

CIENCIAS NATURALES

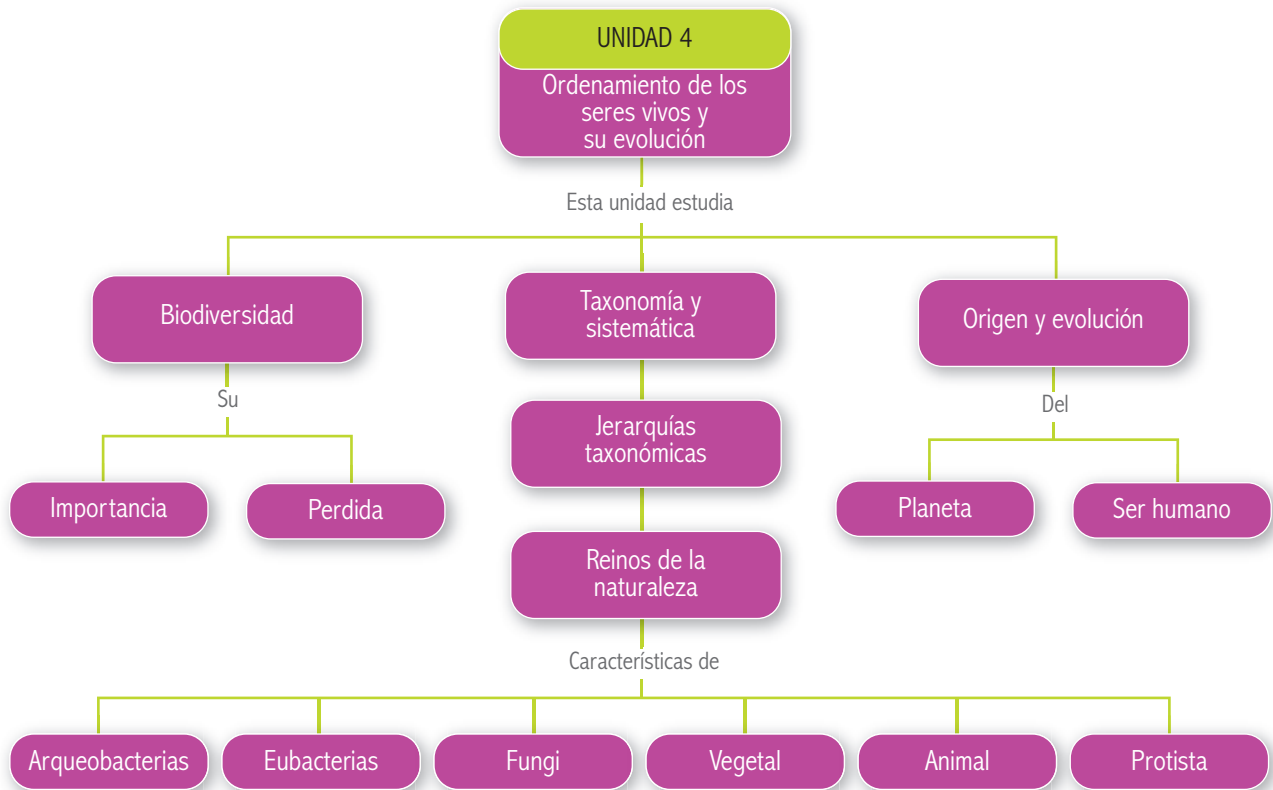
Unidad 4

ORDENAMIENTO DE LOS SERES VIVOS Y EVOLUCIÓN



Objetivos de la unidad

- ✦ En esta unidad clasificarás algunos organismos o especímenes en los diferentes reinos de la naturaleza, aplicando los criterios y normas taxonómicas para valorar la importancia de la biodiversidad y sus implicaciones en el bienestar de las especies.
- ✦ Indagarás con interés el origen del planeta y la evolución de las especies y del ser humano, analizando críticamente e interpretando distintas teorías que las apoyan para valorar a la especie humana en la Tierra.



Es de suma importancia que valores la diversidad de los seres vivos de tu entorno y del planeta a nivel genético para conservar las especies y mantener el equilibrio de los ecosistemas y paisajes. Debes tomar conciencia de la pérdida de esta biodiversidad en los últimos tiempos y de la necesidad de planificar estrategias para su protección.

Es esencial agrupar a las distintas especies de seres vivos existentes, para entender mejor sus características, procesos de reproducción y el papel fundamental que desempeñan en cada ecosistema.

Debes analizar con interés crítico algunas de las teorías que explican el origen del planeta Tierra y del ser humano, pero cualquiera que sea tu idea acerca de estos temas, tienes que respetar y proteger la vida en general.

Introducción al proyecto

En esta unidad trabajarás en el interesante proyecto denominado “Botánica salvadoreña”. A través de este trabajo podrás informarte de manera creativa acerca de la diversidad de plantas que hay en nuestro país y de su respectiva utilidad.

Motivación

¿Qué cantidad de especies animales y vegetales existen en el planeta?

Se han descrito más de dos millones de especies de organismos vivos en la actualidad y los biólogos aseguran que quedan muchas especies más por identificar. Sin embargo, muchas especies desaparecen todos los días en cualquier parte del mundo.

¿A qué atribuyes la desaparición de algunos animales y plantas del planeta?

Son muchas las causas que originan la pérdida de una especie, ocasionando un desequilibrio en los ecosistemas. Algunas de estas causas son la evolución y la acción del ser humano.

**Indicadores de logro:**

- ✘ Representarás, catalogarás y describirás con responsabilidad algunos ecosistemas y paisajes de El Salvador: amenazados, extinguidos, en peligro, vulnerables y otros.
- ✘ Indagarás y describirás con interés las causas de la pérdida de la biodiversidad en el país.
- ✘ Discutirás e interpretarás en forma crítica algunos documentos relacionados con la pérdida de la diversidad biológica.

¿Qué es la biodiversidad?

El término biodiversidad significa “diversidad biológica”, y comprende la gran variedad de formas de vida que existen o han existido en el planeta Tierra.

Esta diversidad incluye desde la microscópica bacteria hasta el imponente elefante, todos los organismos de la tierra, el aire y el mar.

La biodiversidad se puede apreciar en las comunidades

naturales tales como selvas, bosques, lagos y océanos, entre otros.

Para la biología, la biodiversidad se refiere al número de poblaciones de organismos y distintas especies. Para la ecología es el conjunto de interacciones durante un tiempo prolongado de las especies y su medio ambiente o ecosistema en que los organismos viven.

Según los científicos la edad de nuestro planeta es de unos 4,500 millones de años.

Aunque no se puede determinar con exactitud la fecha del origen de la vida, los científicos estiman, a través de las evidencias fósiles, que las primeras formas de vida, las bacterias más primitivas, aparecieron hace unos 3,600 millones años. A lo largo de todo ese tiempo hasta la actualidad, la vida ha experimentado diferentes situaciones en las que se ponía en peligro la supervivencia, y aunque muchas sobrevivieron, otras sucumbieron hasta desaparecer del planeta y solo hemos sabido de su existencia a partir de los restos fósiles que dan testimonio de su características, entre estas podemos mencionar los grandes mamuts y los dinosaurios.



Características de la biodiversidad:

- La biodiversidad no es estática, Es un sistema de evolución constante, tanto a nivel de especie, como de organismo individual.
- No se distribuye uniformemente en la Tierra. La flora y la fauna varían de acuerdo con ciertos aspectos tales como: clima, temperatura, altitud, tipo de suelo, entre otros. Por tanto, tendremos una variedad biológica diferente en las zonas tropicales, comparadas con las especies que habitan las zonas de los polos terrestres.
- La distribución de la diversidad biológica en la actualidad es el resultado de varios procesos evolutivos, a lo largo del tiempo, así como de las necesidades de cada organismo para poder sobrevivir en su ambiente.



Actividad

1

Forma equipos de cinco estudiantes para realizar la siguiente actividad. Necesitarán el material que se detalla a continuación:

- Recortes de periódico o revistas de animales y plantas de nuestro país.
- Pegamento.
- Un pliego de cartulina o papel.

Dibujen el mapa de El Salvador en la cartulina o papel. Con los recortes de periódicos, rellenen el mapa a manera de un collage.

Reflexionen y contesten las preguntas:

- a) ¿Qué especies animales son más comunes en nuestro país?
- b) ¿Por qué no habitan especies animales como osos, canguros y camellos en nuestros bosques?
- c) ¿Cuál es la vegetación predominante en El Salvador?

Niveles de biodiversidad

Se distinguen tres niveles esenciales en la biodiversidad:

1. Nivel genético:

Los genes están localizados en los cromosomas del núcleo de las células. Su función es transmitir la información hereditaria de un individuo a otro y determinar las características de la especie. Durante la reproducción se produce intercambio de material genético dando como resultado la diversidad genética.

2. Nivel específico

Se refiere a la gran cantidad de especies que pueblan la Tierra. Por ello se tendrán, por ejemplo, diferentes especies de perros, gatos, rosales, orquídeas, entre otros.

3. Nivel de ecosistemas y paisajes

Implica la diversidad de las comunidades biológicas, que en conjunto constituyen la biosfera. Se debe considerar también en este nivel la diversidad interna de los ecosistemas.



Importancia de la biodiversidad

El valor fundamental de la biodiversidad consiste en que es el resultado de muchos procesos de transformaciones a través del tiempo y espacio. De acuerdo a sus usos actuales y futuros, y considerando sus beneficios, se pueden identificar los siguientes aspectos importantes de la biodiversidad:

1. A nivel ecológico, la biodiversidad contribuye a:
 - Regular en forma natural el flujo de energía y materia a través de un área determinada. Esto se lleva a cabo a través de las cadenas alimenticias.
 - Estabilizar y regular las tierras y zonas litorales. Por ejemplo, en las laderas de las montañas la vegetación protege al suelo de la erosión causada por el viento y la escorrentía.
 - Mantener un equilibrio en los fenómenos atmosféricos y climáticos a través de las grandes masas de bosques.
 - Recuperación y conversión de nutrientes. Las bacterias, por ejemplo, son capaces de degradar sustancias nocivas y convertirlas en sustancias nutritivas para el suelo.
 - Resistir de una manera más eficiente los cambios ambientales y la carestía de alimentos en una población.

2. A nivel científico, la biodiversidad es fundamental porque:

- Proporciona a los científicos pistas valiosas para el estudio de la evolución de la vida.
- Es a través de la diversidad biológica que se conocen aspectos esenciales acerca del papel que desempeñan los organismos en los ecosistemas y la vida en general.
- Ayuda a los científicos a entender mejor los cambios genéticos de las especies a través del tiempo.



3. A nivel económico:

- Constituye un almacén de recursos útiles para el consumo de alimentos y la fabricación de medicinas.
- En la industria, por ejemplo, en la utilización de la fibra textil, la madera, el caucho, el látex, tintes, resinas, corcho y aceites entre otros.
- La biodiversidad es utilizada en el turismo y la recreación. La belleza de bosques y otras áreas protegidas es utilizada para la recreación y esparcimiento de muchas personas, a través del ecoturismo.



Actividad

Investiga en textos o Internet los aspectos que se detallan de las reservas ecológicas más importantes de El Salvador. Así:

Aspectos que investigarás de cada reserva ecológica:

1. Ubicación del lugar (dibuja un mapa de El Salvador y ubica el lugar).
2. Tipo de vegetación y fauna existentes en el lugar.
3. Leyes que protejan esa reserva ecológica.
4. Importancia de salvaguardar esos sitios.

Reservas ecológicas más importantes:

- Bosque nebuloso de Montecristo.
 - Parque Nacional El Imposible.
 - El Cerro Verde.
 - Parque Nacional de Nancuchiname.
- Con tus investigaciones prepara un resumen escrito.

Pérdida de la biodiversidad

¿Cómo se puede ver amenazada la biodiversidad en nuestro país y el mundo entero?

Lamentablemente, la biodiversidad se ha venido perdiendo de manera acelerada durante los últimos años, tanto en la fauna como en la flora. Las actividades humanas contribuyen a la desaparición de especies a nivel mundial. Algunas de las causas de esa pérdida se resumen a continuación:

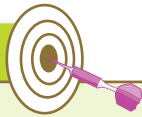
- a) Construcción de puentes, carreteras y diferentes caminos de acceso, para lo cual se tienen que talar, en muchas ocasiones, grandes extensiones de bosques.
- b) Establecimiento de industrias, lo que implica deforestación masiva y por consiguiente, contaminación del aire, agua y suelo.
- c) Actividades de agricultura y ganadería que conlleven la eliminación de algunos cultivos y de tierras en donde se filtre la humedad, inundaciones para reservas de agua para riego, uso excesivo de químicos tóxicos, entre otros.
- d) Explotación de la piscicultura a través de la crianza de especies, introducción de especies extrañas al hábitat natural o la pesca desmedida con fines alimenticios.
- e) Transformación de los recursos naturales a gran escala para la alimentación, la industria y la medicina.
- f) Obtención de electricidad a través de proyectos hidroeléctricos que impliquen desviaciones de grandes masas de agua de un lugar a otro, ocasionando pérdida o modificación del hábitat de muchas especies acuáticas.



Existen también causas naturales que provocan pérdida de biodiversidad tales como:

- Cambios climáticos bruscos o desastres naturales tales como terremotos, inundaciones, que provocan migración de especies en busca de alimentos o, en el peor de los casos, desaparición de las mismas.
- Enfermedades parasitarias, por hongos o bacterias, que afectan a plantas y animales.

Punto de apoyo



La pérdida de la biodiversidad por causa de la deforestación para la construcción de carreteras e industrias es responsabilidad principalmente de los países desarrollados.

¿Qué está sucediendo en El Salvador con la biodiversidad?

El Salvador, el país más pequeño de Centroamérica con una superficie aproximada de 21 000 km², posee una valiosa riqueza natural que se ha visto amenazada y destruida continuamente debido principalmente a la sobreexplotación y al uso inadecuado de estos recursos, como la construcción de carreteras y la sustitución del suelo por la industria.

El problema del deterioro de las tierras salvadoreñas está vinculado esencialmente con las necesidades de obtención de alimentos y bienes para el consumo diario, en aras de satisfacer la gran demanda de la población.

Los patrones culturales de la población también están relacionados con la destrucción de los recursos naturales.

¿Qué especies se encuentran amenazadas en el mundo?

Según la Unión Mundial para la Naturaleza, algunas de las especies que se encuentran en peligro de desaparición en el mundo son:

Especies animales:

1. Nombre común: Mero
Nombre científico: *Epinephelus itajara*



2. Nombre común: Rana salvadoreña
Nombre científico: *Ptychohyla salvadorensis*



3. Nombre común: Tepezcuintle
Nombre científico: *Agouti paca*



4. Nombre común: Pajuil.
Nombre científico: *Cax rubra*



Especies vegetales:

1. Nombre común: Helecho arborescente
Nombre científico *Cyathea valdecrenata*



2. Nombre común: Pino.
Nombre científico: *Pinus oocarpa*.



Debido a la necesidad de realizar acciones concretas que frenen de alguna manera la pérdida de la biodiversidad en el mundo, se han suscrito convenios importantes que se encaminan a garantizar la estabilidad de los seres vivos en el planeta. Ente dichos convenios se destacan:

1. El Protocolo de Cartagena

Es un acuerdo internacional adoptado en el año 2000 que rige la transferencia, manejo y uso de organismos vivos modificados por medio de la biotecnología moderna. A través de este tratado se fomenta el uso seguro de transgénicos, además de su comercio más transparente tomando medidas de seguridad. En una de las disposiciones generales del Protocolo de

Cartagena se establece literalmente: “Las partes velarán porque el desarrollo, la manipulación, el transporte, la utilización, la transferencia y la liberación de organismos vivos modificados se realicen de forma que se eviten o se reduzcan los riesgos para la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana”. (Tomado del artículo 2, disposición general 2, página 3 Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Montreal, año 2000).

Actividad

3

1. Busca en un diccionario o Internet el significado de los siguientes términos:
 - a) Organismo vivo modificado
 - b) Biotecnología
 - c) Transgénico
2. Reflexiona y contesta las preguntas:
 - a) ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de los productos transgénicos?
 - b) ¿En qué medida se puede poner en riesgo la diversidad biológica con la modificación de organismos vivos?

2. Convenio CITES

Corresponde a las siglas en inglés de: Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestre Amenazadas. Es un acuerdo internacional entre gobiernos cuyo objetivo principal es asegurar que el comercio internacional de especies animales y vegetales salvajes no ponga en peligro su supervivencia en la naturaleza. Este acuerdo inició en 1975 y trata de proteger miles de especies tanto animales como vegetales.

Algunas especies simbólicas en peligro de extinción, como el tigre y el elefante, son ejemplos de la necesidad de tratados como este.

Ya que el comercio de animales y plantas silvestres sobrepasa las fronteras entre países, es necesaria la participación internacional para implementar leyes justas que protejan las especies de la explotación indiscriminada.

4

Actividad

Investiga qué países forman parte del convenio CITES

Contesta las preguntas:

- a) ¿Por qué es importante regular el comercio de plantas y animales a nivel internacional?
- b) ¿Qué opinas del comercio ilegal de animales en El Salvador?

3. Convención Ramsar

El convenio de Ramsar, llamado también Convención de los Humedales, fue firmado en la ciudad de Ramsar, Irán en 1971 y entró en vigor en el año de 1975. Este convenio internacional centra su atención en un tipo específico de ecosistemas: los humedales; se entiende por humedal a una extensión o superficie cubierta de agua, ya sea ésta natural o artificial, permanente o temporal, dulce o salada, estancada o corriente. El objetivo principal del convenio en un principio se orientaba a la protección de aves acuáticas, pero en la actualidad incluye el reconocimiento de la importancia de estos ecosistemas para la conservación de la biodiversidad y otros beneficios.

5

Actividad

Reúnete en equipos de tres integrantes y discute las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué lugares de El Salvador protege el Convenio Ramsar? ¿Por qué?

6

Actividad

Reflexiona y contesta la pregunta:

- a) ¿Cuál es el aporte valioso de los humedales a los siguientes fenómenos naturales?
 - El ciclo del agua
 - Estabilización del clima

Punto de Apoyo

El Salvador es miembro del convenio CITES, del Protocolo de Cartagena y de la Convención Ramsar. De esa manera se une a la lucha mundial por contrarrestar la pérdida de la biodiversidad.

Resumen

- La biodiversidad es el ilimitado número de especies animales y vegetales formadas a través de millones de años y que constituye el gran tesoro del planeta Tierra.
- La biodiversidad se manifiesta en diferentes niveles: genético, referido al código de genes que es propio de cada individuo; específico, se refiere a la variedad de especies que habitan la tierra; ecológico, indica el desarrollo de relaciones de los seres vivos con otros, y con su medio ambiente.
- La biodiversidad es un fenómeno cambiante a través del tiempo y del espacio. Además, no se distribuye por igual en el planeta. Su distribución depende de factores importantes tales como: clima, temperatura, altitud, entre otros.
- Existen muchas razones para valorar la importancia de la biodiversidad: en el aspecto ecológico, regula la energía en los ecosistemas, protege suelos; para la economía es fuente de materia prima, igual que para la industria, la medicina y la alimentación; para la ciencia permite encontrar evidencias acerca de la evolución de la vida.
- En el escenario terrestre han aparecido muchas especies, pero por otro lado, otras especies están sufriendo la extinción debido principalmente a la actividad humana.
- Es esencial que a nivel personal, nacional e internacional se tomen medidas que ayuden a contrarrestar la pérdida de la biodiversidad en el planeta, tomando en cuenta que el desaparecimiento de una especie produce cambios irreversibles en el ecosistema.



Autocomprobación

- 1** Los organismos desarrollan una serie de soluciones que les permiten sobrevivir, esto se debe a:
- a) la existencia de genes parecidos en poblaciones.
 - b) los criterios de clasificación.
 - c) las variantes entre especies de las comunidades.
 - d) la manifestación del nivel ecológico de la biodiversidad.

- 3** La importancia del Convenio Internacional CITES reside principalmente en:
- a) asegurar que el comercio de fauna y flora silvestre no ponga en peligro las especies.
 - b) proteger los mantos acuíferos del país.
 - c) proteger los animales y plantas de los bosques.
 - d) controlar la vida silvestre animal y vegetal.

- 2** ¿Por qué una jirafa difícilmente podría sobrevivir en el polo norte?
- a) la construcción de carreteras.
 - b) la cacería sin regulaciones.
 - c) la tala de árboles.
 - d) las enfermedades de las especies.

- 4** El objetivo fundamental del convenio de Ramsar está basado en:
- a) proteger los mantos acuíferos de Ramsar.
 - b) la conservación de los humedales, para las aves acuáticas, y la biodiversidad.
 - c) controlar los productos transgénicos.
 - d) garantizar la protección de la fauna y la flora de Ramsar.

4) b.

3) a.

2) d.

1) d.

Soluciones

NO QUIERO DECIR ADIÓS



Pese a la importancia que reviste la biodiversidad en el mundo, algunas especies animales y vegetales están a punto de decir adiós para siempre a este planeta. Tal es el caso del gorila de montaña. Este mamífero habita principalmente en las montañas africanas. Lamentablemente existe todavía un comercio de cráneos de gorila, además de ser cazados para conseguir su carne. Asimismo, el cusuco trata de permanecer más tiempo en El Salvador. Reflexiona: ¿Tenemos derecho a eliminar a estos seres vivos que comparten el planeta con nosotros?

JERARQUÍAS TAXONÓMICAS

Motivación

Imagina que deseas organizar en grupos a los siguientes seres vivos: insectos, peces, aves, murciélagos, humanos, pingüinos, langostas y ballenas.

¿Qué criterios utilizarías? Por ejemplo, si tomas en cuenta la capacidad de nadar, tendrías que agrupar a las ballenas, peces, humanos nadadores, langostas y pingüinos. Si tomaras en cuenta la capacidad de volar, agruparías a los insectos, aves y murciélagos.

¿Crees que están correctas esas agrupaciones? Si se considera un solo criterio, probablemente que sí. A lo largo de la historia se han establecido muchos métodos para ordenar a los seres vivos, dependiendo de los objetivos y necesidades que se desean alcanzar.



Indicadores de logro:

- ✖ Indagarás y explicarás correctamente los procesos de clasificación taxonómica y sistemática de los seres vivos.

clasificación jerárquica y sistemática en grupos de distinta categoría a partir de criterios morfológicos, fisiológicos, embriológicos y bioquímicos.

¿Por qué se clasifica a los seres vivos?

Para estudiar de manera ordenada las diversas formas de vida que comparten con nosotros el planeta Tierra y describir de una forma más eficiente los descubrimientos que se llevan a cabo de esos seres vivos.

¿Qué es la sistemática?

Es el estudio científico de la diversidad de los organismos y sus relaciones evolutivas.

¿Qué es la taxonomía?

La taxonomía es la ciencia que se ocupa del estudio de las características de los organismos vivos y su

Actividad

1

Para el proyecto: reúnete en grupos de 5 integrantes. Trabajarán en la elaboración de un álbum de especies vegetales representativas de nuestro país.

Necesitarán el siguiente material:

41 piezas de cartulina o cartoncillo de 30 × 40 cm, colores, plumones, témperas, o fotografías. Deberán consultar algunas direcciones de Internet que se sugieren en la página de recursos o libros de texto de botánica.

Historia de la clasificación

Se cree que por el año 350 AC, el filósofo griego Aristóteles desarrolló uno de los primeros sistemas de clasificación. Por ejemplo dividió a los animales en dos grupos: los de sangre caliente y los de sangre fría. También clasificó a las plantas en árboles, arbustos y hierbas. Luego en la época del Renacimiento (finales del siglo XV, siglo XVI), los estudiosos comenzaron a establecer categorías basadas en las características de los organismos en forma aproximada, desde los organismos más sencillos hasta los más complejos.

A mediados del siglo XVIII, el botánico sueco Carlos Linneo diseñó un sistema de clasificación en jerarquías, el cual ha sobrevivido, con algunas modificaciones, hasta la actualidad. Según este sistema, la unidad básica de clasificación es la especie. A su vez, las especies que están estrechamente relacionadas se agrupan en un nivel superior llamado género.

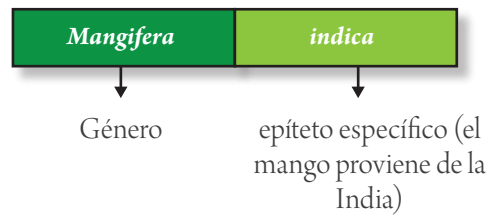
Sistema binomial de clasificación

El sistema de clasificación diseñado por Linneo es conocido como Sistema Binomial de nomenclatura, denominado así porque a cada especie se le asigna un nombre compuesto de dos partes, siguiendo las recomendaciones siguientes:

- La primera parte del nombre designa el género del organismo.
- La segunda parte del nombre está formada por el epíteto específico o de especie.
- Con frecuencia el epíteto específico describe una cualidad del organismo.
- El epíteto específico debe ir siempre precedido del nombre del género.
- El nombre del género se escribe con letra inicial mayúscula y el epíteto suele escribirse con letra inicial minúscula.
- Ambos nombres se escriben en letra cursiva o se subrayan.
- Los nombres científicos suelen derivarse de raíces griegas o latinas, o derivarse de los nombres de personas, lugares o características.

Veamos algunos ejemplos de nombres científicos según el sistema binomial.

1. El mango. Una fruta tropical muy apetecida en nuestro país.

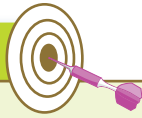


2. La bacteria causante de enfermedades intestinales.



En este caso el género deriva del científico Theodor Escherich, quien la describió por primera vez, y coli indica el lugar donde reside, que es colon (intestino grueso).



Punto de apoyo

El nombre científico puede escribirse completo o abreviado por ejemplo (*Escherichia coli*) ó abreviado (*E. coli*)

Importancia del sistema binomial

Los nombres comunes de plantas y animales varían de una comunidad a otra o de un idioma a otro. Pero el nombre científico designa a los organismos de manera universal.

En ese sentido, el nombre científico de un determinado organismo hace posible que la taxonomía sea estudiada de una manera internacional.








Un investigador salvadoreño, por ejemplo, puede reconocer por su nombre científico qué organismo se está estudiando en un documento japonés, y de este modo puede tomar ejemplo para repetir o ampliar la información utilizando las mismas especies en nuestro país.

Las jerarquías de la clasificación taxonómica

Un taxón (en plural taxones o taxa) es un agrupamiento formal de organismos vivos de cualquier nivel. Los taxones más conocidos son los siguientes:

- a) Especie: conocida como la unidad básica de clasificación, pero no el agrupamiento más pequeño, debido a que existen en algunos casos subespecies o variedades.
- b) Género: formado por varias especies emparentadas de manera estrecha.
- c) Familia: conformado por grupos de géneros con relación cercana.
- d) Orden: grupos de familias con características similares.
- e) Clase: la constituye un conjunto de órdenes diferentes.
- f) Phylum: formada por varias clases. El plural de phylum se conoce como fila.
- g) Reino: constituido por varias fila.

En el siguiente esquema se representan las principales categorías utilizadas para clasificar a los organismos. Se clasifica en este ejemplo al hombre moderno (*Homo sapiens sapiens*), que significa hombre pensante.




Reino: Animalia (animales)	
Organismos heterótrofos, multicelulares	
Phylum Chordata (cordados)	
Presencia de médula espinal	
Clase: Mammalia (mamíferos)	
Presencia de glándulas mamarias en las hembras	
Orden (primates)	
Presencia de 5 dedos	
Familia: (Hominidae)	
Porte vertical	
Género: Homo	
Bípedo, con pies no prensiles	
Especie: sapiens	
Hombre pensante	

Punto de apoyo



El hombre actual o moderno se clasifica como *Homo sapiens sapiens*.

En el siguiente esquema se presenta la clasificación científica del maíz: (*Zea mays*)

<p>Reino: Plantae (Organismos fotosintéticos, multicelulares)</p>	
<p>División Anthophyta (Plantas vasculares con flores, frutos y semillas dentro del fruto)</p>	
<p>Clase: Monocotiledónea (semilla con un solo cotiledón)</p>	
<p>Orden: Commelinales Partes florales reducidas, hojas alargadas, frutos secos con una semilla</p>	
<p>Familia Poaceae Fruto en forma de grano, con abundante endospermo en la semilla</p>	
<p>Género: Zea (flores femeninas y masculinas, pasto alto anual)</p>	
<p>Especie: mays (Sólo existe una especie de valor, en el género)</p>	

2 Actividad

Investiga los nombres científicos de los siguientes organismos

- El frijol
- El tomate
- El perro

Los nuevos descubrimientos y la clasificación en reinos

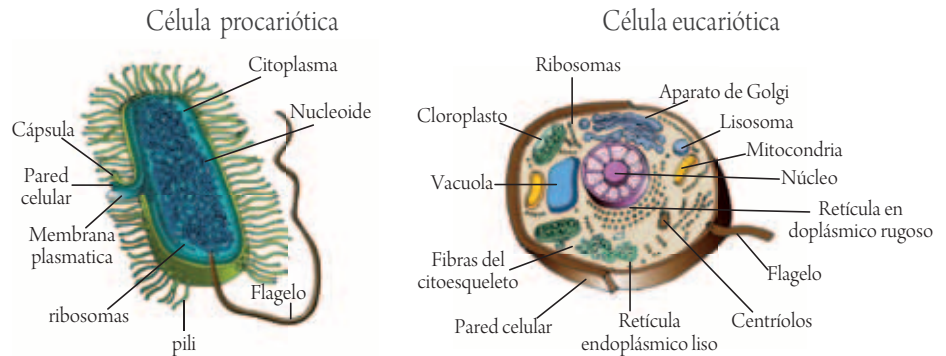
Hasta mediados del siglo XIX los especialistas en clasificación dividieron a los organismos en dos reinos: Plantae y Animalia. Con el desarrollo del microscopio, se descubrieron algunas características de organismos que no podían incluirse con claridad en un reino o en otro. Por ejemplo: la Euglena, un organismo unicelular, cuyas características tanto de vegetal como de animal se presentan en el siguiente cuadro.

Característica de vegetal	Característica de animal	Esquema
Realiza fotosíntesis en presencia de la luz	En la oscuridad utiliza un flagelo para desplazarse, con el fin de obtener su alimento.	

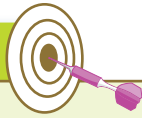
El biólogo alemán Ernst Haeckel, en 1866, propuso un tercer reino, al que llamó Protista, el cual incluía organismos que no se podían ajustar en alguno de los dos reinos establecidos.

A mediados del siglo XX, el naturalista, zoólogo y biólogo marino francés Edouard Chatton, dividió a los organismos en dos grupos muy significativos:

- Los procarióticos, que significa “antes del núcleo” o sin núcleo. En este grupo incluía a las bacterias. En estas células no existe membrana nuclear y en el citoplasma se encuentra disperso el material genético.
- Los eucarióticos, que significa “núcleo verdadero”, en donde se encuentran las células de los otros organismos vivos. En estas células existe un núcleo con membrana que lo delimita del citoplasma de la célula. Dentro del núcleo se encuentra el material genético.



Punto de apoyo



Para clasificar plantas y hongos se utiliza la categoría “división” en vez de phylum.

En 1969, el botánico estadounidense Robert Whittaker propuso por primera vez una clasificación taxonómica de cinco reinos:

1. **Mónera:** que incorporaba a las bacterias, por carecer de núcleo y organelos celulares, denominados procarióticos.
2. **Protista:** incluía organismos eucarióticos unicelulares.
3. **Fungi:** incluidos los hongos, mohos y levaduras. Estos organismos fueron separados del reino vegetal

por no realizar fotosíntesis y absorber sustancias nutritivas producidas por otros organismos.

4. **Plantae:** organismos eucarióticos multicelulares principalmente fotosintéticos.
5. **Animalia:** organismos eucarióticos multicelulares, heterótrofos.

En la actualidad, con los avances de la microscopía electrónica, se han descubierto notables diferencias genéticas entre las bacterias. Es por ello que los biólogos dividen a los procarióticos en dos reinos: eubacteria y archaeobacteria (arqueobacterias). El reino Mónera que incluía a todas las bacterias procarióticas ya no existe dentro de la clasificación. Por tanto se consideran seis reinos de la naturaleza: Arqueobacteria, Eubacteria, Protista, Fungi, Plantae y Animalia



Resumen

- La taxonomía es la ciencia que se ocupa del estudio de las características de los organismos vivos y su clasificación jerárquica y sistemática en grupos de distinta categoría a partir de criterios morfológicos, fisiológicos, embriológicos y bioquímicos.
- La sistemática es el estudio de la diversidad de los organismos y sus relaciones de evolución.
- El sistema binomial de nomenclatura propuesto por Carlos Linneo establece que el nombre de cada especie se compone de dos partes: el nombre del género y del epíteto específico, que indica la especie.
- En el sistema binomial de Linneo, la unidad básica de clasificación es la especie. En las plantas las subespecies se conocen como variedades.
- Un taxón es un agrupamiento formal de organismos de acuerdo a ciertas características.
- El biólogo alemán Ernst Haeckel propuso la formación de un tercer reino llamado protista, para incluir a los organismos que no encajaban en el reino animal o vegetal.
- Los términos: procariótico, que significa sin núcleo definido, y eucariótico, que indica con una envoltura nuclear definida fueron sugeridos por el biólogo marino francés Edouard Chatton, a mediados del siglo XX.
- La clasificación taxonómica dividida en cinco reinos fue propuesta por primera vez en 1969 por el estadounidense Robert Whittaker, siendo estos: mónera, protista, fungi, plantae y animalia.
- Tomando como base las diferencias moleculares fundamentales entre las bacterias, los biólogos han dividido el antiguo reino Mónera, en dos: las eubacterias, y las archaeobacterias.



Autocomprobación

- 1** En el sistema binomial de nomenclatura el nombre científico de cada especie consiste en dos partes que son:
- a) Clase y epíteto específico
 - b) Epíteto específico y orden
 - c) Reino y familia
 - d) Género y epíteto específico

- 3** ¿En cual opción está correctamente escrito el nombre científico de la cebolla? :
- a) *Allium cepa*
 - b) *Allium Cepa*
 - c) *allium cepa*
 - d) *cepa allium*

- 2** El nombre científico del tomate es *Lycopersicon esculentum*. El término *esculentum* representa:
- a) La familia del tomate
 - b) El orden del tomate
 - c) La especie del tomate
 - d) El filum del tomate

- 4** La formación de un sexto reino de la naturaleza obedeció fundamentalmente al siguiente descubrimiento:
- a) Los hongos no son plantas, pues no realizan fotosíntesis
 - b) Existen diferencias genéticas entre las bacterias
 - c) Todas las bacterias son eucarióticas
 - d) Las bacterias son unicelulares

4) b

3) a

2) c

1) d

Soluciones

¿CÓMO CLASIFICARÍAS ESTE ORGANISMO?



Este ser vivo tiene pico en forma de paleta como los patos y carece de dientes. Pone huevos, pero no posee plumas y alimenta a sus crías con leche que secreta de sus glándulas mamarias. Se mantiene la mayor parte del tiempo nadando en los ríos de agua dulce o se esconde en túneles que él mismo escarba y en donde construye sus nidos para depositar sus huevos.

Esta interesante especie se puede encontrar generalmente en Australia.

¿Es un ave? ¿Es un pez? ¿Es un reptil?

Es el ornitorrinco, un mamífero del orden de los monotremas, único en su especie, de nombre científico "Ornithorhynchus anatinus"

Lección 3

Cuarta Unidad

LOS GRANDES REINOS DE LA NATURALEZA

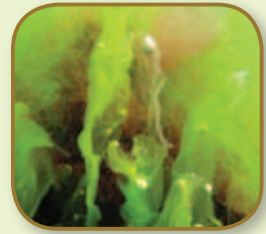
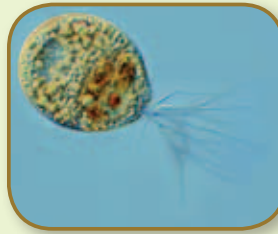
Motivación

¿Cómo clasificar a los organismos en el reino que le corresponde?

Si un organismo tiene la capacidad de desplazarse de un lugar a otro como por ejemplo la ameba, un organismo unicelular que se mueve en el suelo o agua por medio de pseudópodos (falsos pies) ¿Es un animal?

Si un organismo es fotosintético, como las algas marinas, pero no posee tallos, raíces y hojas, ¿se podrían considerar como plantas?

Ni la flexible ameba es un animal, ni tampoco las algas marinas son plantas. Los científicos han



tenido la necesidad de establecer nuevos reinos para ubicar de manera adecuada a estos organismos. En la actualidad se han propuesto seis reinos de la naturaleza para albergar a la extensa gama de organismos vivientes de acuerdo a sus características.

Indicadores de logro:

- ✘ A través de esta lección, identificarás y clasificarás correctamente organismos o especímenes de acuerdo a las características y grupos principales de los diferentes reinos.

Las bacterias divididas en dos reinos

Hasta hace algunos años se incluían las bacterias procarióticas en el reino mónera, ya que estas se consideraban fundamentalmente distintas del resto de organismos por carecer de núcleo bien definido y otros organelos celulares.

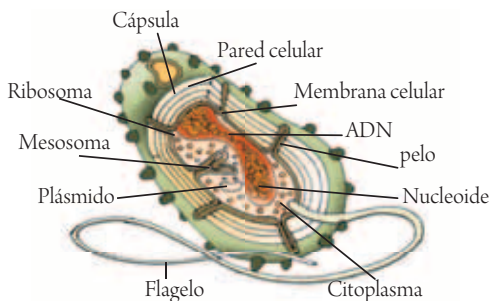
Fue hasta mediados del siglo XX que algunos científicos como Carl Woese, Cavalier - Smith, y otros, mediante sus investigaciones de secuencias genéticas, propusieron dos grupos de bacterias de acuerdo a diferencias bioquímicas: las arqueobacterias y las eubacterias. Por tanto, los organismos procarióticos se dividieron en los reinos llamados Archaeobacteria y Eubacteria.

Las bacterias han habitado la Tierra por millones de años en diferentes hábitats, incluyendo el organismo

humano. Aunque algunas bacterias causan enfermedades, solo una minoría de ellas son patógenas (causante de enfermedad). Aunque parezca difícil de creer, las bacterias juegan un rol muy importante en la biosfera como descomponedores, degradando moléculas orgánicas. Las bacterias junto a otros organismos transforman el carbono, nitrógeno, fósforo y azufre de los animales y plantas muertos en sustancias aprovechables. De igual forma algunas bacterias convierten nitrógeno atmosférico en amoníaco y nitratos, sustancias que son aprovechadas por las plantas. Cuando un animal consume plantas, aprovecha este nitrógeno y produce compuestos nitrogenados tales como proteínas, que son esenciales para la subsistencia.

En general, las bacterias son organismos unicelulares

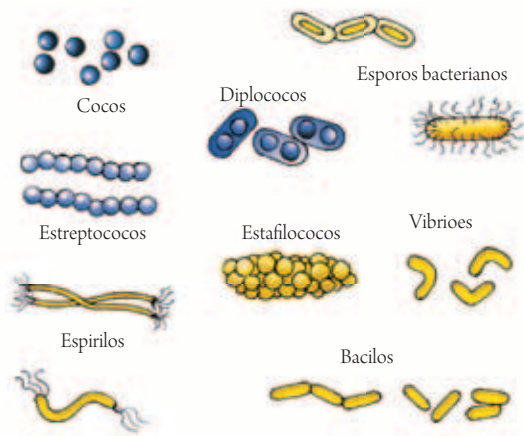
procarióticos, cuyo diámetro oscila entre 0.5 a 1.0 micrómetro. Por tanto solo las podemos ver al microscopio.



¿Cómo son las bacterias?

Las bacterias se suelen presentar en tres formas fundamentales:

1. Forma esféricas: llamadas cocos si se encuentran en forma independiente. Si se unen dos individuos, forman los diplococos, o los estreptococos que son cadenas largas de bacterias. Si forman masas parecidas a racimos de uvas, se constituyen los estafilococos.
2. Forma cilíndrica: llamadas bacilos, que se pueden encontrar en forma aislada o formando cadenas, también se les llama bastoncillos. Ejemplo: *Bacillus anthracis*, causante de una peligrosa enfermedad llamada ántrax.
3. Forma helicoidal, entre los cuales están los llamados vibriones, espirilos y espiroquetas. Un ejemplo de estas, las bacterias causantes de una peligrosa diarrea llamada cólera, el *Vibrium cholerae*, cuya difusión es por medio de aguas contaminadas.



Algunas características esenciales de las bacterias

- a) La mayor parte de las bacterias son móviles, se desplazan por medio de flagelos.
- b) El material genético se encuentra en el citoplasma, no está rodeado por membrana nuclear y está contenido en sola molécula circular de ADN.
- c) Se reproducen de manera asexual, mediante fisión binaria (la célula se divide en dos), por gemación (por medio de yemas) o por fragmentación (separación en varios individuos).
- d) Algunas bacterias son heterótrofas, es decir obtienen compuestos orgánicos de otros organismos. Otras bacterias son autótrofas produciendo sus propias moléculas orgánicas. Los seres vivos han sido clasificados en los siguientes reinos:

1. Reino de las arqueobacterias

Las arqueobacterias presentan las características siguientes:

- Son procariontes. Sin núcleo definido.
- Incluye a las bacterias que producen gas metano a partir de fuentes de carbono. Por eso son llamadas metanógenos.
- Habitan en ambientes privados de oxígeno como alcantarillas y pantanos, y en el sistema digestivo del ser humano y algunos animales, por ello son llamadas extremófilos.
- Carecen de peptidoglucano en la pared celular.

2. Reino de las eubacterias

También llamadas bacterias. Algunas de sus características son:

- Presencia de peptidoglucano en la pared celular.
- Comprende el resto de organismos procarióticos o bacterias más conocidas por los biólogos.
- Están distribuidas en todo el ambiente.

Punto de apoyo



El peptidoglucano o mureína es la sustancia química que constituye la pared celular de las eubacterias.



Actividad

Busca información sobre las bacterias Gram negativas y Gram positivas y su importancia. Si es posible consigue láminas fijas de bacterias y con ayuda de tu maestra o maestro obsérvalas en el microscopio si es posible.

3. Reino protista

El reino protista se propuso por primera vez en 1866, y en él se incluían bacterias y otros organismos que diferían de animales y plantas.

En 1969 Robert Whittaker estableció el sistema de clasificación de cinco reinos. Uno de ellos es el protista donde se colocaron solo organismos eucarióticos unicelulares, pero este criterio se ha ampliado con los nuevos descubrimientos.

En la actualidad, el reino protista incluye una variedad de organismos con las características que se detallan a continuación:

- Presentan diversos medios de locomoción como pseudópodos (las amebas), cilios (el paramecium) y flagelos (la euglena).
- Algunos protistas son heterótrofos por ingestión o absorción. Otros protistas, como las algas, son autótrofos como las plantas.
- Algunos son microscópicos como la ameba, el paramecium, mientras otros son macroscópicos como las algas pardas.
- Los protistas pueden vivir en el agua dulce o en el mar, o en los líquidos corporales de animales o del ser humano.
- Generalmente se reproducen en forma asexual, por división celular.

Los protistas se dividen en tres grandes grupos: Protozoarios, algas y protistas fungoides.

En el siguiente cuadro se presentan los principales fila representativos del reino protista.

Nombre común	Filum	Se caracterizan por	Ejemplos representativos
Protozoarios (protistas animaloides)			
Amibas	Rhizopoda	Unicelulares, se desplazan por pseudópodos	
Foraminíferos	Foraminífera	Unicelulares, esqueleto con poros	
Actinópodos	Actinopoda	Presencia de filamentos llamados axópodos	
Zooflagelados	Zoomastigina	Poseen flagelo	
Ciliados	Ciliophora	Unicelulares, con presencia de cilios	
Esporozoarios	Apicomplexa	Son parásitos	
Algas			
Euglenoides	Euglenophyta	La mayoría son fotosintéticos, poseen flagelos a excepción de las algas rojas, son unicelulares coloniales o multicelulares.	
Dinoflagelados	Dinoflagellata		
Diatomeas	Bacillariophyta		
Algas doradas	Chrysophyta		
Algas pardas	Phaeophyta		
Algas verdes	Chlorophyta		
Algas rojas	Rhodophyta		
Protistas fungoides			
Mohos plasmodiales	Myxomycota	Se parecen a los hongos por sus hifas, pero se diferencian en que	
Mohos celulares	Acrasiomycota		
Mohos acuáticos	Oomycota		

4. Reino fungi

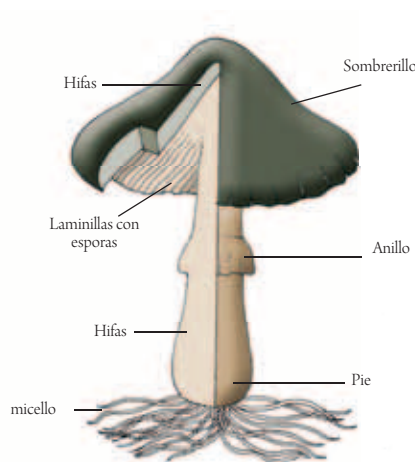
Es el reino de los hongos. Entre las características más sobresalientes de estos organismos se destacan:

- Todos los hongos son eucarióticos, sus células contienen mitocondrias, núcleo y otros organelos.
- En casi todos los hongos la pared celular está compuesta por una sustancia química llamada quitina.
- Los hongos no realizan fotosíntesis. No ingieren alimentos, más bien absorben las sustancias de desechos orgánicos y organismos muertos a través de la pared celular.
- Junto con las bacterias, los hongos cumplen la importante función ecológica de descomponer la materia para reutilizarla.
- Su hábitat es casi universal, se pueden encontrar en todos los lugares donde haya materia orgánica.
- La mayoría de hongos se reproducen por esporas microscópicas, en forma sexual o asexual.
- Algunos hongos se pueden consumir como

los champiñones, o pueden utilizarse para la producción de alcohol etílico, como las levaduras. Además, este tipo de hongos se utilizará para la fermentación así como para hacer pan.

- En algunos casos los hongos son venenosos como la amanita. Pero solo una persona experta en clasificación puede identificarlos.
- Algunos hongos causan enfermedades en el ser humano como el pie de atleta y la tiña. En las plantas también causan graves enfermedades como la roya del café y del maíz.

Morfología básica de un hongo



Ejemplos de hongos



Punto de apoyo



Las micorrizas son asociaciones mutualistas de un hongo y raíces de plantas. En esta asociación ambos organismos se benefician.

5. Reino plantae

El reino Plantae se divide en dos grupos principales que son, las briofitas y las traqueófitas.

1. Briofitas. Son consideradas como las plantas más sencillas porque no poseen tejidos conductores como el xilema y floema de las más desarrolladas. Se dividen en hepáticas y musgos, y se encuentran en lugares húmedos como paredones y rocas junto a los ríos. Su función ecológica consiste en que participan en la desintegración de las rocas para la formación del suelo.



2. Traqueófitas. La palabra traqueófito proviene de "tracheo" que significa conducto y "phyton" significa planta. Son las plantas llamadas plantas vasculares. Estas se dividen en plantas vasculares sin semilla y plantas vasculares con semilla.

El grupo de las plantas vasculares con semilla se caracteriza por la presencia de tejidos conductores: el xilema que conduce agua desde la raíz hasta el follaje, y el floema que conduce nutrientes en ambos sentidos. Dentro de este grupo se encuentran los equisetos, las colas de caballo y los helechos. Estos últimos revisten de importancia ecológica, pues se ha comprobado que los primeros helechos formaron los depósitos de carbón.



EL Grupo de las plantas vasculares con semilla es el grupo más grande de plantas en el planeta y comprende dos categorías: gimnospermas y angiospermas.

Gimnospermas: (el prefijo "gim" significa desnudo, y "esperma" significa semilla) se llaman plantas con semilla desnuda. Se dice que las primeras plantas gimnospermas aparecieron hace unos 350 millones de años, a finales del periodo Devónico. En esta división se ubican las coníferas, o pinos, de gran utilidad económica por su madera y resina.



Angiospermas: Estas plantas aparecieron hace unos 10 millones de años. Son plantas con flores y semillas encerradas en un fruto como el durazno o aguacate. Se caracterizan por poseer flores en las cuales se encuentran los órganos para la reproducción. Sus semillas se forman dentro del ovario y se dividen en monocotiledóneas como el maíz y el arroz y dicotiledóneas como el frijol, el tomate, el limón y el mango.





Actividad

Para realizar esta actividad experimental necesitarás el siguiente material: un sobre de levadura seca y activa (los venden en el supermercado), una taza con agua tibia sin hervir, dos cucharadas de azúcar, un globo o vejiga, una botella plástica vacía.

Procedimiento:

Estira el globo, inflándolo y desinflándolo varias veces. Mezcla el azúcar con la levadura y disuélvelo con el agua tibia, cuidando que no esté muy caliente. Viste el líquido hasta la mitad de la botella plástica. Coloca rápidamente el globo en la boca de la botella, espera 30 minutos y observa lo que sucede.

- ¿Qué le sucede al globo? ¿Cómo se llama esta reacción?
- ¿Cómo se produce?
- ¿Qué es la levadura?
- ¿Cómo se utiliza esta reacción a nivel industrial?

6. Reino animalia

Según los biólogos, existen más de un millón de especies animales y quedan más por clasificar. Los animales son tan diversos que se pueden encontrar en cualquier hábitat, ya sea terrestre o acuático.

Las siguientes características son afines a la mayoría de los animales:








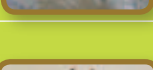





- Son eucarióticos multicelulares.
- En la mayoría de los animales, las células se unen para formar tejidos, los tejidos en órganos y éstos en sistemas, los cuales realizan funciones determinadas.
- Son heterótrofos, ingieren el alimento primero y después lo digieren en el sistema digestivo.
- La mayor parte de los animales tienen locomoción.
- Casi todos tienen un sistema nervioso central y muscular bien desarrollado que les permite responder rápidamente a estímulos del medio ambiente.
- La gran mayoría de animales se reproducen sexualmente, por medio de gametos: óvulos y espermatozoides.
- Casi todos los animales tienen simetría corporal, es decir, estructuras corporales ubicadas respecto a un eje del cuerpo. Algunos presentan simetría radial como las estrellas de mar, o simetría bilateral, como en un pez.

De manera general, los animales se pueden clasificar de la siguiente forma:



Resumen

- Las bacterias procarióticas se han dividido en dos grupos: arqueobacterias carentes de peptidoglucano en su membrana celular y eubacterias con presencia de peptidoglucano.
- Las bacterias pueden tener forma esférica (cocos), cilíndrica (bacilos), y espiral (vibriones), en forma de hélices los espirilos y espiroquetas. A pesar de que algunas son causantes de enfermedad, otras ayudan a utilizar los nutrientes del suelo.
- El reino protista está formado por organismos eucarióticos unicelulares que incluye los protozoarios, las algas y los protistas fungoides.
- El reino fungi incluye los hongos, organismos eucarióticos con pared celular formada por quitina. Son heterótrofos que absorben nutrientes.
- Las plantas en general son organismos que realizan fotosíntesis. Incluye los musgos, helechos, pinos, plantas sin flores y plantas con flores y semillas. La gran mayoría de plantas tienen importancia alimenticia, ornamental, medicinal, ecológica e industrial.
- El reino animalia está formado por organismos eucarióticos, multicelulares heterótrofos, cuyas células se organizan en tejidos, éstos en órganos que realizan funciones específicas en el organismo.

Animales	Filum	Características	Ejemplos	Esquema
Invertebrados Sin columna vertebral	Porífera	Porífero significa con poros	La esponja	
	Cnidaria o Celenterados	Sistema digestivo formado por un tubo con una sola abertura	Corales, hidras, medusas	
	Equinodermos	Poseen esqueleto calcáreo	Erizos, estrellas y pepinos de mar	
	Platelmintos	Gusanos planos, algunos son parásitos	Planaria y la tenia o solitaria	
	Nematodos	Gusanos redondos	Áscaris, parásito intestinal	
	Moluscos	Presencia de exoesqueleto	Almejas, ostras, pulpos, caracoles y babosas	
	Anélidos	Gusanos con el cuerpo segmentado	Lombriz de tierra, sanguijuelas	
	Artrópodos	Cuerpo segmentado, formado por quitina	Insectos (mosca) arácnidos (la araña) y crustáceos (cangrejos, camarones)	
Vertebrados Animales con columna vertebral	Peces	Incluye todas las variedades de peces. Son fuente de alimentación para el ser humano y otros animales	El tiburón, la mojarra, el pez boca roja	
	Anfibios	Sufren metamorfosis. Necesitan del agua para reproducirse	Salamandras, ranas y sapos	
	Reptiles	Tienen adaptación terrestre	Cocodrilos, caimanes, serpientes, lagartijas, tortugas e iguanas	
	Aves	Cuerpo cubierto de plumas, presencia de pico, la mayoría vuelan	El águila, el pato, el pavo real, la gallina	
	Mamíferos	Cuerpo cubierto de pelo y presencia de glándulas mamarias	Gatos, perros, canguros, lobos, osos, ratas, caballos, elefantes, humanos	



Autoevaluación

- 1** Los organismos representantes del reino Animalia, se caracterizan por ser:
- a) heterótrofos, móviles, multicelulares.
 - b) autótrofos, algunos son móviles, procarióticos.
 - c) saprofitos, presentan locomoción, son multicelulares.
 - d) heterótrofos, unicelulares.

- 3** Dos características esenciales de las plantas son:
- a) son heterótrofas y unicelulares.
 - b) la pared celular compuesta por peptidoglucano y son unicelulares.
 - c) Pared compuesta de quitina, heterótrofas.
 - d) Fotosintéticas y tiene pared celular.

- 2** Una característica de las arqueobacterias es:
- a) peptidoglucano en la pared celular
 - b) viven en ambientes extremos
 - c) son las más comunes
 - d) requieren mucho oxígeno

- 4** La pared celular de un hongo contiene:
- a) peptidoglucano
 - b) celulosa
 - c) quitina
 - d) glucosa

4) c.

3) d.

2) b.

1) a.

Soluciones

¿VISTOSAS PLANTAS O ANIMALES RAROS?



Parecen lindas plantas de vistosos colores, pero en realidad son animales. Los corales son invertebrados pertenecientes al phylum Cnidaria, que habitan en el mar formando arrecifes de bellos colores. Los corales están formados por una cubierta dura de carbonato de calcio. Algunos de los corales vive en comunidad simbiótica con un alga fotosintética que alimenta al coral. Además los corales sirven de hábitat para muchos peces, langostas y almejas. Cuando las aguas donde viven los corales se contaminan, las algas no reciben la luz solar y no pueden realizar fotosíntesis, afectando a todas estas especies.

CÓMO SE ORIGINÓ EL PLANETA TIERRA

Motivación

¿Cómo se formó la Tierra en la que habitamos?
¿Cómo surgió la vida en ella: los animales, las plantas y el ser humano?

Son varias las teorías que tratan de explicar el origen del planeta Tierra y la vida, y varios son los científicos que se interesan por este tema.

¿Tiene en la actualidad la Tierra el mismo aspecto que hace millones de años? Muchos son los cambios que ha tenido la Tierra a través del tiempo.

En esta lección conocerás algunas teorías; pero lo más importante es valorar la vida, cualquiera que sea su origen.

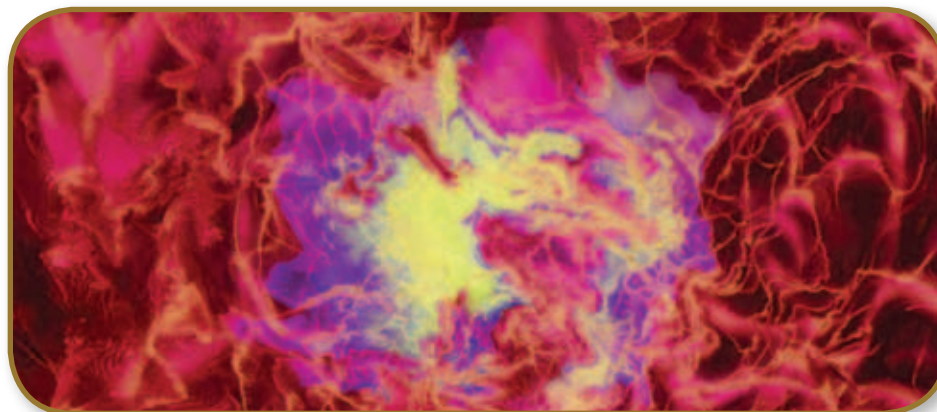


Indicadores de logro:

- ✘ En esta lección indagarás, representarás y describirás con interés el origen y la evolución de la Tierra y las características de las diferentes eras geológicas del planeta.

Origen y evolución de la Tierra

Una de las teorías explica que el universo se formó hace unos 15,000 millones de años, debido a una gran explosión de materia y energía, llamada Big Bang, la cual provocó una nube de polvo y gases a altas temperaturas. Al enfriarse esta nube originó todos los astros que forman el universo.





Actividad

Para el proyecto:

Trabajarán en la elaboración del álbum “Botánica salvadoreña” de la siguiente manera:

1. Seleccionen 10 ejemplares de las plantas salvadoreñas representativas que se utilicen en los ámbitos: medicinal, ornamental, industrial y alimenticia.
2. Por cada especie de planta completarán una ficha botánica con la información que se les indica en el esquema.
3. Para completar cada ficha botánica, es necesario hacer una investigación bibliográfica formal.
4. Es importante que describan detalladamente las utilidades que tienen cada planta y el lugar del país donde se cultivan.
5. Para la ilustración de cada especie pueden tomar fotos, dibujar, o colocar recortes de revistas.
6. Al final del trabajo deben incluir una reflexión acerca de la importancia y de cómo conservar esas especies en nuestro país.
7. Elaboren una portada creativa para su álbum. Si todos están de acuerdo, pueden donar el álbum al centro escolar, para que sirva como recurso pedagógico a futuras generaciones de estudiantes.

¿Cómo se originó el Sistema Solar?

A pesar de que es difícil precisar cómo se formó el Sistema Solar, algunos científicos creen que pudo haberse originado hace unos 4,600 millones de años.

Teoría de Kant

El filósofo alemán Emmanuel Kant, en el año de 1775 propuso que el origen de los planetas y del Sol se llevó a cabo de la siguiente manera: “Una nebulosidad se contrajo, formando los meteoritos que luego originaron los planetas, y una concentración central dio origen al Sol.”

Teoría de Laplace

El astrónomo matemático francés Pierre Simon Laplace, en 1776 propuso su teoría acerca del origen de los planetas y del Sol también a partir de una nebulosa. Por este motivo a esta teoría se le ha conocido como “Teoría de Kant y Laplace”, explicándose así:

Una inmensa nube de gas y polvo en rotación se contrajo a causa de la gravedad, adoptando una forma de disco. La mayor parte de la materia se acumuló en un núcleo central. Los átomos comenzaron a partirse debido a la gran explosión, liberando una gran energía y formando una estrella central, que originó al Sol. El resto de fragmentos chocaban con violencia y se partían así

mencionaron los planetas. Dado que la nebulosa giraba en una misma dirección alrededor de su eje, los planetas también quedaron girando en esa misma dirección alrededor del Sol.

Otra estimación científica establece que la explosión de una supernova formó una nube de gas y polvo que originó el Sol y los planetas.

En la actualidad la teoría de Kant y Laplace está bastante sustentada debido a las investigaciones que muchos científicos han realizado.





Actividad

Busca en libros de texto o Internet las definiciones de los siguientes cuerpos siderales relacionados con el

Sistema Solar:

1. Planetas
2. Asteroides
3. Cometas
4. Meteoritos
5. Satélites naturales

Escribe un resumen de las características de cada uno de ellos, como tamaño, estructura, forma y ubicación con respecto al Sol.

Busca además información sobre los satélites artificiales creados por el ser humano y la contribución de estos a la investigación científica.

Reflexiona

- a) ¿En qué planetas sería imposible la vida?
- b) ¿Por qué?

¿Cómo se originó el planeta Tierra?

Según los geólogos, la Tierra se formó hace unos 4,600 millones de años. De acuerdo a investigaciones científicas, la Tierra en un principio estaba formada por un conjunto de rocas conglomeradas, cuyo interior se calentó y fundió lo que había en su interior. Al pasar el tiempo la masa se enfrió, solidificándose algunos materiales, mientras otros no, formando las diferentes capas de la Tierra.

Formación de las capas de la Tierra

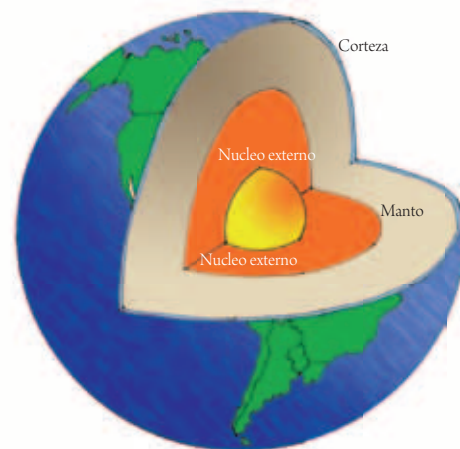
1. Formación de la atmósfera. Los materiales menos densos vencieron la gravedad y quedaron suspendidos en el espacio formando la atmósfera. Se cree que la atmósfera primitiva estaba formada por gases como bióxido de carbono (CO_2), vapor de agua (H_2O), monóxido de carbono (CO), hidrógeno (H_2), helio (He) metano (CH_4) entre otros. Es probable que la atmósfera primitiva contuviera poco o nada de oxígeno. Las erupciones volcánicas expulsaban gases que asimismo formaban parte de la atmósfera. El planeta era bombardeado por meteoritos continuamente, lo que provocaba cambios drásticos.



2. Formación de la hidrósfera. Producto de las numerosas erupciones volcánicas, el vapor de agua ascendía a la atmósfera más fría, en donde se condensaba, originando las primeras lluvias. El agua, al caer en estratos con temperaturas más estables, formó los océanos y los mares, originando la hidrósfera.



3. Formación de la litósfera. Cuando la masa incandescente se enfrió y la temperatura se mantuvo estable, los materiales más pesados (los metales) como el silicio, el hierro, el níquel y el magnesio fueron atraídos fuertemente por la gravedad hasta ocupar los estratos más bajos de la Tierra formándose la litósfera en sus capas correspondientes: el núcleo, el manto y la corteza terrestre.



Formación de compuestos

La energía del Sol produjo la disociación del vapor de agua en oxígeno e hidrógeno. El oxígeno al combinarse con los metales de la Tierra formó los óxidos. Parte del bióxido de carbono (CO₂) se combinó con el agua del océano y formó carbonatos, que después se convirtieron en rocas.

¿Cuándo surgió la vida?

Los indicios geológicos encontrados por la paleontología estiman que la vida se formó hace unos 3,500 millones de años. Aunque existen varias teorías acerca del origen de la vida, dos de ellas son muy fuertes y conocidas. La creacionista, que establece que un ser superior creó la vida, y la evolucionista, que explica que la vida es producto de la evolución constante de las especies en el tiempo y en el espacio.

**Evolución bioquímica, quimiosintética
Teoría de Oparin-Haldane**

La evolución quimiosintética es una teoría formulada en 1920 por Alexander Oparin (bioquímico ruso) y Haldane (fisiólogo y genetista escocés), la cual establece que la vida se originó a partir de materia sin vida por un proceso de transformación química. Algunas hipótesis que respaldan esta teoría son las siguientes:

1. La energía existente en ese tiempo sirvió para formar moléculas orgánicas.
2. Los componentes químicos tales como minerales, gases y agua presentes en la atmósfera sirvieron para formar las moléculas orgánicas.
3. Se contó con el tiempo suficiente para que estas moléculas de pudieran formar.

4) La ausencia de oxígeno.

Se cree además que la evolución química sucedió en cuatro pasos secuenciales:

- a) Pequeñas moléculas orgánicas se formaron espontáneamente y se acumularon.
- b) A partir de estas moléculas orgánicas pequeñas se formaron macromoléculas.
- c) Con las macromoléculas se formaron ensamblajes

mayores llamados protobiontes, a los que Oparin llamó coacervados. En sus experimentos Oparin obtuvo unas gotas ricas en moléculas biológicas, separadas del agua por una membrana rudimentaria. A estas gotas les llamó “coacervados”.

- d) A partir de los coacervados, se dio la evolución de las primeras células vivientes conteniendo material genético no restringido dentro de una segunda membrana interior, las células anucleadas o procarióticas. Y luego se desarrollaron los organismos unicelulares dotados de un verdadero núcleo llamadas células “eucarióticas”.

Principales eras geológicas

Las eras constituyen las divisiones más significativas que hace la geología en la escala que sirve para medir la edad de la Tierra. Los principales acontecimientos incluidos en las eras comprenden desde la formación de la Tierra en la era Precámbrica hace unos 4,500 millones de años, hasta la evolución de la vida en general. A lo largo de las cuatro eras:

Precámbrica, Paleozoica, Mesozoica y Cenozoica, la superficie terrestre ha experimentado una multitud de cambios importantes, por ejemplo la corteza se dividió en placas tectónicas y dio lugar a la deriva continental, las bacterias y algas anaeróbicas habitaron los océanos primitivos. Se cree que estas formas tempranas de vida marina fueron las responsables de la generación de oxígeno, fundamental para el desarrollo de formas de vida superiores.

Se conoce acerca de los acontecimientos geológicos y biológicos de la historia de la vida es por medio de los fósiles encontrados en rocas y diferentes estratos de la tierra.

La edad aproximada de la Tierra ha sido dividida por los geólogos en unidades de tiempo basadas en acontecimientos geológicos, biológicos y climáticos muy significativos. Las principales unidades son:

1. El eón es la mayor unidad. La edad de la Tierra se ha dividido en 3 eones: Arcaico, Proterozoico y Fanerozoico.
2. Eras: es cada uno de los extensos períodos geológicos que se caracterizan por una modificación significativa de la Tierra y la presencia

de formas de vida. Existen cuatro eras geológicas: Precámbrica, Paleozoica, Mesozoica y Cenozoica.

3. Períodos: son las unidades de tiempo en que se dividen las eras.

4. Épocas: es la menor unidad de medida del tiempo de la Tierra.

Los acontecimientos más relevantes en los eones, eras, períodos y épocas se presentan ordenados en el siguiente cuadro.

Aparecimiento de la flora y fauna en las distintas unidades de tiempo

Eón	Tiempo Millones de años	Era	Período	Época	Condiciones ambientales y climáticas
F A N E R O Z O I C O	Hace 10000 años hasta la fecha	Cenozoica	Cuaternario	Holoceno	Fin de la última glaciación, clima más cálido, alto nivel del mar a medida que se fundían los glaciares.
	2			Pleistoceno	Múltiples glaciaciones en el hemisferio norte.
	5		Terciario	Plioceno	Formación de montañas: volcanes, clima más frío, unión de Norteamérica y Suramérica.
	25			Mioceno	Formación de montañas, clima más seco y frío.
	38			Oligoceno	Ascenso de los Alpes e Himalaya, actividad volcánica en las montañas Rocosas, clima frío y seco.
	55			Eoceno	Clima más cálido.
	65			Paleoceno	Desaparecen mares continentales, clima templado a frío.
	144			Mesozoica	Cretácico
213	Jurásico	Los continentes son tierras bajas, formación de montañas, comienza la deriva continental.			
248	Triásico	Formación de montañas grandes desiertos, clima cálido y seco.			
	286	Paleozoica	Pérmico	Formación de Pangea, clima variable.	
	360		Carbonífero	Tierras bajas y pantanosas, clima cálido y húmedo, enfriamiento posterior.	
	408		Devónico	Glaciares, mares interiores.	
	438			Continentes cubiertos por mares, clima cálido.	
	505		Silúrico	El mar cubre la mayor parte de los continentes.	
	570		Ordovícico	Rocas antiguas con abundantes fósiles, clima templado y húmedo.	
Proterozoico	900	Precámbrica	Precámbrico		Aparecen los organismos eucariontes.
	2,500				Aparecen las bacterias.
Arcaico	3,800				Se formó la Tierra.
	4,650				

Era Paleozoica

Aparecen los lirios de mar, dominio de las colas de caballo o equisetos, y los helechos, poseían tejido vascular y se reproducían por esporas. La aparición de

las plantas les permitió a los animales trasladarse a las tierras emergidas, ya que las plantas les proporcionaron alimento y refugio.

La fauna predominante eran los moluscos y los artrópodos primitivos llamados trilobites. Se desarrollaron los insectos anfibios y reptiles. El lecho marino estaba cubierto de esponjas, corales, estrellas marinas y caracoles entre otros. Durante el período Silúrico los peces sin mandíbula se diversificaron y aparecieron los mandibulados. En el período devónico aparecieron una gran cantidad de peces, por eso se le conoce como “edad de los peces”.

El período carbonífero de esta era tiene de gran importancia. De hecho lleva su nombre por los grandes bosques pantanosos cuyos restos todavía se encuentran en la actualidad formando los depósitos de hulla, que hoy sirven como combustible.



Era Mesozoica

Fue la era de los grandes reptiles. Por ello se le conoce como edad de los reptiles, incluyendo los dinosaurios. Extensión de los invertebrados marinos, tales como conchas, caracoles, calamares, aparición de mamíferos muy pequeños. Al final del período cretácico de la era mesozoica, hubo una crisis ecológica. Se supone que la originó la caída de un meteorito y que terminó con los grandes reptiles. Esta crisis provocó la extinción de mamíferos, aves y plantas con flores. Desde el punto de vista botánico, en esta era dominaron las gimnospermas, hasta la mitad del período cretácico.

Las aves aparecieron al final del período Jurásico.



Era Cenozoica

Es la era de las plantas con flores, los mamíferos, las aves y la del ser humano. La era cenozoica podría llamarse “edad de los mamíferos, las aves o plantas con flores”.

Durante la era cenozoica, las plantas con flores siguieron diversificándose después de su apareamiento en el período cretácico. Los fósiles revelan que en esta era existían plantas tropicales tales, como las palmeras, sabanas y pastizales.

Durante el oligoceno aparecieron muchos mamíferos, incluyendo los primeros simios. Los fósiles de estos hacen pensar que tenían adaptaciones para hábitats extensos, donde podían correr.

Se cree que en las épocas del plioceno y del pleistoceno, se desarrolló una notable fauna de mamíferos grandes como mastodontes, tigres dientes de sable, camellos, perezosos, armadillos gigantes. Sin embargo, muchos de estos mamíferos se extinguieron a finales del pleistoceno, debido posiblemente a cambios climáticos bruscos provocados por varias glaciaciones.

En el plioceno de la era cenozoica se encuentran en África los ancestros del ser humano. Se cree que el género Homo apareció hace unos 2,300 millones de años.





3

Actividad

Elabora el siguiente modelo de ficha en cartulina o cartoncillo y complétalo.

Ficha botánica

Ficha botánica _____
 Nombre común _____
 Nombre científico _____
 Clasificación científica _____
 Utilidades _____
 Lugar del país donde se cultiva _____
 Riesgos de extinción _____
 Características generales de la especie _____



4

Actividad

Realiza la siguiente actividad en grupos de 5 integrantes:

- Elabora en una presentación de diapositivas en computadora o un cuadro resumen de las formas de vida, animales y plantas representativos de las eras y períodos principales. Puedes consultar diferentes imágenes en Internet.

- También puedes elaborar el cuadro resumen en pliegos de papel con dibujos o recortes.
- Discutan en clase acerca de la biodiversidad que se mantiene en la actualidad y las especies que han desaparecido del planeta Tierra.

Era	Año (comienza) año (finaliza)	Plantas representativas de la era y períodos	Animales representativos de la era y períodos
Cenozoica			
Mesozoica			
Paleozoica			
Precámbrica			



Resumen

- Una de las teorías acerca de la formación de la tierra explica que ésta se formó a partir de un conglomerado de rocas que, estando a altísimas temperaturas, fundió su interior, dando lugar a los diferentes estratos del planeta Tierra.
- Se cree que los primeros organismos tuvieron que sobrevivir en ausencia del aire es decir, anaeróbicamente.
- Los geólogos estiman que la edad de la Tierra alrededor de 4,600 millones de años.
- Se ha establecido que en la era Precámbrica surgieron las primeras formas de vida.
- Durante la era Paleozoica aparecieron todos los grupos principales de plantas, a excepción de las plantas con flores, y la mayoría de animales.
- La era Mesozoica se caracterizó por la aparición de las plantas con flores, los reptiles entre ellos los dinosaurios. Asimismo surgieron los insectos, las aves y los mamíferos primitivos.
- En la era Cenozoica aparecieron los mamíferos y el ser humano, se diversificaron las aves, insectos y las plantas con flores. Esta era es la actual.



Autoevaluación

- 1** La teoría de Kant- Laplace establece que el Sistema Solar se formó:
- por una nube cósmica fría, que se solidificó en muchas partes.
 - por un meteorito que se fragmentó en miles de pedazos.
 - por una nube de polvo y gases contraída por gravedad.
 - a causa de una explosión del Sol.

- 2** La atmósfera de la Tierra se formó a partir de los siguientes sucesos:
- abundancia de oxígeno en la Tierra.
 - la nube de gas y polvo se convirtió por completo en atmósfera.
 - acumulación de oxígeno molecular en las capas inferiores.
 - emisión constante de gases como vapor de agua, CO_2 , de las erupciones volcánicas.

- 3** Las plantas con flores y los reptiles como los dinosaurios aparecieron en la era llamada:
- Paleozoica
 - Mesozoica
 - Cenozoica
 - Precámbrica

- 4** Una de las pruebas que sustenta la teoría de la Evolución Quimiosintética es la siguiente:
- el agua, las minerales y los gases de la atmósfera contribuyeron a la formación de moléculas orgánicas.
 - la presencia de oxígeno en la atmósfera formó las moléculas orgánicas.
 - a partir de gases se formaron las primeras células.
 - las moléculas orgánicas se originaron a partir del agua.

4) a.

3) b.

2) d.

1) c.

Soluciones

PARQUE JURÁSICO



El título de Jurásico se debe a que en el período jurásico de la era Mesozoica, se registra la mayor cantidad de fósiles de dinosaurios grandes y especializados, así como las aves con dientes. Se cree que estos sorprendentes e históricos reptiles, alcanzaron su mayor auge en el período cretácico de la era Mesozoica y que se extinguieron a finales del mismo período. Una teoría muy fuerte establece que su desaparición por una colisión catastrófica de un meteorito extraterrestre que impactó la Tierra. Una de las pruebas es la alta concentración de iridio encontrada, el cual es raro en la Tierra y abundante en los meteoritos.

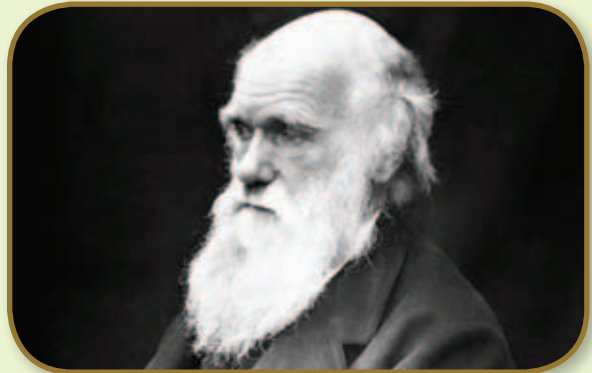
TEORÍA EVOLUCIONISTA

Motivación

¿De dónde proviene el ser humano? ¿Cómo adquirió el razonamiento que lo caracteriza?

¿Evolucionó a partir de un animal?

Son muchas las preguntas que el ser humano se ha formulado y también varias las teorías que surgen para dar respuesta a estas interrogantes. Una de las teorías explica que el hombre evolucionó a partir de los primates hasta convertirse en el ser humano actual, por ello a esta teoría se le llama “evolucionista”.



Charles Darwin

Indicadores de logro:

- ✘ Indagarás, representarás y describirás con interés las características de los distintos primates y homínidos fósiles y de Homo sapiens.
- ✘ Indagarás, representarás y describirás con actitud crítica las líneas generales de la evolución de la especie humana.
- ✘ Explicarás y valorarás la importancia de la posición bípeda y de la actividad laboral en la evolución del ser humano.

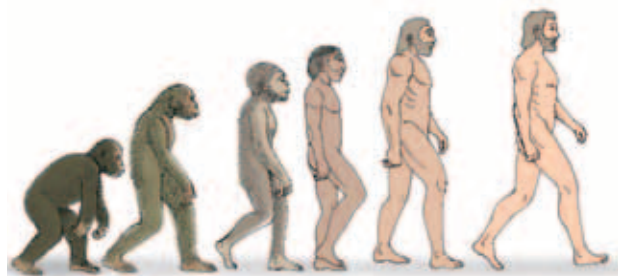
De los primates al Homo sapiens

El naturalista inglés Charles Darwin (1809- 1882) propuso una explicación para la formación del ser humano. Argumentó a través de sus experiencias que todas las especies que existen en la actualidad surgieron de otras anteriores por un proceso de separación gradual o evolución.

La evolución puede definirse como el proceso histórico de transformaciones a nivel genético en las poblaciones, debido a la variación de los genes de una especie a otra en el transcurso de un tiempo determinado.

Si hay cambios genéticos, éstos se transmiten de una generación a otra. Es importante aclarar que la evolución implica cambios irreversibles a nivel de las poblaciones, no de individuos, en un período de muchas generaciones.

Charles Darwin, en su libro “El origen del hombre”, establece la evolución humana. En esta interesante obra Darwin propone que los simios y los humanos tienen un ancestro común. Después de la propuesta de Darwin, paleontólogos y arqueólogos a través de sus investigaciones en fósiles encontrados, han comprobado la coincidencia de algunos hábitos y anatomía de seres humanos primitivos.



Los primates fósiles

Los primeros primates aparecieron hace unos 55 millones de años, a principios del Eoceno, según lo indican las pruebas fósiles. Estos primates primitivos tenían las siguientes características:

- Cinco dedos sujetadores. Uno de ellos, el pulgar, parcial o totalmente opuesto, lo que les permitía sujetar objetos como las ramas de los árboles.
- Uñas en vez de garras, como una cubierta protectora en la punta de los dedos y presencia de yemas sensibles al tacto.
- Largas y esbeltas extremidades que giraban para trepar y buscar alimento en lo alto de los árboles.
- Ojos dirigidos hacia el frente, lo que les permitía una visión tridimensional.
- Presencia de encéfalos grandes.
- Comportamiento social complejo.

Las especies de primates se agrupan en dos subórdenes, que son:

1. Los Prosimios, que incluye unas 60 especies, a las que pertenecen los lémures, gálagos, loris, y tarseros. Estas especies habitan la isla de Madagascar, cerca de las costas de África oriental.



2. Los Antropoides: comprende unas 172 especies. Se han identificado varios antropoides fósiles distintos en Asia y el norte de África. Según indican las pruebas, estos antropoides se dispersaron con mucha rapidez por Europa, Asia y África y llegaron a América del Sur en fecha posterior.

La diferencia más significativa entre antropoides y otros primates es el tamaño del encéfalo y un cerebro más desarrollado, que constituye el centro de aprendizaje, movimiento y sensaciones.

La suborden de los antropoides comprende los monos, lo simios (orangután, chimpancés, gorilas) y el ser humano.

En general, los monos son diurnos, es decir están activos durante el día. Son arborícolas. Se alimentan de frutos, hojas y algunas veces de semillas. Incluso se pueden alimentar de arañas, insectos y pequeños vertebrados.

Hay dos grupos de monos: los del Viejo Mundo y los del Nuevo Mundo, llamados así por el hemisferio en que se diversificaron.

El antropoide más grande es el "gorila espalda plateada", pero el más inteligente después del ser humano es el chimpancé.



Homínidos fósiles

Los homínidos es un grupo formado por simios y homínidos. En los homínidos se incluyen el ser humano y sus ancestros.

Se cree que los fósiles encontrados en Europa durante siglo XIX, (de un simio primitivo arborícola forestal del tamaño de un chimpancé llamado *Dryopithecus*), pudo haber dado origen a los simios modernos así como al ser humano. Los *Dryopithecus* eran simios que se balanceaban en las ramas de los árboles, distribuidos por Europa, Asia y África, durante la época del Mioceno.



www.bspu.unibel.com

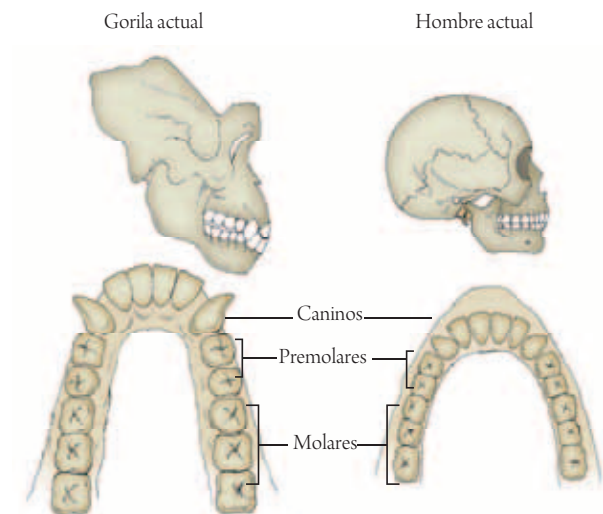
Evolución de los Homínidos

Según registros paleontológicos, existen cientos de homínidos fósiles que indican algunos rasgos importantes de los seres humanos ancestrales, por ejemplo:

- Los primeros homínidos adoptaron una postura bípeda, es decir, en dos pies.
- Aumento del tamaño del encéfalo.

Los cambios evolutivos de los primeros homínidos hasta el ser humano moderno se pueden describir en los aspectos siguientes:

- El sistema óseo del ser humano muestra claras diferencias con el respecto al de los simios, y refleja su capacidad de mantenerse erguido y utilizar los dos pies para caminar.
- El cambio de hábitat de una existencia en los árboles de los homínidos primitivos hasta una existencia en el suelo firme.
- Presencia de columna vertebral en el ser humano, con una curvatura que le proporciona un mejor equilibrio y distribución del peso corporal, para caminar de una forma más eficiente.
- La pelvis de los simios es más larga y redondeada que la del ser humano.
- El agujero occipital, que es el paso de la médula espinal, está centrado en la base del cráneo en el ser humano, mientras que en los simios ésta se encuentra en la parte central de la caja craneal.
- Aumento en la longitud de las piernas en el ser humano moderno.
- Alineamiento del dedo gordo del pie con respecto a los otros dedos.
- Aumento en el tamaño del encéfalo.
- El rostro y los maxilares de los humanos son distintos a los simios.
- Las piezas dentales frontales, caninos e incisivos, son más pequeñas en los seres humanos comparadas con los simios.



Primeros homínidos

Se cree que la evolución de los homínidos comenzó en África con dos géneros conocidos como Australopithecinos u hombres simios del sur. Estos homínidos tenían brazos más largos, piernas cortas y encéfalo más pequeño que el actual hombre. Se han reconocido al menos seis especies de *Australopithecinus*.

Representantes del género *Australopithecus*

1. *Australopithecus ramidus*:

Sus fósiles se descubrieron en 1992, en Etiopía. Es el homínido más primitivo. Por no encontrarse huesos de las piernas de este homínido, no se sabe si era bípedo.

2. *Australopithecus anamensis*:

Sus fósiles se descubrieron en África oriental en 1955. Las mandíbulas de este homínido eran como la de los simios modernos. Se encontró una tibia, hueso de la pierna, que indicó que este homínido tenía postura bípeda y erguida.

3. *Australopithecus afarensis*:

En África se han descubierto varios fósiles de este homínido. "Lucy" es el nombre dado al fósil de un esqueleto completo encontrado en Etiopía. Se cree que Lucy fue una mujer muy pequeña, de 1.04 metros de estatura. Se estima además, por otros hallazgos, de *Australopithecus afarensis* que no construyeron herramientas o encendieron fuego.



4. *Australopithecus africanus*

Fue descubierto en Sudáfrica en 1924. A partir de entonces cientos de restos de estos individuos se han encontrado. Se estima que estos homínidos caminaban erectos, dientes y manos tenían características de humanos. Basados en estudios de la dentadura, se supone que comían plantas y animales. Tenían encéfalo pequeño, parecido al de sus ancestros primitivos.

El género Homo

El primer homínido más cercano en características al ser humano moderno, y que precisamente se coloca en el mismo género, es el *Homo habilis*.

Este homínido era pequeño (aproximadamente 1.32 m los machos y 1.17 m las hembras), encéfalo grande y dientes más pequeños que los australopitecos.

Se estima que este ser humano primitivo apareció hace unos 2.3 millones de años. Sus fósiles se han encontrado en África, dando evidencias de que utiliza herramientas hechas de piedras posiblemente para cortar la carne de los animales que se comían.

Algunos paleontólogos piensan que los australopitecos fueron ancestros del *Homo habilis*.



Origen del Homo sapiens

Homo erectus

Sus fósiles fueron encontrados en África y Asia. Se piensa que éste se originó en África hace unos dos millones de años. El *Homo erectus* era más alto que el *Homo habilis*. Las mujeres medían cerca de 1.6 metros y los hombres como 1.78 metros. Su encéfalo era mayor que el *Homo habilis* y creció en el transcurso de su vida en la Tierra.

Estos homínidos primitivos ya podían elaborar herramientas de piedra más avanzadas, tales como hachas de mano, punzones y raspadores. Esto debido al avance de sus facultades mentales y crecimiento del encéfalo. También se protegían del frío de la época, posiblemente con vestidos, y habitaron en cuevas, lo que les permitió sobrevivir. Se cree que *Homo erectus* se alimentaba de animales que cazaba con las herramientas que elaboraba. Es posible que



Homo ergaster

Algunos científicos plantean en la actualidad que esta especie deriva del *Homo erectus*. Una hipótesis sostiene que *Homo ergaster* puede ser un ancestro directo de seres humanos posteriores, mientras que *Homo erectus* es un camino evolutivo sin salida.

El hombre de Neandertal

Sus fósiles fueron encontrados en el valle de Neander, en Alemania. De allí su nombre de Neandertal. Se distribuyó por Europa y Asia. Las características que presentaban estos humanos primitivos se describen así: de corta estatura y fuerte complexión. Se estima que las mujeres tenían una estatura de casi 1.55 metros, mientras que los hombres medían aproximadamente 1.65 metros; la frente y el mentón eran menos pronunciados; el encéfalo y los hombros delanteros eran más grandes que los del ser humano de la actualidad; fosas nasales con mayor área superficial.

El hombre de Neandertal construyó mejores herramientas de trabajo, tales como puntas de lanza, con las que cazaban grandes animales. Se piensa que cuidaban a sus enfermos, lo demuestra el hallazgo de huesos de individuos viejos que supuestamente estaban fracturados y que habían sanado. Esto también es un indicador de que tenía una organización social más compleja.

El hallazgo de alimentos y flores en las tumbas, demuestra que hacían rituales en donde enterraban a sus muertos, posiblemente creyendo que había vida después de la muerte.

El hombre de Neandertal desapareció, lo que causa vacíos en las investigaciones evolutivas del ser humano.



El Hombre de Cro-Magnon

La cultura del Cro-Magnon, ejemplo de *Homo sapiens* primitivo, existió en Francia y España hace unos 30,000 años. Se estima que las mujeres medían casi 1.60 metros y los hombres 1.75 metros. Este representante de *Homo sapiens* ya tenía el mentón reducido.

Las evidencias encontradas de los hombres de Cro-Magnon indican que elaboraba herramientas muy complejas utilizando diferentes materiales tales como piedra, huesos, marfil y madera. Se han encontrado cuchillos afilados con estos materiales.

Fueron los primeros en desarrollar pinturas en cuevas, posiblemente como parte de sus ritos. Además se han encontrado tallados y esculturas. Debido al arte avanzado de los hombres de Cro-Magnon, se piensa que pueden haber poseído un lenguaje. En algunas de sus pinturas se pueden observar figuras de animales como renos o venados.

Si bien es cierto el ser humano tiene cierto parecido con lo primates, existen características muy importantes que



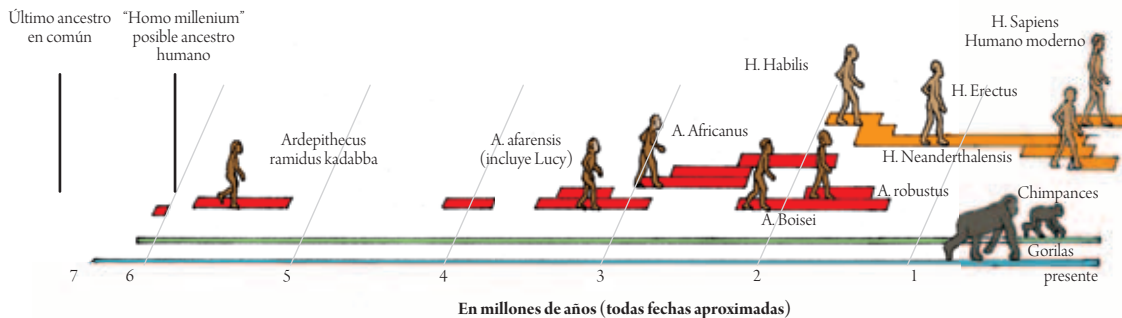
pintura rupestre

nos hacen diferentes de ellos:

- Mayor inteligencia y capacidad para aprovechar esa inteligencia.
- Evolución cultural que se define como la transmisión de conocimientos de una generación a otra.
- Adquisición de nuevos conocimientos.

En el siguiente esquema se presenta la línea general de la evolución de la especie humana en los tiempos estimados.

Viaje a través de la evolución humana



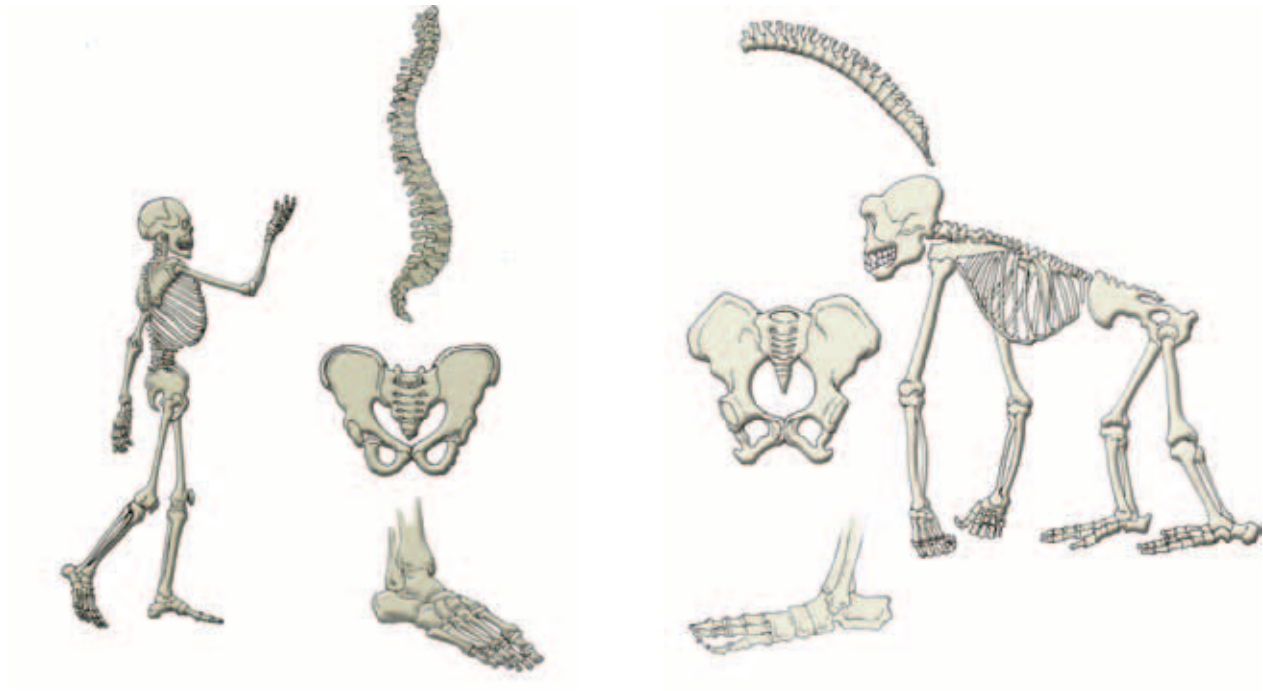
Actividad

En los siguientes esquemas se presentan el esqueleto de un humano y del gorila. Con ellos realiza las actividades que se proponen:

- Dibuja ambos esqueletos en tu cuaderno de Ciencias.
 - Obsérvalos detenidamente, comparando sus estructuras.
 - Contesta las preguntas:
- a) ¿Cómo es la columna vertebral humana? ¿Para qué le sirve esa curvatura?

- b) ¿Por qué el gorila presenta una curvatura simple en su columna vertebral?
- c) ¿Cuál es la diferencia entre la pelvis humana y la del gorila? ¿Por qué es importante esta estructura en el ser humano?
- d) ¿Por qué los brazos del gorila son más largos?
- e) ¿Cuál es la diferencia de los dedos de los pies del ser humano y del gorila? ¿Qué significado tiene esta diferencia?

¿Por qué la mandíbula del gorila es más prominente que la del humano?



Resumen

- Charles Darwin, el naturalista inglés, fue uno de los primeros científicos en proponer la evolución humana en su obra titulada: “El origen del hombre”.
- La evolución se considera como el cambio genético de una población de organismos con el transcurso del tiempo.
- Los primates son animales que están adaptados para vivir en los árboles, por tener dedos sujetadores en número de cinco, con un pulgar opuesto, largas extremidades que giran libremente en caderas y hombros.
- Los primates se dividen en dos grandes órdenes: los prosimios, que comprenden los lémures y los tarseros; y los antropoides, que incluyen a los simios, monos y homínidos.
- El grupo de los homínidos consta del ser humano actual y sus ancestros. La evolución de los homínidos comenzó en África.
- Los Australopithecus forman un grupo de especies de homínidos con características muy predominantes: eran bípedos, es decir, caminaban en dos pies.
- El *Homo habilis* es el primer homínido primitivo conocido con características de ser humano a diferencia de los Australopithecus. El *Homo habilis* fue el primero en elaborar herramientas sencillas.
- El *Homo erectus* elaboraba herramientas con mayor detalle. Se supone que elaboró ropas, encendió fuego y vivió en cuevas que lo protegía del frío de la época.
- El hombre de Neandertal fue encontrado en Neander, Alemania. Tenía baja estatura, era de fuerte constitución, grandes dientes frontales y proyecciones óseas triangulares en las fosas nasales. Este supuesto representante del género *Homo sapiens* desapareció misteriosamente.
- El llamado hombre de Cro-Magnon es el representante de un grupo de *Homo sapiens* primitivos. Estos elaboran herramientas con mayor perfección, además de dedicarse a la pintura en cuevas donde se supone habitaban.
- El *Homo sapiens sapiens* somos nosotros: El hombre y la mujer actuales verdaderos seres humanos.



Autoevaluación

1 La evolución de una especie se define como:

- a) la transformación de características físicas de un individuo
- b) el cambio de hábitat de un grupo de individuos en un tiempo dado
- c) la transformación a nivel genético de una población de individuos en un tiempo determinado.
- d) la desaparición total de una especie y apareamiento de otra distinta.

2 Los simios, el ser humano y sus ancestros forman el grupo denominado:

- a) primates.
- b) homínidos.
- c) homínidos.
- d) antropoides.

3 Una de las adaptaciones de los primates para la vida en los árboles es:

- a) presencia de largas extremidades que giran alrededor de los hombros.
- b) cráneo pequeño que permite movilidad.
- c) cuatro dígitos sujetadores y uñas prensiles.
- d) piernas largas dispuestas para correr.

4 Una de las características más sobresalientes del hombre de Cro-Magnon es la descrita a continuación:

- a) era más bajo que el Hombre de Neandertal.
- b) no elaboró herramientas complejas.
- c) desarrolló el arte a través de pinturas en cuevas.
- d) se encontró en Asia.

4) c.

3) a.

2) b.

1) c.

Soluciones

LOS MONOS RHESUS Y EL RH



El factor Rh de la sangre humana fue descubierto en 1940 por el Doctor Landsteiner, durante unos experimentos realizados con monos macacos Rhesus, de allí el nombre del factor.

Las personas que tienen el factor Rhesus en su sangre se clasifican en Rh positivas y las que no lo poseen, en Rh negativas. El factor Rh es un grupo de antígenos presentes en la sangre humana que también se encuentran en los monos Rhesus. Un antígeno es una proteína que tiene la capacidad de producir una respuesta de inmunidad ante un agente extraño en el organismo.

Solucionario



Lección 1

Actividad 1

Las especies animales más comunes en El Salvador son mamíferos tales como perros, gatos y aves como gallinas, patos. Abundan los insectos, hay variedad de peces en aguas dulces y saladas.

Para un camello o un oso sería difícil la adaptación, por el clima tropical que aquí existe. Generalmente los osos viven en ambientes fríos, mientras los camellos habitan el seco desierto.

La flora predominante en El Salvador consiste en bosques secos, frutales, manglares en la costa, y algunas coníferas en las montañas, aunque la actividad humana ha disminuido esta población. También predominan las gramíneas.

Actividad 2

Estas son algunas de las reservas ecológicas más importantes de nuestro país: Bosque de Montecristo está ubicado en la ciudad de Metapán, al norte del departamento de Santa Ana. El Imposible se ubica cerca de el departamento de Ahuachapán. El Cerro Verde, en Sonsonate, y el Parque Nacional de Nancuchiname en el departamento de Usulután.

Actividad 3

El significado de los siguientes términos es esencial para comprender el protocolo de Cartagena.

Organismo vivo modificado: es aquel organismo vivo que posee una combinación nueva de material genético, a través de la actividad humana, mediante técnicas de biotecnología.

Biotecnología: es un conjunto de procedimientos modernos e incluye técnicas in vitro como trasplante de ADN o ARN de una célula a otra.

Organismo transgénico: es un organismo vivo que se ha creado artificialmente a través de la manipulación de sus genes.

Las ventajas que proponen algunos científicos acerca de los alimentos transgénicos es que crean resistencia ante insectos, y además, que

ayudarán a mitigar el hambre en países pobres.

Las desventajas planteadas por ecologistas es la presencia de residuos tóxicos en los alimentos, aparición de algunas alergias y muerte no deseada de insectos.

Actividad 4

En la página de recursos se te propone la dirección para encontrar los países que forman parte de Convenio CITES.

Es importante proteger el comercio desmesurado de plantas y animales tanto a nivel internacional como nacional. De esa manera se está previniendo en alguna medida la extinción de especies, el maltrato a animales y la conservación de la biodiversidad.

De seguro habrás observado en algún mercado o plaza de nuestro país personas comercializando animales que en ocasiones son especies raras. Es necesario que se tome conciencia para no contribuir a exterminar lo poco que queda de nuestra fauna y flora. ¿Qué harías tú si encontraras un cusuco en un bosque, o un cocodrilo en un pantano? Lo más correcto es avisar a las instituciones correspondientes para que personas expertas traten de devolver a su hábitat a estos animales.

Actividad 5

En la página de recursos podrás encontrar una dirección en Internet, que te ayudará a contestar las preguntas propuestas.

Actividad 6

Con la conservación de los humedales, se garantizan los depósitos de agua en la tierra y la vida que existe en ellos.

Para que se lleve a cabo el fenómeno del ciclo del agua es necesario mantener suficiente agua en los depósitos de ríos, lagos, lagunas, y océanos. Pero además se deben conservar los mantos acuíferos del interior de la litósfera. Si no hay agua, no hay ciclo del agua. Por otra parte, los humedales ayudan a regular la temperatura ambiental y estabilizar el clima en una determinada región. La lluvia y la vegetación hacen un clima más fresco y agradable y menos contaminado.



Lección 2

Actividad 1 Para elaborar la clasificación científica de estas especies, consulta en la página de recursos en la dirección de Internet que se te propone.

Actividad 2 Nombre científico: el frijol: *Phaseolus vulgaris*
Tomate: *Lycopersicon esculentum*
Perro: *Canis lupus familiaris*

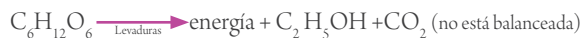
Lección 3

Actividad 1 Los términos de Gram positivas y Gram negativas se deben al médico danés Christian Gram quien desarrolló el procedimiento de tinción (coloreo) de las bacterias.

Las bacterias que retienen el pigmento llamado violeta de cresilo, al teñirlas en el laboratorio se denominan bacterias Gram positivas, y las que no lo retienen se les conoce como Gram negativas. Esto es de suma importancia en el reconocimiento de bacterias en el laboratorio, para determinar enfermedades ocasionadas por estos organismos.

En la página de recursos puedes encontrar una dirección en Internet, para consultar sobre este tema.

Actividad 2 El globo se infla pues las levaduras que son una especie de hongos unicelulares, utilizan el azúcar como alimento, liberando bióxido de carbono gaseoso, que llena el globo. A este proceso se le llama fermentación alcohólica, la ecuación es la siguiente:



Este proceso se usa en la industria de la cerveza o del pan.

Lección 4

Actividad 1 Actividad de proyecto

Actividad 2 Para esta investigación se te proponen algunos sitios de Internet, en la página de recursos. Reflexiona acerca de las condiciones de temperatura extrema en los planetas más cercanos y más alejados del Sol.

Actividad 3 Si tienes acceso a una computadora, es bueno que utilices las herramientas de presentación de diapositivas, y las presentes al resto de la clase. Si no lo tienes, puedes optar por trabajar en forma creativa en cartulina o cartoncillo.

Lección 5

Actividad 1 La curvatura compleja de la columna vertebral del ser humano refleja su capacidad de caminar erguido y en dos pies. A diferencia de la curvatura simple de la columna del gorila.

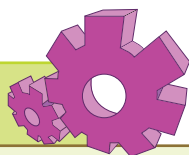
Con respecto a la forma de la pelvis humana más corta y redondeada, esto le permite una mejor inserción de los músculos que le sirven para la marcha en dos pies.

Los brazos largos del gorila indican un hábitat arborícola que le permite columpiarse en las ramas.

Si observas los huesos del pie humano, éste tiene todos los dedos alineados, mientras que en el gorila el dedo gordo es oponible y no está alineado con el resto, indicativo de no estar preparado para el bipedismo.

La mandíbula es más pronunciada en el gorila debido a la forma de alimentarse.

Proyecto



Propósito: Agrupar por su utilidad diferentes especies vegetales de nuestro país, así como conocer su clasificación científica en los diferentes taxones. Profundizar en el conocimiento de sus propiedades y utilidades en el país. Al final se debe reflexionar sobre la vital necesidad de conservar la biodiversidad de El Salvador.

Centro Teórico

El Salvador está situado en una zona tropical, sin embargo, su clima es moderado en muchas regiones. Esta situación climática permite que muchas especies de plantas puedan habitar el territorio. La mayor parte de la vegetación de nuestro país consiste en frutales y plantas medicinales, gramíneas y en las zonas montañosas existe una escasa floresta de pinos. Se podría afirmar que a pesar de las limitantes, como por ejemplo extensión territorial, El Salvador posee una riqueza vegetal muy valiosa que merece la pena conocer y conservar.

Desarrollo

Fases:

- 1ª. Fase: recopilación de datos generales: nombre común y científico, clasificación científica, utilidades, lugar de cultivo en el país, riesgos de extinción, características generales de plantas representativas de nuestro país a través de textos, folletos, revistas, periódicos o Internet.
- 2ª. Fase: elaboración del álbum “Botánica salvadoreña”, como un recurso bibliográfico para los estudiantes y profesores.
- 3ª. Fase: visitas a parques botánicos cercanos al domicilio de los estudiantes con la finalidad de observar al natural las especies vegetales estudiadas.
- 4ª. Fase: exposición de los resultados de las investigaciones grupales ante la clase.

Cierre del proyecto: discusión y análisis en clase sobre las ventajas de conservar las reservas naturales del país y proponer medidas para su protección.





Lección 1:

En estas direcciones puedes encontrar información de plantas medicinales de El Salvador para el proyecto que realizarás:

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/farmacia/v34_n109/catalogo_pmedicinales.htm

<http://www.usam.edu.sv/ICTUSAM/articulos/MedicinaNaturalenElSalvador.pdf>

<http://www.folklore.cl/reportajes/medicinal/fichaplantas.html>

Lección 2:

Parque nacional El Imposible. Aquí encontrarás fotos impresionantes de este bosque:

<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=402236>

http://www.zonu.com/mapas_el_salvador/m_vegetacion1x.htm

Actividad 3:

En esta dirección puedes encontrar las ventajas y desventajas de los transgénicos:

http://es.wikipedia.org/wiki/Organismo_modificado_gen%C3%A9ticamente

Actividad 4:

Países miembros de la CITES

Actividad 5: En este sitio encontrarás información sobre los humedales protegidos por Ramsar en El Salvador.

<http://www.marn.gob.sv/uploaded/content/article/1269891072.pdf>

<http://www.cites.org/esp/disc/parties/index.shtml>

Lección 3:

Puedes encontrar la clasificación científica en los sitios siguientes:

Clasificación científica del tomate:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Tomate>

Clasificación del perro:

http://es.wikipedia.org/wiki/Canis_lupus_familiaris

Lección 4:

Actividad 1:

Bacterias gram negativas y gram positivas:

http://www.iesantoniomuro.com/departamentos/didacticos/biologia/webics_0607/curso0506/curso0506/gram.doc

Puedes encontrar información sobre los términos del sistema solar:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Planeta>

<http://www.xtec.es/~rmolins1/solar/es/cometes.htm>

<http://www.ciberhabitat.gob.mx/medios/satelites/artificiales/>