



Ciencias Naturales

Sexto grado



Índice

Presentación	3
Conoce tu libro	4
■ BLOQUE I ¿Cómo mantener la salud?	9
Ámbitos: El ambiente y la salud; La vida; El conocimiento científico	
■ TEMA 1 Coordinación y defensa del cuerpo humano	11
■ TEMA 2 Etapas del desarrollo humano: la reproducción	30
■ TEMA 3 Implicaciones de las relaciones sexuales en la adolescencia	36
■ PROYECTO Nuestra sexualidad	44
■ EVALUACIÓN	48
■ AUTOEVALUACIÓN	49
■ BLOQUE II ¿Cómo somos los seres vivos?	51
Ámbitos: La vida; El ambiente y la salud	
■ TEMA 1 Cambios en los seres vivos y procesos de extinción	53
■ TEMA 2 Importancia de las interacciones entre los componentes del ambiente	66
■ TEMA 3 Relación de la contaminación del aire con el calentamiento global y el cambio climático	72
■ PROYECTO Mejoremos nuestro ambiente	78
■ EVALUACIÓN	80
■ AUTOEVALUACIÓN	81
■ BLOQUE III ¿Cómo transformamos la naturaleza?	83
Ámbitos: Los materiales; La tecnología	
■ TEMA 1 Relación entre las propiedades de los materiales y su consumo responsable	84
■ TEMA 2 Importancia de las transformaciones temporales y permanentes de los materiales	93
■ TEMA 3 Aprovechamiento e identificación del funcionamiento de las máquinas simples	100

El dodo era un ave del tamaño de un cisne. No volaba. Caminaba con paso lento, pesaba 22 kilos y tenía alas muy pequeñas. Desapareció de la Tierra porque era presa fácil de cazadores y de las especies invasoras que fueron llevadas por los seres humanos a la isla Mauricio, donde vivía. La última vez que se le vio fue hace 350 años. Simboliza la moderna extinción de especies.



The Dodo.

Geo. Edwards, Sculp. A.D. 1757.

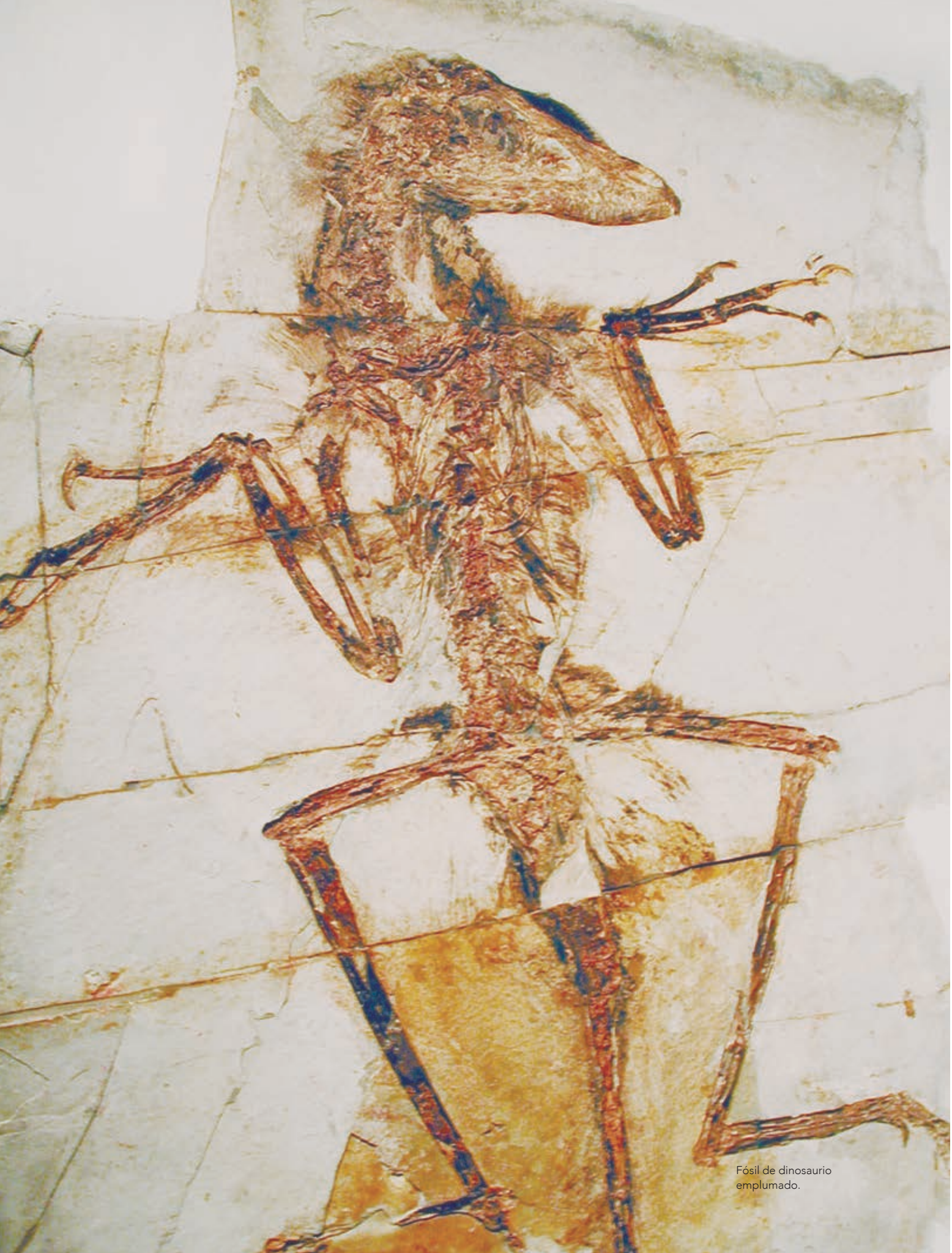


BLOQUE II

¿Cómo somos los seres vivos?

ÁMBITOS:

- LA VIDA
- EL AMBIENTE Y LA SALUD



Fósil de dinosaurio emplumado.

Durante el desarrollo de este tema comprenderás la importancia de los fósiles como evidencia de los cambios de los seres vivos y el ambiente.

También conocerás algunos procesos de extinción en el pasado y en la actualidad y reflexionarás sobre tu actitud hacia otros seres vivos.

TEMA 1

Cambios en los seres vivos y procesos de extinción

Todas las personas conocemos a los caballos de hoy: los hemos visto en el campo, en algún desfile o al menos en fotografías o programas de televisión. ¿Cuáles son sus características más sobresalientes? ¿Habrán sido siempre así? ¿Ha sucedido lo mismo con los perros y los gatos?

Coméntenlo en clase y realicen una nota sobre lo que saben del tema. Guárdenla en su portafolio de ciencias.



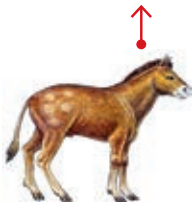
Pliohippus
Hace 10 millones de años.
Tamaño de 120 cm. Tenía un dedo. Efectuaba grandes migraciones.



Przewalskii
También dio origen a diferentes especies de cebras y asnos.



Merychippus
Hace 20 millones de años.
Tamaño de 80 cm. Tenía tres dedos y comía pasto.



Meshippus
Hace 30 millones de años.
Tamaño de 60 cm. Era más veloz y con reflejos rápidos. Visión lateral.



Eohippus
Hace 60 millones de años.
Ramoneador. Tamaño de 20 a 40 cm. Tenía cuatro dedos.



Equus
Hace 2.5 millones de años. Se originó en el norte de América, Asia, África y Europa. Después desapareció de América (hace 8000 años).

Caballo moderno.
Se encuentra en todo el mundo.

Un enigma resuelto

Observa, analiza, reflexiona y dibuja.

En Zapotitlán de las Salinas, Puebla, pueden hallarse pedazos de canteras y rocas partidas a la mitad con la impresión y los rastros de esqueletos de organismos como peces marinos, ostras, almejas y corales.

Observa y analiza las imágenes, y contesta en tu cuaderno: ¿Cómo serían los organismos que dejaron estos restos? ¿Se parecerían a algún organismo que conoces? Dibuja en tu cuaderno el organismo al que corresponde cada rastro. Argumenten sus respuestas y expliquen a sus compañeros por qué seleccionaron esas formas.

Fósil de rana.



Fémur de un animal.

Así, al dibujar un organismo a partir de una pista tuviste que interpretar e imaginar sus características. Muchos investigadores han encontrado restos fósiles de organismos que no se parecían a los conocidos en la naturaleza. Tuvieron que interpretar, comparar y estudiar para así poder describir sus particularidades y el medio que los rodeaba.

Es muy probable que varios seres mitológicos hayan surgido como una explicación de la presencia de estos restos y de la imaginación de quienes los encontraban. Tal es el caso de los dragones o de los gigantes.



Fosilización por carbonización de restos vegetales.

Sin embargo, estas explicaciones no convencían a todos acerca del origen de los restos, huellas o rastros encontrados. A algunas personas les producían más dudas, especialmente a quienes sostenían la idea de que eran restos y rastros de organismos del pasado.

El geólogo británico Charles Lyell (1797-1875) publicó en 1830 un libro llamado *Principios de geología*. En éste propuso que la corteza de la Tierra había llegado a su forma actual mediante cambios constantes. Pensó que los volcanes y la erosión, entre otros factores, habían contribuido a ello. Para realizar estos cambios deben transcurrir periodos muy largos. El autor establece en su libro que la corteza terrestre es dinámica, se mueve y está en constante cambio.

Volcán de Colima.



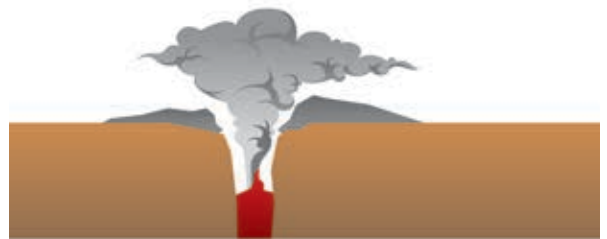
Volcán de Tequila.



Shiprock, volcán extinto, Nuevo México.



Las montañas volcánicas tienen un ciclo que comienza con la aparición de una grieta que va hacia el interior de la corteza hasta llegar a una cámara magmática.



Por este conducto salen materiales como las cenizas, que al acumularse a los lados forman el cono volcánico característico. El volcán crece conforme aumentan las erupciones de lava y cenizas.



Cuando cesa la actividad, el volcán comienza a erosionarse. Lo último en desaparecer es la chimenea por donde salió la lava.



La erosión y el intemperismo terminan por reconvertir en valle el sitio donde existió un volcán.

Los restos fósiles de algunos organismos que vivieron en otra época y que al morir quedaron en la superficie fueron cubiertos por varias capas de sedimentos, tierra y otros organismos que los preservaron.

Con los movimientos de la corteza terrestre algunos quedaron expuestos a los procesos naturales, como la erosión, y otros fueron descubiertos por trabajos de excavación. A los restos, huellas e impresiones que dejaron esos organismos, como las plantas y los animales que vivieron hace miles o millones de años, se les llama fósiles. La palabra *fósil* deriva del término latino *fossilis*, que significa “excavado”. Los restos de los organismos encontrados deben tener al menos 10 000 años de antigüedad para que se les considere fósiles.

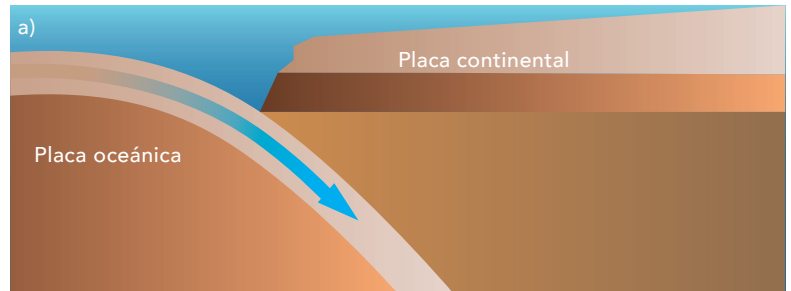
Si existe alguna palabra que no comprendas, investigala en el diccionario o en internet. ¡Anótala en tu cuaderno para que la puedas utilizar!



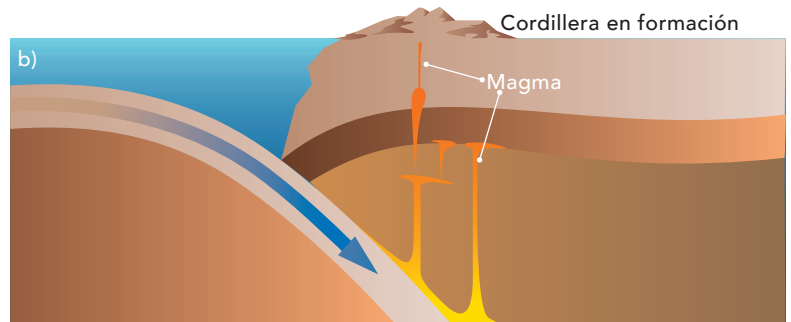
Fósil de trilobite.

Un dato interesante

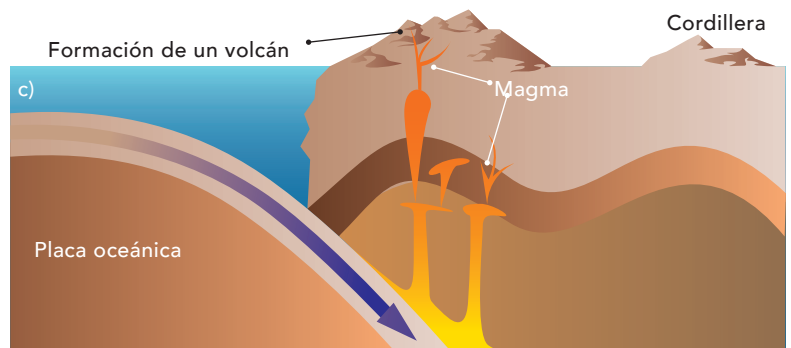
Trilobites: se les considera antepasados de los crustáceos, como camarones o jaibas; eran comunes en todos los océanos del mundo hace millones de años. Tenían grandes ojos adaptados para ver en el fondo del mar.



Formación del relieve terrestre



La Sierra Madre del Sur es un complejo montañoso característico del país que fue originado por el plegamiento de la corteza terrestre. En el proceso de su formación quedaron sepultados bosques y muchos otros organismos, ahora convertidos en fósiles.



La dinámica terrestre hizo que se formaran montañas y volcanes y que quedaran expuestos los fósiles.



Araña incrustada en ámbar del Báltico. El ámbar es la resina fosilizada producida por árboles de coníferas, como los pinos. En la resina pegajosa quedaron atrapados pequeños insectos y otros animales, luego se solidificó y endureció, conservando los cuerpos durante millones de años. En México encontramos fósiles en ámbar en el estado de Chiapas.

Los fósiles

Elabora, observa y reflexiona.

Materiales:

- Recipientes para preparar el barro y el yeso
- Una barra de plastilina
- 1 kg de yeso
- 1 kg de barro (tierra fina con agua)
- Cucharas
- Un hueso de pollo (del muslo)
- Un hueso de res (vértebra)
- Una concha o un caracol
- Hojas de diferentes árboles
- Una flor
- Figuras de plástico pequeñas
- Una esponja
- Agua potable

En la plastilina realiza una impresión de cada uno de los objetos presionando suavemente (procura que la figura quede lo más inmersa posible). Con cuidado saca el objeto de la plastilina sin alterar la impresión.

Una vez que hayas terminado las impresiones o moldes, prepara el yeso con agua suficiente para que tenga una consistencia casi líquida. Con esta mezcla llena cada uno de los moldes y espera a que se sequen antes de desmoldar las figuras de yeso.

Ahora incorpórale agua al barro hasta hacerlo líquido, llena con él tus moldes nuevamente y espera a que se sequen. En este caso tendrás que dejarlos hasta el día siguiente; tras ese tiempo, saca las figuras y compáralas con las de yeso.

Observa las figuras detenidamente y contesta las siguientes preguntas:

¿Cuáles se imprimieron mejor, las figuras hechas de yeso o las de barro? ¿Por qué?

¿Qué objetos quedaron mejor impresos, los duros o los blandos? Explica por qué.

Comparte con tus compañeros las respuestas y reflexionen sobre ellas. Investiguen los tipos de fósiles y elaboren un cartel con sus conclusiones.

Consulta en...



Para profundizar en el tema, entra a

<<http://basica.primariatic.sep.gob.mx>>. En la pestaña Busca, anota fósiles.

Pregunta a tu profesor por este libro, se encuentra en la Biblioteca Escolar:

Aliki Brandenburg, *Los fósiles nos hablan del pasado*, México, SEP-Juventud, 2003.

Como pudiste apreciar en la actividad anterior, la calidad de la impresión depende tanto de los cuerpos como del tipo de material sobre el que se hizo la impresión. En el caso de los fósiles, es importante el tipo de suelo en el que quedan sepultados los organismos. Por ejemplo, el fino sedimento que se encuentra a la orilla de un lago permite una impresión mejor que la que se puede lograr en una superficie sólida.

Muchos de los fósiles que se encuentran son restos, huellas e impresiones de los organismos originales preservados a lo largo del tiempo por la acción de procesos naturales como la sedimentación, la permineralización, la cristalización y la carbonización, entre otros. Algunos fósiles pueden ser tan precisos que es posible notar detalles de partes duras, por ejemplo los corales, conchas, huesos y vértebras o las partes blandas de hojas, tallos, semillas, músculos, piel o plumas de aves. Sólo algunas plantas y animales alcanzan a ser fosilizados; la mayoría se descompone por la acción bacteriana. ¿Te imaginas cómo se formaron las huellas de los dinosaurios y los árboles fosilizados de coníferas, las partes de helechos y palmas? ¿Cuánto tiempo tardaron en fosilizarse? Comenta con tus compañeros si el cartel que elaboraron responde estas interrogantes.



Huellas fósiles. Se aprecia el tamaño de los organismos que vivieron en el pasado.

Los estratos



En el Parque Nacional Gran Cañón de Arizona se observan algunos estratos de la corteza terrestre.

La interpretación del registro fósil que hacen geólogos y paleontólogos sugiere la evidencia de extinciones masivas de numerosas especies. Algunas de ellas fueron ocasionadas por cambios drásticos en la formación del relieve terrestre, otras por cambios en el clima y otras por la actividad humana.

Elabora, observa y reflexiona.

Materiales:

- Un frasco de boca ancha
- 1 kg de sal fina
- Gises de colores pulverizados
- Figuras pequeñas que quepan dentro del frasco

Separa la sal en tres o cuatro porciones iguales; mezcla cada una con polvo de gis de un color. Vierte dentro del frasco una capa de sal coloreada, agrégale una figura y tapa la figura con sal de otro color. Una vez que termines con un color, agrega otro y otra figura, hasta que termines con todos los colores.

Observa tu frasco. ¿Cuántas capas de colores se formaron? ¿Cuáles figuras tienen más tiempo cubiertas, las de arriba o las de abajo? Ahora inclina el frasco a 45°. ¿Qué sucedió con las figuras? ¿Dónde quedó la capa de color más antigua? En plenaria, comenta tus respuestas con el grupo.



Los estratos pueden desplazarse de manera horizontal o inclinada. Cada capa del estrato tiene características diferentes, producidas por los procesos geológicos existentes en cada época.

Estratificación

La **estratificación** es el proceso mediante el cual se forman las distintas capas del suelo de la Tierra (los estratos); esto nos brinda la posibilidad de ubicar los fósiles.

¿Cómo están asociados los estratos con los fósiles? Si encontramos un estrato o afloramiento con características como las del tipo de fósil que contiene, se puede interpretar cuándo se formó y qué estratos están arriba o debajo de él.



Huella de cuervo.



Huella de oso.

La ubicación de los fósiles proporciona al investigador información por lo que representan y también por la condición en que se descubren: el lugar, los organismos que los acompañan y sus hábitos.

Excrementos fosilizados (coprolitos) de peces y tortugas.



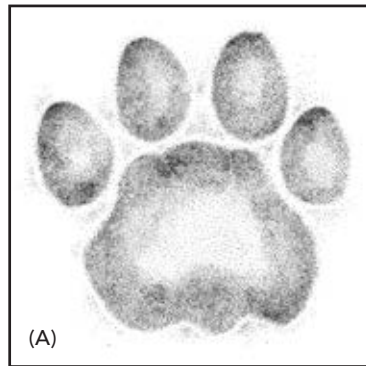
Buscando pistas

Reflexiona y concluye.

Imagina que en una expedición paleontológica encuentras una huella como la (A).

La única manera en que puedes reconocer qué organismo la dejó es relacionarla con imágenes de huellas conocidas (B).

¿Con qué huella tiene mayor parecido? ¿Qué otras características podrían compartir? Discútelo con tus compañeros y anota tus conclusiones.



(A)

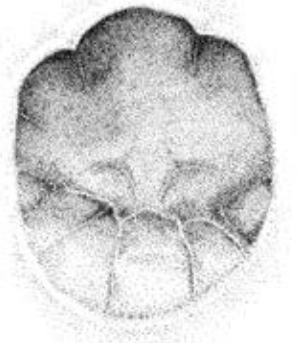
(B)



Huella de venado cola blanca.



Huella de iguana.



Huella de elefante.



Huella de gato.



Huella de mapache.



Huella de pato.

Un dato interesante

Durante mucho tiempo se pensó que sólo los huesos, por ser la parte más dura de los organismos, podían conservarse. Sin embargo, se descubrió que partes menos duras pueden fosilizarse, como el excremento. El excremento fosilizado se llama **coprolito**; gracias a él es posible conocer la dieta de muchos organismos hoy extintos.

Las extinciones

Una vez que los investigadores han localizado los registros fósiles, los extraen (cuando es posible) y los llevan a un laboratorio especializado para examinarlos y estudiarlos durante los siguientes años.

El estudio e interpretación de los registros fósiles y las comparaciones que hacen de ellos los investigadores permiten aprender del ambiente donde vivieron, establecer la relación con los cambios ocurridos en el tiempo, la abundancia de los organismos, la aparición de nuevas especies de animales, plantas y, en algunas ocasiones, comprender sobre los procesos que dieron origen a su extinción.

En algunos casos se han encontrado grandes depósitos de huesos fósiles (yacimientos) que al ser estudiados resultan pertenecer a diferentes especies, ahí se logra interpretar cuál era la fauna de la época, y en otros casos se rescata evidencia (utensilios) de la actividad humana asociada.

Fósil de un pez. ¿Qué información adicional se podría obtener al observar la imagen?



Selecciona, busca y argumenta.

Existen diferentes formas de representar y explicar la historia de la vida en la Tierra. Una de ellas consiste en realizar el estudio e interpretación de cualquier evidencia fósil, de los cambios en el ambiente, el lugar donde se depositó el organismo y la evidencia en algunos casos de la actividad humana. En equipos investiguen los cambios que han ocurrido en algún grupo de seres vivos durante un lapso de tiempo. ¿Por qué se extinguieron? El grupo sujeto de estudio debe ser de su interés. Busquen información en las bibliotecas del Aula y Escolar e internet y contesten en su cuaderno:

¿Qué fenómenos y procesos naturales están relacionados con la extinción de grupos de seres vivos en el pasado? Y en la actualidad, ¿cuál es el impacto de la actividad humana en la extinción de algún grupo de seres vivos?, ¿por qué?, ¿qué evidencias existen al respecto? Argumenten sus respuestas y presenten la información al grupo.



Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>.
En la pestaña Busca, anota **extinción**.

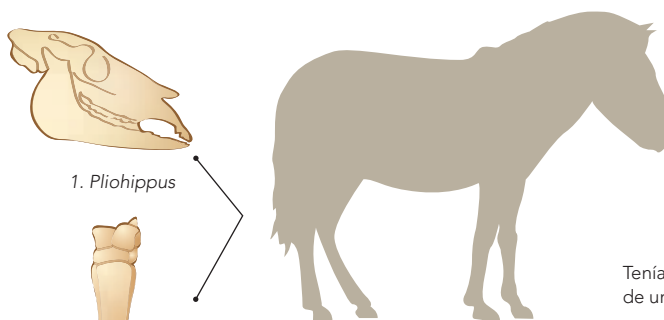
¿Quién fue primero?

Observa, analiza y clasifica.

Observa las siguientes imágenes. Son fósiles de patas y cráneos del caballo y sus antecesores encontrados en lugares diferentes.

¿Quién fue primero?

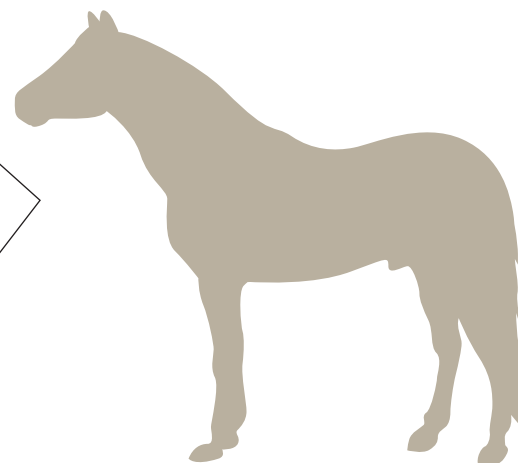
Anota tus respuestas y argumentalas en tu cuaderno, luego coméntalas con tus compañeros. Recuerda que para saber más sobre cómo organizar la información puedes consultar tu libro de Matemáticas.



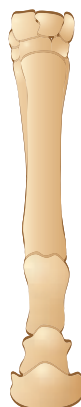
Tenía el tamaño de un asno.



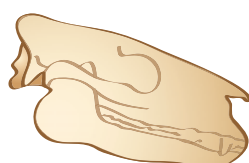
3. *Equus caballus*



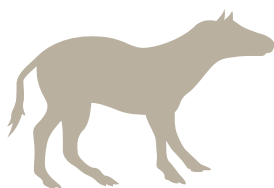
Tamaño actual del caballo.



Huesos del cráneo y de la pata de un caballo sepultado por las cenizas del volcán Vesubio en el año 79 d. C.



2. *Eohippus*



Tenía el tamaño de un perro.

Un dato interesante

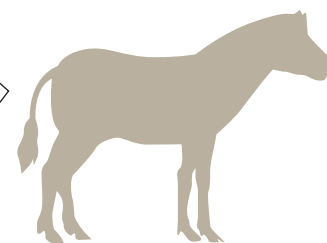
Existe un método más preciso que la observación de los estratos para determinar la edad de los registros fósiles.

Los fósiles contienen materiales que emiten cierta clase de energía, a la que le llamamos **radiación**. La cantidad de radiación que emite cada fósil permite establecer su edad mediante el método más conocido: carbono 14. Este tipo de estudio resulta de particular importancia porque permite determinar fechas de hasta 60 000 años de antigüedad.

También se utiliza en la exploración de los recursos minerales o energéticos, como el petróleo.



4. *Mesohippus*



Tenía el tamaño de un ciervo.

¿Qué sucedió?

Investiga, concluye y generaliza.

Lee con atención:

El Museo de Historia Natural de Los Ángeles, California, anunció el descubrimiento, en el centro de la ciudad, de más de 700 restos fósiles que datan de la última era glacial, entre los años 10000 y 40000 a. C. Este sitio se llama La Brea. Puedes leer más al respecto en el texto de esta página.

En equipo, investiguen sobre los lugares donde se encuentran depósitos de fósiles en México y respondan:

¿Por qué hay tantos fósiles en este lugar?

¿Qué tipo de clima, suelo y vegetación presenta?

Comenten en grupo sus respuestas.

En la actualidad se siguen descubriendo nuevos sitios con fósiles, los cuales no siempre se encuentran en la corteza terrestre, también en resinas como el ámbar, la brea y el hielo.



Burbuja de gas metano al filtrarse en el asfalto. La Brea, Los Ángeles, California.



Fósil de un felino dientes de sable. Rancho La Brea, Los Ángeles, California.

El área en la que se han localizado estos restos es La Brea, un lugar en donde hay precisamente fosas de brea, una especie de chapopote natural que ha permitido que los fósiles se mantengan en buen estado. Entre los restos más llamativos destacan un cráneo de león americano, así como huesos de lobos, mamuts, tigres dientes de sable, caballos, bisontes, coyotes y lince, algunos de los cuales tienen los colmillos intactos.

Los paleontólogos que participaron en esta investigación aseguran que en el futuro el descubrimiento de fósiles aumentará de manera impresionante.

Desde 1906 se han descubierto más de un millón de huesos en esa zona. "Estos hallazgos pueden arrojar luz sobre asuntos relacionados con el calentamiento global, los cambios geológicos o la biodiversidad", explicaron los expertos.

Tomado de *L.A. Times en Español*, 19 de febrero de 2009.



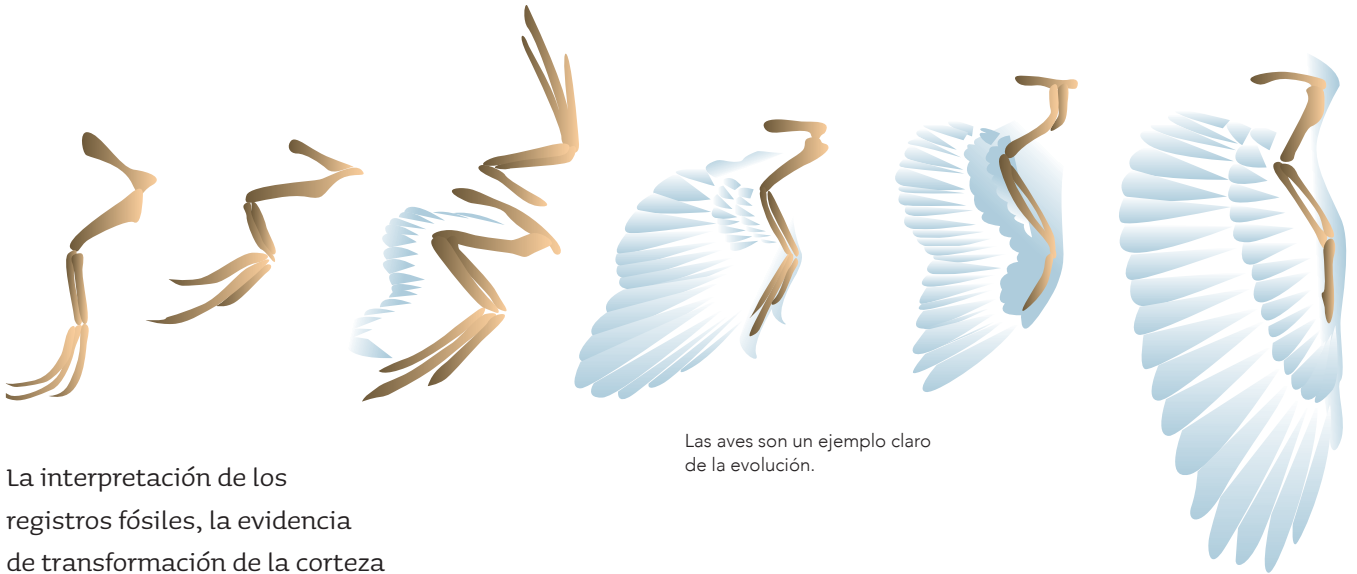
El dientes de sable habitó México hace 10000 años. Restos de esta especie se han encontrado en Chiapas, Jalisco, Puebla y Durango.

Los *Smilodon* o tigres dientes de sable eran depredadores con una estructura robusta similar a la de un oso.



Un dato interesante

El felino conocido como dientes de sable vivió a mediados de la era cenozoica. Se presume que es el felino más grande que ha existido, con un peso aproximado de 350 kg; alcanzaba un tamaño mayor que el del león actual (250 kg). Su característica más notable eran los colmillos que poseía, pues llegaban a medir hasta 25 cm. Se piensa que vivía en grupo, ya que se han encontrado fósiles de varios ejemplares juntos. Mucho se discute sobre la funcionalidad de los colmillos. Algunos paleontólogos piensan que con ellos asfixiaban a sus presas; sin embargo, otros plantean la posibilidad de que los usaban para cortar las arterias que llevaban sangre a la cabeza de sus presas, cuya variedad era muy amplia: bisontes americanos, perezosos gigantes y crías de mamuts. La huella de la actividad "Buscando pistas" de la página 59 es de *Smilodon fatalis*, nombre científico del felino dientes de sable. ¿Con qué animal moderno le encuentras parecido? Coméntalo en grupo y lleguen a una conclusión.



Las aves son un ejemplo claro de la evolución.

La interpretación de los registros fósiles, la evidencia de transformación de la corteza terrestre y la observación de plantas y animales le sirvieron a Charles Darwin (1809-1882) para escribir su libro *El origen de las especies* publicado en 1859. En él estableció que los seres vivos cambian de manera lenta y constante, y que estos pequeños cambios se heredan de generación en generación. Si las condiciones del ambiente son favorables en relación con los cambios, los organismos sobreviven.

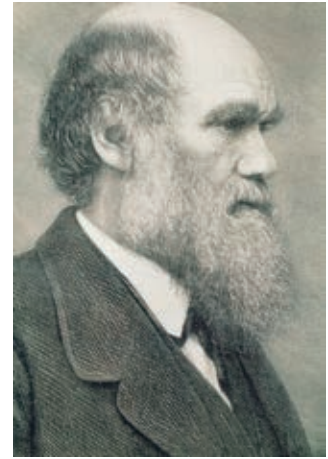


El *Archaeopteryx* tenía características de reptil y ave.

Darwin plantea que los individuos de una misma especie nacen con diferencias entre sí. Estas diferencias no sólo son físicas, también son funcionales y de comportamiento. Las características que los hacen diferentes intervienen como ventajas o desventajas. Los organismos con ventajas en determinado ambiente pueden dejar más descendencia que otros individuos con características distintas que se hallan en las mismas condiciones. Darwin llamó a este mecanismo **selección natural**, que es la base de la evolución de la vida. Cuando un grupo de individuos ha acumulado muchos cambios a lo largo del tiempo, es posible que llegue a conformar una especie nueva con características distintas de la original. Gracias a la selección natural, los organismos con más éxito reproductivo logran sobrevivir y desplazan a los que no pueden heredar su información a lo largo de generaciones.



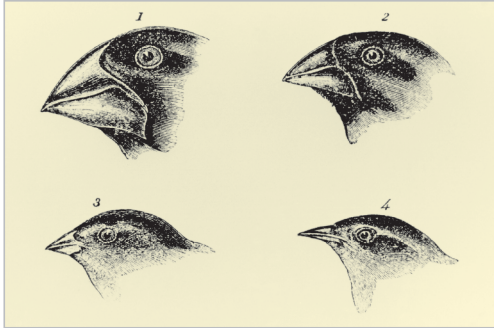
Reconstrucción de un esqueleto de *Compsognathus*.



Charles Robert Darwin (1809-1882), naturalista británico.

Ejemplo de lo anterior son los *Tiktaalik*, animales de cuatro aletas parecidas a las patas de un reptil, que pueden ser un eslabón entre los peces y los anfibios. Vivían en el agua, pero también salían a tierra, tenían branquias, pulmones y cuello. Estos organismos poseían características de los peces y de los primeros vertebrados con patas.

También el *Archaeopteryx* era un organismo con características de reptil y ave, tenía plumas, corazón de ave y cabeza con escamas, y sus patas parecían de reptil. El ejemplo de ambas especies muestra que no todos los animales se extinguieron, pues algunos evolucionaron hasta conformar nuevas especies.

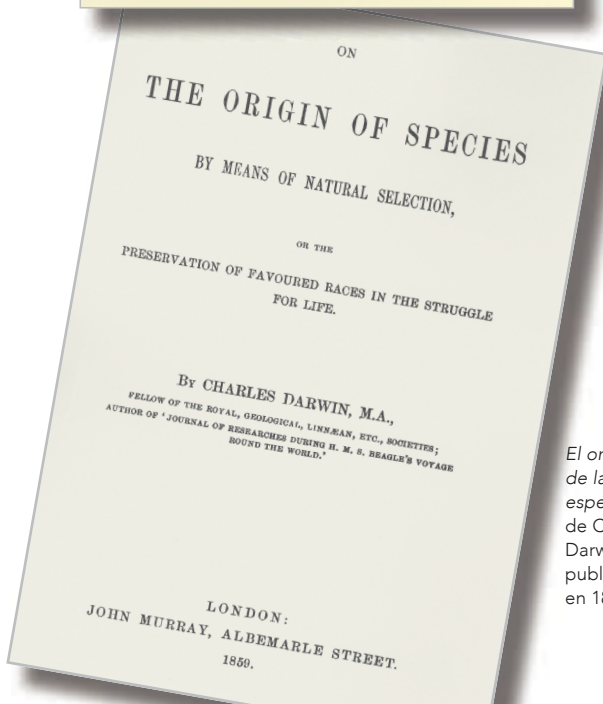


El libro que cambió la forma de pensar

En 2019 se cumplieron 160 años de que se editó *El origen de las especies*, que en el momento de su publicación generó una fuerte polémica, ya que cuestionaba ideas que hasta el momento no se habían puesto en duda. Hizo que la comunidad científica se preguntara sobre los organismos, pero también sobre las especies con las que compartimos el planeta actualmente, y sobre el origen de la diversidad de la vida y su relación con distintas leyes naturales. El libro transformó la manera de ver las ciencias y la apreciación del cambio en los seres vivos. Actualmente el mecanismo de selección natural proporciona evidencias sobre la evolución, es decir, el cambio de los organismos en el tiempo.

Darwin llegó a la conclusión de que todos los pinzones de Galápagos provenían de un antepasado común que había evolucionado para adaptarse a los suministros locales de alimento en las distintas islas.

Restos fósiles de *Archaeopteryx*, reptil volador con plumas.



El origen de las especies de Charles Darwin, publicado en 1859.



Las extinciones son procesos naturales causados por los cambios ambientales que pueden ser provocados por fenómenos naturales como el vulcanismo o la caída de meteoritos; dado que las condiciones cambian drásticamente, algunos grupos de seres vivos no sobreviven a ellas y se extinguen.

Los seres humanos estamos alterando las condiciones ambientales de manera acelerada, y muchas especies deben vivir en condiciones diferentes de aquellas para las que están adaptadas. Esta situación acelera el proceso de su extinción. ¿Qué podemos decir al respecto?

En peligro

Investiga, registra e informa.

Busca en la página <<http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/edadHielo.html>> o en los libros de la biblioteca alguna especie extinta. También puedes consultar:

<<http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/crisis.html>>.

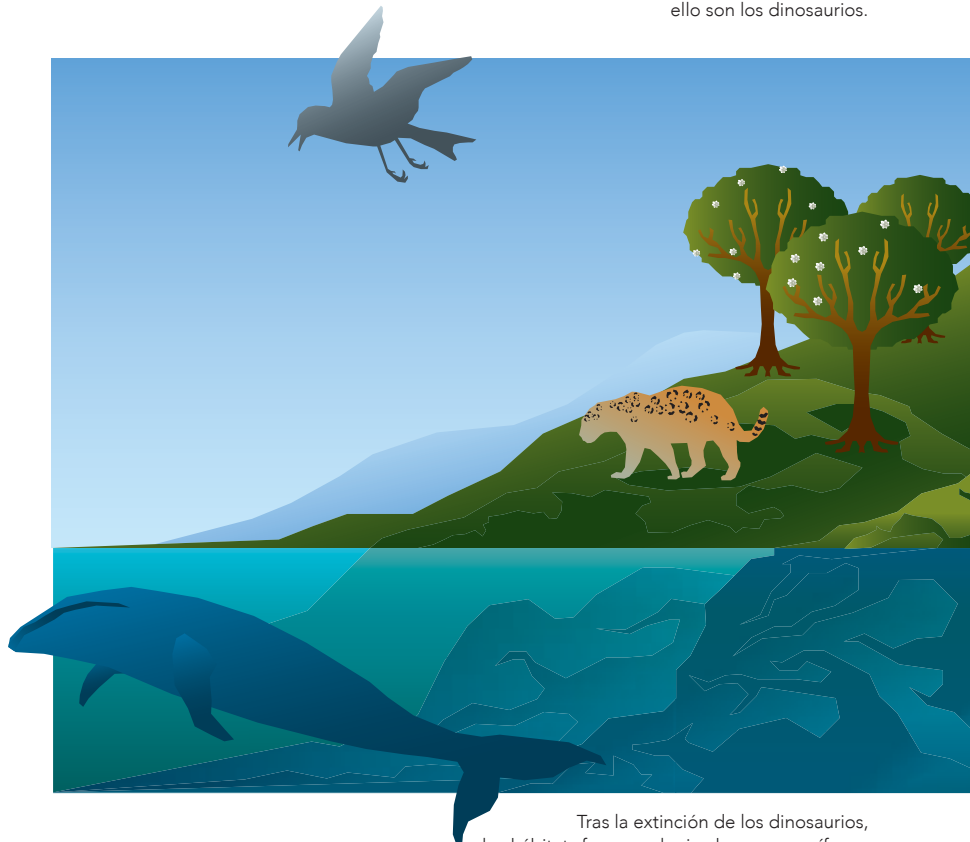
<<http://fansdelplaneta.gob.mx/animales/extincion/>>.

Investiga si existe alguna especie de tu localidad que esté en peligro de extinción y anótala en tu cuaderno.

En grupo, comparen sus resultados y hagan una lista de la información obtenida, comenten cuáles serían las posibles causas de esta situación y si esta extinción repercutiría en la forma de vida de otros animales, o incluso en la de las personas de su localidad. Hagan un cartel sobre las especies en peligro o sobre las condiciones que existen en su localidad y que pueden provocar la extinción de una especie.



La abundancia, diversificación y distribución amplia de una especie no es suficiente para garantizar su permanencia ante cambios ambientales; ejemplo de ello son los dinosaurios.



Tras la extinción de los dinosaurios, los hábitats fueron colonizados por mamíferos, reptiles, anfibios, peces, entre otros grupos de seres vivos. Otro cambio importante fue el origen de plantas con flores.

Mi entorno

Los seres vivos necesitamos de recursos para vivir; si alguno falta, la posibilidad de supervivencia disminuye. Los recursos que necesita cada ser vivo son diferentes, no sólo en la variedad, sino también en la cantidad. Por ejemplo: las ranas y los peces necesitan del agua para vivir, pero la requieren en diferente cantidad; si un charco se seca es posible que las ranas puedan saltar a otro, mientras que los peces no podrán hacerlo. Algunos insectos y murciélagos que comen sólo un tipo de néctar pueden extinguirse al limitarse su fuente de alimento.

Observa, reflexiona y compara.

Platica con un adulto de tu familia sobre algunas modificaciones que se han hecho en el lugar donde viven. Estas modificaciones pueden ser la instalación de campos de cultivo, la construcción de granjas, fábricas o presas.

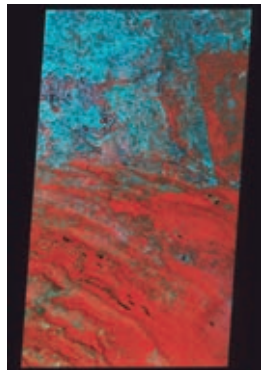
En grupo, comenten qué modificaciones se han hecho a algún componente del ambiente para obtener recursos, cómo se han llevado a cabo y qué consecuencias positivas o negativas ha tenido esto en el lugar donde viven.

En tu cuaderno elabora dos dibujos del lugar donde vives: uno donde se observe cómo es actualmente, y otro como te platicaron que era hace varios años.

Los cambios en el lugar donde vives seguramente se han hecho para obtener recursos, como alimentos, materiales para hacer viviendas y fibras para la confección de ropa. ¿Te has preguntado hasta dónde podemos obtener recursos de la naturaleza?



Vista aérea de la frontera entre México y Guatemala.



La frontera entre México y Guatemala está marcada por líneas rectas formadas por el contraste entre las tierras cultivadas (azul claro) de México y los bosques (rojo) de Guatemala.

Dunas invadiendo suelos agrícolas.



¿Me alcanza?

Organiza y reflexiona.

Con ayuda de su profesor seleccionen en grupo a 10% de los compañeros del salón y fijen una dieta para ellos. Calculen un menú con los alimentos necesarios para darles de comer durante tres días. Luego dividan ese mismo menú entre todo el grupo para un día. ¿Le tocaría a cada uno lo mismo?

Imaginen que ya no hay más recursos para obtener más comida. ¿Qué pasaría con sus compañeros y con ustedes? ¿Qué piensas ahora sobre la cantidad de recursos que podemos obtener de la Tierra?

Planteen un escenario de lo que ocurriría y contesten: ¿Qué sucede si un país no cuida sus recursos naturales?, ¿cómo afecta su economía? Argumenten sus respuestas.

La falta de recursos puede detener el desarrollo de la sociedad, pues se necesitan en grandes cantidades para la supervivencia de las personas. Por otra parte, el uso desmedido de recursos genera muchísimos desperdicios que contaminan el suelo, el agua y el aire, y producen también cambios en la naturaleza.



Incendio en un pastizal.



Basurero a cielo abierto.
Ciudad de México



Río gravemente
contaminado.



Un científico toma una muestra para medir el nivel de contaminación de un río.



Agua contaminada.



El aumento en el número de medusas se considera como un indicio de contaminación en los mares.

Un dato interesante

México es la cuarta nación con mayor riqueza biológica del mundo: ocupa el segundo lugar en reptiles, el quinto en anfibios, el tercero en mamíferos y el quinto en plantas. Esta diversidad se ve dañada por la forma en que las sociedades del mundo utilizan los recursos naturales, lo que pone en peligro la subsistencia de numerosas especies. Por ello se han establecido normas especiales para la protección, conservación, restauración y desarrollo de áreas protegidas de México.

En 1876 se creó la primera área protegida en México, el Desierto de los Leones, con el propósito de preservar los manantiales que abastecían de agua a la Ciudad de México. Actualmente existen 182 áreas naturales protegidas en diferentes categorías.

Número de áreas protegidas	Categoría
45	Reservas de la biosfera
66	Parques nacionales
5	Monumentos naturales
8	Áreas de protección de recursos naturales
40	Áreas de protección de flora y fauna
18	Santuarios



Santuario de ballenas en Baja California.



Bosque de pinos en el estado de Michoacán, México.

Algunos gobiernos, organismos, empresas y ciudadanos han comenzado a cuidar y restaurar el medio natural. Investiga si en el lugar donde vives existe algún tipo de actividad que aproveche los recursos del ambiente sin deteriorarlo, o si se practica alguna acción que ayude a reparar las zonas dañadas por la actividad humana. ¿Qué beneficios pueden acarrear estas labores a tu localidad?



Productos cultivados de manera orgánica (sin pesticidas, fertilizantes y sin dañar al ambiente).

Mercado de los domingos en Cuetzalan, Puebla.



Algunas comunidades indígenas de México han cuidado la naturaleza como parte de su forma de vida; un ejemplo de ello son los lacandones de Chiapas, quienes procuran no extender sus áreas de cultivo y variar los productos que cultivan, con lo cual casi no se deteriora el medio natural y se demandan menos recursos, aunque la producción es baja. Además, han puesto en marcha un proyecto de desarrollo sustentable, el cual les permite obtener beneficios al tiempo que cuidan los recursos y los mantienen para el futuro.



Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <<http://basica.primariatic.sep.gob.mx>>, en la pestaña Busca anota **ambiente** y da clic en el material interactivo ¿Quién es el culpable?



Productos obtenidos de la agricultura tradicional.

Necesitamos los recursos naturales para vivir; sin embargo, debemos pensar que no son ilimitados y que debemos consumirlos adecuadamente. Estos recursos no son sólo alimentos, también agua, petróleo y energía en sus diferentes manifestaciones: solar, eólica y geotérmica. La satisfacción de nuestras necesidades también ha llevado a sobreexplotar los recursos, lo que ha ocasionado que se incremente la generación de residuos, cuyo efecto en el ambiente es perjudicial.

Una de las prácticas que se recomiendan para contribuir a que no se siga deteriorando el ambiente se denomina **estrategia de las tres erres**, que consiste en reducir, reutilizar y reciclar.



El periódico se recicla para hacer papel reutilizable.

Un dato interesante

¡Tú puedes reducir el consumo de agua! Lleva a cabo las siguientes estrategias:

- Cerrar la llave del agua mientras te cepillas los dientes, al enjabonar los trastes y al aplicarte champú o jabón al bañarte.
- Bañarte en un tiempo máximo de cinco minutos y recoger en una cubeta el agua fría de la regadera hasta que salga la caliente.

Al tiempo que cuidas los recursos, ahorrarás alrededor de 400 litros de agua a la semana, dependiendo del lugar donde vivas.



Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>, en la pestaña Busca anota agua.

¿Qué sucede en mi entorno?

Analiza, comenta e informa.

Identifica en el recorrido de la casa a tu escuela, o bien en los lugares cercanos, si el ambiente se sigue modificando. ¿De qué manera se está modificando y qué tipo de situaciones podrían afectarte en el futuro?

Anota tus observaciones y después, con tu grupo, haz una lista de las consecuencias y los riesgos que estos cambios representan para el medio natural de tu comunidad. Propón acciones para contribuir a disminuir esos efectos. Elabora un cartel y expón ante la comunidad escolar.



Rollos de papel reciclado en la fábrica.

Durante el desarrollo de este tema entenderás cómo las emisiones de dióxido de carbono ocasionan la contaminación del aire, así como la relación de estas emisiones con el aumento de la temperatura de la Tierra.

También valorarás algunas acciones cotidianas con las que puedes contribuir a reducir y prevenir la contaminación.

TEMA 3

Relación de la contaminación del aire con el calentamiento global y el cambio climático

Respirar el aire para tomar oxígeno es un acto tan cotidiano que quizá nunca hayas pensado que no podrías realizarlo sin la atmósfera. ¿Tú sabes qué es la atmósfera? Reflexionen y comenten la idea que tienen de este término.

La atmósfera es una mezcla de gases que rodea a la Tierra. Contiene: nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono, vapor de agua y ozono, entre otros. La atmósfera regula la temperatura y el clima, lo que nos permite vivir, nos protege de los rayos ultravioleta y de posibles impactos de meteoritos, y es el medio por el cual viajan las ondas para la telecomunicación.

La atmósfera terrestre protege a la Tierra.



El oxígeno ayuda a realizar la combustión de elementos, lo que libera energía calórica que puede aprovecharse para el funcionamiento de las máquinas. En el siglo XIX, durante la llamada **Revolución Industrial**, se comenzaron a utilizar máquinas a gran escala para aumentar la producción.

La energía que se necesitaba para hacer funcionar las máquinas se extrajo principalmente de la leña, luego ésta se sustituyó por carbón mineral y las máquinas se hicieron más eficientes, es decir, utilizando otros combustibles se obtenía más energía y se aprovechaba mejor. Actualmente se utilizan el petróleo y sus derivados como las principales fuentes de energía en nuestro planeta.



Al quemar combustibles se desprende un gas llamado dióxido de carbono (CO_2). Evidencia científica está corroborando la hipótesis de que el aumento en la producción de CO_2 es un factor que provoca el calentamiento de la atmósfera y, por lo tanto, el aumento general de la temperatura.

Por eso parte de la comunidad científica predice que el calentamiento atmosférico seguirá aumentando en la medida en que sigamos produciendo más dióxido de carbono.



Contaminantes de la atmósfera

Investiga y concluye.

Investiga en libros y revistas qué otros gases provocan el sobrecalentamiento de la atmósfera y si la humanidad está haciendo algo para evitarlo. Anota la información más relevante que obtengas.

Comparte tus notas con tus compañeros de grupo y entre todos lleguen a una conclusión.

La energía que utilizo

Investiga, analiza y explica.

Infórmate acerca de cuáles son los tipos de combustible que se emplean en tu localidad y sus efectos en la atmósfera. Para ello, visita las páginas recomendadas en "Consulta en..." y determina qué medidas te parecen mejores y por qué, y cuáles podrías proponer en tu localidad para disminuir la emisión de dióxido de carbono.

En el salón comparte tus notas con tus compañeros y argumenta tus respuestas.



Consulta en...

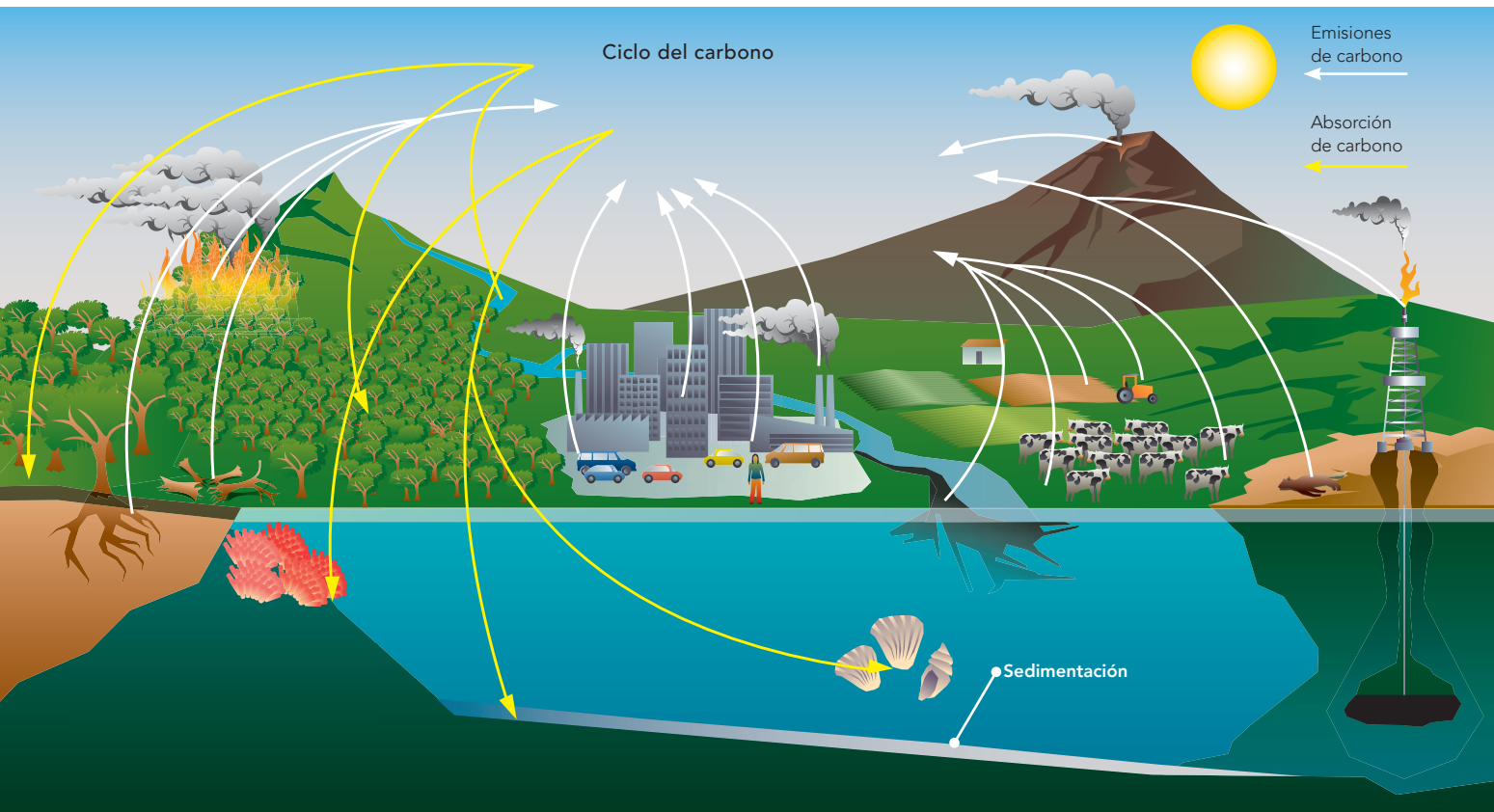
Para profundizar en el tema, entra a

<<http://www.nrdc.org/laondaverde/globalwarming/f101.asp>>

o <<http://basica.primariatic.sep.gob.mx>>, en esta última página da

clic en la pestaña Busca y anota **contaminación**.

El dióxido de carbono que sube a la atmósfera incrementa su cantidad por la quema de combustibles y la deforestación, lo que aumenta el efecto invernadero.





Fábrica de biocombustible para la producción de etanol. El dióxido de carbono no es el único contaminante de la atmósfera.



Es posible lograr una atmósfera limpia.

Por muchos años se vio como algo cotidiano la quema de combustibles fósiles, pero se desconocía que los gases generados durante la combustión, como el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno y azufre, se disuelven en el vapor de agua y lo contaminan al precipitarse en forma de **lluvia ácida**, la cual provoca daños al ambiente.



Refinería ingeniero Antonio M. Amor, Salamanca, Guanajuato.

Un dato interesante

Se les llama combustibles fósiles a los compuestos que son producto de la transformación de restos de plantas y animales que vivieron hace millones de años. Con el tiempo se convirtieron en gas y petróleo.

Las máquinas en mal estado aumentan la contaminación.



¡Cuánto calor!

Observa, experimenta y reflexiona.

Materiales:

- Un termómetro (ambiental o de laboratorio)
- Un frasco o una botella de vidrio de boca ancha
- Una caja de cartón
- Papel aluminio

Formen equipos para trabajar y realicen la actividad bajo la dirección de su maestro. Realizarla les llevará tres días. Es importante que hagan la observación y el registro de datos en días soleados; si algún día no hay sol a plenitud, esperen hasta que lo haya.

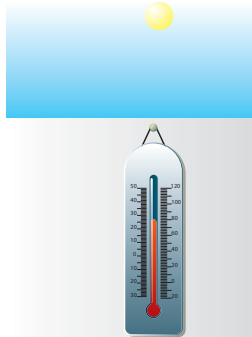
Día 1. Coloquen el termómetro al aire libre, preferentemente colgado, y midan la temperatura cuando entren a la escuela, luego tómenla a la hora del descanso y finalmente a la hora de la salida.

Día 2. Pongan el termómetro dentro del frasco de boca ancha, el cual colocarán desde la mañana en un lugar donde le dé el sol; no es necesario que tapen el frasco. Realicen las mismas lecturas en el mismo horario del día anterior.

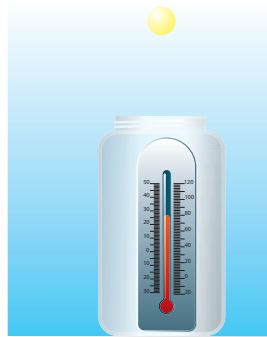
Día 3. Forren la caja de cartón con el papel aluminio (la parte más luminosa del papel debe quedar hacia el exterior). Coloquen la caja al sol desde la mañana, abran la tapa de la caja, introduzcan en ella el termómetro y realicen las tres lecturas en el mismo horario de los días anteriores.

Registren los datos que hayan obtenido en la tabla de la derecha.

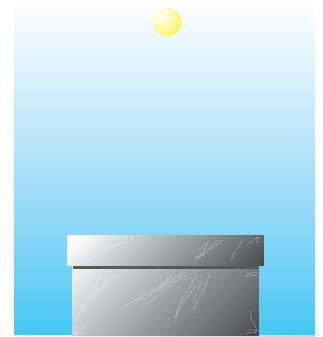
	Temperatura °C		
	Hora de llegada	Hora de descanso	Hora de salida
Intemperie			
Frasco			
Caja cubierta			



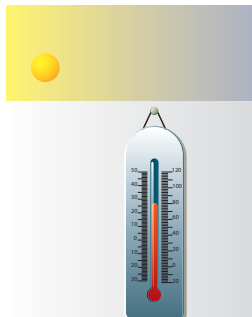
Día 1, mañana.



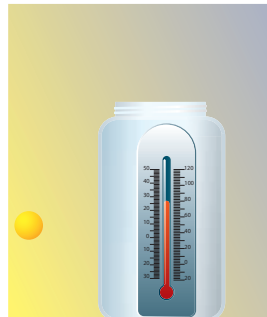
Día 2, mañana.



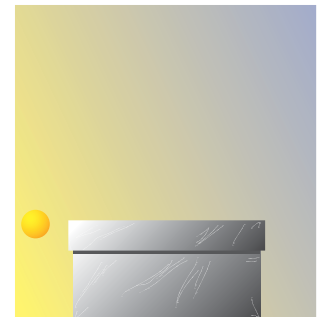
Día 3, mañana.



Día 1, tarde.



Día 2, tarde.



Día 3, tarde.

Observen las mediciones que realizaron. Contesten en sus cuadernos:
 ¿En qué condiciones se observó la temperatura más baja?
 ¿En qué condiciones observaron la temperatura más alta?
 ¿El tipo de material donde colocaron el termómetro tiene que ver con sus resultados? ¿Por qué?
 Reflexionen en grupo al respecto.
 Comenten en el salón de qué manera se relacionan los resultados de esta actividad con el fenómeno llamado efecto invernadero.

El experimento que realizaron es semejante a lo que sucede en la Tierra: la concentración de dióxido de carbono y otros gases se ha incrementado considerablemente, lo que impide que el calor proporcionado por el sol se disipe en el espacio exterior. Esto provoca el aumento de la temperatura en la Tierra. A este fenómeno se le conoce como **calentamiento global**. Esto puede causar el deshielo de los polos, que a su vez elevaría el nivel de los océanos, inundando poblaciones costeras.



Glaciar Grinnell,
Estados Unidos,
2009.



Glaciar Grinnell,
Estados Unidos,
2019. ¿Qué
información
adicional se
podrá obtener
al comparar las
imágenes?

Efecto invernadero

Investiga, analiza y propón.

Busca en libros y revistas información sobre las consecuencias del aumento del efecto invernadero y las posibles implicaciones que tiene en el planeta, y en el lugar donde vives. Comenta en clase la información que obtuviste y entre todos lleguen a una conclusión acerca de lo que pasará si no se instrumentan las medidas adecuadas. También sugieran acciones que podrían practicarse para reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

Un dato interesante

En 1997 se estableció un acuerdo entre varios países, los cuales se comprometieron a disminuir la cantidad de dióxido de carbono que emiten a la atmósfera, así como la de otros gases con efecto invernadero. Este acuerdo se conoció como el **Protocolo de Kioto**, y en él se establece el compromiso de realizar acciones para reducir la emisión de estos contaminantes. En la actualidad ya han firmado este documento la Unión Europea y 174 países, entre ellos México. Nuestro país contribuye con 1.3% de la producción de CO₂ del mundo.

El efecto invernadero es un fenómeno natural que mantiene a la Tierra con una temperatura adecuada para la existencia de la vida. Muchas de las actividades que realiza el ser humano emiten a la atmósfera gases como el dióxido de carbono y el metano, que aumentan el efecto invernadero y tiene graves implicaciones. Es preciso que cada uno de nosotros utilice de manera racional los combustibles fósiles y consuma sólo lo necesario. Estas acciones deben ser personales, familiares y de la colectividad.

La ciencia y sus vínculos

Si las predicciones de los investigadores se cumplen, el aumento en el nivel de los océanos y el incremento en la temperatura afectarán la distribución de la población mundial y de los recursos. Por tanto, muchos de nuestros hábitos y estilos de vida tienen que cambiar.



Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a
<<http://basica.primariatic.sep.gob.mx>>.

En la pestaña Busca, anota calentamiento global.

Durante el desarrollo de este proyecto aprenderás a buscar, seleccionar y ordenar información sobre los efectos de las acciones humanas en el ambiente, con el fin de plantear propuestas que mejoren las condiciones ambientales.

PROYECTO

Mejoremos nuestro ambiente

Con ayuda de su profesor, organícense en equipos para realizar este proyecto.

Los efectos de la intervención humana en el ambiente se notan cada día más y provocan perjuicios en el entorno inmediato. Es común que muchos de nosotros, sobre todo los que vivimos en las grandes ciudades, utilicemos recursos indiscriminadamente, sin saber siquiera de dónde proceden, ni las consecuencias generadas por su mal uso.

En la tabla siguiente se presentan algunos recursos cuyo uso genera un alto impacto en el ambiente, así como alguna alternativa de impacto menor.

Cada uno de nosotros puede realizar actividades sencillas que contribuyan a disminuir la generación de gases y ahorrar energía, sobre todo la eléctrica o la proveniente de combustibles fósiles.

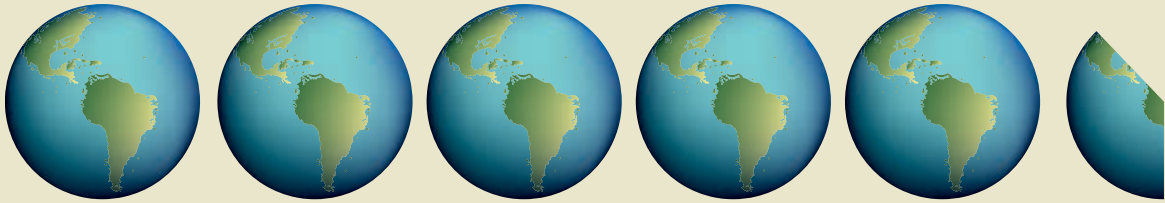
Recursos de alto impacto	Uso del recurso	Alternativa de impacto menor
Carne de res	Fuente de proteína	Frijol
Foco incandescente	Fuente de luz	Foco ahorrador
Automóvil	Transporte	Bicicleta
Se desecha todo lo que se genera	Residuos (basura)	Se separan los residuos: con los orgánicos se produce composta y los inorgánicos se reciclan
Derivados del petróleo	Fuentes de energía	Energía solar
Alimentos importados	Alimentación	Alimentos que se producen en la localidad

Investiga acerca de la huella ecológica

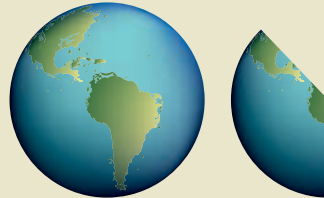
La huella ecológica se relaciona con la cantidad de recursos que utilizas en tu vida cotidiana (como agua, energía, alimentos) y con la posibilidad de que el planeta pueda o no sostener una forma de vida.

En este proyecto investigarán acerca de la huella ecológica y del impacto de las acciones humanas en el ambiente. También propondrán alternativas para mejorar las condiciones del ambiente en el lugar donde viven.

Investiguen acerca de la forma de vida en los siguientes países: Estados Unidos, México y Afganistán. ¿Cuánta energía consumen?



Si todos los habitantes del mundo tuviéramos el estilo de vida promedio de Estados Unidos necesitaríamos 5.38 planetas para sostener a la población global (9.5 hectáreas \times 6 396 614 910 habitantes del mundo = 60 767 841 645 hectáreas).



Si todos los habitantes del mundo tuviéramos el estilo de vida promedio de México necesitaríamos 1.36 planetas para sostener a la población global (2.4 hectáreas \times 6 396 614 910 habitantes del mundo = 15 351 875 784 hectáreas).



Si todos los habitantes del mundo tuviéramos el estilo de vida promedio de Afganistán necesitaríamos tan sólo 0.17 planetas para sostener a la población global (0.3 hectáreas \times 6 396 614 910 habitantes del mundo = 1 918 984 473 hectáreas).

Información tomada del World Wide Fund for Nature (wwf), México:
<<http://www.wwf.org.mx>>.

Planeación

Discutan el proyecto con su profesor para que juntos reflexionen sobre la mejor manera de llevarlo a cabo.

Organizados en equipos, investiguen y contesten estas preguntas:

- ¿Qué es la huella ecológica? ¿Para qué puede ser útil?
- ¿Qué acciones perjudiciales para la naturaleza observan en el lugar donde viven?
- ¿Qué acciones pueden realizar para conservar la naturaleza?
- ¿Qué acciones se realizan en su estado para favorecer el cuidado de los recursos naturales?
- ¿Existen lugares en su entorno donde se realicen actividades que ayuden a conservar la naturaleza?
- ¿Qué actividades se realizan?, ¿cuáles podrías retomar para aplicarlas en lo individual y familiar?

Desarrollo

Organicen la información que investigaron. Contrasten el tipo de acciones que perjudican el ambiente con las que amortiguan los daños y benefician su recuperación.

Comunicación

Organicen la información y elaboren un periódico mural que luego explicarán en clase y, si es posible, en salones de otros grados. O bien, organicen una plática a la que inviten a los padres de familia; no olviden incluir ilustraciones y esquemas.



Evaluación

Cuando uno revisa la fauna de África encuentra que existen grandes mamíferos, como elefantes, jirafas, leones, hipopótamos. La pregunta que surge inmediatamente es, ¿por qué en el continente americano no existen animales tan grandes aunque hay evidencias de que los hubo?

1. Contesta:

¿Cuáles son las evidencias de que hubo animales de gran tamaño en América? _____

¿Qué pudo haber pasado? ¿Por qué ahora no existen en este continente? _____

¿Las especies actuales se pueden extinguir? Explica una causa. _____

2. Víctor y Rodrigo son primos. Víctor vive en el campo y Rodrigo en la ciudad. En las vacaciones Rodrigo visita a su primo y, al ver el lugar donde vive, le comenta: "En la ciudad hay muchos edificios y calles pavimentadas, muchos anuncios luminosos. Aquí no viven tantas personas". A su vez, Víctor le dice a su primo: "¿Te imaginas todos los recursos naturales que hay que modificar para abastecer a una ciudad como en la que vives?".

En tu cuaderno haz una lista de los recursos que necesita Rodrigo para vivir en su gran ciudad.

3. Completa:

El consumo responsable es: _____

4. Explica tres causas de cómo contribuye Rodrigo al calentamiento global.

1) _____

2) _____

3) _____

5. ¿Cuál de los dos primos afecta menos a la ecología y por qué?

Autoevaluación

Es tiempo de que revises lo que has aprendido después de trabajar en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una ✓ el nivel que alcanzaste. Así podrás conocer cómo fue tu desempeño al trabajar en equipo y de manera personal.

	Siempre	A veces	Casi nunca
Puedo explicar la importancia de los fósiles como evidencia del cambio de los seres vivos y del ambiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Puedo comparar la extinción de organismos en tiempos pasados con las extinciones actuales.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Puedo explicar las interacciones que establecemos los seres vivos con la naturaleza.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entiendo y aplico lo que es el consumo responsable.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Explico las causas de la contaminación del aire por emisión de dióxido de carbono y cómo contribuye ésta al cambio climático.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Implemento acciones cotidianas para evitar el calentamiento global.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Siempre	A veces	Casi nunca
Indagué, obtuve y seleccioné información para las posibles soluciones a los problemas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilicé diversos medios para comunicar a la comunidad los resultados de mis investigaciones, promoviendo la cultura de conservación del medio.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mi trabajo no se limitó a hacer mi parte, sino que también ayudé al trabajo de los demás.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Me propongo mejorar en: _____
