

**A
M
B
I
E
N
T
A
L**

Grupos
Juveniles
Creativos

Ciclo 4

**Grupo de
pensamiento**

Grupo de pensamiento

Grupos Juveniles Creativos

Este programa es posible gracias a la alianza entre el Ministerio de Educación Nacional, la Caja Colombiana de Subsidio Familiar –Colsubsidio- y las Secretarías de Educación de Cartagena, Arauca, Sincelejo, Quibdó, Tumaco, Buenaventura, Bucaramanga, Bogotá, Medellín, Florencia, Policarpa (Nariño) y San José de Guaviare.



Libertad y Orden

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
República de Colombia



Presentación

A partir de hoy conocerás un programa educativo denominado Grupos Juveniles Creativos cuyo propósito es que todos los jóvenes, que por diferentes circunstancias se hayan retirado del sistema educativo, tengan la oportunidad de formarse y avanzar en la construcción de sus sueños y la consecución de sus metas.

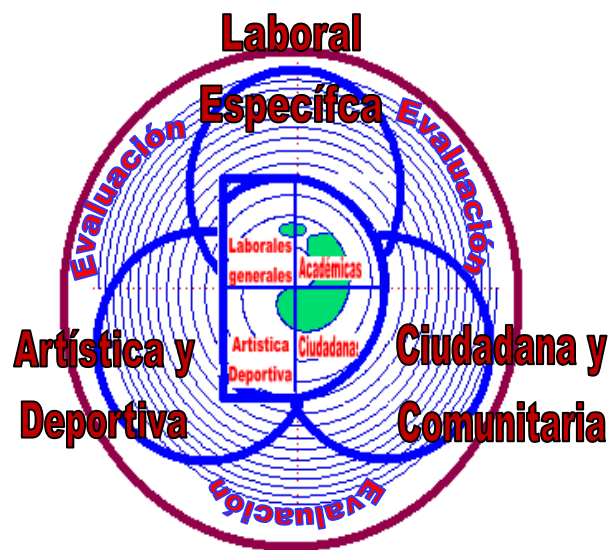
¿Por qué se denomina Grupos Juveniles Creativos?

GRUPOS, porque el programa tiene como base dinamizadora los aprendizajes mediante el trabajo cooperativo, en tanto que los jóvenes con niveles más altos en el desarrollo de competencias, generan procesos colectivos para cualificar aprendizajes en todos los integrantes del grupo.

JUVENILES, porque tú eres el eje fundamental del programa, estás entre los 13 y 26 años de edad y te encuentras desescolarizado. Tú como muchos jóvenes colombianos vives una etapa de capital importancia en la que se consolida la identidad y se construyen los proyectos de vida.

CREATIVOS, porque es la oportunidad para que los jóvenes expresen sus ideas, formulen y participen en proyectos, sueñen con posibilidades nuevas para ellos y asuman formas de vida favorables para su presente y futuro. Este programa será el espacio para que los jóvenes desarrollen habilidades para ser recursivos, propositivos, activos y proactivos frente a los problemas propios y comunitarios.

Con el fin de ofrecer formación integral de calidad y pertinencia para jóvenes que por diferentes circunstancias se han retirado del sistema educativo, el programa GJC organiza el proceso de enseñanza y aprendizaje en dos líneas de trabajo para atender las cuatro dimensiones formativas y buscar el desarrollo de competencias básicas, ciudadanas y laborales. La básica y la de profundización; cada una cuenta con sus escenarios para el aprendizaje y metodologías propias.



Contenido

¿QUE VAS A ENCONTRAR EN ESTA CARTILLA?	5
Guía 1. DE TAL PALO TAL ASTILLA	10
Guía 2. EL ADN TIENE ERRORES DE CODIFICACIÓN	22
Guía 3. PARA TI – ROIDES	30
Guía 4. ¿LE PRESTAS ATENCIÓN A TU ENTORNO?	48
Guía 5. TODO CAMBIA	63
Guía 6. LA MÁQUINA DEL TIEMPO	80
Guía 7. LA VIDA EN MINIATURA	102
Guía 8. YERBATERO	116
Guía 9. POR TU ENTORNO	131
Guía 10. SOBREVIVIENDO	142
NOTAS BIBLIOGRAFICAS	154

¿Qué vas a encontrar en esta cartilla?

Tienes en tus manos un plan de trabajo que te ayudará a desarrollar competencias de Ciencias Naturales como: Interpretar situaciones, establecer condiciones y plantear, argumentar hipótesis y regularidades:

- Interpretar situaciones: Esta primera competencia está íntimamente relacionada con el conocimiento disciplinar de las ciencias naturales, pero es importante enfatizar que no se trata que el estudiante memorice los conceptos y teorías, sino que los comprenda, que encuentre relaciones entre la física, la química y la biología y que sepa aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas. Las preguntas relacionadas con esta competencia se han estructurado teniendo en cuenta dos aspectos; uno es el conocimiento que se va adquiriendo tanto en la vida cotidiana como en la formación escolar, en la medida en que ambos permiten aproximarnos, en diferentes grados, a la comprensión del entorno y a mejorar las interacciones que se tienen tanto con la naturaleza como con la sociedad. El segundo aspecto tiene que ver con las preguntas y respuestas que van surgiendo cuando deseamos entender un poco más el mundo que nos rodea. Las preguntas de cada una de las pruebas buscan que el estudiante relacione conceptos y conocimientos adquiridos, con fenómenos que se observan con frecuencia, de tal forma que se pase de la simple repetición de los conceptos a un uso comprensivo de ellos.
- Establecer condiciones: Esta competencia incluye la acción, la acción planeada, orientada a la búsqueda de información que ayude a establecer la validez de una respuesta preliminar. En esta competencia la acción puede tener diferentes expresiones; una es la experimentación entendida como el diseño de un experimento, el control de variables y la identificación y el registro de respuestas. Otra expresión es la obtención de datos, pero no provenientes de un experimento diseñado y controlado a voluntad del investigador, sino los datos de eventos o fenómenos en su entorno natural. Por otra parte, esta competencia incluye la organización de los datos; la presentación ordenada de los datos debe hacerse bajo la lógica de una pregunta inicial; ellos deben estar organizados de tal forma que permitan una interpretación preliminar.
- Plantear, argumentar hipótesis y regularidades: Construir y comprender explicaciones es esencial para el proceso de construcción colectiva de conocimientos de las ciencias; pero también es fundamental someter las explicaciones propuestas a debate y estar dispuestos a cambiarlas cuando se reconozca que existen razones para ello. La creatividad y la imaginación, como también la crítica y la autocrítica, son soportes de esa capacidad de elaborar explicaciones y corregir permanentemente lo previamente construido, que puede desarrollarse y es crucial en el desarrollo del conocimiento. En el contexto de comprender y explicar un fenómeno, la construcción de modelos, entendidos como la representación conceptual de un evento o de un conjunto de ellos y no como maquetas o copias físicas de la realidad, es un paso para proponer relaciones entre las propiedades del fenómeno (lo cualitativo) que se está conociendo, los valores que tienen esas propiedades (lo cuantitativo), y la respuesta o el comportamiento que tiene cuando interactúa con otros agentes.

Para este ciclo 4, desarrollarás niveles específicos de cada una de las competencias de acuerdo con los conceptos y contenidos a trabajar.

1. NIVELES DE COMPETENCIA:

Interpretar situaciones: Comprende e interpreta la dinámica morfológica y fisiológica que se establece en la interacción de los seres vivos con su entorno.

Establecer condiciones: Identifica, argumenta y describe las interacciones que se establecen entre la célula, los seres vivos y su entorno ya sea natural y/o universal al igual que determina las relaciones que entre los componentes de los seres vivos y el medio se establecen.

Plantear, argumentar hipótesis y regularidades: Elabora conclusiones acerca de la relación establecida entre célula y ser vivo al igual que este con los ecosistemas y estos últimos con el universo, lo mismo que toda la dinámica dada por la energía.

2. CONCEPTOS Y CONTENIDOS:

SECRECIÓN:

Hormona: Definición, tipos, funciones, patologías, sistema endocrino humano.

EVOLUCIÓN:

A. **Taxonomía:** Definición, grupos taxonómicos, carácter taxonómico, categorías taxonómicas, filogenia, evolución.

CAMBIO FÍSICO:

A. **Teorías:** Origen de la vida, evolución del hombre.

CAMBIO QUÍMICO:

A. **Materia:** Masa, peso, cantidad de sustancia y densidad de diferentes materiales.

B. **Cambios:** Físicos y químicos (definiciones, ejemplos).

C. **ADN 2:** Cromosoma, tipos de cromosomas, alteraciones genéticas, síntesis de proteínas.

D. **Ingeniería Genética:** Definición, clonación, seres transgénicos, células madres, cultivos in vitro.

E. **Biodiversidad:** Definición, biodiversidad en Colombia, Problemática de la biodiversidad.

F. **Tecnología:** Definición; avances de la tecnología en ecología, salud humana y animal.

G. **Contaminación atmosférica:** Definición, tipos, mecanismos de prevención, efectos sobre la naturaleza, lluvias ácidas, calentamiento global.

En cada guía encontrarás:

UN RETO	MOMENTOS				
	Sintonicémonos	Trabajemos	Evaluemos	Reflexionemos	Misión
	FORMAS DE TRABAJO				
	Trabajo individual				
	Trabajo por parejas				
	Trabajo en grupo				
	Palabras claves, Instrucciones, Sabías que..., Consejitos, Usos ortográficos, Para practicar				

¡¡¡BIENVENIDO (A)!!!

CONVENCIONES

Para el desarrollo y comprensión de las guías debes tener en cuenta las diferentes actividades a realizar, identificadas con las siguientes convenciones:



Sintonicémosnos —

Conoces en qué consisten las actividades del día y realizas los ejercicios que te ayudarán a ubicarte en la sesión



Trabajemos —

Empiezas a buscar e indagar nuevos conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.



Trabajo individual

Realizas actividades y ejercicios individuales para fortalecer tus conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.



Trabajo por parejas

Asumen responsabilidades con otro compañero de tal manera que las desarrollen juntos.



Trabajo en equipo

Consolidar un equipo de trabajo, integrarse a él y establecer roles y responsabilidades para realizar actividades coordinadas con otros



Evaluemos

Revisas si realmente realizaste individualmente y como equipo, un buen trabajo que permitió el reto del día.



Reflexionemos

Reflexionas sobre lo trabajado en el día y buscas el uso práctico en la vida cotidiana.



Misión

Asumes la responsabilidad de realizar consultas, averiguaciones, trabajos, actividades que buscan fortalecer lo desarrollado en la sesión del día o que te servirá para preparar el siguiente encuentro.

Tus compañeros de viaje

Hola quiero presentarme y presentarte a mis amigos, ella es **Killa**, él es **Carlos** y yo soy **Mavin**, te acompañaremos todos los días y juntos aprenderemos a vivir mejor.



RETO

El reto que tienes es relacionar la forma y función de los organismos vivos con estructuras internas de las células como son los genes.



Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

PALABRAS CLAVES:

Célula
Cromosomas
Cromatina
Meiosis
Mitosis
Carácter hereditario
Genoma
Centrómero

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines de realizar tu escrito, organízate en un grupo con 4 integrantes y lleven a cabo la lectura, el análisis y el comentario sobre lo que cada uno escribió con el propósito de redactar un informe final sobre estas preguntas:

- A. ¿Menciona dos características del albinismo?
- B. ¿Crees que estas características corresponden a una mutación genética?.
Justifica tu respuesta.

Terminada la actividad en los grupos de los 4 integrantes, se debe realizar una plenaria con el propósito de socializar con los demás grupos y así poder establecer acuerdos de consenso sobre cada una de las preguntas establecidas.





Trabajemos

Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.

Estudiar las leyes que rigen la herencia siempre ha sido apasionante, Aunque el estudio científico y experimental de la herencia. La genética, se desarrolló a principios del siglo XX, las teorías sobre ella datan de la antigua Grecia. Incluso en épocas previas al fundador de la genética moderna, el monje austriaco del siglo XIX **Gregor Mendel**, que llevó a cabo su importante trabajo sobre la herencia en las plantas del guisante o chícharo.

Mendel a partir de sus observaciones desarrollo una teoría que ayudaría a establecer las bases para el desarrollo de la genética moderna, ciencia que se encarga del estudio de todas aquellas características de un organismo que están determinadas por ciertos elementos biológicamente activos que proceden de sus progenitores.

Sabías que...

La herencia estudia la transmisión a los descendientes de los caracteres de los ascendientes.

Genética, es el estudio científico de cómo se transmiten los caracteres físicos, bioquímicos y de comportamiento de padres a hijos. Este término fue empleado en 1906 por el biólogo británico William Bateson.

El origen de la genética nació en 1900, cuando varios investigadores de la reproducción de las plantas descubrieron el trabajo del monje austriaco Gregor Mendel, que aunque fue publicado en 1866 había sido ignorado en la práctica.

¿Qué observo Mendel en su trabajo?

Mendel, que trabajó con la planta del guisante (chícharo), describió los patrones de la herencia en función de siete pares de rasgos contrastantes que aparecían en siete variedades diferentes de esta planta. Observó que los **caracteres se heredaban como unidades separadas**, y cada una de ellas lo hacía **de forma independiente** con respecto a las otras. Señaló que cada progenitor (padre) tiene pares de unidades, pero que **sólo aporta una unidad de cada pareja a su descendiente**. Más tarde, las unidades descritas por Mendel recibieron el nombre de **genes**.

Imagina que vas a realizar los procedimientos que Mendel realizó con plantas; vas a utilizar plantas altas y plantas enanas. ¿Cómo esperarías que fueran las plantas hijas? (altas o enanas).

Sabías que....

En la especie humana hay 23 pares de cromosomas.

La mitad de los cromosomas proceden del padre y la otra mitad de la madre.

Contrasta tus ideas con las de tus compañeros



A partir de esto se estableció que la base física para la herencia eran los **cromosomas** que contienen la información genética del organismo. Cada tipo de organismo tiene un número de cromosomas determinado.

Si decimos que la herencia estudia la transmisión de caracteres de una generación a otra, eso quiere decir que ¿Los genes se transmiten?

Efectivamente; la unión de los gametos (células sexuales) combina dos conjuntos de genes, uno de cada progenitor. Por lo tanto, cada gen, es decir, cada posición específica sobre un cromosoma que afecta a un carácter particular, está representada por dos copias, una procedente de la madre y otra del padre.

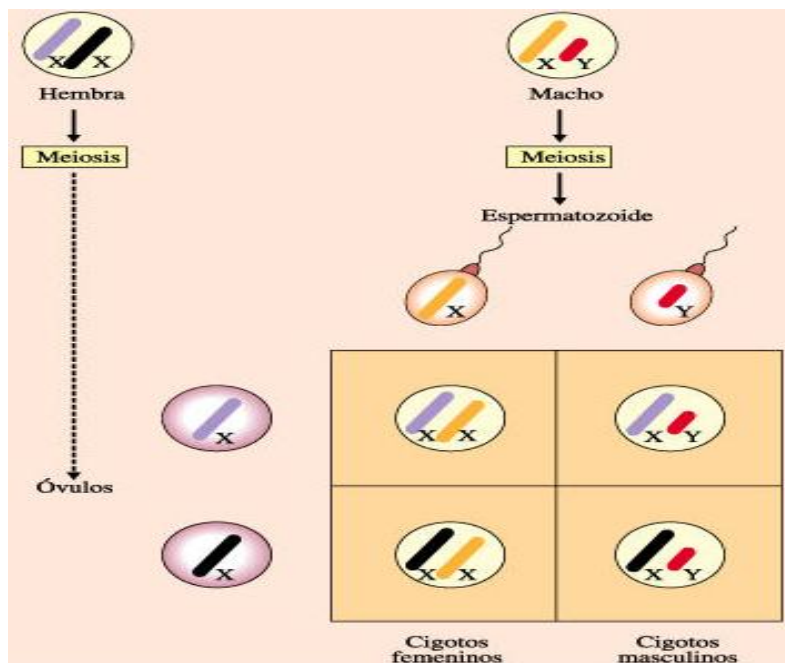
Cada copia se localiza en la misma posición sobre cada uno de los cromosomas pares del cigoto. Cuando las dos copias son idénticas se dice que el individuo es **homocigótico** (u homocigoto) para aquel gen particular.

Cuando son diferentes, es decir, cuando cada progenitor ha aportado una forma distinta, o alelo, del mismo gen, se dice que el individuo es **heterocigótico** (o heterocigoto) para dicho gen.

Ambos alelos están contenidos en el material genético del individuo, pero si uno es **dominante**, sólo se manifiesta éste. Sin embargo, como demostró Mendel, el **carácter recesivo** puede volver a manifestarse en generaciones posteriores.

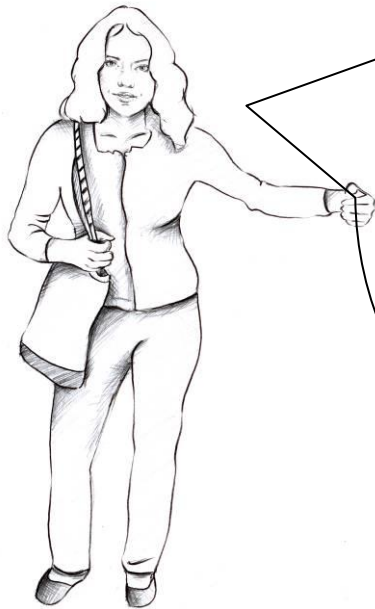
¿Cuál de los progenitores otorga o define el sexo del futuro bebé?

En los seres humanos el sexo del recién nacido depende del tipo de espermatozoide que realice la fecundación.



Cromosomas sexuales, XX en las mujeres y XY en los varones.

Si el espermatozoide que fecunda el óvulo es portador del cromosoma X el cigoto resultante dará lugar a una niña (XX) y si el espermatozoide que fecunda al óvulo es portador del cromosoma Y el cigoto dará lugar a un niño (XY). La probabilidad de que nazca un niño o una niña es exactamente la misma, siempre.



Después de que la ciencia de la genética se estableciera y de que se clarificaran los patrones de la herencia a través de los genes, las preguntas más importantes permanecieron sin respuesta durante más de cincuenta años:

¿Cómo se copian los cromosomas y sus genes de una célula a otra, y cómo determinan éstos la estructura y conducta de los seres vivos?

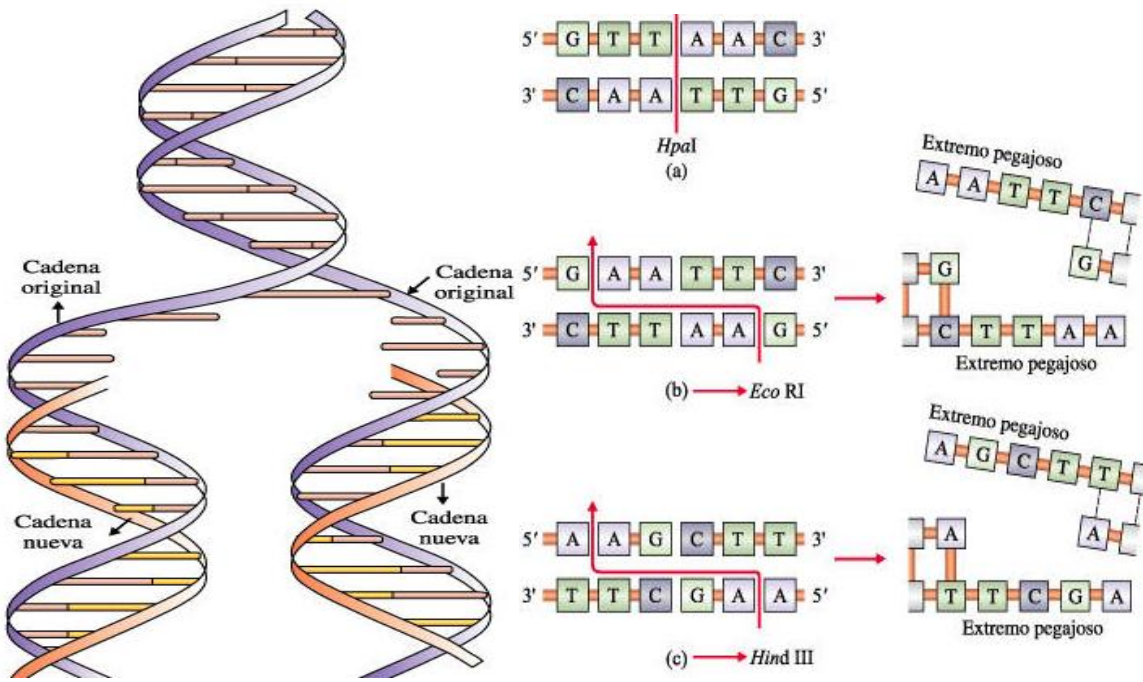
En búsqueda de la respuesta a esta pregunta fue que en 1953, el genetista estadounidense **James Dewey Watson** y el británico **Francis Harry Compton Crick** unieron sus conocimientos químicos y trabajaron juntos en la estructura del ADN (**Ácido desoxirribonucleico**).

Esta información proporcionó de inmediato los medios necesarios para comprender cómo se copia la información hereditaria.

Watson y Crick descubrieron que la molécula de ADN está formada por dos cadenas, o filamentos, alargadas que se enrollan formando una doble hélice, algo parecido a una larga escalera de caracol. Las cadenas, o lados de la escalera, están constituidas por moléculas de fosfato e hidratos de carbono que se alternan.

Las bases nitrogenadas, dispuestas en parejas, representan los escalones. Cada base está unida a una molécula de azúcar y ligada por un enlace de hidrógeno a una base complementaria localizada en la cadena opuesta.

La adenina (A) siempre se vincula con la timina (T), y la guanina (G) con la citosina (C).



(ADN) Ácido desoxirribonucleico

El ADN está enrollado secuencialmente alrededor de cada nucleosoma formando una estructura en forma de rosario. Entonces la estructura se repliega aún más, de manera que las cuentas se asocian en espirales regulares. Por esta razón, el ADN tiene una configuración en espiral enrollada, parecida al filamento de una bombilla.



Reúnete en un pequeño grupo para que discutan la siguiente situación.
 “Se encuentra una pareja de esposos discutiendo porque el esposo afirma que su esposa no es capaz de darle un hijo varón” ¿Están de acuerdo con la afirmación que hace el esposo?

Podemos concluir entonces que las proteínas son producto de los genes, y que cada gen está formado por una fracción de cadena de ADN.

En otras palabras eso quiere decir que hay un mecanismo o proceso mediante el cual las bases nitrogenadas transmiten la información que dicta la síntesis de las proteínas.

Este proceso podría explicar cómo los genes controlan las formas y funciones de las células, tejidos y organismos.



Sabías que....

El **ADN** de una célula humana extendido en un solo hilo mediría casi dos metros de longitud. Puede contener información equivalente a 600 mil páginas impresas, es decir, a una biblioteca de un millar de libros. Todo el cuerpo contiene aproximadamente unos 25 mil millones de kilómetros de doble hélice de ADN.

El ADN de los cromosomas se clasifica por sus propiedades de coloración. El ADN más abierto (toma poco los colorantes) se llama eucromatina y el ADN más condensado (con mucha capacidad de coloración) se llama heterocromatina.

Es evidente que en las células de cualquier tejido u órgano algunos genes están activos y otros no. Los distintos tejidos tienen series de genes diferentes en estado activo. Por esta razón, parte de la explicación del desarrollo **de un organismo complejo debe basarse en cómo se activan los genes de forma específica.**

Para mejorar tu desempeño y comprobar el nivel de interpretación realiza una lectura detallada de los siguientes aspectos.

HERENCIA DE LOS GRUPOS SANGUINEOS

La herencia del sistema ABO, esta determinada por tres genes para los que existen tres alelos o copias:



El gen IA que forma el antígeno A
El gen IB que forma el antígeno B
El gen i que no forma ningún antígeno

Los genes IA e IB son codominantes, es decir que ninguno domina al otro. Y en este caso la persona tiene grupo sanguíneo AB, además estos genes son dominantes sobre el gen i el cual es recesivo.

En un individuo solo pueden estar presentes dos de las tres formas alelicas. De su combinación en el genotipo dependen los cuatro grupos sanguíneos, así

Grupo sanguíneo	Genotipo del individuo
Tipo A	$I^A I^A$ ó $I^A i$
Tipo B	$I^B I^B$ ó $I^B i$
Tipo AB	$I^A I^B$
Tipo O	$i i$

Siempre que existan más de dos formas alelicas para controlar una característica estos alelos se conocen como alelos múltiples.

Otro grupo sanguíneo importante es el factor Rh, un antígeno de los glóbulos rojos que depende de varios pares de genes. Si existe este antígeno la sangre es Rh + y si no Rh-.

EL FACTOR Rh SANGUINEO

El 85% de la especie humana posee en su sangre el antígeno Rh, por lo que se considera Rh+ y el 15% restante se considera Rh-, por no poseer antígeno. Si consideramos que el factor Rh depende de un solo par de alelos, el gen que forma el antígeno se puede representar por Rh y el gen que no lo produce por Rh



Ahora reúnete en un pequeño grupo para discutir y escribir el argumento a las siguientes preguntas, no olvides tener información anexa.

Investiga sobre el gen humano y contesta:

1. ¿Cuál es el interés por el estudio e identificación de los genes?
2. ¿Qué significa genoma?
- 3.

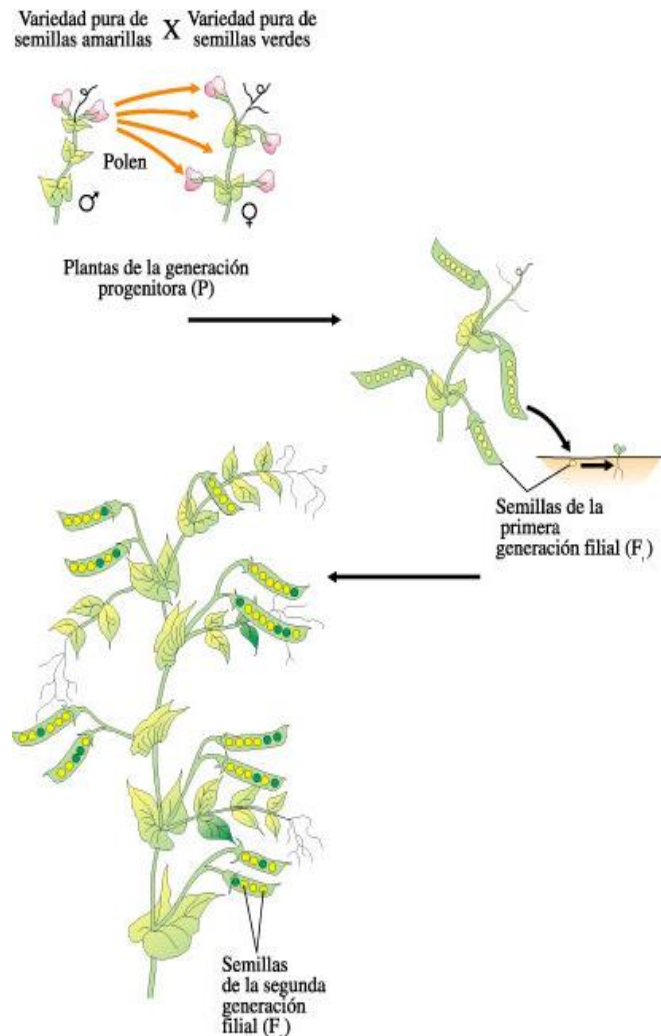
Utiliza las cuatro letras de la palabra: “CASO”. Escríbelas en distinto orden de manera que formen palabras diferentes, con sentido o no; ¿Cuántas combinaciones se pueden hacer?

Revisemos un poco más que fue lo que sucedió en un monasterio con el trabajo de Mendel.

Mendel cruzó una planta de guisante pura de semillas amarillas con una planta pura de semillas verdes, transfiriendo el polen de las anteras de las flores de una planta a los estigmas de las flores de otra planta. Estas plantas constituyeron la generación progenitora (P). Las flores así polinizadas originaron vainas de guisantes que contenían solamente semillas amarillas. Estos guisantes –que son semillas– constituyeron la generación a la denominaron **F1**.

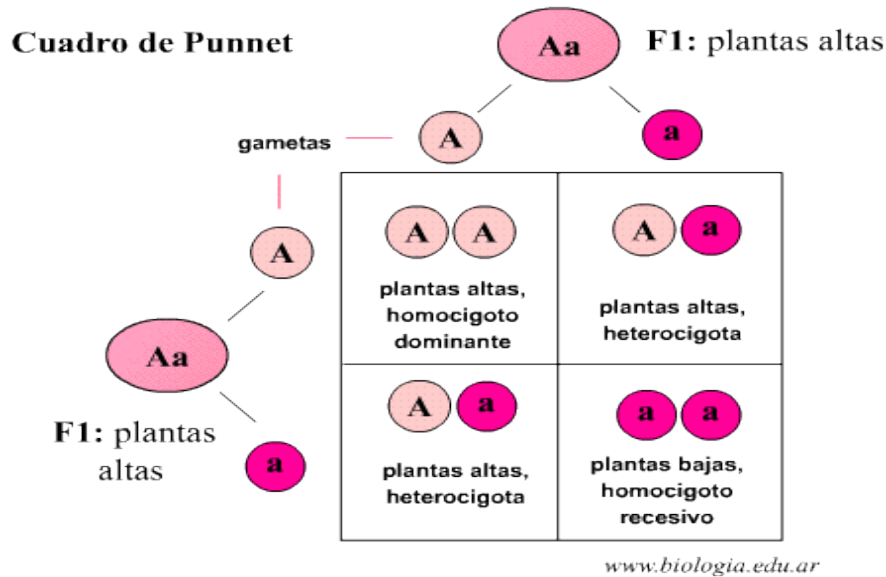
Cuando las plantas de la F1 florecieron, las dejó autopolinizarse. Las vainas que se originaron de las flores autopolinizadas (generación **F2**) contenían tanto semillas amarillas como verdes, en una relación aproximada de 3:1, o sea aproximadamente 3/4 eran amarillas y 1/4 verdes.

Esto quiere decir **altura de una planta** puede estar determinada por una serie de cuatro genes: A, B, C y D. Supongamos que cuando su genotipo es aabbccdd, la planta alcanza una altura media de 25 cm, y que cada sustitución por un par de **alelos dominantes** aumenta la altura media en unos 10 centímetros. En el caso de una



planta que es AABbcdd su altura será de 45 cm, y en aquella que es AABBCDD será de 65 centímetros.

Para lograr establece cada una de las generaciones Mendel diseño estos cuadros que llamo "cuadro punnet"



Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad:

1. Pregunta: Según la información anterior y con guía de tu tutor (a) determina de que tipo de sangre pueden ser los descendientes de dos padres cuyos genotipos son: (realiza un árbol genealógico para explicar la situación con ayuda de tu tutor (a))

Progenitor	Grupo sanguíneo	Tipo de Rh	Genotipo
Madre	A	-	$I^A i^0$
Padre	O	+	$I^0 i^0$

2. Realiza estos ejercicios en tu cuaderno planteando el problema y haciendo los cruces con ayuda de un cuadro de punnet. (No olvides tener información adicional)

- Si se cruza un conejo blanco con una coneja negra, ¿Cómo serán los fenotipos y genotipos del las dos primeras generaciones?
- Si se cruza una yegua marrón de paso con un caballo negro trotón, ¿Cómo serían los fenotipos y los genotipos de la primera generación?

3. Sobre el factor Rh contesta las siguientes situaciones problema:

- ¿Por qué el factor Rh tiene herencia dominante o recesiva?
- ¿Cuál podrá ser el genotipo de los individuos Rh+ y cual el de los Rh-?

3. Si un padre es Rh+ y es homocigoto, y la madre Rh- ¿Cómo podría ser el genotipo y el fenotipo de los hijos que procreen?



Para la evaluación de esta guía contesta las siguientes preguntas

1. ¿Qué quiere decir que las características estén ligadas al sexo? ¿Y que dos genes estén ligados?
2. ¿Cuáles son los postulados de Mendel?
3. Si se produce una mutación en el dedo de una persona, ¿Se transmitirá a sus descendientes?
4. ¿Qué problemas sociales y éticos plantea el conocimiento de la secuencia completa del DNA humano y como se podrían evitar estos problemas?
5. Escribe una inquietud personal que te haya dejado el estudio de la genética.

4. Escriba en cada **LINEA** la palabra correcta

Acido Nucleico. ADN. ARN. Desoxirribosa. Ribosa.

- a. _____ Azúcar que forma ARN
- b. _____ Molécula blanca, azucarada y acida nuclear
- c. _____ Ácido que se halla en el núcleo constituye la cromatina
- d. _____ Azúcar que forma DNA
- e. _____ Ácido que esta en el núcleo y el citoplasma asociado a proteínas forma los ribosomas

Ahora, con ayuda de tu tutor (a) socializarás cada uno de los enunciados de forma que para todos quede claro toda esta información. Ahora piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:



1. ¿Cómo explicas que todos los seres vivos posean ADN como material genético?
2. ¿En que consiste una mutación?
3. ¿Qué es un síndrome?



Realiza la siguiente actividad con el propósito de consolidar lo aprendido en clase.

- A. ¿Por medio de un párrafo describe que necesitarías para formar un nuevo ser humano?
- B. ¿Por qué resulta importante conocer la información genética de los seres vivos?
- C. Formula una hipótesis que relacione tu apariencia física con la de tus padres
¿QUÉ PODRÍAS CONCLUIR?

5. Sobre la siguiente lectura, realiza el siguiente taller:

Conozcamos acerca de los grupos sanguíneos y el factor Rh

La sangre de los seres humanos no es igual; este hecho fue observado durante transfusiones sanguíneas en las cuales ocasionalmente el receptor rechazaba la sangre del donante. El patólogo norteamericano Kart Landsteiner entre 1901 y 1903 clasificó a los seres humanos en cuatro grupos sanguíneos diferentes (A, B, AB, O), de acuerdo con la presencia o ausencia de dos sustancias proteínicas llamadas **aglutinógenos** o **antígenos A** y **B** en la membrana de los glóbulos rojos y a proteínas del plasma sanguíneo llamadas **aglutininas** o **anticuerpos antiA** y **antiB**.

Los individuos con sangre **tipo A** tienen **aglutininas B** o **antiB**. Los individuos con **sangre tipo B** tienen **aglutinina A** o **antiA**. Los sujetos con **sangre tipo O** tienen **aglutininas antiA** y **antiB**. Los sujetos de sangre AB no tienen aglutininas circulantes.

La tipificación de sangre se efectúa mezclando eritrocitos de un individuo con los antisueros respectivos sobre un portaobjeto y observando si ocurre aglutinación o amontonamiento de los glóbulos rojos con su posterior destrucción o hemólisis.

TABLA. GRUPOS SANGUÍNEOS ABO

<i>Grupo</i>	<i>Aglutinógenos en glóbulos rojos</i>	<i>Aglutininas en plasma</i>	<i>Frecuencia en la población</i>	<i>Aglutina sangre</i>
O	Ninguno	AntiA AntiB	45%	A,B y AB
A	A	AntiB	40%	B y AB
B	B	AntiA	10%	A y AB
AB	AB	Ninguna	5%	No

Además de los antígenos del sistema ABO, existe otro antígeno en los glóbulos rojos llamados **antígeno D** o **factor Rh**, denominado así porque su presencia fue descubierta por primera vez en la sangre del mono ***Macacus rhesus***. A los individuos que poseen este factor (85%) se les llama **RH⁺** (Rh positivo) y a los que carecen de él (15%) se les llama **Rh⁻** (Rh negativo). Si a una persona de Rh⁻ se le inyecta sangre Rh⁺, el antígeno estimula la producción de una aglutinina antiRh que produce hemólisis (**la ruptura de las membranas de los glóbulos rojos, de modo que la hemoglobina pueda salir de ellos**) de la sangre Rh⁺ inyectada.

Una madre Rh⁻ casada con un señor Rh⁺ tendrá un primer hijo Rh⁺ y producirá aglutininas antiRh contra la sangre del feto; en el segundo embarazo las aglutininas atraviesan la placenta, entran en la circulación fetal y hemolizan o destruyen los glóbulos rojos del feto con resultados fatales. Esta enfermedad se conoce como eritroblastosis fetal. En las transfusiones sanguíneas debe tenerse en cuenta tanto el

grupo sanguíneo como el factor Rh en donante y receptor, a fin de evitar peligrosas reacciones por incompatibilidad.

AHORA, APLICA TUS CONOCIMIENTOS SOBRE EL TEMA

- ✓ Completa la siguiente tabla marcando con (-) la transfusión compatible (ausencia de aglutinación) y con (+) la incompatible (aglutinación de los hematíes del donante por los anticuerpos del suero del receptor).

Receptor	Donante	A	B	AB	O
Grupo	Anticuerpos en suero o plasma				
A	AntiB				
B	AntiA				
AB	Ninguno				
O	AntiA AntiB				

1. Responde las siguientes preguntas de análisis e interpretación
 - A. ¿Qué tipo de sangre se le puede transfundir a un individuo de grupo sanguíneo AB?
 - B. ¿A qué grupos sanguíneos puede donar sangre un individuo perteneciente al grupo O?
 - C. ¿Qué ocurriría si a un individuo de sangre tipo A se le transfunde sangre de tipo B? Explica tu respuesta.

2. Resuelve las siguientes situaciones problema:
 - a. Juan tiene sangre tipo O y en una emergencia donó sangre para salvar la vida de Pedro que tiene tipo A.
 - A. ¿Si Juan necesita una transfusión es posible que Pedro done sangre para él? Justifica tu respuesta.
 - b. En un hospital se tiene un paciente con sangre tipo B quien requiere una transfusión urgente.
 - B. ¿Qué tipo de sangre podría recibir este paciente?
 - c. Algunos consejeros matrimoniales recomiendan: “Antes de casarse examine su Rh”.
 - C. ¿Qué problemas tendría en el embarazo una mujer Rh⁻ quién va a tener un hijo con su esposo también Rh⁻?
 - D. ¿Qué importancia tiene esta frase y en qué casos sería grave? Establece las posibles parejas que no tendrían problema.

Para practicar....
 La primera tarea de la educación es agitar la vida, pero dejarla libre para que se desarrolle.

[Maria Montessori](#) (1870-1952) Educadora y médica italiana.

El ADN tiene errores de codificación

Guía No. 2

RETO

El reto planteado para esta guía es conocer el proceso de transmisión del ADN entre generaciones al igual que identificar las aplicaciones actuales de la genética en la vida humana, como también reconocer las problemáticas derivadas de la manipulación del ADN.



Sintonicémonos

Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

PALABRAS CLAVES:

Congénito
Síndrome
Patología
Alelo
Híbrido
Dominante
Recesivo
Clonación

LA CLONACIÓN

De todos los problemas bioéticos planteados por la ingeniería genética hay uno que ha convertido últimamente en el centro de debate público: la clonación.

La clonación es una forma de reproducción no sexual, que se da naturalmente en muchas plantas junto a la reproducción sexual y que, a diferencia de esta última, produce copias genéticas exactas de la planta originaria. Los ejemplos más conocidos son las patatas y las fresas.

La naturaleza produce de modo natural clon, sin intermediación humana de ningún tipo, como es el caso de los gemelos monocigotos que comparten una información genética idéntica debido a una división espontánea del cigoto.

Clonar significa crear un ser vivo idéntico a otro, a partir de una célula del individuo original.

Al terminar esta lectura se reunirán en parejas y contestarán ¿Qué usos o utilidades tiene la clonación?

Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.



Trabajemos

LAS MUTACIONES GENÉTICAS

Aunque la replicación del ADN es muy precisa, no es perfecta. Muy rara vez se producen errores, y el ADN nuevo contiene uno o más nucleótidos cambiados. Un error de este tipo, que recibe el nombre de mutación, puede tener lugar en cualquier zona del

ADN. Estas mutaciones de pueden a nivel genético o cromosómico como lo veras a continuación.

MUTACIONES GENÉTICAS	MUTACIONES CROMOSÓMICAS	FRACASO EN LA MEIOSIS
<p>Se da por la sustitución de un nucleótido por otro en ciertos genes, conocidos como genes mutadores, algunos de los cuales parece ser que producen defectos en los mecanismos responsables de la fidelidad de la replicación de ADN. Otros pueden ser elementos móviles del DNA.</p> <p>Esto es más probable en la procreación consanguínea, en el apareamiento de organismos muy relacionados que pueden haber heredado el mismo gen mutante recesivo de un antecesor común.</p> <p>Por esta razón, las enfermedades hereditarias son más frecuentes entre los niños cuyos padres son primos que en el resto de la población.</p>	<p>Una parte del cromosoma se puede separar, invertir y después unirse de nuevo al cromosoma en el mismo lugar. A esto se le llama inversión.</p> <p>Si el fragmento separado se une a un cromosoma distinto, o a un fragmento diferente del cromosoma original, el fenómeno se denomina translocación.</p> <p>Algunas veces se pierde un fragmento de un cromosoma y esto se llama delección.</p>	<p>Otro tipo de mutaciones se produce cuando en la meiosis fracasa la separación de una pareja de cromosomas homólogos. Esto puede originar gametos —y, por lo tanto, cigotos— con cromosomas de más, y otros donde faltan uno o más cromosomas. Los individuos con un cromosoma de más se denominan trisómicos, y aquellos en los que falta uno, monosómicos.</p> <p>Ambas situaciones tienden a producir incapacidades graves. Por ejemplo, las personas con síndrome de Down son trisómicas, con tres copias del cromosoma 21.</p>



Ahora reúnete en un pequeño grupo para discutir y escribir el argumento a las siguientes preguntas, a partir de esta lectura complementaria:

GENES IMPLICADOS EN ENFERMEDADES

En este fragmento del artículo Búsqueda de genes para el diseño de nuevas medicinas, el autor plantea el objetivo principal de sus investigaciones: dilucidar cuáles son los genes que se expresan en los tejidos sanos y cuáles en los enfermos.

Puesto que el mal funcionamiento de los genes causa numerosas enfermedades, si éstos se

Sabías que....

Cromosomas son las estructuras que llevan los genes.

Genes son la unidad de herencia en un cromosoma; secuencia de nucleótidos en la unidad de ADN que desempeña una función específica.

detectaran cabría la posibilidad de desarrollar nuevas estrategias y fármacos eficaces contra ellas.

El proceso de la activación de los genes en los organismos superiores aún no está claro, aunque gracias al trabajo del genetista francés François Jacob y de Jacques Lucien Monod, se sabe mucho acerca de este proceso en las bacterias. Junto a cada gen bacteriano existe un segmento de ADN conocido como promotor. Éste es el lugar sobre el cual la ARN polimerasa, enzima responsable de la producción de ARNm, se adhiere al ADN e inicia la transcripción.

Entre el promotor y el gen existe con frecuencia otro segmento de ADN que recibe el nombre de operador, donde otra proteína —el represor— puede adherirse. Cuando el represor se une al operador, detiene el desplazamiento de la ARN polimerasa a lo largo del cromosoma y la producción de ARNm; por lo tanto, el gen se inactiva.

Sin embargo, la presencia en la célula de una sustancia química determinada puede provocar que el represor se separe y el gen se active. Otras sustancias pueden afectar al grado de actividad del gen al alterar la capacidad de la ARN polimerasa de unirse al promotor. **Un gen que recibe el nombre de regulador produce la proteína represora.**

Esta acción activará o aumentará la velocidad de transcripción de los genes que se sitúan en el radio de acción del intensificador, tratándose generalmente de un gran grupo de genes relacionados.

1. Según la lectura como defines el concepto de transcripción.
2. ¿Qué diferencia hay entre un gen operador y un gen represor?
3. Que opinas, ¿Será posible que usemos genes para combatir la aparición de enfermedades?

A continuación vas a encontrar un texto que te permite conocer algunas características de una enfermedad que se puede presentar por algunas de mutaciones genéticas, lee individualmente.



EL ALBINISMO

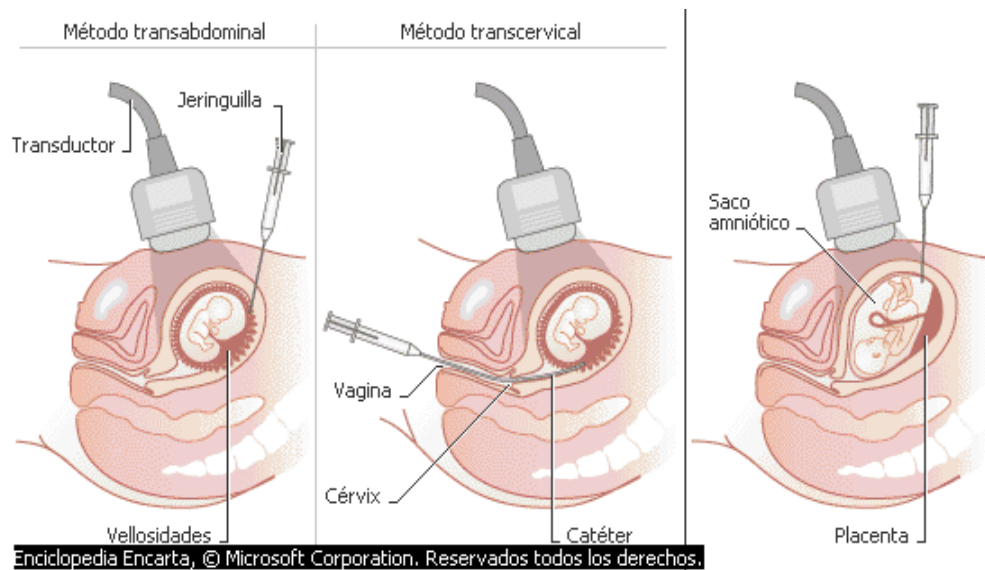
Se llama albinismo a la carencia de pigmentación normal y se observa en todos los grupos humanos. Es una anomalía rara que se produce cuando una persona hereda un alelo o grupo de genes recesivo para la pigmentación de cada uno de sus progenitores. El resultado es la deficiencia en tirosinasa, una enzima necesaria para la producción de melanina, que es el pigmento normal de la piel. Sin melanina, la piel carece de protección frente al sol, envejece de forma prematura y es propensa al cáncer. También carecen de pigmentación los ojos, salvo el rojo de la sangre visible a través de la retina, que no toleran la luz. Los albinos guiñan los ojos incluso con la iluminación normal en interiores, y suelen sufrir trastornos de visión.



Las personas homocigóticas para el alelo que da lugar a una ausencia de pigmentación (aa) son albinas. Cada hijo de una pareja en la que ambos son heterocigóticos (Aa) tiene un 25% de probabilidades de ser homocigótico AA, un 50% de ser heterocigótico Aa, y un 25% de ser homocigótico aa. Sólo los individuos que son aa serán albinos. Observamos que cada hijo tiene una posibilidad entre cuatro de ser albino, pero no es exacto decir que en una familia, una cuarta parte de los niños estarán afectados.



Ambos alelos estarán presentes en el material genético del descendiente heterocigótico, quien originará gametos que contendrán uno u otro alelo. Se distingue entre la apariencia, o característica manifestada, de un organismo, y los genes y alelos que posee. Los caracteres observables representan lo que se denomina el fenotipo del organismo, y su composición genética se conoce como genotipo.



Existen dos tipos de pruebas que se pueden realizar en una mujer embarazada de pocas semanas para **determinar si el feto posee algún defecto genético. En ambos procedimientos se extraen células del feto en desarrollo.** Las células obtenidas tienen la misma composición genética que el feto, por lo que en ellas se pueden comprobar si existe alguna anomalía genética.

LA BIOPSIA CORIÓNIC consiste en extraer una pequeña muestra de tejido de las vellosidades coriónicas, prolongaciones vasculares del corion del embrión que entran en la formación de la placenta. Esta técnica generalmente se practica entre la **semana 10 y 12** de embarazo. El médico realiza la inserción, con control ecográfico, de una aguja a través de la pared abdominal de la mujer o de un pequeño tubo (catéter) a través de la vagina hasta el cuello uterino, y extrae, utilizando una jeringuilla, una muestra de tejido para analizar.

LA AMNIOCENTESIS se suele realizar entre la semana 15 y 17 de embarazo. El procedimiento consiste en introducir una aguja a través de la pared abdominal para extraer, con una jeringuilla, una muestra del líquido amniótico que rodea al feto en el interior del útero. Ambas técnicas presentan un pequeño riesgo para el feto en desarrollo y, por ello, los médicos recomiendan realizarlas sólo cuando existan antecedentes familiares de enfermedades hereditarias o un riesgo conocido a padecer alguna anomalía genética.

Sabías que....
 Los grupos A, B, O y AB han podido identificarse en chimpancés, orangutanes y gorilas. Lo que indica que estos componentes ya estaban presentes antes de que los primates se subdividieran evolutivamente en diferentes especies.



- ♣ ¿Qué opinión tienes de estas técnicas?
- ♣ ¿Qué crees que sucede si un padre se entera que su hijo al nacer tendrá defectos genéticos? ¿En este caso sería válido el aborto?
- ♣ Averigua en que consistió la clonación de la oveja Dolly, con el objeto de hacer un foro con tus compañeros.

LAS ANOMALÍAS CONGÉNITAS O ENFERMEDADES CONGÉNITAS, SE REFIEREN A ENFERMEDADES ESTRUCTURALES O FUNCIONALES PRESENTE EN EL MOMENTO DEL NACIMIENTO.

El desarrollo embrionario y fetal puede ser alterado por diversos factores externos como: **Radiaciones, calor, sustancias químicas, infecciones y enfermedades maternas.** Estos agentes externos se llaman **teratógenos** (del griego teratos, 'monstruo', y genes, 'nacimiento'). Las anomalías congénitas también pueden ser causadas por una alteración genética del feto, o por la acción conjunta de un agente teratógeno y una alteración genética.

Consejitos...
 Es importante que en el momento que planeen tener un bebe, los padres se realicen exámenes médicos para determinar que tendrán bebes sanos.



Luego de contestar los enunciados, elige un compañero (a) de tu mismo ciclo e intercambia tu tabla de respuestas consignada en tu cuaderno, con él (ella). Lee cuidadosamente sus respuestas. Después realiza la siguiente tabla en su cuaderno. Antes de completar la tabla debes socializar la información recolectada de los dos cuadernos argumentando y defendiendo tu punto de vista, luego completa la tabla con la información requerida acerca del trabajo de tu compañero (a). Coloca

una X en la casilla correspondiente: DONDE????

1. Relaciona términos de la derecha con la izquierda

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> A. herencia B. Genes C. homocigoto y heterocigoto D. Organización DNA E. Dominante o recesivo F. Enfermedades ligadas al sexo G. Intron – Transposon H. Mitosis y meiosis
 I. 20 clases de aminoácidos
 J. Mitocondrias y cloroplastos
 K. Ribosomas L. Mutación LL. niño y niña O. Técnicas de investigación | <ul style="list-style-type: none"> 1. Dos tipos de división celular 2. Daltonismo y hemofilia 3. Código genético 4. Síntesis de proteínas 5. Genotecas y secuenciación de DNA 6. XY - XX 7. Transmisión de características 8. Formas de organización de DNA humano 9. Segmentos de cromosomas con información para una característica 10. Igual o diferentes alelos para una característica 11. 23 pares de cromosomas 12. Poseen su propio DNA 13. Se manifiesta y no se manifiesta 14. Cambio en información genética |
|---|---|

2. Define los siguientes términos:

- a. gen
- b. genotipo
- c. cromosoma
- d. carácter hereditario
- e. material hereditario

3. Explica las diferencias que hay entre las siguientes parejas de términos:

- a. Autónoma y cromosoma sexual
- b. Célula haploide u célula diploide
- c. Homocigoto y heterocigoto
- d. Genotipo y fenotipo

Califica de uno a cuatro teniendo en cuenta los siguientes criterios			
1 Nunca	2 Casi Nunca	3 Casi Siempre	4 Siempre

Al terminar esta actividad vas a realizar un ejercicio de autoevaluación teniendo en cuenta la rúbrica que encuentras a continuación:

¿Hablaste de ti mismo en las sesiones, de tus experiencias, de tus ideas?	
¿Permites que los demás hablen sin interrumpirlos?	
¿Respetas a tus compañeros (a) de grupo, evitando reírte de sus ideas, acciones o formas de hablar?	
¿Resuelves concentrado las sesiones, sin distracción alguna?	

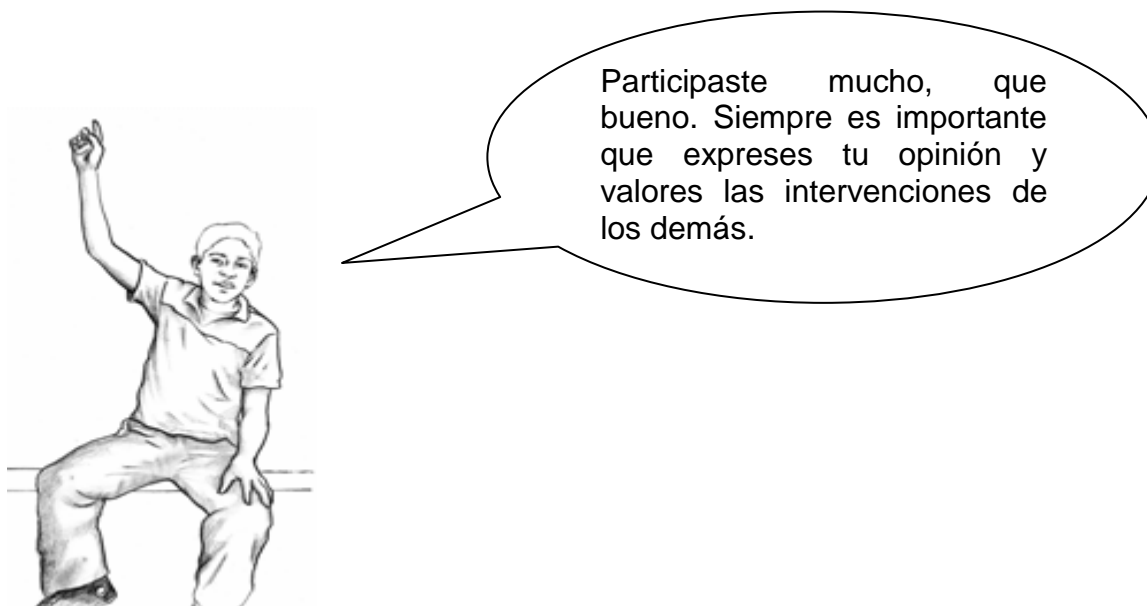
¿Discutes serenamente las diferencias de opinión, sin pelear?	
¿Siempre estas participando en clase?	
¿En las intervenciones de los demás estas atento y pones atención?	
¿Aceptas tus incumplimientos sin tener siempre excusas?	
¿Muestras interés constantemente por las actividades?	
¿Desarrollas las actividades completas, favoreciendo el trabajo en equipo?	
¿Te integras fácilmente con tus compañeros (a) de grupo, sin discriminar a nadie?	
¿Participas en la representación del trabajo en pequeño grupo?	
¿Motivas a los integrantes de tu grupo en el desarrollo exitoso y adecuado de las actividades?	



Ahora, con ayuda de tu tutor (a) socializarás cada uno de los enunciados de forma que para todos quede clara toda esta información.

Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Crees que enfermedades como el cáncer y la artritis se transmiten de padres a hijos? ¿Por qué?
- ¿Cómo interpretas la expresión: “tu huella es como tu foto: única, irreplicable y exclusiva”? ¿Será tu huella un rasgo de carácter genético?



Realiza la siguiente actividad con el propósito de consolidar lo aprendido en clase.

Uno de los dilemas éticos de la investigación en genética molecular es la propiedad de la información genética que está siendo estudiada.



Por ejemplo, durante el proyecto del genoma humano se encuentra que una tribu indígena tiene un gen que la hace inmune al sida. Una industria farmacéutica lo aísla y lo comercializa un medicamento basado en este gen.

- A. ¿Quién debería tener la propiedad sobre el gen: La tribu indígena, el país al que pertenece o la industria farmacéutica?
- B. ¿Debería la industria pagar regalías al país y a la tribu por la venta del medicamento?
- C. ¿Crees que la información genética es propiedad de cada persona? ¿Podría esta ser utilizada para la investigación científica sin el consentimiento de la persona?
- D. ¿Qué otros problemas éticos relacionados con la investigación en ingeniería genética se te ocurren?



Para practicar....

No basta saber, se debe también aplicar. No es suficiente querer, se debe también hacer.

Johann Wolfgang Goethe (1749-1832) Poeta y dramaturgo alemán.

Guía No. 3

RETO

El reto que tienes es conocer el funcionamiento y efecto de las hormonas en tu cuerpo frente a diferentes situaciones internas y externas.



Sintonicémonos

Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día. No olvides entregar las misiones que tengas para hoy.

PALABRAS CLAVES:

**Andrógeno
Endocrino
Estrógenos
Exocrino
Hormona
Gonadotrópica
Glándula**

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines de realizar tu escrito, organízate en un grupo con 4 integrantes y lleven a cabo la lectura, el análisis y el comentario sobre lo que cada uno escribió con el propósito de redactar un informe final sobre estas preguntas:

1. ¿Qué cambios crees que experimenta tu organismo al enfrentar una situación de angustia o de terror?
2. ¿Por qué crees que puedes controlar algunos movimientos como los que haces al caminar y no puedes controlar otros movimientos como los que realiza tu corazón?
3. En tu opinión, ¿Hay algún sistema en el cuerpo humano que coordine el funcionamiento de los otros sistemas?
4. ¿Qué sabes respecto a cretinismo, bocio o coto, diabetes, enanismo, gigantismo?



Terminada la actividad en los grupos de los 4 integrantes, se debe realizar una plenaria con el propósito de socializar con los demás grupos y así poder establecer acuerdos de consenso sobre cada una de las preguntas establecidas.

Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.



Trabajemos

SISTEMA ENDOCRINO

El sistema endocrino es una diversa colección de glándulas y tejidos que secretan hormonas, mensajeros químicos encargados de la regulación de muchos procesos del organismo. Las glándulas endocrinas producen hormonas y las secretan en el líquido tisular circundante. Estas hormonas típicamente se difunden en los capilares para luego ser transportadas por la sangre. Evocan respuestas sólo en su tejido blanco. El tejido blanco puede ser otra glándula endocrina, o puede ser un tipo de órgano por completo distinto, como un hueso o un riñón. A menudo el tejido blanco se localiza a gran distancia de la glándula endocrina. Las glándulas endocrinas carecen de conductos; difieren de las glándulas exocrinas (como glándulas sudoríparas y glándulas gástricas), que liberan sus secreciones en conductos.

Las Feromonas, otro tipo de mensajeros químicos, son sustancias producidas por algunos animales para su comunicación con otros individuos de la misma especie. Dado que las feromonas suelen ser producidas por glándulas exocrinas y no regulan actividades metabólicas en el interior del animal que las produce. Las hormonas pueden clasificarse en cuatro grupos químicos

Por su composición química, se hallan en:

- ✓ Esteroides
- ✓ Derivados de aminoácidos
- ✓ Péptidos o proteínas
- ✓ Derivados de los ácidos grasos

En los vertebrados, la mayor parte de las glándulas endocrinas secretan de manera continua pequeñas cantidades de sus hormonas. Así, aunque estén presentes en muy pequeñas cantidades, todo el tiempo hay unas 50 hormonas distintas circulando en la sangre. La secreción hormonal es regulada mediante mecanismos de control por mecanismos de retroalimentación negativa. Se envía de regreso a la glándula información relativa a la cantidad de hormona o alguna otra sustancia en la sangre o el líquido tisular, y aquella responde entonces para restablecer la homeostasis.

Un ejemplo para comprender este proceso fisiológico, sería cuando las glándulas paratiroides regulan la concentración de calcio en la sangre. Cuando este valor no se encuentra dentro de límites homeostáticos, nervios y músculos no funcionan de manera adecuada.

Por ejemplo, cuando hay deficiencia de iones calcio, es posible que las neuronas “disparen” de manera espontánea, causando espasmos musculares. Incluso un ligero decremento en la concentración de calcio indica a las glándulas paratiroides que

liberen más hormona paratiroidea. Esta hormona eleva la concentración sanguínea de calcio estimulando la liberación de este ión desde los huesos e incrementando su reabsorción por los túbulos renales. Cuando la concentración de calcio se eleva por encima de los valores normales, las glándulas paratiroideas reducen la secreción hormonal. Ambas respuestas son mecanismos de retroacción negativa, dado que ambos casos los efectos son opuestos (negativos) al estímulo; esto es, más calcio da por resultado menos hormona, y menos calcio, más hormona. La retroalimentación negativa es la base de la mayor parte de la regulación hormonal.

Las prostaglandinas son mediadores químicos locales

Las prostaglandinas son ácidos grasos que muchos órganos diferentes, liberan, incluidos pulmones, hígado, tubo digestivo y determinados órganos reproductivos. Aunque estén presentes en cantidades muy pequeñas, las prostaglandinas influyen en una amplia gama de procesos corporales. A menudo se denominan hormonas locales porque actúan en células de su vecindad inmediata. Dentro de las múltiples funciones tenemos:

- A. Reducen la presión sanguínea, mientras que otras la elevan.
- B. Dilatan las vías bronquiales.
- C. Inhiben la secreción gástrica.
- D. Incrementan la motilidad intestinal.
- E. Estimulan la contracción del útero.
- F. Regulan el metabolismo
- G. Modifican el funcionamiento nervioso.
- H. Provocan inflamación e influyen en la coagulación sanguínea.
- I. Ocasionan fiebre.
- J. Se les utiliza para inducir el trabajo de parto, el aborto o para promover la curación de úlceras en estómago y duodeno.

LAS HORMONAS DE LOS VERTEBRADOS REGULAN CRECIMIENTO, DESARROLLO, EQUILIBRIO HÍDRICO, METABOLISMO Y REPRODUCCIÓN.

En los vertebrados, las hormonas regulan actividades tan diversas como tasa metabólica, reproducción y homeostasis sanguínea. También ayudan al organismo a manejar el estrés.

Glándulas endocrinas y sus hormonas

HORMONA	GLÁNDULA DE ORIGEN	TEJIDO DE DESTINO	FUNCIÓN
Adrenocorticotropina (ACTH)	Hipófisis anterior)	(lóbulo Corteza suprarrenal	Activa la secreción de cortisol de la glándula suprarrenal
Hormona del crecimiento	Hipófisis anterior)	(lóbulo Todo el cuerpo	Estimula el crecimiento y el desarrollo
Hormona foliculoestimulante (FSH)	Hipófisis anterior)	(lóbulo Glándulas sexuales	Estimula la maduración del óvulo en la mujer y la producción de esperma en el hombre
Hormona luteinizante (LH)	Hipófisis anterior)	(lóbulo Glándulas sexuales	Estimula la ovulación femenina y la secreción masculina de testosterona
Prolactina (LTH)	Hipófisis anterior)	(lóbulo Glándulas mamarias	Estimula la secreción de leche en las mamas tras el parto
Tirotropina (TSH)	Hipófisis anterior)	(lóbulo Tiroides	Activa la secreción de hormonas tiroideas
Melanotropina	Hipófisis anterior)	(lóbulo Células productoras de melanina	Controla la pigmentación de la piel
Vasopresina	Hipófisis posterior)	(lóbulo Riñones	Regula la retención de líquidos y la tensión arterial
Oxitocina	Hipófisis posterior)	(lóbulo Útero Glándulas mamarias	Activa la contracción del útero durante el parto Estimula la secreción de leche tras el parto
Melatonina	Glándula pineal	No está claro, aunque los posibles destinos parecen ser las células pigmentadas y los órganos sexuales	Parece afectar a la pigmentación de la piel, regular los biorritmos y prevenir los trastornos por desfase horario
Calcitonina	Tiroides	Huesos	Controla la concentración de calcio en la sangre depositándolo en los huesos
Hormonas tiroideas	Tiroides	Todo el cuerpo	Aumentan el ritmo metabólico, potencian el crecimiento y el desarrollo normal

Parathormona (PTH)	Paratiroides	Huesos, intestinos y riñones	Regula el nivel de calcio en la sangre
Limosina	Timo	Glóbulos blancos	Potencia el crecimiento y el desarrollo de los glóbulos blancos, ayudando al cuerpo a luchar contra las infecciones
Aldosterona	Glándula suprarrenal	Riñones	Regula los niveles de sodio y potasio en la sangre para controlar la presión sanguínea
Cortisol o Hidrocortisona	Glándula suprarrenal	Todo el cuerpo	Juega un papel esencial en la respuesta ante el estrés, aumenta los niveles de glucosa en sangre y moviliza las reservas de grasa, reduce las inflamaciones
Adrenalina	Glándula suprarrenal	Músculos y vasos sanguíneos	Aumenta la presión sanguínea, el ritmo cardíaco y metabólico y los niveles de azúcar en sangre; dilata los vasos sanguíneos. También se libera al realizar un ejercicio físico
Norepinefrina	Glándula suprarrenal	Músculos y vasos sanguíneos	Aumenta la presión sanguínea y el ritmo cardíaco, produce vasoconstricción
Glucagón	Páncreas	Hígado	Estimula la conversión del glucógeno (hidrato de carbono almacenado) en glucosa (azúcar de la sangre), regula el nivel de glucosa en la sangre
Insulina	Páncreas	Todo el cuerpo	Regula los niveles de glucosa en la sangre, aumenta las reservas de glucógeno, facilita la utilización de glucosa por las células del cuerpo
Estrógenos	Ovarios	Sistema reproductor femenino	Favorecen el desarrollo sexual y el crecimiento, controlan las funciones del sistema reproductor femenino
Progesterona	Ovarios	Glándulas mamarias Útero	Prepara el útero para el embarazo
Testosterona	Testículos	Todo el cuerpo	Favorece el desarrollo sexual y el crecimiento; controla las funciones del sistema reproductor masculino
Eritropoyetina	Riñón	Médula ósea	Estimula la producción de glóbulos rojos

LOS TRASTORNOS ENDOCRINOS PUEDEN DEBERSE A HIPOSECRECIÓN O HIPERSECRECIÓN

Cuando un trastorno o proceso patológico afecta una glándula endocrina, la tasa de secreción puede resultar anormal. Si ocurre **hiposecreción** (reducción anormal en la producción), las células blanco son privadas de la estimulación necesaria. Si ocurre hipersecreción (aumento anormal en la producción), las células blanco pueden ser sobre-estimuladas.

En algunos trastornos endocrinos se secreta una cantidad apropiada de hormona, pero los receptores de las células blanco no funcionan adecuadamente, de modo que la célula puede ser no capaz de captar la hormona. Cualquiera de estas anomalías causa trastornos metabólicos y síntomas clínicos predecibles.

TRASTORNOS DE LA FUNCIÓN ENDOCRINA

Las alteraciones en la producción endocrina se pueden clasificar como de hiperfunción (exceso de actividad) o hipofunción (actividad insuficiente). La hiperfunción de una glándula puede estar causada por un tumor productor de hormonas que es benigno o, con menos frecuencia, maligno.

La hipofunción puede deberse a defectos congénitos, cáncer, lesiones inflamatorias, degeneración, trastornos de la hipófisis que afectan a los órganos diana, traumatismos, o, en el caso de enfermedad tiroidea, déficit de yodo. La hipofunción puede ser también resultado de la extirpación quirúrgica de una glándula o de la destrucción por radioterapia.

La hiperfunción de la hipófisis anterior con sobreproducción de hormona del crecimiento provoca en ocasiones gigantismo o acromegalia. O si se produce un exceso de producción de hormona estimulante de la corteza suprarrenal, puede resultar un grupo de síntomas conocidos como síndrome de Cushing que incluye hipertensión, debilidad, policitemia, estrías cutáneas purpúreas, y un tipo especial de obesidad.

La deficiencia de la hipófisis anterior conduce a **enanismo** (si aparece al principio de la vida), ausencia de desarrollo sexual, debilidad, y en algunas ocasiones desnutrición grave. Una disminución de la actividad de la corteza suprarrenal origina la enfermedad de **Addison**, mientras que la actividad excesiva puede provocar el **síndrome de Cushing** u originar virilismo, aparición de caracteres sexuales secundarios masculinos en mujeres y niños.

Las alteraciones de la función de las gónadas afectan sobre todo al desarrollo de los caracteres sexuales primarios y secundarios. Las deficiencias tiroideas producen **cretinismo** y **enanismo** en el lactante, y **mixedema**, caracterizado por rasgos toscos y disminución de las reacciones físicas y mentales, en el adulto. La hiperfunción tiroidea (**enfermedad de Graves, bocio tóxico**) se caracteriza por abultamiento de

los ojos, temblor y sudoración, aumento de la frecuencia del pulso, palpitaciones cardíacas e irritabilidad nerviosa.

La diabetes insípida se debe al déficit de hormona antidiurética, y la **diabetes mellitus**, a un defecto en la producción de la hormona pancreática insulina, o puede ser consecuencia de una respuesta inadecuada del organismo.

La liberación de las hormonas depende de los niveles en sangre de otras hormonas y de ciertos productos metabólicos bajo influencia hormonal, así como de la estimulación nerviosa. La producción de las hormonas de la hipófisis anterior se inhibe cuando las producidas por la glándula diana particular, la corteza suprarrenal, el tiroides o las gónadas circulan en la sangre. Por ejemplo, cuando hay una cierta cantidad de hormona tiroidea en el torrente sanguíneo la hipófisis interrumpe la producción de hormona estimulante del tiroides hasta que el nivel de hormona tiroidea descienda. Por lo tanto, los niveles de hormonas circulantes se mantienen en un equilibrio constante. Este mecanismo, que se conoce como homeostasis o realimentación negativa, es similar al sistema de activación de un termostato por la temperatura de una habitación para encender o apagar una caldera.

La administración prolongada procedente del exterior de hormonas adrenocorticales, tiroideas o sexuales interrumpe casi por completo la producción de las correspondientes hormonas estimulantes de la hipófisis, y provoca la atrofia temporal de las glándulas diana. Por el contrario, si la producción de las glándulas diana es muy inferior al nivel normal, la producción continua de hormona estimulante por la hipófisis produce una hipertrofia de la glándula, como en el **bocio** por déficit de yodo.

La liberación de hormonas está regulada también por la cantidad de sustancias circulantes en sangre, cuya presencia o utilización queda bajo control hormonal. Los altos niveles de glucosa en la sangre estimulan la producción y liberación de insulina, mientras que los niveles reducidos estimulan a las glándulas suprarrenales para producir adrenalina y glucagón; así se mantiene el equilibrio en el metabolismo de los hidratos de carbono. De igual manera, un déficit de calcio en la sangre estimula la secreción de hormona paratiroidea, mientras que los niveles elevados estimulan la liberación de calcitonina por el tiroides. La función endocrina está regulada también por el sistema nervioso, como demuestra la respuesta suprarrenal al estrés. Los distintos órganos endocrinos están sometidos a diversas formas de control nervioso. La médula suprarrenal y la hipófisis posterior son glándulas con rica inervación y controladas de modo directo por el sistema nervioso. Sin embargo, la corteza suprarrenal, el tiroides y las gónadas, aunque responden a varios estímulos nerviosos, carecen de inervación específica y mantienen su función cuando se trasplantan a otras partes del organismo. La hipófisis anterior tiene inervación escasa, pero no puede funcionar si se trasplanta.

Se desconoce la forma en que las hormonas ejercen muchos de sus efectos metabólicos y morfológicos. Sin embargo, se piensa que los efectos sobre la función de las células se deben a su acción sobre las membranas celulares o enzimas, mediante la regulación de la expresión de los genes o mediante el control de la liberación de iones u otras moléculas pequeñas. Aunque en apariencia no se

consumen o se modifican en el proceso metabólico, las hormonas pueden ser destruidas en gran parte por degradación química. Los productos hormonales finales se excretan con rapidez y se encuentran en la orina en grandes cantidades, y también en las heces y el sudor.

Ahora reúnete en un pequeño grupo para discutir y escribir el argumento a las siguientes preguntas:



Hormonas, metabolismo y funcionamiento renal

¿De que manera la composición urinaria da indicios sobre la actividad de la insulina?

La deficiencia de insulina trastorna el metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas, y causa desequilibrio electrolítico. De este modo, la concentración de glucosa llega a ser tan alta que excede el umbral renal: los túbulos renales resultan incapaces de devolver a la sangre toda la glucosa presente en el filtrado. Como consecuencia, ese azúcar se excreta en la orina. La presencia de glucosa en la orina es la base de una prueba simple de detección de diabetes.

Las células insulino dependientes de un diabético sólo pueden captar alrededor de 25% de glucosa que requieren como combustible. El organismo recurre entonces a grasas y proteínas para obtener energía. El aumento en el metabolismo de las grasas acelera la formación de compuestos conocidos como cuerpos cetónicos. Estos se acumulan en la sangre, causando **cetoacidosis**, un trastorno en el cual los líquidos corporales y la sangre se tornan demasiado ácidos. Cuando la concentración sanguínea de cetonas aumenta, estas sustancias aparecen en la orina, lo cual constituye otra indicación clínica de diabetes mellitus. Cuando se excretan cuerpos cetónicos y glucosa en la orina, los sigue agua por ósmosis; como resultado, el volumen urinario aumenta. La deshidratación consecutiva hace que el diabético se sienta sediento todo el tiempo. Cuando se excretan cetonas, llevan consigo sodio, potasio y algunos otros cationes. La pérdida de estos iones en la orina causa desequilibrio electrolítico. Si es grave, la cetoacidosis puede desembocar en coma y la muerte.

Con base en la lectura, analiza las siguientes preguntas:

- A. Una dieta alimenticia abundante en almidones y carbohidratos suele conducir a una diabetes. ¿Por qué?
- B. Cuando por error, una persona enferma de diabetes ingiere demasiada insulina, puede entrar en coma. En una situación como la descrita se puede suministrar azúcar para sacarla de dicho estado. ¿Qué ocurre en el caso descrito?

2.- Reflexión y refuerzo

a. ¿Cuál es la diferencia entre:

- A. Las glándulas endocrinas y exoendocrinas

B. El control nervioso y el control hormonal

b. ¿Cuál de las glándulas endocrinas estudiadas te parece más importante? ¿Por qué?

3.- ¿Te gustaría analizar ejemplos de relación hormonal y equilibrio homeostático?

Carolina tiene dos meses de embarazo y las técnicas de ecografía determinaron que tendría un niño; el día que fue a visitar al médico el niño estuvo muy inquieto y Carolina sentía un deseo inmenso de comer algo, tal vez su bebé estaba necesitando nutrientes para sus funciones vitales. Después de salir del examen médico, ella se dirigió a un supermercado y allí compró fresas con crema las cuales saboreó ávidamente, pero más adelante esto le causo náuseas y tuvo que buscar un lugar para vomitar. Después de recuperarse de este malestar, propio del embarazo, se fue para la casa y le contó a su esposo el mal rato que había pasado.

Razona y aplica:

C. ¿Qué relaciones hormonales y nerviosas se vivieron en el cuerpo de Carolina?

D. ¿Qué sistemas u órganos diferentes intervinieron en esta situación corporal de Carolina?

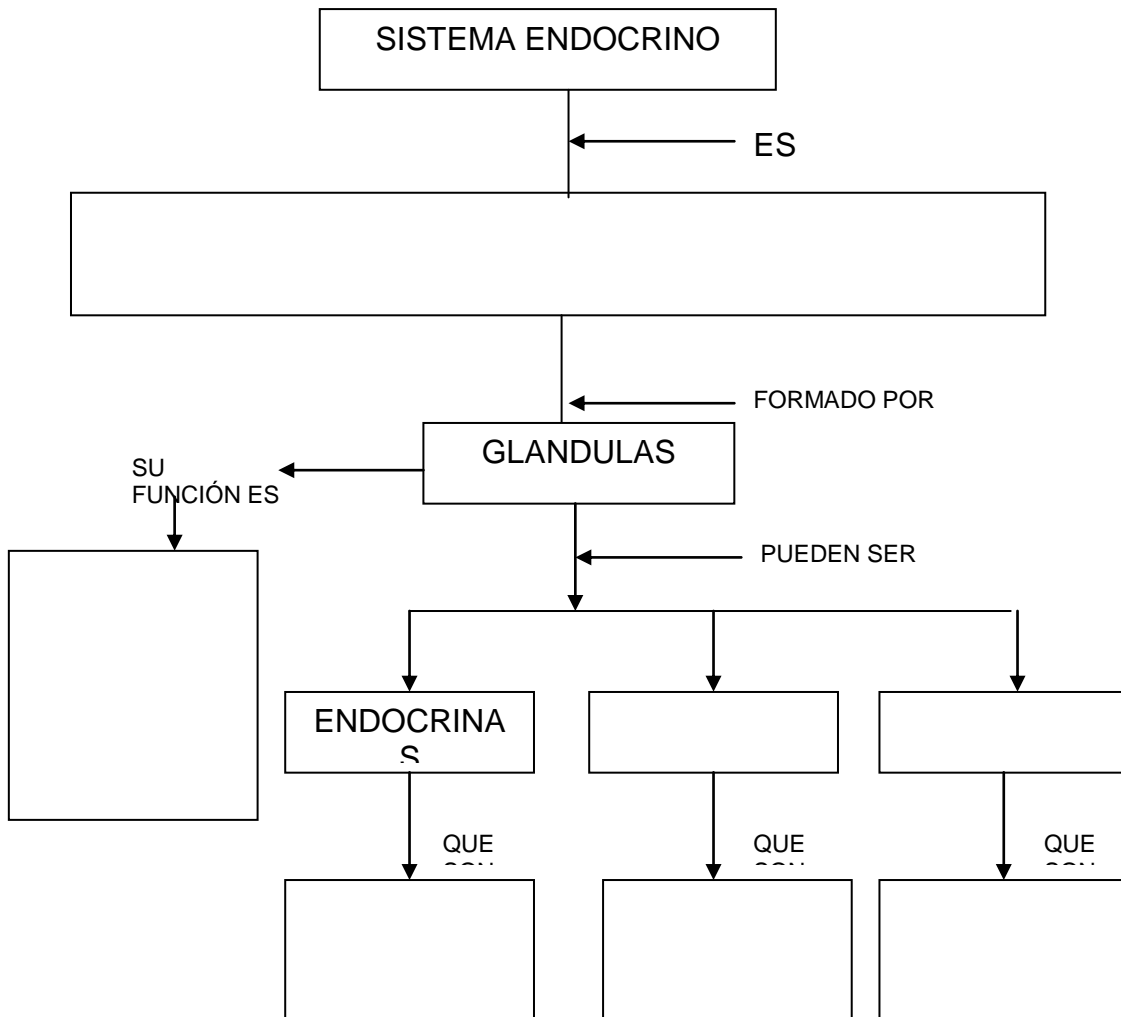


Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad:

1. En la siguiente sopa de letras encontrarás 10 palabras relacionadas con el tema, ubícalas y busca su significado. Encuentra un mensaje con las letras sobrantes.

H	E	L	S	E	C	O	R	N	E	A	R	H	U	G
O	I	D	O	M	A	N	E	O	R	N	E	G	C	L
R	I	B	E	E	S	T	T	I	M	U	L	U	O	A
M	S	D	E	S	U	E	I	N	T	R	O	S	R	N
O	O	Y	G	E	N	E	N	R	A	C	R	T	E	D
N	S	P	U	E	S	T	A	A	S	O	Q	O	U	U
A	N	I	R	C	O	X	E	I	M	D	I	C	A	L
S	E	C	R	E	C	I	O	N	S	N	S	S	X	A
L	U	E	S	I	S	A	T	S	O	E	M	O	H	S

2. Completa el siguiente mapa conceptual:



3. Completa el siguiente cuadro, en el cual vas a conocer las funciones de cada una de las hormonas que son producidas en diferentes partes del cuerpo, al igual que la función que desempeñan cada una de ellas para nuestro funcionamiento.

GLÁNDULA	HORMONA SECRETADA	FUNCIÓN
HIPOFISIS LÓBULO ANTERIOR	HORMONA DEL CRECIMIENTO Ó SOMATOTROPINA ESTIMULADORA DE LA TIROIDES (HET) ESTIMULADORA DE LA CORTEZA (ACTH)	

	PROLACTINA	
	LUTEINIZANTE	
	ESTIMULANTE DEL FOLÍCULO OVARICO	
LÓBULO MEDIO	INTERMEDIA	
LÓBULO POSTERIOR PINEAL	VASOPRESINA OXITOCINA	
	MELATONINA	
PARATIROIDES	PARATHORMONA	
TIMO	TINOXINA	
SUPRARENALES	CORTISOL	
	CORTISONA	
	CORTICOSTERONA	
CORTEZA RENAL	HIDROCORTISONA	
MÉDULA RENAL	ALDOSTERONA	
	HORMONAS SEXUALES	
	ADRENALINA	
	NORADRENALINA	

PANCREAS	INSULINA	
	GLUCAGÓN	
OVARIOS	PROGESTERONA	
TESTÍCULOS	TESTOSTERONA	

4. Con base en la anterior información resuelve las siguientes preguntas:

A. ¿Qué hormonas están implicadas en las siguientes enfermedades?

- A. Gigantismo
- B. Bocio
- C. Acromegalia
- D. Diabetes

Sabías que....
 Las **hormonas tiroides** tienen una gran influencia en el metabolismo de carbohidratos, proteínas y lípidos. Su producción, alterada por ausencia de yodo en el organismo, causa trastornos orgánicos y metabólicos.
 Recordemos que el yodo es necesario para la formación de la tiroxina, por tanto es necesario ingerirlo en forma adecuada. Una de las fuentes más comunes es la sal de mesa yodada.

Desarrolla la siguiente prueba por competencias básicas, contestala en una matriz de respuestas como la que aparece a continuación:

MATRIZ DE RESPUESTAS

PREGUNTA	1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
RESPUESTA											

1. La insulina y el glucagón son hormonas producidas en el páncreas. Mientras la primera se produce cuando los niveles de glucosa en la sangre son altos, la segunda estimula la liberación de glucosa desde el hígado hacia la sangre. Por lo anterior se puede argumentar que

- A. Las dos hormonas cumplen la misma función
- B. La liberación de insulina incrementa los niveles de glucosa en la sangre
- C. Las dos hormonas regulan los niveles de glucosa en la sangre
- D. El nivel de glucosa en la sangre disminuye con la liberación de glucagón



Responda la pregunta 2 de acuerdo con la siguiente información

En el siguiente cuadro comparativo se indican características y diferencias de los sistemas de coordinación.

COORDINACIÓN ENDOCRINA	COORDINACIÓN NERVIOSA
<p>Utiliza mensajeros químicos: hormonas elaboradas en células especializadas, aisladas o agrupadas en glándulas.</p> <p>El transporte de hormonas se realiza bien directamente, de célula a célula, o a través del aparato circulatorio.</p> <p>Su acción se ejerce sobre células diana localizadas en diversos lugares del organismo y programadas para responder de diferente manera ante el estímulo hormonal.</p> <p>La acción hormonal es, pues, general sobre el conjunto de organismos y provoca diversas respuestas en las diferentes células diana.</p> <p>Por lo general, la acción hormonal es lenta pero se ejerce durante un período de tiempo más o menos.</p>	<p>Utiliza impulsos nerviosos, de naturaleza electroquímica, elaborados en centros nerviosos.</p> <p>Los impulsos nerviosos se propagan a través de las fibras nerviosas (prolongaciones de las neuronas). Su acción es específica solamente sobre aquellos órganos a los que se dirige el impulso a través de las fibras nerviosas que lo inerva.</p> <p>Su acción es específica y provoca siempre la misma respuesta en los órganos que reciben el impulso nervioso.</p> <p>Tanto la prolongación como la respuesta nerviosa son rápidas y ésta última cesa inmediatamente después que ha desaparecido el impulso.</p>

2. La coordinación endocrina, en relación con la coordinación nerviosa, se caracteriza porque es

- A. Específica y provoca siempre la misma respuesta
- B. General sobre el conjunto del organismo y provoca diversas respuestas
- C. De naturaleza electroquímica y se propaga localmente
- D. De propagación rápida y período de acción corta

Responda las preguntas 3 a 6 según la siguiente información

La hipófisis es una glándula endocrina que cumple las siguientes funciones: Regula el agua a través del riñón, estimula la contracción uterina, estimula la función de la glándula tiroides, estimula el crecimiento del organismo, estimulante de las glándulas suprarrenales, estimula la acción del testículo, estimula la acción del ovario, estimula la producción de leche materna.

3. La hipófisis esta situada en la base del cráneo y se conoce como la glándula maestra porque
- A. Es la glándula más grande del cuerpo humano
 - B. Contiene otras glándulas en su anatomía
 - C. Regula mediante acción hormonal otras glándulas
 - D. Regula el cerebro y el corazón
4. La hipófisis estimula la acción endocrina de otras glándulas mediante
- A. La producción de hormonas
 - B. La producción de enzimas
 - C. La producción de jugos pancreáticos
 - D. La producción de jugos hipofisarios
5. Es válido afirmar que las hormonas hipofisarias llegan a los sitios en los que actúan por vía
- A. Respiratoria
 - B. Salival
 - C. Nerviosa
 - D. Sanguínea
6. Si la hipófisis no secretara suficiente hormona estimulante del folículo ovárico
- A. El ovario se dañaría
 - B. No habría menstruación
 - C. Ocasionaría abundante menstruación
 - D. No se desarrollarían los caracteres sexuales masculinos

Responda las preguntas 7 y 8 teniendo en cuenta la siguiente información

La regulación química es llevada a cabo por el sistema endocrino a través de sustancias llamadas hormonas producidas en células, tejidos y órganos específicos (glándulas endocrinas que actúan estimulando o inhibiendo una determinada función).

7. La acción de las hormonas se manifiesta generalmente lejos del sitio de producción de éstas, en un órgano o tejido que presenta sitios receptores específicos para la hormona. De lo anterior es posible afirmar que el medio por el cual viajan las hormonas puede ser
- A. El sudor
 - B. Las lágrimas
 - C. La sangre
 - D. El tejido muscular

Contesta la pregunta 8 con base en la siguiente información

En seguida se presentan algunas características del sistema endocrino:

GLÁNDULA	HORMONA QUE PRODUCE	ACCIÓN PRINCIPAL
Tiroides	Tiroxina	Regula el desarrollo normal del individuo.
	Calcitonina	Inhibe la liberación de calcio del hueso a la sangre.
Páncreas	Insulina	Reduce los niveles de glucosa en la sangre.
	Glucagón	Aumenta los niveles de glucosa en la sangre estimulando la transformación de glucógeno en glucosa.
Cápsula suprarrenal.	Cortisol	Actúa en el metabolismo de proteínas, lípidos y carbohidratos.
	Aldosterona	Regula la distribución de agua y sales.
	Adrenalina	Acelera los latidos del corazón, aumenta la presión sanguínea.

8. En relación con un exceso de producción (hipersecreción) de tiroxina en un conejo inducida intencionalmente tendrá efectos en el metabolismo del conejo que podrán evidenciarse en

- A. La disminución del tamaño y peso del animal
- B. El aumento exagerado del tamaño del animal
- C. La intoxicación metabólica por exceso de tiroxina y calcitonina
- D. La malformación ósea debido a la baja producción de calcitonina

9. La hipófisis es una pequeña glándula del sistema endocrino, la cual produce la hormona humana del crecimiento o somatotropina (GH), cuya composición son las proteínas las cuales estimulan el crecimiento de los músculos, de los huesos y de otros tejidos. A través de la producción de las proteínas y síntesis de grasas. Es secretada durante toda la vida. De acuerdo, a la anterior información el efecto de extirparle la hipófisis de un mamífero joven, sería

- A. Crecería demasiado
- B. Se volvería muy nervioso
- C. Cambiaría de pelo constantemente
- D. No maduraría

10. Las hormonas son sustancias extraordinariamente eficaces, y una cantidad muy reducida produce un marcado efecto en la estructura y función de una u otra parte del cuerpo; esto se debe a que

- A. Las hormonas nunca se degradan, ni son eliminadas por órganos como el riñón
- B. La unión de la hormona a la célula blanca (quién la recibe) es específica, por lo que no se perderá en la unión con otras células
- C. La acción de un tipo de hormona estará limitada a una sola célula
- D. En el torrente sanguíneo donde son transportadas son eliminadas por los glóbulos rojos

11. La deficiencia o exceso en la actividad de las glándulas endocrinas pueden producir marcados efectos en el cuerpo, que por su naturaleza podrían llamarse

- A. Enfermedades infecciosas
- B. Enfermedades funcionales
- C. Enfermedades congénitas
- D. Enfermedades endoteliales (afectan exclusivamente el sistema circulatorio)



Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:

1. Hay personas que para adelgazar consumen yodo, lo cual les acarrea grandes problemas de salud. ¿Por qué no se debe hacer esto?
2. La adrenalina forma parte de nuestro sistema defensivo. ¿Por qué?
3. Si a un muchacho se le practica una operación en una glándula y al crecer es estéril, no le sale barba, su voz es aguda, es de baja estatura pero fornido y pesado, ¿Cuál fue la glándula operada? ¿Cuál hormona segrega?
4. Cuando por error, una persona enferma de diabetes ingiere demasiada insulina, puede entrar en coma. En una situación como la descrita se puede suministrar azúcar para sacarla de dicho estado. ¿Qué ocurre en el caso descrito?



Desarrolla las siguientes preguntas con el objeto de aplicar los conocimientos adquiridos:

1. Completa la siguiente tabla, con el ánimo de conocer las principales enfermedades que afectan el normal desenvolvimiento de nuestro sistema endocrino. sta consulta tiene como finalidad que el estudiante tenga un panorama bastante amplio sobre las más comunes patologías (enfermedades) que afectan el sistema hormonal humano y que impiden que este tenga un normal funcionamiento tanto externo como interno.
CREO QUE SE DEBERIA QUITAR

ENFERMEDAD	CAUSAS	CONSECUENCIAS	TRATAMIENTO

2.- ANALIZANDO.....

A. De acuerdo con lo aprendido y trabajado tanto en la clase como con la realización de la tabla, identifica en cada situación la glándula y hormonas involucradas en la reacción, clasifícalas e identifícalas mediante su señalización en el diagrama del sistema endocrino, al igual que describa su función.??

- a. Persona que se sube a la montaña rusa y le palpita el corazón, se sonroja y sufre alta tensión.
- b. Mujer que va a tener un bebe.
- c. Desarrollo de un hombre a los 14 años.
- d. Una pareja que se enamora.
- e. Situación de doping en el deporte.

1. El desarrollo sexual se afecta por el mal funcionamiento de la hipófisis ¿Por qué?
2. ¿Qué hormonas actúan para aumentar el nivel de glucosa en la sangre y cuáles para disminuirlo?
3. ¿Cuál es la dieta adecuada para una persona que padece diabetes?

4. ¿Podría establecer cuál es la glándula más importante del cuerpo humano? ¿Por qué?
5. ¿Qué característica debe cumplir una sustancia para ser considerada como una hormona?
6. ¿Todos los órganos productores de hormonas son imprescindibles para la vida? ¿Por qué?
7. Realiza un esquema para explicar el proceso de la coordinación hormonal. Incluye los siguientes pasos del proceso:
 - a. El hipotálamo produce un factor que activa la secreción hipofisiaria.
 - b. La hipófisis produce una hormona.
 - c. Esta hormona actúa sobre otra glándula, que produce a su vez otra hormona.
 - d. Cuando la concentración en la sangre de esta segunda hormona llega a un determinado nivel, inhibe la producción de la primera en la hipófisis y la del factor en el hipotálamo.

Para practicar....

Lo que con mucho trabajo se adquiere, más se ama.

[Aristóteles](#) (384 AC-322 AC) *Filósofo griego.*

Guía No. 4

RETO

El reto que vas a tener es lograr aprender nuevos conocimientos a partir de lo explorado e investigado por la taxonomía a través de la historia científica y de allí poder tomar herramientas de aprendizaje y formación con el propósito de conocer, convivir y proteger todas aquellas formas de biodiversidad existentes tanto en nuestro entorno, el país y el planeta.



Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

Entrega las misiones que tengas pendientes para hoy.

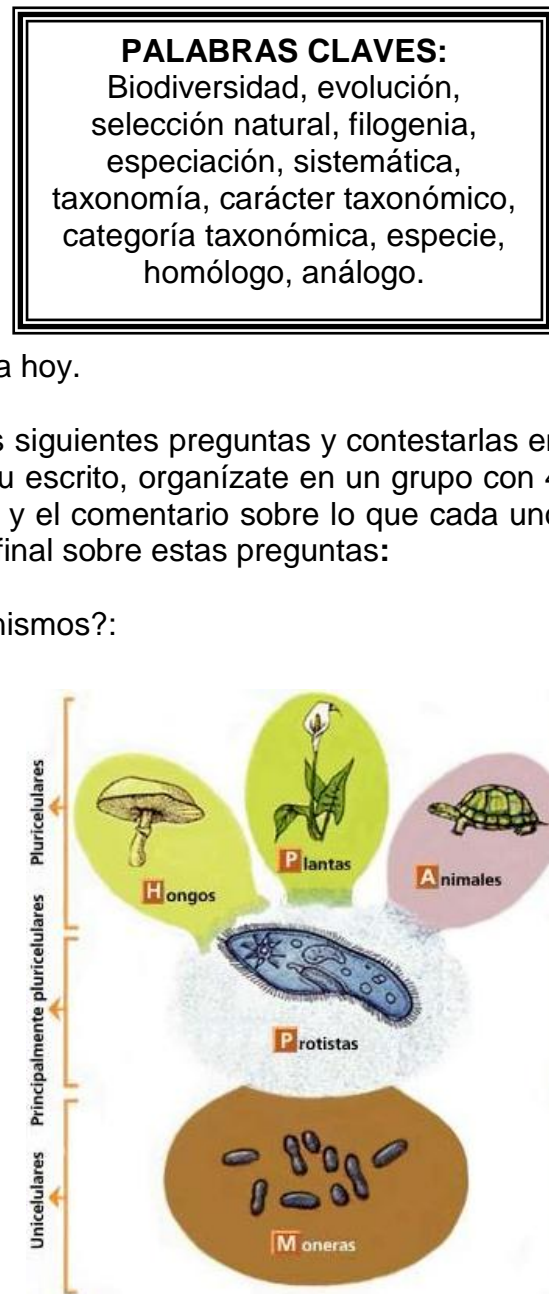
Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines de realizar tu escrito, organízate en un grupo con 4 integrantes y lleven a cabo la lectura, el análisis y el comentario sobre lo que cada uno escribió con el propósito de redactar un informe final sobre estas preguntas:

¿En que reino clasificarías a los siguientes organismos?:

- a) un roble
- b) una ameba
- c) ***Escherichia coli*** (una bacteria)
- d) un gusano plano.



Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.



LA TAXONOMÍA

El interés por la clasificación de los seres vivos dio origen a la taxonomía (de la palabra griega taxis = poner en orden y nomos = ley), **ciencia que estudia el ordenamiento y clasificación de los organismos de acuerdo con el empleo de ciertas características o caracteres taxonómicos**. Los caracteres taxonómicos son el conjunto de estructuras o funciones que se utilizan para clasificar o relacionar a los individuos agrupándolos en categorías o taxones.

Los taxónomos sostienen que la elección de dichos caracteres se debe hacer de acuerdo con determinados criterios. Por esta razón han establecido que en una población los caracteres deben ser: constantes, uniformes y no deben cambiar de un lugar a otro.

Los estudios realizados durante el siglo XX permiten superar las clasificaciones del siglo pasado y formar las clases de caracteres taxonómicos. Estas se basaban sólo en la apariencia de los seres vivos. Los caracteres taxonómicos son los atributos o cualidades que hacen posible diferenciar a un ser de otro. Dichos caracteres permiten agrupar los seres vivos por la presencia de atributos comunes. Los cuales son:

- A. **Carácteres morfológicos:** Toman como base a la forma de los organismos, se refiere a los aspectos anatómicos como: Segmentos corporales, número de antenas, patas, granos de polen.
- B. **Carácteres fisiológicos:** Son los aspectos de funcionamiento que realizan los seres vivos para vivir, como: respiración, fecundación, mecanismos de relación, etc.
- C. **Carácteres citológicos:** Son aquellos que se obtienen al estudiar la estructura de las células que forman a los organismos. Como por ejemplo: el número de cromosomas, la presencia de cloroplastos y vacuolas que permiten diferenciar a los animales de las plantas.
- D. **Carácteres bioquímicos:** Se derivan del estudio de la composición química de los seres vivos. Son las propiedades moleculares como: análisis de proteínas, ácidos nucleicos (ADN y ARN), etc.

¿Cuáles son las principales categorías taxonómicas?

El sistema de clasificación inventado por Linneo, cuyo uso aún sigue vigente, es un sistema jerárquico. En consecuencia, los seres vivos se organizan en pequeños grupos, los cuales van uniéndose para conformar grupos más grandes.

Los taxones están organizados jerárquicamente en categorías. Un taxón de una categoría superior incluye uno o más taxones de categorías de categoría inferior. Esta forma de establecer categorías permite dar orden a la clasificación y hacer accesible la entrada y la recuperación de información.

La **especie** es la categoría más pequeña de un reino, es el punto de partida de la clasificación. Dos o más categorías que muestran relaciones muy cercanas constituyen una categoría más amplia llamada **género** y varios géneros con características comunes una **familia**.

A su vez, varias familias muy relacionadas constituyen un **orden**. Varios órdenes una **clase**, y varias clases forman un **phyllum**, en los animales, y una **división** en las plantas y en los hongos. Por encima de estas categorías está el **reino**, constituido por varios filos.

En algunos casos de grupos grandes y complejos, se introducen subcategorías como, por ejemplo, **el subphyllum, la superclase, la subclase, la superfamilia o el suborden**.

Veamos el siguiente ejemplo:

Phyllum: Chordata

Subphyllum: Vertebrata

Clase: Mammalia

Subclase: Placentalia

Orden: Primates

Suborden: Anthropeida

Familia: Hominidae

Género: **Homo**

Especie: **sapiens**

¡RECUERDA!

Además de las siete categorías taxonómicas comunes, en cada una de ellas existe, subcategorías de acuerdo con las necesidades de cada grupo, ya que hay características que no se acomodan por completo a un taxón.

REINO	PHYLLUM DIVISIÓN	CLASE	ORDEN	FAMILIA	TRIBU	GÉNERO	ESPECIE
Subreino	Subphyllum, superclase	Subclase, infraclasse, superorden.	Suborden, infraorden, superfamilia.	Subfamilia, supertribu	Subtribu	Subgénero, sección.	Subespecie, variedad.

Es importante aclarar que taxón (plural: taxa) es una agrupación de categorías de cualquier nivel, como especie, género, etc.

UBICACIÓN TAXONÓMICA DEL HOMBRE (*HOMO SAPIENS*)

CATEGORÍA	TAXÓN	CARACTERÍSTICAS
Reino	Animal	Organismos multicelulares que requieren sustancias orgánicas complejas para alimentarse.
Phyllum	Cordados	Animales con notocorda, médula nerviosa, dorsal hueca, sacos branquiales en la faringe en alguna etapa de su ciclo vital, y col postanal.
Subphyllum	Vertebrados	Organismos con médula espinal encerrada en una columna vertebral, el cuerpo segmentado; el cráneo contiene el cerebro.
Superclase	Tetrápodos	Vertebrados terrestres con cuatro extremidades.
Clase	Mamíferos	La prole se nutre mediante glándulas productoras de la leche, poseen piel con pelo; la cavidad corporal está dividida por un diafragma muscular, los glóbulos rojos sin núcleo, la temperatura corporal elevada y las hembras poseen placenta.
Orden	Primates	Organismos arborícolas, con dedos y uñas planas, sensación olfatoria disminuida.
Familia	Homínidos	Cara plana, ojos orientados hacia delante; visión de los colores; locomoción erguida, bípeda.
Género	Homo	Cerebro grande, lenguaje, niñez prolongada.
Especie	<i>Homo sapiens</i>	Mentón prominente, frente alta, pelo corporal escaso.

SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN

▪ Sistema de clasificación artificial

Este sistema de clasificación seguía el modelo aristotélico. Se organizaba una categoría muy amplia que, a su vez, contenía otras categorías menores que también se subdividían, y así sucesivamente, hasta colocarlas en niveles inferiores cada una de las especies conocidas. Los criterios de clasificación que utilizaba era un tanto arbitrarios como, por ejemplo, la forma en que se desplazaban los animales (volando, corriendo, reptando, nadando, etc.) o por la presencia o ausencia de sangre.

Sabias que....

La unidad básica de clasificación de los organismos es la **especie**, que es un conjunto de demes o poblaciones entre cuyos organismos puede producirse un cruzamiento, es decir, que entre especies diferentes no hay corrientes libres de genes. La suma de cambios unitarios de una población puede acabar en el establecimiento de nuevas especies, que requieren barreras reproductoras entre las especies incipientes que eliminan su entrecruzamiento; este factor se denomina **mecanismo de aislamiento** y es fundamental para que dé lugar a la **especiación**.

- **Sistema de clasificación natural**

Se basa en la elección de los caracteres y la comparación de los mismos. Necesariamente las características elegidas han de ser significativas en la historia evolutiva del grupo al que pertenece el organismo. Se han propuesto dos métodos para hacer más objetivo este sistema de clasificación:

- A. **La taxonomía numérica:** Se basa en la comparación de un gran número de caracteres del fenotipo de los organismos. Este método presenta el inconveniente de otorgar la misma importancia a todos los rasgos analizados, cuando puede ocurrir que desde el punto de vista evolutivo no lo tengan.
- B. **La taxonomía cladística:** Considera que cada etapa importante desde el punto de vista evolutivo produce una bifurcación que da a dos taxones hermanos. Por ejemplo, las aves y los cocodrilos derivan de un tronco común dentro de los reptiles, y son considerados como equivalentes. Se sitúan, por tanto, a las aves en la misma clase de los reptiles y no como clase separada.

- **Sistema de clasificación evolutiva**

Utiliza las categorías tradicionales pero poniendo mayor énfasis en las relaciones evolutivas que en las relaciones morfológicas estrictas. Busca identificar con precisión las relaciones históricas entre los organismos. Para esto identifica si poseen ancestros comunes, realiza estudios de anatomía comparada y de filogenie.

1. **Ancestros comunes.** Si todos los grupos de un nivel taxonómico tienen un mismo ancestro, se denominan monofiléticos; si por el contrario, provienen de varias líneas evolutivas, se llaman polifiléticos. Por ejemplo, se cree que los mamíferos evolucionaron de tres grupos de reptiles del triásico.

2. **Anatomía comparada y filogenie.** Los organismos presentan ciertas semejanzas anatómicas cuando pertenecen a grupos taxonómicos próximos. En la anatomía comparada es necesario diferenciar estructuras homólogas y análogas.

✓ Las estructuras homólogas son aquellas que tienen un mismo origen aunque pueden presentar funciones distintas.

✓ Las estructuras análogas son aquellas que cumplen la misma función pero tienen un origen diferente. Por ejemplo, las alas de un insecto y las de un ave sirven para el mismo objetivo (volar), pero se formaron a partir de órganos de naturaleza y de origen distinto.

- **Sistema de clasificación molecular**

Las filogenias moleculares son las que establecen a partir de las diferencias que presentan algunas moléculas de proteínas y de ácidos nucleicos en los distintos seres vivos. Para establecer las filogenias se analizan las diferencias moleculares usando distintas técnicas, como:

1. **Técnicas inmunológicas.** Estas utilizan los anticuerpos producidos por una especie para estudiar su reacción contra los antígenos de otras.
- 2.

3. **Secuenciación de proteínas.** Consiste en comparar los aminoácidos presentes en una proteína. Entre mayor sea el número de diferencias en los aminoácidos de dos organismos, más distante será su relación evolutiva, por el contrario, entre menor sea el número de diferencias más cercana será la relación.
4. **Hibridación ADN – ADN.** Las cadenas dobles de ADN pueden fragmentarse y disociarse en cadenas sencillas cuando se calienta, pues los puentes de hidrógeno que las unen se rompen. Al enfriar la solución las cadenas tienden a reasociarse en cadenas dobles.



Ahora reúnete en un pequeño grupo para discutir y escribir el argumento a las siguientes preguntas:

- A. En un sistema de clasificación natural, el ser humano, los murciélagos y las ballenas son clasificados en un mismo grupo. ¿Cómo justificarías esta agrupación? ¿Cuáles pueden ser nuestras relaciones de parentesco con esos animales? ¿En que características nos parecemos? Si aceptamos la teoría de la evolución, ¿En qué punto nos acercamos? ¿En cuál nos alejamos?
- B. Observa los nombres científicos de los siguientes organismos y responde las preguntas:
 - a. *Canis familiaris* (perro), *Mephitis mephitis* (zorrillo), *Canis lupus* (lobo).
 - b. *Quercus alba* (roble blanco), *Trifolium pratense* (trébol rojo), *Trifolium alba* (trébol blanco).
 - c. *Equus caballus* (caballo), *Equus zebra* (cebra), *Camelus dromedarius* (camello)
- C ¿Qué parejas de especies están relacionadas entre sí? ¿Cómo las reconociste?
- D ¿A que categoría corresponden cada una de las dos palabras del nombre científico de una especie?
- E ¿Qué ventajas tiene la nomenclatura binomial?

Resuelve las siguientes preguntas.

- A ¿Cuáles son las principales dificultades para establecer una clasificación que refleje las relaciones evolutivas?
- B ¿Qué ventajas presenta una clasificación filogenética establecida a partir de diferencias moleculares sobre una basada en características externas?
- C ¿Cuál es el significado evolutivo de los órganos homólogos?

Un científico debe clasificar cinco especies de seres vivos. Para ello, reúne datos sobre ellos en una tabla. Con esos datos, indica a qué reino pertenece cada ser vivo:

Características	1	2	3	4	5
<i>Tienen células procarióticas.</i>	-	-	-	+	-
<i>Tienen células eucarióticas.</i>	+	+	+	-	+
<i>Son unicelulares.</i>	-	+	-	+	-
<i>Son multicelulares.</i>	+	-	+	-	+
<i>Tienen las células organizadas en tejidos.</i>	+	-	-	-	+
<i>Tienen las células agrupadas en hifas.</i>	-	-	+	-	-

Analiza la siguiente clasificación:

	MACACO	GORILA	HOMBRE
Reino	Animal	Animal	Animal
Filo	Artrópodos	Cordados	Cordados
Subfilo	Unirrámeos	Vertebrados	Vertebrados
Clase	Insectos	Mamíferos	Mamíferos
Subclase	Pterigotos	Euterios	Euterios
Orden	Lepidópteros	Primates	Primates
Suborden	---	Antropoideos	Antropoideos
Familia	Papilionidos	Póngidos	Homínidos
Subfamilia	---	---	---
Género	Papilio	Gorilla	Homo
Especie	Papilio machaon	Gorilla gorilla	Homo sapiens

Construye un árbol filogenético con base en estos tres organismos y establece su cercanía o lejanía de parentesco evolutivo.

Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad:



¿Qué necesitamos?

- Lápiz
- Láminas de seres vivos (pez, paloma, tortuga, ciervo, bisonte, lobo, loro, trucha, boa, rana).

Procedimiento

- Los animales con columna, llamados vertebrados, pueden dividirse en cinco grandes grupos: peces, anfibios y reptiles, que son de sangre fría, porque su temperatura corporal cambia con el ambiente; las aves y los mamíferos, que son de sangre caliente, porque su temperatura corporal permanece constante. Obsérvalos con detalle e identifica sus características. Completa la tabla de datos.
- Usando la información del dibujo y la tabla de datos, completa la clave taxonómica. Trata de clasificar cada animal por su posición en la clave.

Clave taxonómica para animales	
1ª. Es homotermo (sangre caliente).....	Ir a 2
1b. Es heterotermo (sangre fría).....	Ir a 6
2ª. Tiene plumas.....	Ir a 3
2b. Tiene pelos.....	Ir a 4
3ª. Tiene pico recto y estrecho.....	*
3b. Tiene pico ancho y	

curvo.....*	
4ª. Tiene cuernos.....	Ir a 5
4b. No tiene cuernos.....*	
5ª. Tiene cuernos con muchas ramificaciones.....*	
5b. Tiene cuernos sin ramificaciones.....*	
6ª. Respiración con agallas.....	Ir a 7
6b. Respiración con pulmones.....	Ir a 8
7ª. Tiene aletas largas en forma de abanico detrás de la cabeza.....*	
8ª. Tiene la piel con escamas.....	Ir a 9
8b. Tiene la piel lisa.....*	
9ª. Tiene patas delanteras y traseras.....*	
9b. No tiene patas.....*	

Análisis de resultados

- A. La rana es un anfibio. ¿Cuáles son sus diferencias con los reptiles?
- B. Los mamíferos son homotermos, tienen pelos, respiran con pulmones y dan leche a sus crías. ¿Cuáles de estos animales son mamíferos?
- C. Describe las características de las aves.

¿Cómo se establecen los sistemas de clasificación?

1. Coloca en una hoja de papel varias semillas diferentes, examínalas con cuidado y describe sus características (longitud, amplitud, grosor, color, forma y textura).
2. Utiliza esta información para desarrollar un sistema de clasificación de las semillas que permita separarlas en grupos.
3. Explica la forma en que organizaste tu sistema, incluye una descripción de las características de las semillas que componen cada grupo.
4. Deposita las semillas en una bolsa, entrégala a otra persona junto con la explicación que diste a tu clasificación y pídele que agrupe las semillas de acuerdo con las instrucciones que le diste.

Concluye y aplica:

1. ¿Qué tan bien lo hizo la otra persona?
2. ¿Qué características tuviste en cuenta para clasificar las semillas?
3. ¿De cuántas maneras se hubieran podido agrupar las semillas?
4. ¿Cuál es la utilidad de la clasificación?

5.

- Grupos de un reino

A partir de la información de la rejilla adjunta, responde las preguntas formuladas.

1. Phylum	2. Familia	3. Especie
4. Clase	5. Orden	6. Género

1. ¿Cuál es la relación entre la información de las casillas 5 y 2?
2. ¿En qué reino se encuentra la subdivisión más grande de un reino?
3. ¿En cual casilla está la subdivisión más pequeña de un reino?
4. ¿Qué relación hay entre las casillas 1 y 4?
5. ¿En que se relacionan las casillas 3 y 6?
6. ¿Qué casilla presenta el nombre que reciben las subdivisiones de un orden?



Responda la pregunta N°1 teniendo en cuenta la siguiente información

Los animales más abundantes de la Tierra son los insectos. Se conocen más de 700.000 especies de ellos.

Nº	TIPO DE ORGANISMO	CANTIDAD
1	Insectos	722000
2	Arácnidos (arañas)	30000
3	Crustáceos (cangrejos)	25000
4	Miriápodos (mariposas)	8000
5	Moluscos (caracoles)	80000
6	Animales microscópicos (zooplancton)	30000
7	Gusanos (lombriz de tierra)	20000
8	Otros invertebrados	20000
9	Vertebrados (aves, peces, reptiles, anfibios, mamíferos)	54000

1. En relación con el elevado número de especies de insectos, es válido suponer que este fenómeno se debe a

- A. la resistencia y capacidad de envejecimiento
- B. la capacidad para depredar a otros animales
- C. la gran capacidad de adaptación y reproducción que tienen
- D. la facilidad de reproducción en medios adversos

2. Ciertas bacterias sólo se desarrollan en ausencia de oxígeno, por lo que son anaerobias estrictas; estas bacterias podrían aplicarse en

- la fermentación anaeróbica bajo atmósfera normal
- la indicación de una atmósfera no contaminada
- las fermentaciones anaeróbicas bajo atmósfera artificial
- la indicación de una atmósfera contaminada

3. La sífilis es una enfermedad transmitida por la bacteria *Treponema pallidum*, esta patología se desarrolla en varias etapas; por lo tanto, su transmisión requiere

- A. la presencia de un insecto transmisor de la enfermedad
- B. el coito sin preservativo
- C. el contacto con el aire
- D. una transmisión por genética

Responde las preguntas 4 a 10 teniendo en cuenta la siguiente información al igual que la gráfica

La palabra taxonomía procede del griego taxos = orden y nomos = ley, es decir, la taxonomía es la ciencia que estudia la ordenación y clasificación de los seres vivos. Dado el gran número de organismos, no es posible hacer una ciencia de cada uno para estudiarlos.

4. Una forma apropiada para clasificar los animales de la figura siguiente sería

- ✓ agruparlos por la forma y el tamaño
- ✓ agrupar los organismos a partir de ciertas características que compartan
- ✓ agruparlos por el comportamiento y reproducción
- ✓ agruparlos por el tipo de alimentación que tengan

5. En un colegio se pide a los estudiantes clasificar a los organismos de la figura; un grupo de estudiantes lo hace teniendo en cuenta todos los animales que tienen forma de pez, otros los clasifican y obtienen un grupo donde todos tienen alas, y otro grupo decide clasificarlos en orden alfabético. El monitor de la clase que es un experimentado estudiante de taxonomía al observar las clasificaciones afirma que éstas son

- excelentes, pues dan una visión amplia de las características de todos los organismos
- buenas, porque es una forma acertada de clasificación
- regulares, pues no describen en su totalidad a los organismos
- absurdas, pues conducen a colocar en un mismo grupo organismos diferentes clasificándolos según la experiencia externa

6. Un grupo que en primera instancia podría conformarse en forma lógica podría ser si se agrupan

1. ballena, delfín y tiburón porque son mamíferos
2. murciélago, paloma, pingüino porque son aves
3. maíz, rosál, eucalipto, cocotero, planta carnívora y helecho por que son plantas
4. anémonas, hongo y coral porque son saprofitos

7. Los principales caracteres taxonómicos son: Morfológicos, citológicos, bioquímicos y fisiológicos; la presencia de hormonas y resinas en los seres vivos puede determinarse como un carácter taxonómico

- ❖ bioquímico pues trata de su composición material
- ❖ fisiológico ya que tienen en cuenta la estructura del material
- ❖ citológico porque permite observar el número de cromosomas
- ❖ morfológico porque describe la hormona y la resina

8. El hombre, el león, el delfín y el murciélago pueden agruparse perfectamente teniendo en cuenta un carácter fisiológico como seres

1. mamíferos
2. con desplazamiento similar
3. con textura de la epidermis (piel)
4. de reproducción ovípara (por medio de huevos)

9. Lo constante de un carácter taxonómico radica en que siempre permanezca, sin importar los factores de humedad, temperatura y otros. Es un ejemplo de carácter constante

1. el número de branquias en los peces
2. la cantidad de frutos y flores al año
3. la presencia de plumas en las aves
4. la presencia de escamas en las patas de las aves

10. La simplicidad consiste en que el carácter seleccionado no esté formado por otros; por ejemplo el carácter simple puede ser el número de pétalos o el número de estambres de una flor. En cambio, “el tamaño del tallo” no lo es porque

- el tallo no es constante en todos los vegetales

- los tallos son susceptibles al cambio de color debido al efecto del espectro de luz
- la información genética del tallo es diferente a la de la semilla
- implica modificaciones sujetas a variables ambientales tales como diámetro, altura y consistencia

MATRIZ DE RESPUESTAS

PREGUNTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RESPUESTA										

Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:



1. ¿Por qué es importante clasificar los seres vivos?
2. ¿Crees que existe una única manera de clasificar los seres vivos?
3. ¿Cómo es posible que unas especies den origen a otras?
4. ¿Por qué los seres vivos son tan diversos?
5. ¿Cómo se clasifican los seres vivos?
6. ¿Qué criterios se utilizan para clasificarlos?



Participaste mucho, que bueno. Siempre es importante que expreses tu opinión y valores las intervenciones de los demás.



Desarrolla las siguientes preguntas con el objeto de aplicar los conocimientos adquiridos:

LOS PIONEROS DE LA INVESTIGACION

Transcurría el año 1776 cuando Edward Jenner, célebre médico inglés, observó que los ordeñadores ingleses no padecían la viruela, es decir, tenían inmunidad natural. Sin embargo, si contraían otra llamada vacuna (viruela de la vaca), al estar en contacto con las vacas que padecían la enfermedad, esta no los afectaba. Seriamente. Cuando Jenner interrogó a los ordeñadores pudo hacer una segunda observación: los que alguna vez habían tenido la vacuna, rara vez llegaban a padecer la viruela, enfermedad mucho más grave y aún mortal.

Estas observaciones ayudaron a Jenner a formular la siguiente hipótesis: si se inyectaba pus de las pústulas de uno de los ordeñadores a una persona sana entonces ella no contraerá la enfermedad o la contraerá en forma suave. Para demostrar la validez, de su hipótesis inoculó a un niño, quien contrajo la enfermedad de una manera atenuada pero sanó al poco tiempo. Sin embargo, surgió otro interrogante: ¿había quedado inmunizado contra la viruela? El paso siguiente consistió en inocular al niño con pus proveniente de un enfermo con viruela. Jenner esperó temeroso los resultados que confirmaron gratamente sus premisas: el niño no murió ni la viruela lo afectó. Jenner marcó un hito en la historia de la medicina con esta contribución, proporcionando el procedimiento adecuado para inmunizar a las personas contra las enfermedades.

Louis Pasteur continuó las investigaciones sobre los microorganismos y las vacunas. Uno de sus mayores éxitos fue el desarrollo de la vacuna contra la rabia. En 1885, Pasteur administró una vacuna por primera vez, a un paciente, consiguiendo resultados positivos.

Una vez realizada la lectura responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué acontecimientos permitieron a Jenner suponer que la viruela de la vaca era una enfermedad producida por un agente biológico?
2. ¿Qué procedimientos utilizó Jenner para demostrar su hipótesis?

COMPLETA EL SIGUIENTE CUADRO.

REINO	TIPO CELULAR	Nº. DE CÉLULAS	MODO PRINCIPAL DE NUTRICIÓN	MOVILIDAD	REPRODUCCIÓN	HÁBITAT
MONERA						
PROTISTO						
HONGOS						
PLANTAS						

3. Complementa dando solución a las siguientes preguntas.

1. ¿Por qué funcionan los antibióticos? ¿Qué microorganismos los producen?
2. ¿En qué consiste el proceso de fermentación?
3. ¿Qué usos se les da a los microorganismos en la industria?
4. ¿De qué forma intervienen los microorganismos en la elaboración de los alimentos?
5. ¿Qué importancia tiene la utilización de los microorganismos para la conservación del medio ambiente?

Para practicar....

Una máquina puede hacer el trabajo de 50 hombres corrientes. Pero no existe ninguna máquina que pueda hacer el trabajo de un hombre extraordinario.

Elbert Hubbard (1856-1915) *Ensayista estadounidense.*

RETO

Tu reto es que debes demostrar y diferenciar los conceptos de materia y energía. Además debes determinar, diferenciar y citar ejemplos reales en situaciones de la vida diaria sobre las propiedades físicas y químicas de la materia.



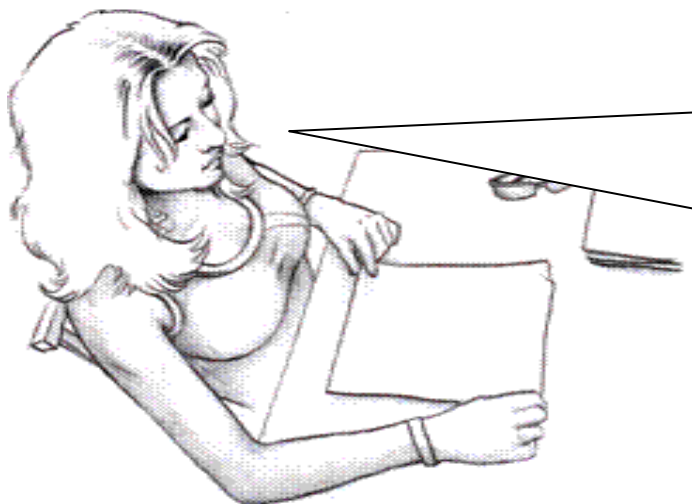
Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

PALABRAS CLAVES:

Energía
Cambio de estado
Fusión
Solidificación
Vaporización
Condensación
Sublimación

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines de realizar tu escrito, organízate en un grupo con 4 integrantes y lleven a cabo la lectura, el análisis y el comentario sobre lo que cada uno escribió con el propósito de redactar un informe final sobre estas preguntas:

1. El calor suministrado a un cuerpo sólido se emplea totalmente en arrancar las partículas del estado sólido al líquido, ¿Aumentará la temperatura del líquido?
2. Cuando la presión es constante, todas las sustancias se solidifican a una determinada temperatura (distinta unas de otras) ¿Qué ocurre si aumentamos o disminuimos la presión? ¿Qué relación existe entre la temperatura de fusión y de solidificación para una sustancia determinada?
3. ¿Qué diferencia (s) existe (n) entre masa y peso?
4. ¿Qué diferencia existe entre una propiedad específica física y una propiedad específica química?



Terminada la actividad en los grupos de los 4 integrantes, se debe realizar una plenaria con el propósito de socializar con los demás grupos y así poder establecer acuerdos de consenso sobre cada una de las preguntas establecidas.

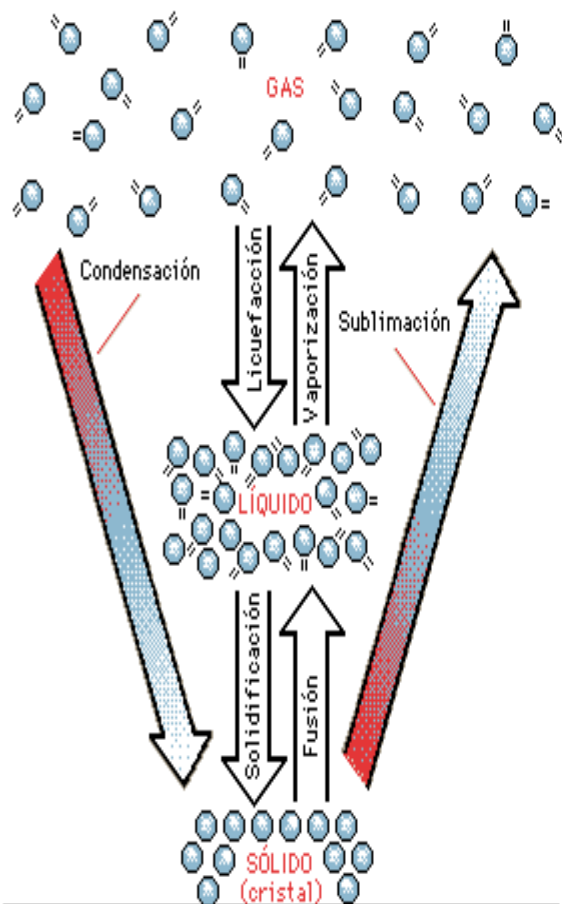


Trabajemos

Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.

CAMBIOS DE ESTADO

La materia puede pasar de un estado físico a otro, por efecto de la temperatura, de la presión, o de ambos factores combinados. Los cambios de estado pueden ser fenómenos endotérmicos (si hay absorción de energía) o exotérmicos (si hay liberación de energía). Los cambios de estado se muestran en el siguiente diagrama:

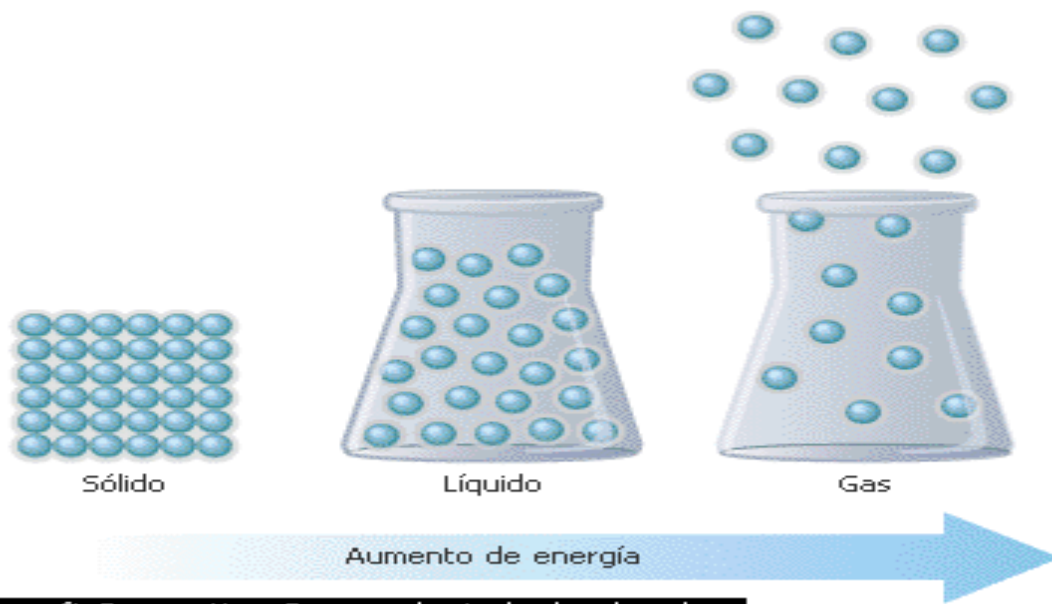


© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

CAMBIO DE ESTADO	NOMBRE	EJEMPLOS
Sólido → Líquido	Fusión	Fusión de la nieve o el hielo
Sólido → Gas	Sublimación	Sublimación de nieve carbónica
Líquido → Sólido	Congelación, solidificación	Congelación del agua o solidificación de un metal fundido
Líquido → Gas	Vaporización, evaporación	Evaporación de agua
Gas → Líquido	Licuefacción, condensación, licuación	Formación de rocío o licuefacción de dióxido de carbono
Gas → Sólido	Condensación, sublimación inversa	Formación de escarcha y nieve

Cambios de estado

La materia existe en diferentes fases o estados. Modificando la temperatura y la presión de una muestra de materia, ésta puede pasar de uno de sus estados (sólido, líquido o gaseoso) a otro; se trata de una transición de fase o cambio de estado.



© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Orden en la materia

La materia está compuesta por átomos, o grupos de átomos denominados moléculas. La disposición de las partículas en un material depende del estado físico de la sustancia. En un sólido, las partículas forman una estructura compacta que se resiste a fluir. Las partículas de un líquido tienen más energía que las de un sólido. Pueden fluir, pero siguen estando cerca unas de otras. Las partículas de un gas son las que más energía tienen. Se mueven a gran velocidad y están separadas entre sí por distancias relativamente grandes.

1. Vaporización

Es el paso de líquido a gas o vapor por absorción de calor. La vaporización, en una atmósfera libre, puede realizarse por:

A. Evaporación

Conversión gradual de un líquido en gas sin que haya ebullición. Las moléculas de cualquier líquido se encuentran en constante movimiento. La velocidad media (o promedio) de las moléculas sólo depende de la temperatura, pero puede haber moléculas individuales que se muevan a una velocidad mucho mayor o mucho menor que la media. A temperaturas por debajo del punto de ebullición, es posible que moléculas individuales que se aproximen a la superficie con una velocidad superior a la media tengan suficiente energía para escapar de la superficie y pasar al espacio situado por encima como moléculas de gas. Como sólo se escapan las moléculas más rápidas, la velocidad media de las demás moléculas disminuye; dado que la temperatura, a su vez, sólo depende de la velocidad media de las moléculas, la temperatura del líquido que queda también disminuye. Es decir, la evaporación es un proceso que enfría; si se pone una gota de agua sobre la piel, se siente frío cuando se evapora. En el caso de una gota de alcohol, que se evapora con más rapidez que el agua, la sensación de frío

es todavía mayor. Si un líquido se evapora en un recipiente cerrado, el espacio situado sobre el líquido se llena rápidamente de vapor, y la evaporación se ve pronto compensada por el proceso opuesto, la condensación. Para que la evaporación continúe produciéndose con rapidez hay que eliminar el vapor tan rápido como se forma. Por este motivo, un líquido se evapora con la máxima rapidez cuando se crea una corriente de aire sobre su superficie o cuando se extrae el vapor con una bomba de vacío.

Son factores que afectan la evaporación:

- A. Naturaleza del líquido.
- B. La temperatura del ambiente.
- C. La presión.
- D. La superficie libre del líquido.
- E. El estado higrométrico (humedad) de la atmósfera.
- F. Las corrientes de aire.

B. Ebullición

Es el paso rápido y tumultuoso de líquido a vapor, cuando éste se desprende no sólo de la superficie del líquido, sino del interior de la masa líquida en forma de burbujas.

Diferencias entre evaporación y ebullición

EVAPORACIÓN	EBULLICIÓN
A. Calor del ambiente.	A. calor de un mechero, lámpara, estufa, etc.
B. A cualquier temperatura.	B. A una temperatura fija para cada líquido.
C. El vapor se desprende únicamente de la superficie del líquido.	C. El vapor se desprende de toda la masa del líquido.
D. El vapor es generalmente invisible.	D. El vapor es visible.
E. El vapor se desprende regularmente.	E. El vapor se desprende tumultuosamente.

2. Condensación

En física, proceso en el que la materia pasa a una forma más densa, como ocurre en la licuefacción del vapor. La condensación es el resultado de la reducción de temperatura causada por la eliminación del calor latente de evaporación; a veces se denomina condensado al líquido resultante del proceso. La eliminación de calor reduce el volumen del vapor y hace que disminuyan la velocidad de sus moléculas y la distancia entre ellas. Según la teoría cinética del comportamiento de la materia, la pérdida de energía lleva a la transformación del gas en líquido. La condensación es importante en el proceso de destilación y en el funcionamiento de las máquinas de vapor, donde el vapor de agua utilizado se vuelve a convertir en agua en un aparato llamado condensador.

En meteorología, tanto la formación de nubes como la precipitación de rocío, lluvia y nieve son ejemplos de condensación. En química, la condensación es una reacción que

implica la unión de átomos dentro de una misma molécula o en moléculas diferentes. El proceso conduce a la eliminación de una molécula simple, por ejemplo de agua o alcohol, para formar un compuesto nuevo más complejo, frecuentemente de mayor peso molecular que cualquiera de los compuestos originales.

3. Fusión

Es el cambio de una sustancia del estado sólido al líquido, normalmente por aplicación de calor. El proceso de fusión es el mismo que el de fundición, pero el primer término se aplica generalmente a sustancias como los metales, que se licúan a altas temperaturas, y a sólidos cristalinos. Cuando una sustancia se encuentra a su temperatura de fusión, el calor que se suministra es absorbido por la sustancia durante su transformación, y no produce variación de su temperatura. Este calor adicional se conoce como calor de fusión (véase Punto de solidificación). El término fusión se aplica también al proceso de calentar una mezcla de sólidos para obtener una disolución líquida simple, como en el caso de las aleaciones.

4. Solidificación

Al igual que la condensación es el proceso inverso de la evaporación, la solidificación es el proceso de la fusión, lo que significa que una sustancia en estado líquido por enfriamiento pasara a estado sólido.

5. Sublimación progresiva

Existen algunos sólidos como el yodo y el dióxido de carbono que se vaporizan a presión atmosférica sin pasar por el estado líquido, este proceso recibe el nombre de sublimación es útil para la purificación de sólidos volátiles.

6. Sublimación reversiva (deposición)

Es el proceso inverso a la sublimación, es decir, cuando un gas pasa directamente a estado sólido, es decir se solidifica sin pasar por el estado líquido.

TRANSFORMACIONES DE LA MATERIA

Los diversos cambios que sufre la materia se denominan **procesos**, y se clasifican en **físicos, químicos y nucleares**.

Físicos. Son transformaciones en las que no se altera la composición química de la materia y por consiguiente son **reversibles**; por ejemplo: la congelación del agua, el rompimiento de un vidrio, la trituración de una roca. En estos cambios no se forman nuevas sustancias.

Químicos. También se denominan **reacciones químicas**. Son cambios en los cuales se alteran las propiedades iniciales de la materia y en su mayoría son **irreversibles**. En un proceso químico se forman nuevas sustancias. Los procesos químicos frecuentemente van acompañados de cambios de energía. Cuando la cantidad de energía en los productos es menor que en las sustancias reaccionantes, habrá liberación de energía en forma de calor y, en ocasiones, de luz o energía eléctrica, en este caso tendremos una **reacción exotérmica**. Cuando la cantidad de energía es

mayor en los productos que en los reaccionantes, habrá absorción de energía y la reacción se llama **endotérmica**.

Procesos físicos	Procesos químicos
<p>A. No cambia la composición de las sustancias.</p> <p>B. Son reversibles.</p> <p>C. No hay cambios de energía</p> <p>D. Se detectan por observación.</p>	<p>E. Se altera la composición de las sustancias.</p> <p>F. Son irreversibles.</p> <p>G. Hay liberación de energía o de absorción.</p> <p>H. Se detectan por experimentación.</p>

Nucleares. Implican una alteración profunda en la naturaleza de la materia. Son transformaciones de la materia en energía; por ejemplo, la desintegración del átomo.

Por lo tanto, se puede resumir que:

A. Sólido + energía (calor) $\xrightarrow{\text{FUSIÓN}}$ líquido

- A. Mayor energía cinética y menor energía potencial.
- B. Proceso endotérmico.

B. Líquido – energía (calor) $\xrightarrow{\text{SOLIDIFICACIÓN}}$ sólido

- A. Mayor energía potencial y menor energía cinética
- B. Proceso exotérmico.

C. Líquido + energía (calor) $\xrightarrow[\text{EBULLICIÓN}]{\text{VAPORIZACIÓN}}$ gas

- A. Mayor energía cinética y menor energía potencial.
- B. Proceso endotérmico.

D. Vapor – energía (calor) $\xrightarrow{\text{CONDENSACIÓN}}$ líquido

- A. Mayor energía potencial.
- B. Proceso exotérmico.

E. Sólido + energía (calor) $\xrightarrow{\text{SUBLIMACIÓN PROGRESIVA}}$ gas

- A. Mayor energía cinética y menor energía potencial.
- B. Proceso endotérmico.

F. Gas – energía (calor) $\xrightarrow{\text{SUBLIMACIÓN REGRESIVA}}$ sólido

- A. Mayor energía potencial y menor energía cinética.
- B. Proceso exotérmico.

Formas de energía

Se conocen diversas de energía: térmica, cinética, lumínica, eléctrica, química, potencial, sonora, calórica, nuclear y mecánica; esta última se clasifica en **cinética** y **potencial**.

Energía cinética. Es la que posee un cuerpo a causa de su movimiento.

Energía potencial. Es la energía almacenada o la capacidad para realizar un trabajo que posee un cuerpo en virtud de la posición en que se encuentre o teniendo en cuenta su configuración o composición.

La energía se transforma

En condiciones adecuadas, una energía se puede transformar en otra. La energía potencial que posee el agua de una represa, se transforma en energía cinética al caer; esta caída de agua origina energía eléctrica y esta corriente eléctrica es capaz de producir luz y calor, o energía lumínica y calórica. A pesar de que la energía se puede transformar de una forma en otra, puede almacenarse o transferirse de un material a otro, la cantidad en el universo permanece constante; no aumenta ni disminuye. Este hecho fue determinado y enunciado por Lavoisier en su **ley de conservación de la energía**, según la cual “la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma”.



Ahora reúnete en un pequeño grupo para discutir y desarrollar el siguiente taller elaborado para el desarrollo de las competencias básicas establecidas para el contexto de las Ciencias Naturales.

1. ¿En qué casos ocurre una reacción química?

Sustancia	Proceso físico	Proceso químico	Proceso nuclear
1.- Quemar una cinta de magnesio. 2.- Calentar un pedazo de vidrio. 3.- Colocar zinc en una muestra de ácido sulfúrico.			

2. Contesta las siguientes preguntas:

A. ¿Qué diferencia existe entre evaporación y ebullición?

B. Observa y analiza un trozo de azúcar y enunciar todas las propiedades físicas que pueda captar.

C. Escribir tres ejemplos de procesos físicos y explicar por qué son reversibles. ¿Qué es un proceso químico? Dar un ejemplo de un proceso químico endotérmico y compararlo con uno exotérmico.

D. ¿Qué diferencia hay entre energía y trabajo?



Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad:

1.- En la tabla, clasificar el tipo de proceso (físico, químico) que ocurre en cada uno de los siguientes cambios de materia:

Proceso	Físico	Químico
a. Trozo de carbón que se tritura. b. Tableta efervescente en agua. c. Hoja de papel que arde. d. Elaboración del kumis. e. Fusión del hierro. f. Combustión de la madera. g. Cortar madera. h. Respiración. i. Fotosíntesis. j. Putrefacción de una fruta. k. Digestión de los alimentos. l. Doblar una varilla de aluminio. m. Oxidación de los metales.		

2. Elabora una gráfica en donde se vean claramente los procesos de: Fusión, ebullición, sublimación, condensación, solidificación y evaporación.

3. Escriba al frente de cada cambio de estado, si se trata de un proceso exotérmico o endotérmico, respectivamente:

- A. Sublimación regresiva
- B. Condensación
- C. Fusión
- D. Evaporación
- E. Solidificación
- F. Sublimación progresiva

4. Cada una de las siguientes expresiones hace referencia a una clase de energía. Escribe el frente de cada una de ellas la clase de energía a que se refiere:
- Energía que posee un cuerpo de acuerdo a su movimiento.
 - Energía que posee un cuerpo de acuerdo a su posición o estructura.
 - Energía que posee el agua contenida en una represa.
 - Energía que guardan nuestros alimentos.
 - Energía que manifiesta un pedacito de sodio al ponerse en contacto con el agua.



En grupos de cuatro personas planeen la búsqueda de información que le permitan solucionar la siguiente situación. Antes de iniciar la actividad con su grupo lea muy bien:

- Señala con una (X) la letra que distingue la respuesta correcta. ¿Cuál de las siguientes transformaciones de energía ocurre al enchufar una plancha?
 - La energía radiante se transforma en energía eléctrica.
 - La energía mecánica se transforma en energía calórica.
 - La energía eléctrica se transforma en energía calórica.
 - La energía eléctrica se transforma en energía luminosa.
- Indica al frente de cada enunciado la transformación de energía que tiene lugar:
 - Romper el pavimento con un taladro eléctrico.
 - Atracción de una puntilla de hierro mediante un imán.
 - Dar cuerda a un reloj.
 - Combustión de la gasolina.
- Llena el siguiente cuadro para establecer diferencias entre sólidos, líquidos y gases a través de las propiedades registradas:

PROPIEDAD	SÓLIDOS	LÍQUIDOS	GASES
VOLUMEN			
FORMA			
FUERZA DE COHESIÓN MOLECULAR			

- Al frente de cada fenómeno anota (F) si es un cambio físico o (Q) si es un cambio químico:
 - Estirar un caucho
 - Electrización del cobre
 - Explosión de la pólvora
 - Ebullición del agua
 - Cocción de los alimentos
 - Imantación del hierro

5. Al frente de cada fenómeno registra (F) si es un fenómeno físico o (Q) si es un fenómeno químico:

- a. Paso del agua a hielo
- b. Quemar un pedazo de papel
- c. Fusión del plomo
- d. La respiración
- e. Oxidación del hierro

6. A cada proceso del señalado corresponde una transformación de energía señaladas con letras. Halla las parejas:

- A. Pez eléctrico de los Llanos orientales
 - B. Un ventilador eléctrico.
 - C. Las luciérnagas.
 - D. Un calentador eléctrico.
 - E. Combustión de la gasolina.
- a. Energía química potencial en calórica y lumínica.
 - b. Energía eléctrica en mecánica.
 - c. Energía eléctrica en calórica.
 - d. Energía química potencial en luminosa.
 - e. Energía química potencial en eléctrica.



Sabías que....

Los elementos son sustancias puras constituidas por una sola clase de átomos, mientras que los compuestos son sustancias puras formadas por dos o más elementos en una relación fija e invariable.

Son dos las formas importantes de energía: energía cinética es la desarrollada por un cuerpo en movimiento y energía potencial es la capacidad de un cuerpo para realizar un trabajo en virtud de su posición, configuración o composición.

Contesta la siguiente prueba sobre el tema y señala en la tabla de respuestas, la que consideras pertinente para cada una de las preguntas que se formulan.

MATERIA Y SUS PROPIEDADES – ESTADOS DE LA MATERIA Y CAMBIOS

Las preguntas 1 a 3 se contestan con base en la siguiente información

Los cambios químicos y físicos ocurren de forma continua en la naturaleza, ya sea por absorción de energía o por su liberación. En un cambio químico se forman una o más sustancias nuevas; cuando estas sufren algún tipo de transformación, demuestran propiedades químicas. En un cambio físico no ocurre ninguna modificación de la composición química, es decir, no se forman sustancias nuevas.

1. De acuerdo con la lectura se puede deducir que
 - A. La ebullición del agua es un cambio físico, ya que las moléculas de agua interactúan reaccionando químicamente unas con otras, formando agua en fase gaseosa
 - B. En la ebullición de las moléculas de agua, estas pasan de su forma líquida a gaseosa, venciendo la presión atmosférica cuando adquieren la suficiente energía sin que intervenga un cambio físico
 - C. La oxidación de una bicicleta de hierro es un cambio químico ya que el hierro y el oxígeno reaccionan sin cambiar la composición de la materia, para producir un óxido de color marrón oscuro
 - D. La combustión de una hoja de papel es un cambio químico ya que reaccionan químicamente los componentes del papel para originar nuevos productos

2. Sería válido que un cambio físico se presente cuando se
 - A. Quema un trozo de carbón, ya que físicamente el carbón quemado no contiene nuevas sustancias
 - B. Arruga o somete a altas presiones una caja de cartón, ya que este proceso ha cambiado la composición de la materia que posee el cartón
 - C. Pasa el mercurio de la fase líquida a la fase gaseosa, ya que no cambia la composición de la materia y sigue siendo mercurio
 - D. Hidroliza el agua mediante la descomposición en hidrógeno y oxígeno, ya que por medio de este proceso se cambia la composición de la materia

3. La energía es utilizada para ocasionar un cambio físico, ya sea por liberación o absorción de la misma; la situación que mejor representaría la liberación de energía en forma secuencial es
 - A. UN GRAMO DE HIELO A 0°C
 - B. UN GRAMO DE AGUA LÍQUIDA A 90°C
 - C. UN GRAMO DE AGUA LÍQUIDA A 0°C
 - D. UN GRAMO DE AGUA GASEOSA A 100°C
 - A – B – C – D
 - A – B – D – C
 - C – D – B – A
 - D – B – C – A

Las preguntas 4 y 5 se contestan con base en la siguiente información

En química se usan muchos términos que implican combinaciones de diferentes unidades. Tales unidades pueden considerarse factores de conversión que pueden usarse para trabajar entre estas. Una de estas unidades es la densidad, propiedad física de una muestra de materia, que se define como la masa por unidad de volumen y que puede usarse para distinguir entre dos sustancias o para ayudar a identificar una sustancia en particular.

$$DENSIDAD (g/ml) = \frac{MASA (G)}{VOLUMEN (ml)}$$

Esta relación la podemos evidenciar en un vaso donde se ubican en orden descendente las siguientes sustancias: corcho – gasolina – agua – caucho – mercurio.

4. De acuerdo con el anterior orden, el orden creciente de densidad es
 - A. Gasolina – agua – corcho – caucho – mercurio
 - B. Corcho – gasolina – agua – caucho – mercurio
 - C. Gasolina – caucho – agua – corcho – mercurio
 - D. Mercurio – caucho – agua – gasolina – corcho

5. Si a una sustancia se le mantiene su masa, pero se le incrementa su volumen, la densidad se
 - A. Mantiene, ya que conserva su masa en una proporción similar
 - B. Aumenta, pues disminuye el espacio que ocupa la materia
 - C. Disminuye, debido a que aumenta el espacio que ocupa la materia
 - D. Crece en una proporción muy pequeña, ya que el volumen poco influye

6. El peso de un cuerpo depende del lugar donde se halle situado ($P = m \times G$) y la masa depende de la cantidad de materia que este posee. Al enviar un cuerpo de masa (m), a la luna lo más probable que suceda es que
 - A. La masa varíe pero el peso no
 - B. La masa y el peso no varíen
 - C. La masa permanezca constante y el peso varíe
 - D. El peso permanezca constante y la masa varíe

Las preguntas 7 a 9 se responden de acuerdo con el siguiente diálogo

Juan, María y Marco observan como arde un trozo de papel.

Juan: Esto es una reacción química entre los componentes del papel y el oxígeno del aire.

Marco: ¡Nada de eso! El oxígeno del aire no hace otra cosa que permitir la combustión, pero no interviene en nada. Si fuera como tú dices, las cenizas pesarían más y ya ves en que poca cosa se convierte el papel.

Juan: Pero también se desprenden gases.

Marco: Bien, pero eso no tiene nada que ver. Los gases no pesan.

María: Me parece que los dos están equivocados. Lo único que ocurre es que el calor cambia alguna de las propiedades del papel. Lo que queda sigue siendo papel, pero un poco diferente. Ya saben que el calor deshace las cosas, funde el hielo y el plástico, etc...

7. Cuando María dice: “Ya saben que el calor deshace las cosas, funde el hielo y el plástico...”, ella se está refiriendo a un cambio
 - A. En las propiedades
 - B. De estado
 - C. Químico
 - D. Físico

8. De acuerdo con la situación, en la conversación que sostienen Juan y Marco, las sustancias puras y las mezclas nombradas por ellos son, respectivamente

- A. Las cenizas y el papel
- B. El papel y el aire
- C. El papel y el oxígeno
- D. El oxígeno y el aire

9. Los gases que menciona Juan cuando se quema el papel, salen
- A. Del agua que contiene la madera: se producen cuando aquella se evapora
 - B. De bióxido de carbono que resulta de la combustión
 - C. Del CO_2 y del H_2O producido en la combustión
 - D. De los gases del aire

10. A diferencia de los procesos físicos, en los procesos químicos se presentan modificaciones en las propiedades de las sustancias, de modo tal que se afecta su naturaleza. Cuando dejamos un objeto metálico a la intemperie se observa una capa oscura sobre él, esto se debe a

- A. Un proceso químico en el cual se forma una nueva sustancia
- B. Un proceso químico en el cual se consume el oxígeno del aire
- C. Un proceso físico en el cual el metal se evapora
- D. Un proceso físico reversible

11. Se calienta al baño de María una lata de gaseosa sellada que se encuentra arrugada. Después de ser calentada la lata adquiere nuevamente su forma. Una de las razones por lo que sucede esto, es porque los gases contenidos en la lata

- A. Incrementan su volumen
- B. Cambian de composición
- C. Aumentan de masa
- D. Incrementan la cantidad de partículas

12. Cuando ponemos un poco de agua en la nevera, el agua se congela solidificándose, pero el hielo resultante sigue siendo agua y bastará calentarlo para que se funda, volviendo a su estado primitivo (líquido). Teniendo en cuenta el fenómeno expuesto podemos afirmar que

- A. El agua ha sufrido un cambio de estado pasando de vaporización a ebullición
- B. La situación planteada corresponde a un fenómeno físico, ya que el agua conserva sus propiedades durante el proceso
- C. La situación planteada corresponde a un fenómeno químico, ya que el agua sufre transformaciones irreversibles durante el proceso
- D. El agua ha sufrido un cambio de estado pasando de gas a sólido

Responde las preguntas 13 y 14 de acuerdo con el siguiente texto

Se colocan en un tubo de ensayo 0.5 gramos de almidón puro y luego se calienta directamente a la llama.

En la tabla siguiente se resume el experimento.

	INICIAL	FINAL		
COLOR	BLANCO	VAPORES, RESIDUO NEGRO		
COMPOSICIÓN	SACAROSA (azúcar conformado por átomos de Carbono, Hidrógeno y Oxígeno)	Carbono	Dióxido de carbono	Agua
ESTADO	Sólido	Sólido	Gas	Líquido

13. Después de analizar el residuo negro se deduce que es carbono, por lo cual es válido afirmar que en la sacarosa ocurre un cambio

- A. Químico, porque hay un cambio de estado
- B. Físico, porque no se altera la composición de la sacarosa
- C. Químico, porque cambia la composición de la sacarosa
- D. Físico, porque hay un cambio de color

14. De la sacarosa puede decirse que es

- A. Una mezcla de los elementos carbono, hidrógeno y oxígeno
- B. Un compuesto de los elementos carbono, hidrógeno y oxígeno
- C. Un elemento que puede descomponerse en carbono, hidrógeno y oxígeno
- D. Un compuesto formado por la mezcla de los elementos carbono, hidrógeno y dióxido de carbono

Responde la pregunta 15 de acuerdo con la siguiente información

En la tabla se muestran los valores de densidad de cuatro líquidos inmiscibles (no se mezclan) a 20°C y 1 atm de presión.

LÍQUIDO	DENSIDAD (g/cm³)
M	2,5
P	0,9
Q	1,3
R	0,3

15. El líquido de mayor densidad es

- A. P
- B. R
- C. M
- D. Q

Ahora con la rúbrica, suma los puntajes y divide por el número de ítems



Anota en tu cuaderno el promedio y pídele al tutor (a) que lo registre en su diario de campo.

Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:

1. Explica la razón que justifique cada enunciado:

1. El estudio de las propiedades de las sustancias permite que se mejore la calidad de vida.
2. El conocimiento de los cambios de estado de las sustancias es vital en la manipulación y aprovechamiento de ellas.
3. Los elementos y los compuestos son sustancias puras.
4. En la fotosíntesis y en la respiración se presentan cambios químicos.

2. Cuando hay heladas los cultivos se queman debido a las bajas temperaturas. Una de las técnicas que se emplea para proteger los cultivos de árboles frutales consiste en rociarlos con abundante agua, con el fin de que esta agua se convierta en hielo y proteja los frutos.

5. ¿Cómo crees que el hielo puede proteger los cultivos si es más frío que el agua líquida?
6. ¿Qué puede ocurrir si se mantiene el agua en estado líquido?

3. En los países donde, en algunas épocas del año, las temperaturas se encuentran bajo cero, tuvieron que inventar una sustancia anticongelante para que el agua del radiador no se solidificara y los carros continuaran funcionando de manera adecuada. ¿Qué crees que tuvieron que tener en cuenta estos químicos para poder formar el anticongelante?



Para esta actividad desarrolla la siguiente situación experimental, la cual es muy sencilla y fácil de realizar.

SITUACIONES DE ANÁLISIS

1. **Si** se coloca agua en un recipiente cilíndrico, ¿Cuál es el volumen del agua? Si se coloca en un recipiente esférico, ¿Cuál es el volumen del agua?

2. **Calcula:**

- a. La densidad del alcohol etílico sabiendo que 80 ml tienen una masa de 64 gramos.
- b. La densidad de cuerpo que pesa 210 gramos y tiene un volumen de 13 cm^3 .

3. ¿Cuáles son los estados de la materia? Explica.

A. Se calienta agua pura a 100°C en un recipiente cerrado. Escribe falso (F) o verdadero (V) en las siguientes proposiciones:

- a. () Se obtiene un vapor de hidrógeno de hidrógeno y oxígeno.
- b. () El producto obtenido sigue siendo agua.
- c. () Las burbujas que se producen al hervir, son de aire.

B. Se quema con una cerilla un poco de alcohol en un plato hasta que no queda nada de líquido. **Indica cuales de las siguientes proposiciones es correcta.**

- a. () Los gases obtenidos son el resultado de la vaporización del líquido. Es decir, seguirá siendo alcohol, pero en estado gaseoso.
- b. () El alcohol es una mezcla de sustancias que se separan cuando se vaporiza.
- c. () Entre los gases obtenidos hay gases diferentes del alcohol, que resultan de combinarse éste con el oxígeno.

C. ¿Es el mismo fenómeno llamado las transformaciones de fase o cambios de estado en la materia? Explica.

D. Responde las siguientes situaciones problema:

- a. Al sacar un refresco de la nevera observamos que empieza a escurrir agua por la superficie externa de la botella, ¿por qué ocurre esto? Explica.
- b. Un alimento cocinado en agua, donde está primero?: ¿en un lugar montañoso o en un lugar que está sobre el nivel del mar? Explica.
- c. Un cocinero pone dos cacerolas con papas y agua, al fuego, para cocer las papas y hacer un exquisito puré. Cuando ambas están hirviendo, baja el mando del gas de una ellas, al mínimo y el de la otra, al máximo. El cocinero piensa que las papas se cocerán antes en la cacerola que puso al máximo, mientras que otro cocinero, cree que tardarán lo mismo en cocerse en los dos casos. ¿Quién tendrá la razón: el cocinero o su amigo? ¿Por qué? Explica.
- d. En un frasco se introduce cierta cantidad de hielo. Se cierra el frasco y al cabo de un tiempo se observa:
 - a. Las paredes exteriores del frasco están húmedas. ¿Por qué?
 - b. Ha disminuido el volumen inicial de hielo, que ahora es agua. ¿Por qué?
 - c. ¿De dónde ha salido el agua que aparece en el exterior de la jarra?

E. Analiza las siguientes opciones:

- a. El agua procedente de la fusión del hielo, atraviesa el cristal del frasco
- b. El frío origina oxígeno e hidrógeno en el aire, que reaccionan y forman agua
- c. El agua que está en el aire, se “pega” al cristal frío
- d. El frío atraviesa el cristal y se convierte en agua

F. Te vas de viaje con un grupo de amigos. Llevan un balón para jugar baloncesto. Ustedes parten de una ciudad que esta a 2600 metros sobre el nivel del mar (msnm) y llegan a otra ciudad que está a 350 metros sobre el nivel del mar. El balón va desinflado. ¿Cómo llegará el balón? Subraya la respuesta correcta y explica.

- a. Llegará más desinflado
- b. Llegará más inflado
- c. Llegará igual

4. ¿Cuáles son sustancias puras? Escribe una x donde cor responde.

Ejemplo	Sustancias puras		Mezclas
	Elemento	Compuesto	
10 gramos de azúcar			
1 litro de limonada			
500 mililitros de alcohol			
Una porción de aire			
Una porción de oxígeno			
1 libra de cloruro de sodio (NaCl)			

5. En las siguientes soluciones:

Agua y tinta de bolígrafo, agua y arena, agua y sal, agua y aceite, agua y azúcar, agua y alcohol.

A. Señala cuales son mezclas homogéneas y cuales son heterogéneas.

B. ¿Cómo podrías separar cada una de estas mezclas?

C. En las soluciones que preparaste explica: ¿Qué se hacen el azúcar, la sal y la tinta?, ¿desaparecen? Explica.

6. Analiza y resuelve

Indica que procedimiento utilizarías para separar los componentes de las siguientes mezclas, e indica qué material de laboratorio necesitarías.

A. Una mezcla de aserrín y azúcar.

B. Una mezcla heterogénea de tres líquidos no miscibles (es decir, no se mezclan): agua, aceite y mercurio.

C. Una mezcla de sal y azúcar.

D. Una mezcla de harina y limadura de hierro.

7. Verificación de conceptos

Indica si son verdaderos o falsos los siguientes enunciados.

A. Los cambios o transformaciones en la naturaleza suelen ir acompañados de cambios de energía _____

B. El azúcar empleada para endulzar diferentes bebidas y la cual se llama sacarosa es una sustancia pura porque está formada por la misma clase de moléculas _____

C. La densidad es una propiedad extensiva (general) porque depende de la cantidad de materia de la sustancia _____

D. Un trozo de manzana expuesto al aire se ennegrece, esto indica que se lleva a cabo una reacción química

E. El peso y la masa son propiedades físicas de la materia, por lo tanto pueden variar en una misma cantidad de diferentes sustancias _____

F. Los cambios físicos son cambios reversibles, mientras que los cambios químicos no

Para practicar....

Siempre que te pregunten si puedes hacer un trabajo, contesta que sí y ponte enseguida a aprender como se hace.

[Franklin Delano Roosevelt](#) (1882-1945) Político estadounidense.

RETO

El hombre desde tiempos inmemoriales se ha preguntado por su procedencia, sólo con el paso del tiempo y con el avance de la ciencia y la tecnología ha logrado descubrir sus orígenes. Por lo tanto, el reto que asumes al abordar esta guía es dar una mirada profunda a nuestro pasado evolutivo al igual que todos los cambios que se fueron dando en nuestro planeta y en todo lo contenido en el, desde las dimensiones: Geológica, biológica, climatológica, etc.



Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

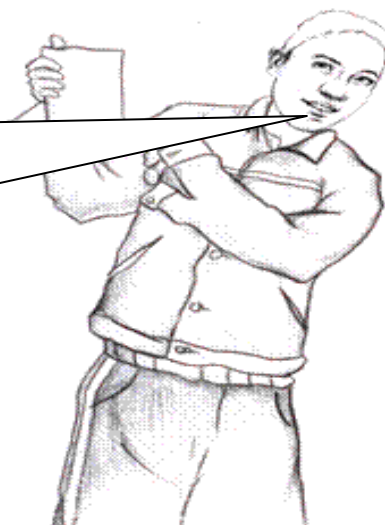
PALABRAS CLAVES:

Geología
Era geológica
Período geológico
Fósil
Antropoide
Evolución
Biodiversidad

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines de realizar tu escrito, organízate en un grupo con 4 integrantes y lleven a cabo la lectura, el análisis y el comentario sobre lo que cada uno escribió con el propósito de redactar un informe final sobre estas preguntas:

1. ¿Qué es una era y período geológico?
2. ¿Qué factor o factores han determinado el cambio de los organismos en la tierra, en el transcurso de las eras geológicas?
3. ¿Qué características permitieron que a partir de los simios evolucionara la especie humana?
4. ¿Por qué razón se extinguieron los dinosaurios y los mamíferos sobrevivieron?

No se te olvide tomar apuntes de las conclusiones a las que van llegando en el grupo y sobre lo que tú piensas al respecto.

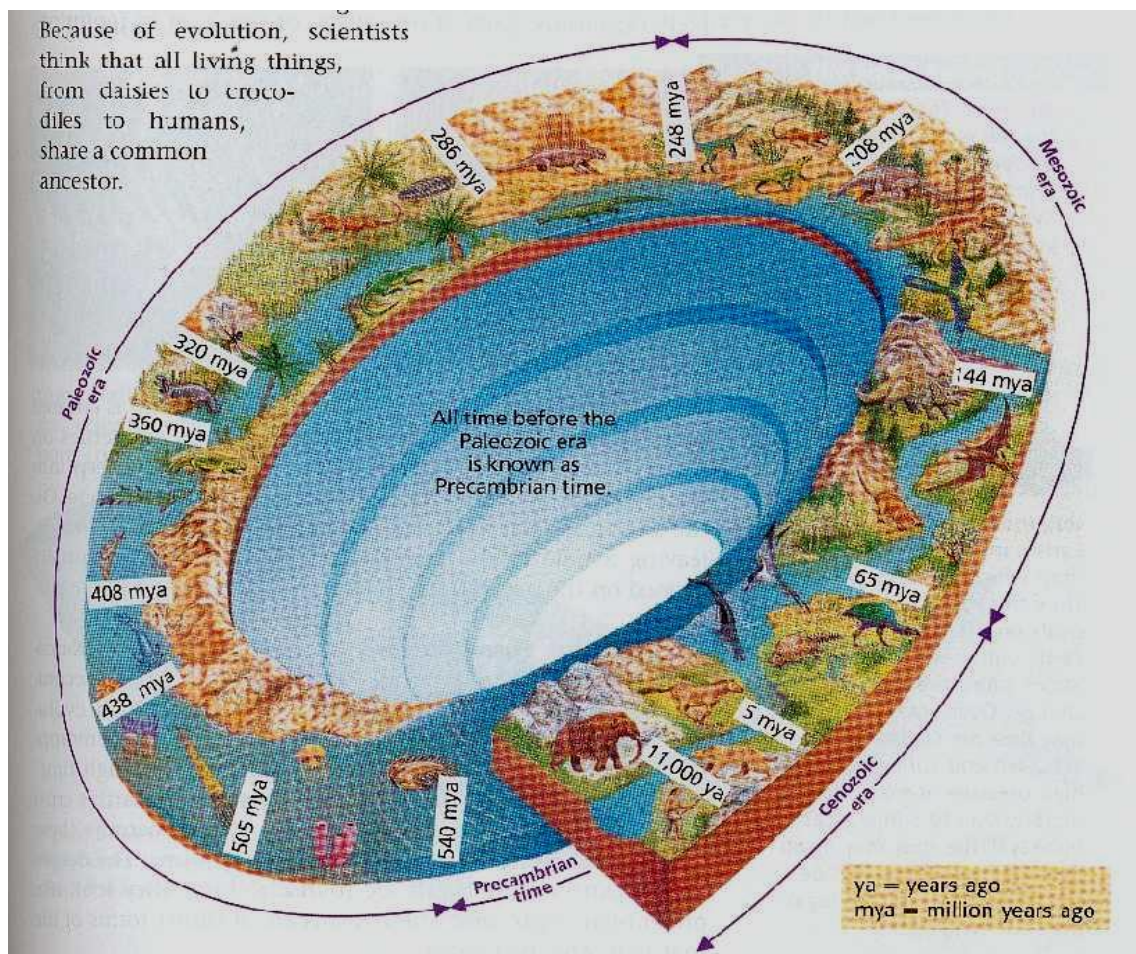


Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.



HISTORIA DE LAS ERAS GEOLÓGICAS

ERAS GEOLÓGICAS



El estudio de la evolución del planeta se divide en espacios de tiempo denominados eras geológicas, cada una de las cuales tiene características especiales con respecto a las condiciones climáticas, la existencia de vida, y muchos de los cambios que se originaron a partir de ellas en el planeta Tierra.

ERA	CARACTERISTICAS REPRESENTATIVAS	
Azoica	También denominada Arcaica, se inició con la aparición del planeta Tierra hace 4600 m.a. Aunque la corteza terrestre estaba ya solidificada y se habían formado las rocas ígneas, las altas temperaturas impidieron la aparición de la vida.	
Arqueozoica o Proterozoica	Durante esta época surgieron en el agua las formas más elementales de vida. Además de las plantas inferiores aparecieron colonias de algas, amebas, etc. Se formaron también las rocas sedimentarias. Con relación a la aparición de las primeras formas de vida, los datos cambian constantemente por los nuevos descubrimientos de la ciencia.	
Primaria o Paleozoica	Se inició con la aparición de la atmósfera y la formación de las rocas calizas. Esta era se divide en cinco diferentes períodos	
	Cámbrico (600 a 490 m.a.)	Se caracterizó por la aparición de los helechos, musgos, corales, trilobites, escorpiones, esponjas, etc.
	Silúrico (490 a 400 m.a.)	En él aparecieron las salamandras, los anfibios traqueados y los primeros arácnidos y peces.
	Devónico (400 a 350 m.a.)	La vida dejó de ser predominantemente marina y aparecieron los batracios. Prosperan los primeros peces.
	Carbonífero (350 a 270 m.a.)	Se caracterizó por la exuberante vegetación que, al descomponerse, dio origen a yacimientos de carbón. Durante este período aparecieron grandes libélulas y árboles de escama.
	Pérmico (270 a 220 m.a.)	Dominan los reptiles mamiferoides que remplazan a los anfibios. Proliferan insectos y gimnospermas.
Secundaria o Mesozoica	La era de los grandes reptiles y está dividida en tres períodos geológicos	
	Triásico (220 a 180 m.a.)	Se caracteriza por un calentamiento progresivo de los océanos y deshielo. Dominio total de los reptiles ancestros de los dinosaurios. Primeras tortugas, cocodrilos y dinosaurios.
	Jurásico (180 a 135 m.a.)	Comienza la apertura del océano atlántico. Diversificación de dinosaurios. Primeras aves y mamíferos primitivos ovíparos. Extinción masiva del 20% de las familias de organismos acuáticos y terrestres.
	Cretácico (135 a 70 m.a.)	La fragmentación continental alcanza su punto máximo. Nuevas glaciaciones. Diversificación de aves y aparecen los mamíferos placentados. Extinción masiva de los dinosaurios.
Terciaria o Cenozoica	En esta era aparecieron los mamíferos al tiempo que la intensa actividad volcánica modificó la corteza terrestre. Se divide en cinco períodos geológicos	
	Paleoceno	Aparecieron los mamíferos pequeños y los voladores,

	(70 a 55 m.a.)	además los peces actuales,
	Eoceno (55 a 35 m.a.)	Caracterizado por la formación de las grandes cordilleras: el Himalaya, los Alpes, los Andes y las Montañas Rocosas. El clima se modificó y los mamíferos se desarrollaron en todo el planeta. Aparecieron los primeros primates.
	Oligoceno (35 a 25 m.a.)	Evolución de los primeros herbívoros de sabana. Aparecen aves corredoras y muchas de las aves modernas.
	Mioceno (25 a 12 m.a.)	La tierra se cubrió de pastos, aparecieron las estaciones y los árboles de hojas caducifolias. Los mamíferos evolucionaron hacia las formas actuales y surgieron algunas formas superiores de primates. Se divide en tres sub períodos (Inferior, Medio y Superior).
	Plioceno (12 a 1 m.a.)	Los continentes se configuraron con formas y extensiones muy parecidas a las actuales. Se presentaron cambios climáticos y se produjeron las primeras heladas. La evolución de los primates avanzó considerablemente.
Cuaternaria o Antropozoica		La duración de esta era se calcula en 1 m.a. Se caracterizó por las glaciaciones, fenómeno por el cual una gran parte del planeta se cubrió con una inmensa capa de hielo. Muchas especies desaparecieron pero surgieron algunas nuevas. Durante esta era apareció realmente el hombre (el Homo neanderthalensis y el Homo sapiens). El Cuaternario se divide en dos períodos
	Pleistoceno (1 millón a 25.000 años)	En este período las glaciaciones invadieron parte de los continentes.
	Holoceno (25.000 años hasta hoy)	Caracterizado por la retirada de los hielos y el poblamiento y transformación de la tierra por parte de grupos humanos. Es el período que actualmente vivimos.



Ahora reúnete en un pequeño grupo para poder contestar una serie de preguntas a partir de la información de la rejilla adjunta. Es importante realizar consulta sobre cada uno de los términos allí planteados.

Sabias que....

El bioquímico ruso Alexander Oparin, sostuvo la tesis según la cual, la vida en la tierra se formó a partir de ciertos compuestos orgánicos presentes en el planeta, en condiciones de oxígeno y cuya atmósfera era rica en Hidrógeno y metano.

1.- MATERIA INORGÁNICA	2.- LOUIS PASTEUR	3.- SELECCIÓN NATURAL
4.- CHARLES DARWIN	5.- PREBIÓTICO	6.-GENERACIÓN ESPONTÁNEA
7.- MICROORGANISMOS	8.- STANLEY MILLER	9.- ATMÓSFERA PRIMITIVA

- A. ¿Cómo se relacionan las casillas 1 y 6?
- B. ¿Con que casilla se complementa la casilla2?
- C. ¿En que se diferencian las casillas 1 y 3?
- D. ¿Cómo se relacionan las casillas 8 y 9?
- E. Redacta un párrafo utilizando las 9 casillas.
- F. Realiza un esquema o dibujo de cada una de las casillas

ESTRATIGRAFÍA

El geólogo británico William Smith hizo progresar la estratigrafía al descubrir los estratos de Inglaterra y representarlos en un mapa geológico que hoy permanece casi inalterado. Smith, en un primer momento, investigó los estratos a lo largo de distancias relativamente cortas; luego, correlacionó unidades estratigráficas del mismo periodo pero con distinto contenido en rocas. Después del desarrollo de la teoría de la evolución de Charles Darwin en el siglo XIX, se pudo llegar al principio de la sucesión de la fauna. Según este principio, la vida en cada periodo de la historia terrestre es única, los restos fósiles son una base para el reconocimiento de los yacimientos que les son contemporáneos y pueden ser usados para reunir fragmentos registrados dispersos en una secuencia cronológica conocida como escala geológica.



Columna Estratigráfica

Los fósiles conservados en los estratos de roca ofrecen pistas sobre la historia de la evolución. Esta columna estratigráfica se basa en señales paleontológicas y muestra el orden con que aparecieron los organismos en el paleozoico, rico en fósiles. Cada capa representa un periodo de tiempo particular y muestra los organismos que prosperaron en él. Aunque rara vez se encuentran fósiles según este modelo ideal, suelen estar dispuestos, más o menos, en orden cronológico. En general, los fósiles más antiguos se sitúan en las capas inferiores, y los más recientes en las superiores, así esta disposición puede ayudar en la datación de los especímenes.

LA ESCALA DE LOS TIEMPOS GEOLÓGICOS

Se obtienen registros de la geología de la Tierra de cuatro clases principales de roca, cada una producida en un tipo distinto de actividad cortical:

- 1) erosión y transporte que posibilitan la posterior sedimentación que, por compactación y litificación, produce capas sucesivas de rocas sedimentarias;
- 2) expulsión, desde cámaras profundas de magma, de roca fundida que se enfría en la superficie de la corteza terrestre (rocas volcánicas);
- 3) estructuras geológicas formadas en rocas preexistentes que sufrieron deformaciones;
- 4) registros de actividad plutónica o magmática en el interior de la Tierra suministrados por estudios de las rocas metamórficas o rocas plutónicas profundas. Se establece un esquema con los sucesos geológicos al datar estos episodios usando diversos métodos radiométricos y relativistas.

Las divisiones de la escala de tiempos geológicos resultante se basan, en primer lugar, en las variaciones de las formas fósiles encontradas en los estratos sucesivos. Sin embargo, los primeros 4.000 a 600 millones de años de la corteza terrestre están registrados en rocas que no contienen casi ningún fósil; sólo existen fósiles adecuados para correlaciones estratigráficas de los últimos 600 millones de años, desde el cámbrico inferior. Por esta razón, los científicos dividen la extensa existencia de la Tierra en dos grandes divisiones de tiempo: el precámbrico (que incluye los eones arcaico y proterozoico) y el fanerozoico, que comienza en el cámbrico y llega hasta la época actual.

Deriva continental

Diferencias fundamentales en los agregados fósiles del fanerozoico primitivo, medio y tardío han dado lugar a la designación de tres grandes eras: el paleozoico (vida antigua), el mesozoico (vida intermedia) y el cenozoico (vida reciente). Las principales divisiones de cada una de estas eras son los periodos geológicos, durante los cuales las rocas de los sistemas correspondientes fueron depositadas en todo el mundo. Los periodos tienen denominaciones que derivan en general de las regiones donde sus rocas características están bien expuestas; por ejemplo, el pérmico se llama así por la provincia de Perm, en Rusia. Algunos periodos, por el contrario, tienen el nombre de depósitos típicos, como el carbonífero por sus lechos de carbón, o de pueblos primitivos, como el ordovícico y el silúrico por los ordovices y los siluros de las antiguas Gran Bretaña y Gales. Los periodos terciario y cuaternario de la era cenozoica se dividen en épocas y edades, desde el paleoceno al holoceno (o tiempo más reciente). Además de estos periodos, los geólogos también usan divisiones para el tiempo de las rocas, llamados sistemas, que de forma similar se dividen en series y algunas veces en unidades aún más pequeñas llamadas fases.

El descubrimiento de la radiactividad permitió a los geólogos del siglo XX idear métodos de datación nuevos, pudiendo así asignar edades absolutas, en millones de años, a las divisiones de la escala de tiempos. A continuación se expone una descripción general de estas divisiones y de las formas de vida en las que se basan. Los registros fósiles más escasos de los tiempos precámbricos, como hemos dicho, no permiten divisiones tan claras.

1. Período cámbrico (570 a 510 millones de años)

Una explosión de vida (la llamada “explosión cámbrica”) pobló los mares, pero la tierra firme permaneció estéril. De este periodo data el origen de casi todos los grandes tipos principales de invertebrados. Son muy característicos los grupos de trilobites (extintos en la actualidad) con miles de especies diferentes, equinoideos y arqueociátidos, entre otros. Colisiones múltiples entre las placas de la corteza terrestre crearon el primer supercontinente, llamado Gondwana.

2. Período ordovícico (510 a 439 millones de años)

Gondwana se va acercando al polo sur y Escandinavia y Norteamérica convergen. Los trilobites empiezan a declinar en este periodo en el que otros importantes grupos hicieron su primera aparición, entre ellos estaban los corales, los crinoideos, los briozoos y los pelecípodos. Surgieron también peces con escudo óseo externo y sin mandíbula, que son los primeros vertebrados conocidos; sus fósiles se encuentran en lechos de antiguos estuarios de América del Norte. El periodo acabó en una fase de glaciación que supuso la extinción de muchos grupos de organismos.

3. Período silúrico (439 a 408,5 millones de años)

La vida se aventuró en tierra bajo la forma de plantas simples llamadas psilofitinas, que tenían un sistema vascular para la circulación de agua, y de animales parecidos a los escorpiones, parientes de los artrópodos marinos, extintos en la actualidad, llamados euriptéridos. La cantidad y la variedad de trilobites disminuyeron, pero los mares abundaban en corales, en cefalópodos y en peces mandibulados. Es un periodo de clima globalmente cálido.

4. Período devónico (408,5 a 362,5 millones de años)

Este periodo se conoce también como la edad de los peces, por la abundancia de sus fósiles entre las rocas de este periodo. Los peces se adaptaron tanto al agua dulce como al agua salada. Entre ellos había algunos con escudo óseo externo, con o sin mandíbula, tiburones primitivos (aún existe una subespecie de los tiburones de esta época) y peces óseos a partir de los cuales evolucionaron los anfibios. En las zonas de tierra, se hallaban muchos helechos gigantes y la presencia vegetal continental es ya importante.

5. Período carbonífero (362,5 a 290 millones de años)

Los trilobites estaban casi extinguidos, pero los corales, los crinoideos y los braquiópodos eran abundantes, así como todos los grupos de moluscos. Los climas húmedos y cálidos fomentaron la aparición de bosques exuberantes en los pantanales, que dieron lugar a los principales yacimientos de carbón que existen en la actualidad. Sin embargo, en otras zonas continentales se producen glaciaciones importantes. Las plantas dominantes eran los licopodios con forma de árbol, los equisetos, los helechos y unas plantas extintas llamadas pteridospermas o semillas de helecho. Los anfibios se extendieron y dieron nacimiento a los reptiles, primeros vertebrados que vivían sólo en tierra. Aparecieron también insectos alados como las libélulas. Prosigue la convergencia de los dos grandes supercontinentes Laurasia y Gondwana hacia la formación de la segunda Pangea.

6. Período pérmico (290 a 245 millones de años)

Las zonas continentales se unieron en un único continente llamado Pangea II. Esta múltiple colisión continental generó la orogenia herciniana. Gran parte de Pangea II se sitúa en la cercanía del polo sur, por lo que se produce una fuerte glaciación. El periodo

termina con una gran extinción en masa de muchos organismos que acabó con más de un 90% de las especies marinas existentes.

7. Período triásico (245 a 208 millones de años)

El principio de la era mesozoica quedó marcado por la disgregación de Pangea II y la reaparición de los supercontinentes del Norte (Laurasia) y del Sur (Gondwana). Las formas de vida cambiaron considerablemente en esta era, conocida como la edad de los reptiles. Aparecieron nuevas familias de pteridospermas, y las coníferas y las cícadas se convirtieron en los mayores grupos florales, junto a los ginkgos y a otros géneros. Surgieron reptiles, como los dinosaurios y las tortugas, además de los mamíferos.

8. Período jurásico (208 a 145,6 millones de años)

Al desplazarse Gondwana, el norte del océano Atlántico se ensanchaba y nacía el Atlántico sur. Los dinosaurios dominaban en tierra, mientras crecía el número de reptiles marinos, como los ictiosaurios y los plesiosaurios. Aparecieron las primeras aves y los corales formadores de arrecifes crecían en las aguas poco profundas de las costas. Entre los artrópodos evolucionaron animales semejantes a los cangrejos y a las langostas (crustáceos).

9. Período cretácico (145,6 a 65 millones de años)

Los dinosaurios prosperaron y evolucionaron hacia formas más especializadas, para desaparecer de forma brusca al final de este periodo, junto a muchas otras formas de vida. Las teorías para explicar esta extinción masiva tienen en la actualidad un gran interés científico. Los cambios florales de este periodo fueron los más notables de los ocurridos en la historia terrestre. Las gimnospermas estaban extendidas, pero al final del periodo aparecieron las angiospermas (plantas con flores).

10. Período terciario (65 a 1,64 millones de años)

En el terciario se rompió el enlace de tierra entre América del Norte y Europa y, al final del periodo, se fraguó el que une América del Norte y América del Sur. Durante el cenozoico, las formas de vida de la tierra y del mar se hicieron más parecidas a las existentes en la actualidad. Se termina de formar la Patagonia y el levantamiento de la cordillera de los Andes. Las formaciones herbáceas se expandieron y esto provocó la especialización de muchos herbívoros, con cambios en su dentición. Al haber desaparecido la mayoría de los reptiles dominantes al final del cretácico, el cenozoico fue la edad de los mamíferos. De esta forma, en la época del eoceno se desarrollaron nuevos grupos de mamíferos, como ciertos animales pequeños parecidos a los caballos actuales, rinocerontes, tapires, rumiantes, ballenas y ancestros de los elefantes. En el oligoceno aparecieron miembros de las familias de los gatos y de los perros, así como algunas especies de monos. En el mioceno los marsupiales eran numerosos, y aparecieron los antropoides (entre los que surgirían los homínidos). En el plioceno, los

mamíferos con placenta alcanzaron su apogeo, en número y diversidad de especies, extendiéndose hasta el periodo cuaternario.

11. Período cuaternario (desde hace 1,64 millones de años hasta la actualidad)

Capas de hielo continentales intermitentes cubrieron gran parte del hemisferio norte. Los restos fósiles ponen de manifiesto que hubo muchos tipos de homínidos primitivos en el centro y sur de África, en China y en Java, en el pleistoceno bajo y medio; pero los seres humanos modernos (*Homo sapiens*) no surgieron hasta el final del pleistoceno. Más tarde, en este periodo, los humanos cruzaron al Nuevo Mundo a través del estrecho de Bering, cuyo tránsito era viable debido a la bajada del nivel del mar. Las capas de hielo retrocedieron al final y empezó la época reciente, el holoceno.¹



Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar una actividad, a partir de lo que leíste la información proporcionada.

1. Realiza en tu cuaderno un mapa conceptual de las eras geológicas con su investigación y la información de la tabla anterior.
2. Es importante conocer el objeto de estudio de la Geología y su influencia en la actualidad. Investiga de manera individual como actúan los diferentes procesos de fosilización en los seres vivos. Esta actividad te ayudará a describir diferentes procesos y ampliar tu conocimiento.

PROCESOS	ACCIÓN	DIBUJO
FÍSICOS		
QUÍMICOS		
BIOLÓGICOS		
GEOLÓGICOS		

Para mejorar tu desempeño y comprobar el nivel de interpretación realiza las siguientes actividades:

3. De acuerdo con el tema visto realiza un ensayo (mínimo una página) en tu cuaderno sobre la transformación del entorno por las eras geológicas y su influencia en la vida del hombre.

EL GRAN INTERCAMBIO AMERICANO

Hace 50 millones de años, Norte y Suramérica estuvieron unidas y compartieron grupos de mamíferos similares. Luego la fauna suramericana quedó aislada y siguió una evolución propia, aunque con equivalentes de todos los papeles ecológicos en la fauna norteamericana. Existieron, además, muchas extrañas formas ya extintas, como armadillos gigantes, tigres dientes de sable, marsupiales, perezosos terrestres enormes, hasta un roedor del tamaño de un rinoceronte. Ocurrieron varios intercambios menores de especies a través de los arcos de islas, pero el intercambio más importante ocurrió hace unos tres millones de años con el levantamiento del puente

centroamericano. De Norteamérica llegó un gran número de placentados modernos, como caballos, camélidos felinos, mientras que de Suramérica migraron principalmente armadillos, hormigueros y zarigüeyas. Debido a la gran cantidad de mamíferos que llegaron de Norteamérica, su alta tasa de especiación y por ser mejores competidores, la fauna suramericana fue la que llevó la peor parte de este intercambio. De las extrañas e increíbles formas de organismos que aquí vivían solo nos quedan recuerdos fósiles¹.

4. Con base a la lectura anterior y a tu investigación en otras fuentes identifica diez especies que son propias de nuestro país y diez que sean foráneas.

ESPECIES PROPIAS

ESPECIES FORANEAS

5. ¿Por qué crees que es importante la biodiversidad y que relación tiene con las eras geológicas?

6. Busca en la siguiente sopa de letras los nombres de diez organismos extintos o sobrevivientes. Organízalos en la siguiente tabla (en tu cuaderno) en orden cronológico e indica la era y período en la que aparecieron sobre el planeta.

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

ORGANISMO	ERA	PERÍODO

7. Realiza un listado de los cambios que se produjeron a partir de las glaciaciones en el planeta tierra.

EVOLUCIÓN HUMANA

Es el proceso de cambio que dio lugar a la aparición del *Homo sapiens*. Hay evidencias que demuestran que las características físicas y de comportamiento comunes a todos los seres humanos fueron evolucionando a lo largo de, como mínimo, 6 millones de años.

Una de las primeras características que definió al ser humano, la bipedación — capacidad de andar erguido sobre los dos pies—, se desarrolló hace ya unos 4 millones de años, mientras que otras, tales como un cerebro grande y complejo, la capacidad de fabricar y utilizar herramientas y el lenguaje, se desarrollaron más recientemente. Gran parte de los rasgos más avanzados, que incluyen expresiones simbólicas complejas, como el arte, y la diversidad cultural, aparecieron en los últimos 100.000 años.

El ser humano es un primate. Las similitudes físicas y genéticas muestran que la especie humana moderna, el *Homo sapiens*, está estrechamente relacionada con otro grupo de primates, los simios. Los hombres y los antropoides o monos superiores — chimpancés (incluidos bonobos o chimpancés pigmeos) y gorilas— comparten un antepasado común que vivió hace entre 10 y 5 millones de años. El ser humano comenzó su evolución en África, continente donde se produjeron gran parte de las transformaciones posteriores. Los fósiles de los primeros homínidos, que vivieron hace entre 6 y 2 millones de años, proceden íntegramente de África.

La mayoría de los científicos distinguen entre 10 y 15 especies diferentes de homínidos. Sin embargo, no se ponen totalmente de acuerdo en cómo están relacionados entre sí las especies o cuáles fueron las que sencillamente se extinguieron. Muchas de las primeras especies —probablemente la mayoría de ellas— no dejaron descendientes. Tampoco hay consenso sobre la forma de identificar y clasificar determinados homínidos, ni en los factores que más influyeron en la evolución y la extinción de cada uno de ellos.

Los homínidos comenzaron a emigrar desde África hacia Asia hace probablemente unos 2 a 1,6 millones de años, llegando a Europa la mayoría de ellos durante el último millón de años. Sólo mucho después, distintas especies de homínidos modernos poblaron diferentes partes del mundo. Así, por ejemplo, probablemente el ser humano llegó por primera vez a Australia hace 60.000 años y a América hace 35.000 años. La aparición de la agricultura y de las primeras civilizaciones tuvo lugar en los últimos 10.000 años.

La ciencia que estudia la evolución y origen de los rasgos físicos y de comportamiento del ser humano se denomina paleoantropología. Se trata de una de las ramas de la antropología física, disciplina que estudia las características biológicas y fisiológicas del hombre. Su misión es descubrir cómo la evolución ha ido conformando los potenciales, las tendencias y las limitaciones del ser humano. Para muchos es una ciencia apasionante porque rastrea los orígenes de las características que definieron a nuestra especie, así como las conexiones fundamentales entre el hombre y otros seres que habitan la Tierra. Los científicos disponen de numerosas evidencias que demuestran la existencia de un proceso evolutivo obtenido a partir del estudio de fósiles, objetos y mapas genéticos.

Proceso evolutivo

Todas las especies de organismos tienen su origen en un proceso de evolución biológica. Durante este proceso van surgiendo nuevas especies a causa de una serie de cambios naturales. En los animales que se reproducen sexualmente, incluido el ser humano, el término *especie* se refiere a un grupo cuyos miembros adultos se aparean de forma regular dando lugar a una descendencia fértil, es decir, vástagos que, a su vez, son capaces de reproducirse. Los científicos clasifican cada especie mediante un nombre científico único de dos términos. En este sistema el hombre moderno recibe el nombre de *Homo sapiens*.

El mecanismo del cambio evolutivo reside en los genes, las unidades básicas hereditarias. Los genes determinan el desarrollo del cuerpo y de la conducta de un determinado organismo durante su vida. La información contenida en los genes puede variar y este proceso es conocido como mutación. La forma en que determinados genes se expresan —cómo afectan al cuerpo o al comportamiento de un organismo— también puede variar. Con el transcurso del tiempo, el cambio genético puede modificar un aspecto principal de la vida de una especie como, por ejemplo, su alimentación, su crecimiento o sus condiciones de habitabilidad.

Los cambios genéticos pueden mejorar la capacidad de los organismos para sobrevivir, reproducirse y, en animales, criar a su descendencia. Este proceso se denomina adaptación. Los progenitores transmiten mutaciones genéticas adaptativas a su descendencia y finalmente estos cambios se generalizan en una *población* —un grupo de organismos de la misma especie que comparten un hábitat local particular. Existen numerosos factores que pueden favorecer nuevas adaptaciones, pero los cambios del entorno desempeñan a menudo un papel importante. Las antiguas especies de homínidos se fueron adaptando a nuevos entornos a medida que sus genes iban mutando, modificando así su anatomía (estructura corporal), fisiología (procesos físicos y químicos tales como la digestión) y comportamiento. A lo largo de grandes periodos de tiempo esta evolución fue modificando profundamente al ser humano y a su forma de vida.

Los científicos estiman que la línea de los homínidos comenzó a separarse de la de los simios africanos hace unos 10 o 5 millones de años. Esta cifra se ha fijado comparando las diferencias entre el mapa genético del género humano y el de los simios, y

calculando a continuación el tiempo probable que pudieron tardar en desarrollarse estas diferencias. Utilizando técnicas similares y comparando las variaciones genéticas entre las poblaciones humanas en todo el mundo, los científicos han llegado a la conclusión de que los hombres tal vez compartieron unos antepasados genéticos comunes que vivieron hace unos 290.000 - 130.000 años.

Características, clasificación y evolución de los primates

El ser humano pertenece al orden científico Primates, un grupo de más de 230 especies de mamíferos que incluye asimismo lémures, loris, tarseros, monos y simios. El hombre moderno, los primeros homínidos y otras especies de primates presentan numerosas similitudes entre sí pero también algunas diferencias importantes. El estudio de estas similitudes y diferencias ayuda a los científicos a comprender las raíces de muchas características humanas, así como el significado de cada etapa de su evolución.

Todos los primates, incluido el ser humano, comparten al menos una serie de características que les distinguen de otros mamíferos. Muchas de estas características fueron evolucionando para adaptarse a su vida en los árboles, entorno en el que se desarrollaron los primeros primates. Entre ellas cabe citar: mayor utilización de la vista frente al olfato, solapamiento de campos de visión para obtener una visión estereoscópica (tridimensional), miembros inferiores y manos prensiles, capacidad de agarrar y balancearse en troncos y ramas de los árboles, capacidad de sostener y manipular objetos pequeños (utilizando dedos con uñas en lugar de garras), grandes cerebros en relación con el tamaño corporal, así como vidas sociales complejas. La clasificación científica de los primates refleja las relaciones evolutivas entre las diferentes especies y grupos de especies.

Los hominoides evolucionaron durante el mioceno (hace entre 23,3 y 5,2 millones de años). Entre los hominoides más antiguos conocidos se encuentra un grupo de primates cuyo nombre genérico es *Proconsul*. Esta especie presentaba características que sugerían una estrecha relación con un antepasado común de simios y hombres como, por ejemplo, la ausencia de cola. Los individuos de la especie *Proconsul heseloni*, que vivieron en los árboles de espesos bosques de África oriental hace unos 20 millones de años, eran ágiles saltadores y presentaban características como una columna flexible y un tórax estrecho, típicas de los monos, aunque también tenían una amplia movilidad en caderas y dedo pulgar, típicas de simios y hombres.

Hace unos 23 o 22 millones de años se desarrollaron en África especies de grandes simios. Hace 15 millones de años algunas de estas especies migraron a Asia y Europa a través de un istmo de tierra que se había formado entre los continentes afroárabes y eurasiáticos, anteriormente separados entre sí.

A principios de su evolución los grandes simios sufrieron diferentes *radiaciones* — periodos en los cuales especies nuevas y diferentes se separaron de los antepasados comunes. Después del *Proconsul*, hace unos 18 millones de años evolucionó en Arabia y África el género de simios *Afropithecus* para posteriormente diversificarse en varias especies. Un poco más tarde, evolucionaron otros tres géneros de simios: hace unos 15

millones de años el *Keniaipithecus* de África y el género similar *Griphopithecus* de Asia occidental y hace unos 12 millones de años el *Dryopithecus* de Europa. Los científicos todavía no han podido determinar cuál de estos grupos de simios fue el que dio lugar al antepasado común de los simios africanos modernos y los hombres.

Los científicos no están de acuerdo en absoluto en cuál es la clasificación más adecuada de los homínidos. Actualmente están agrupados en dos o tres familias: Hilobátidos, Homínidos y a veces también Póngidos. El primer grupo está formado por los simios pequeños o menores del Sureste asiático, conocidos comúnmente como gibones y siamangs. El grupo Homínidos está constituido por el ser humano, aunque algunos científicos también incluyen en él a los grandes simios. Para aquellos que consideran que el grupo Homínidos sólo comprende al hombre, todos los grandes simios, incluidos los orangutanes del Sureste asiático, se incluyen en la familia de los Póngidos.

Tradicionalmente el ser humano era el único que pertenecía a la familia de los Homínidos (*Hominidae*). Actualmente, sin embargo, estudios genéticos apoyan la clasificación conjunta de grandes simios y hombres. Los monos africanos —chimpancés y gorilas— se clasificarían junto con el hombre en un nivel inferior o subfamilia. De acuerdo con este razonamiento, la rama evolutiva de los simios asiáticos que conduce a los orangutanes, que se separaron de las demás ramas homínidas hace aproximadamente 13 millones de años, pertenece a la subfamilia *Ponginae*, mientras que los representantes de las ramas de simios africanos y de hombres pertenecen a la subfamilia de los Homininos (*Homininae*).

Los genes del ser humano y del chimpancé son idénticos en aproximadamente un 98%, por lo que el chimpancé resulta ser el pariente biológico vivo más próximo al hombre. Esto no significa que el ser humano evolucionara a partir del chimpancé, sino que ambas especies se desarrollaron a partir de un antepasado simio común. El orangután, un simio originario del Sureste asiático, difiere mucho más del hombre desde el punto de vista genético, lo que indica una relación evolutiva más distante.

El hombre moderno posee una serie de características físicas que reflejan un antepasado simio. Así, por ejemplo, la articulación del hombro tiene una gran movilidad y sus dedos son capaces de agarrar con fuerza. En los simios estas características están altamente desarrolladas como braquiadores que son para adaptarse al balanceo entre las ramas de los árboles. A pesar de que el hombre no realiza este movimiento, ha mantenido la anatomía general de esta adaptación primitiva. Tanto el ser humano como los simios tienen asimismo cerebros más grandes y capacidades cognitivas mayores que la mayoría de los demás mamíferos.

La vida social humana, asimismo, se asemeja a la de los simios y otros primates africanos —como mandriles y macacos rhesus— que viven en grandes y complejos grupos sociales. En particular, el comportamiento entre los chimpancés se parece mucho al humano. Así, por ejemplo, establecen relaciones duraderas entre sí, participan en actividades sociales tales como el aseo, la alimentación o la caza, y

forman entre sí coaliciones estratégicas para aumentar su estatus y poder. Puede que los humanos primitivos tal vez también mantuviesen este tipo de vida social compleja.

Sin embargo, el hombre moderno difiere de los simios en muchos aspectos significativos. Así, por ejemplo, a pesar de la gran inteligencia de éstos, el ser humano tiene un cerebro mucho mayor y más complejo, presenta una capacidad intelectual única y elabora formas de cultura y comunicación. Además, sólo él anda habitualmente erguido, puede manipular con precisión objetos muy pequeños y tiene una estructura de garganta que le permite hablar.

Australopithecus
(3-2 millones de años)



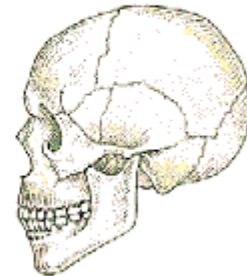
Homo erectus
(750.000 años)



Homo neanderthalensis
(100.000 a 40.000 años)



Homo (sapiens) sapiens
(40.000 años hasta hoy)



Dorling Kindersley

Evolución del cráneo humano

El cráneo humano ha cambiado drásticamente durante los últimos 3 millones de años. La evolución desde el Australopithecus hasta el Homo sapiens, significó el aumento de la capacidad craneana (para ajustarse al crecimiento del cerebro), el achatamiento del rostro, el retroceso de la barbilla y la disminución del tamaño de los dientes. Los científicos piensan que el increíble crecimiento de tamaño del cerebro puede estar relacionado con la mayor sofisticación del comportamiento de los homínidos. Los antropólogos, por su parte, señalan que el cerebro desarrolló su alta capacidad de aprendizaje y razonamiento, después de que la evolución cultural, y no la física, cambiara la forma de vida de los seres humanos.



En grupos de cuatro personas planea la búsqueda de información adicional que les permita solucionar la siguiente situación. Antes de iniciar la actividad con tu grupo lee atentamente:

EL TIGRE DIENTES DE SABLE

El tigre dientes de sable de América fue uno de los grandes triunfos evolutivos de los mamíferos depredadores, este animal se caracterizaba por su especialización en la cacería de presas grandes, como el Mamut y el Mastodonte, enormes mamíferos hoy desaparecidos.

El *Smilodon* tenía aproximadamente el mismo peso y tamaño que el león actual; sin embargo, sus proporciones corporales diferían de las de cualquier félido moderno. Las extremidades posteriores eran más cortas y robustas, su cuello proporcionalmente más largo, y el lomo más corto. Tenía un gran desarrollo de la parte anterior de su cuerpo y unos caninos superiores que llegaban a sobresalir más de 15 cm. Los músculos de los hombros y del cuello estaban dispuestos de tal manera que su enorme cabeza podía lanzarse hacia abajo con gran fuerza. Las mandíbulas se abrían formando un ángulo de más de 120 grados, permitiendo que el par de dientes de sable que tenía se pudiera clavar en sus víctimas. Los dientes de sable eran ovales en sentido transversal y estaban aserrados por el extremo posterior. A diferencia de la mayoría de los félidos, tenía un rabo corto, como el lince o el gato montés actual.

Vivió hace un millón de años, hasta la llegada del hombre y la desaparición de grandes presas, que provocó a su vez la extinción del tigre dientes de sable hace a penas unos 8000 años. De los grandes félidos actuales el que más se parece es el jaguar que habría evolucionado para cazar presas mucho mayores que él pero no se especializó en ellas como el *Smilodon*.

Adaptado de: www.geocities.com/elpulpo88/animales.htm

Realiza las siguientes actividades teniendo en cuenta la lectura anterior, lo cual te ayudará en la interpretación de situaciones y a establecer diferentes condiciones.

1. ¿Por qué el tigre dientes de sable se considera como uno de los grandes triunfos evolutivos de los mamíferos depredadores?
2. ¿Por qué desapareció si era tan exitoso?
3. De acuerdo con las descripciones morfológicas del tigre dientes de sable ¿Se podría afirmar que era un animal especializado en la persecución de presas por largas distancias? ¿Por qué?
4. Basado en la información de la lectura y tus conocimientos de evolución completa el siguiente cuadro comparativo con las características de los grandes y pequeños mamíferos. Puedes tener en cuenta: Número de crías, tolerancia a los cambios climáticos, disponibilidad de alimentos, respuesta ante la presencia humana, etc.

MAMÍFEROS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
PEQUEÑOS		
GRANDES		

5. ¿Cuál crees que habría sido el destino del tigre dientes de sable, si se hubiese adaptado a cazar pequeñas presas?
- 6- ¿Cómo se habría salvado de la extinción el tigre dientes de sable?

Que interesante es saber cual ha sido el origen de la vida al igual que de los cambios sufridos por la tierra.

Es cierto, por ello debemos tener una visión integral sobre como ocurrieron los cambios de diversa índole y que facilitaron la evolución de nuestra especie

Claro, por ello te invitamos a profundizar y a tener una visión interdisciplinaria del origen de la vida al igual que de la evolución de la misma



Contesta la siguiente prueba sobre el tema y señala en la tabla de respuestas, la que consideras pertinente para cada una de las preguntas que se formulan:

ERA	PERIODO	* LÍMITES TEMPORALES		FORMAS DE VIDA ORIGINADAS
		ÉPOCA	APROXIMADOS	
CENOZOICO	CUATERNARIO	Reciente u holoceno	10.000	Seres humanos
		Pleistoceno	2.500.000	
	TERCIARIO	Plioceno	12.000.000	Mamíferos rumiantes y carnívoros
		Mioceno	26.000.000	
		Oligoceno	38.000.000	
Eoceno		54.000.000		
Paleoceno	65.000.000			
MESOZOICO	Cretácico	136.000.000	Primates - Plantas con flor	
	Jurásico	195.000.000	Aves	
	Triásico	225.000.000	Dinosaurios - Mamíferos	
PALEOZOICO	Pérmico	280.000.000	Reptiles - Bosques de helechos	
		320.000.000		
	CARBONÍFERO	345.000.000	Anfibios - Insectos	
		395.000.000		
	Devónico	430.000.000	Plantas terrestres vasculares	
	Silúrico	500.000.000	Peces - Cordados	
Ordovícico	570.000.000	Crustáceos - Trilobites		
Cámbrico				
PRECÁMBRICO		700.000.000	Algas	
		1.500.000.000	Células eucarióticas	
		3.500.000.000	Células procarióticas	
		4.650.000.000 +		

© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos. n de la Tierra

PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA TIPO I

Las preguntas a continuación se desarrollan en torno a la información que contiene la tabla y constan de un enunciado y cuatro opciones de respuesta. Lee cuidadosamente el enunciado y, después de analizarlo, escoge entre las opciones la que consideras correcta.

1. El orden cronológico de las Eras Geológicas corresponde a

- precámbrica, cenozoica, mesozoica, paleozoica
- cenozoica, paleozoica, mesozoica, precámbrica
- precámbrica, paleozoica, mesozoica, cenozoica
- paleozoica, precámbrica, cenozoica, mesozoica

2. Los trilobites y algas aparecieron respectivamente en las eras

- mesozoica, paleozoica
- paleozoica, precámbrica
- precámbrica, paleozoica
- cenozoica, mesozoica

3. Los períodos de la era mesozoica son

- paleoceno, eoceno, oligoceno
- mioceno, plioceno
- pleistoceno, holoceno
- triásico, jurásico y cretácico

4. Los dinosaurios aparecen sobre la tierra en la era

- precámbrica
- mesozoica
- paleozoica
- cenozoica

5. Se cree que los dinosaurios se extinguieron por el impacto de un meteorito en el período

- cretácico
- paleoceno
- jurásico
- holoceno

6. El período ordovícico ocurrió hace

- 65 a 1.8 m.a
- 900 a 700 m.a
- 350 a 286 m.a
- 500 a 438 m.a

7. Los seres humanos aparecieron en el período

- jurásico
- terciario
- cuaternario
- holoceno

8. El orden de aparición de los siguientes organismos es

- reptiles, bosques, anfibios, peces, crustáceos
- crustáceos, peces, anfibios, bosques, reptiles
- crustáceos, anfibios, reptiles, bosques, peces
- peces, crustáceos, anfibios, reptiles, bosques

9. Los rumiantes aparecen en el período

- ordovícico
- holoceno
- pérmico
- terciario

10. El tiempo geológico se ha organizado de la siguiente forma

- periodo, era, época
- era, periodo, época
- época, periodo, era
- época, era, periodo

MATRIZ DE RESPUESTAS PARA TU CUADERNO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:

1. La actividad humana puede cambiar drásticamente el ambiente en poco tiempo. ¿Podrías decir que los seres humanos han sido un factor de selección sobre otras especies? ¿Por qué?
2. ¿Para que sirve una escala de tiempo?
3. ¿Cuál es la característica fundamental que determino el paso de mono a ser humano?
4. La fantasía de una película como *Jurassic Park*, ¿Podría volverse realidad en el presente? ¿Por qué?



Desarrolla y contesta las siguientes preguntas y actividades:

1. La palabra primate, ¿Qué significa?
2. ¿Qué favoreció la evolución de los mamíferos?
3. ¿Somos primos de los simios?
4. ¿El estudio de los fósiles ha sido determinante en la reconstrucción del pasado en nuestro planeta? ¿Por qué?
5. ¿A que se debe el nombre de las eras geológicas?
6. Los seres humanos son la especie más evolucionada del planeta, teniendo en cuenta que la evolución hace referencia a la posibilidad de adaptarse a un medio, sobrevivir y dejar descendencia. Argumenta a favor o en contra de esta afirmación.

Para practicar....

Nadie puede llegar a la cima armado sólo de talento. Dios da el talento; el trabajo transforma el talento en genio.

[Anna Pavlova](#) (1881-1931) *Bailarina rusa. La más célebre de su época.*

Guía No. 7

RETO

Tu vida está llena de compromisos académicos y formativos de diversa índole, por lo tanto, el reto que debes asumir al trabajar esta guía es analizar y comprender que la vida no solo es la humana, es también otras formas, algunas son visibles y comunes en la vida diaria, pero también existe un mundo “invisible” que existe, el cual es de vital importancia que conozcas.



Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

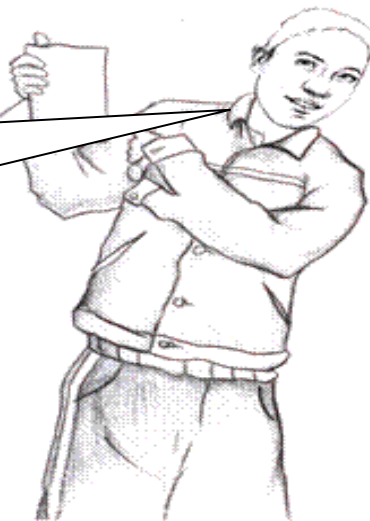
Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines de realizar tu escrito, organízate en un grupo con 4 integrantes y lleven a cabo la lectura, el análisis y el comentario sobre lo que cada uno escribió con el propósito de redactar un informe final sobre estas preguntas:

1. ¿Cómo se pueden diferenciar los organismos de cada reino?
2. ¿Son útiles los microorganismos?
3. ¿Qué diferencia un ser vivo de uno no vivo?

PALABRAS CLAVES:

Unicelular
Pluricelular
Procariótico
Eucariótico
Alternancia de generaciones
Bacteria
Virus
Hongo

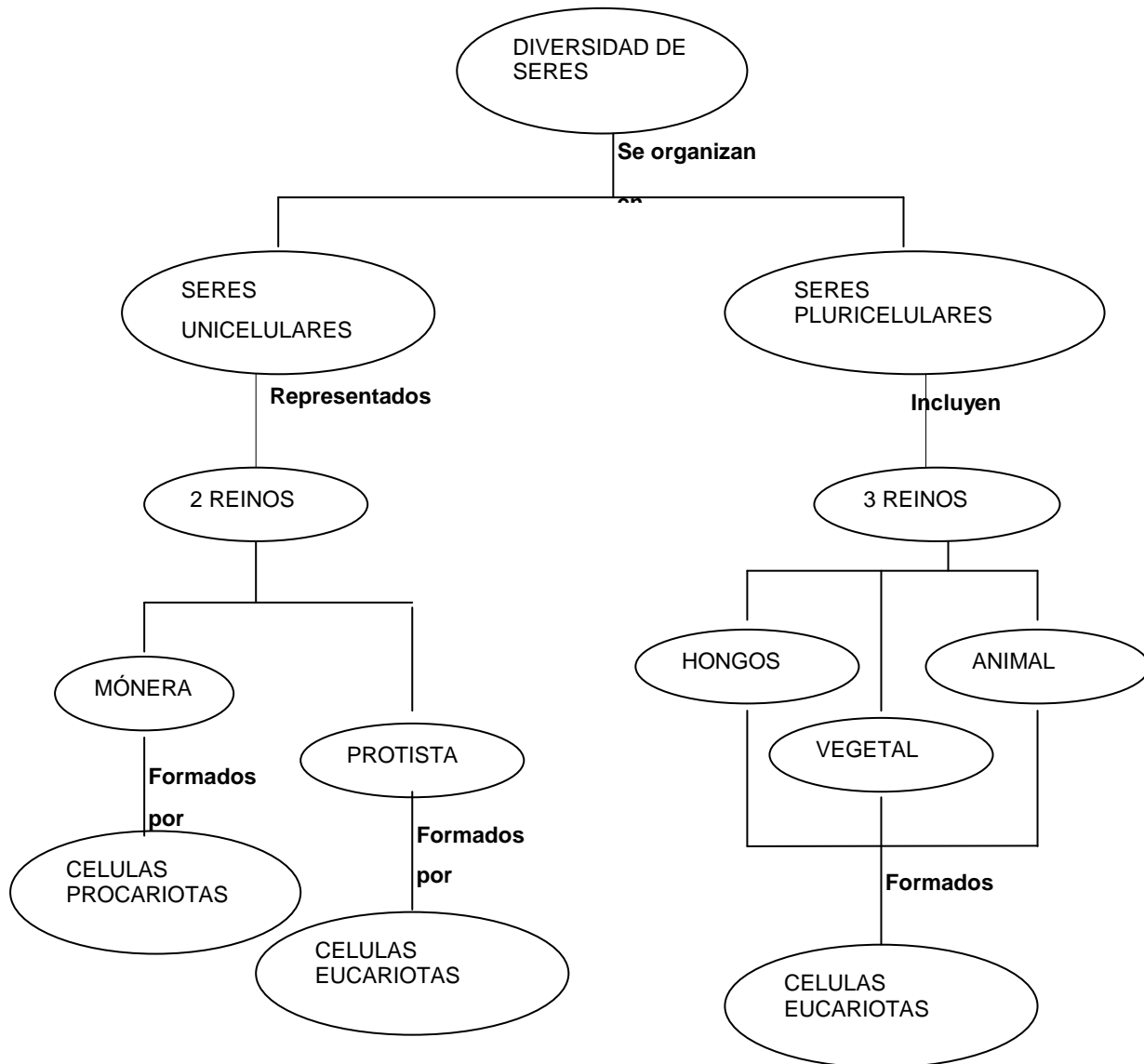
No se te olvide tomar apuntes de las conclusiones a las que van llegando en el grupo y sobre lo que tú piensas al respecto.





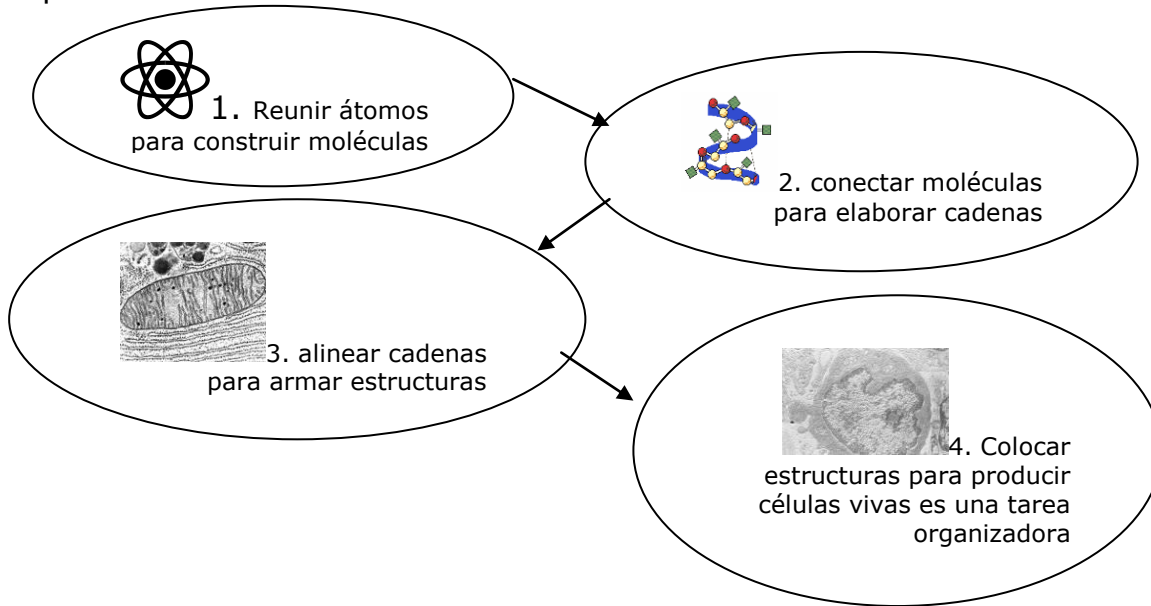
Trabajemos

Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.



¿CÓMO SE FORMARON LOS PRIMEROS ORGANISMOS?

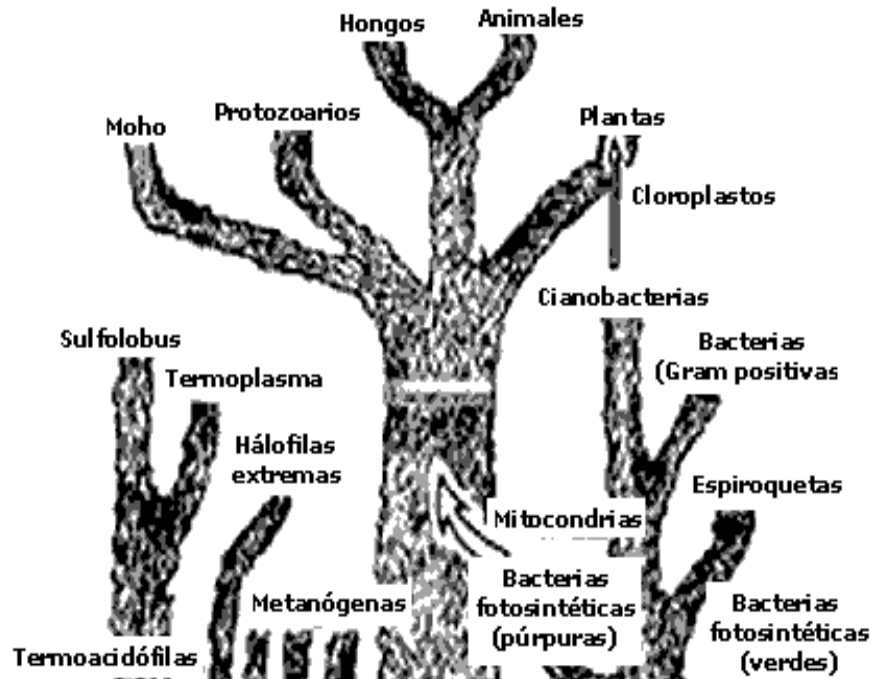
Desde el punto de vista evolutivo, los organismos procariotes fueron los primeros en aparecer en la tierra. Estas primeras células poseían una membrana plasmática, tenían la capacidad para duplicarse y gozaban de mecanismos para realizar sus funciones como organismos independientes. A partir de estos primeros organismos empezaron a formarse cada vez estructuras más complejas hasta llegar a los diversos organismos pluricelulares que el proceso evolutivo ha formado durante la historia de la tierra. Los organismos sean unicelulares o pluricelulares son estructuras capaces de llevar una vida autónoma, realizando todas las funciones necesarias para asegurar su supervivencia.



Los microbios han habitado la tierra más tiempo que cualquier otro ser. Más tiempo que los dinosaurios, que las plantas o los humanos. La prueba está en los fósiles de criaturas unicelulares que datan por lo menos de 3.500 millones de años ($3,5 \times 10^9$ años). Nosotros los humanos aparecimos en escena hace más o menos 2 millones de años. Si imaginas que todo el tiempo transcurrido desde el comienzo de la tierra equivale a un día....



Evolutivamente se piensa que todos los seres vivos tienen un ancestro común y que de algunos de los organismos simples, es decir, de las bacterias se fueron desarrollando nuevas formas de vida hasta las que conocemos en la actualidad, este proceso se asemeja a la formación de las ramas de un árbol como se observa claramente en el siguiente esquema.



¿CUALES SON LAS CARACTERÍSTICAS QUE DISTINGUEN A UN SER VIVO?




Una célula viva es un sistema químico complejo, del cual podemos citar cinco importantes características que lo diferencian de un sistema no vivo:

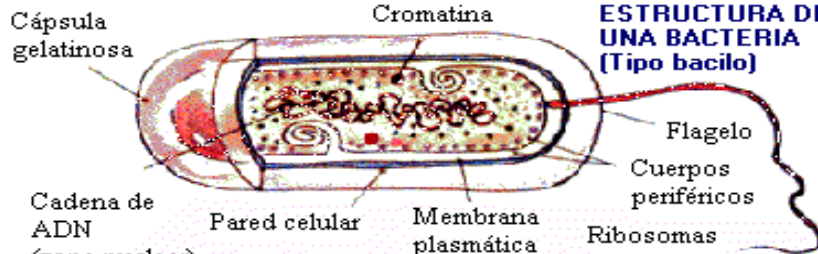

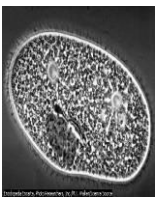
- Autoalimentación o nutrición. Las células toman sustancias del medio, las transforman de una forma a otra, liberan energía y eliminan productos de desecho.
- Autorreplicación o crecimiento. Las células son capaces de dirigir su propia síntesis. A consecuencia de los procesos nutricionales, una célula crece y se divide, formando dos células, cada una casi idéntica a la célula original.
- Diferenciación. Muchas células pueden sufrir cambios de forma o función en un proceso llamado diferenciación. Cuando una célula se diferencia, se forman algunas sustancias o estructuras que no estaban previamente formadas y otras que lo estaban dejan de formarse. La diferenciación es a menudo parte del ciclo de vida celular en los organismos pluricelulares debido a la formación de tejidos especializados en funciones determinadas.
- Señalización química. Las células responden a estímulos químicos y físicos del medio y, en el caso de células móviles, hacia tal estímulo ambiental o en dirección


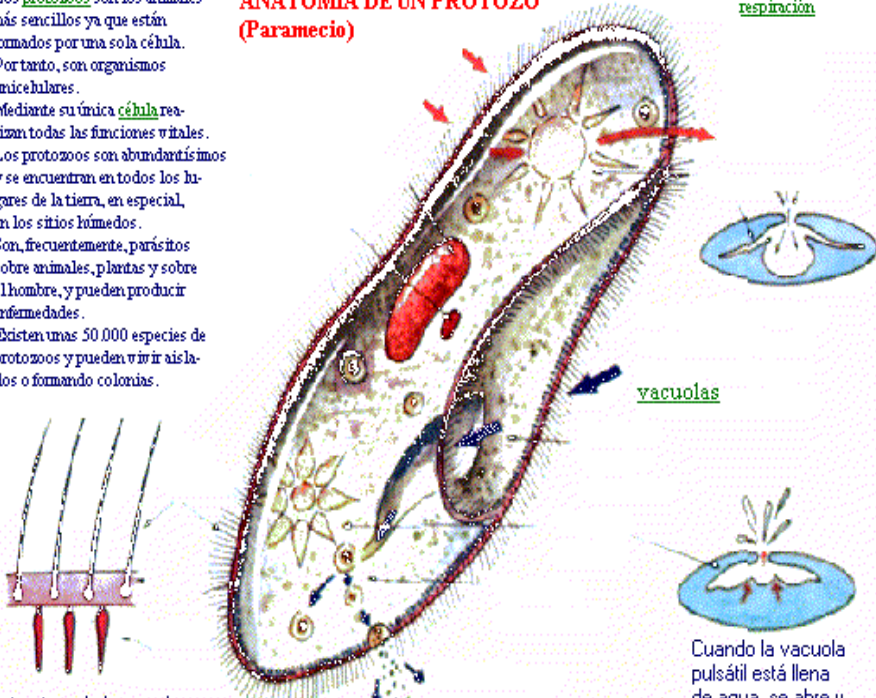


opuesta mediante un proceso que se denomina *taxis*. Además, con frecuencia las células pueden *interaccionar o comunicarse* con otras células, generalmente por medio de **señales químicas**.

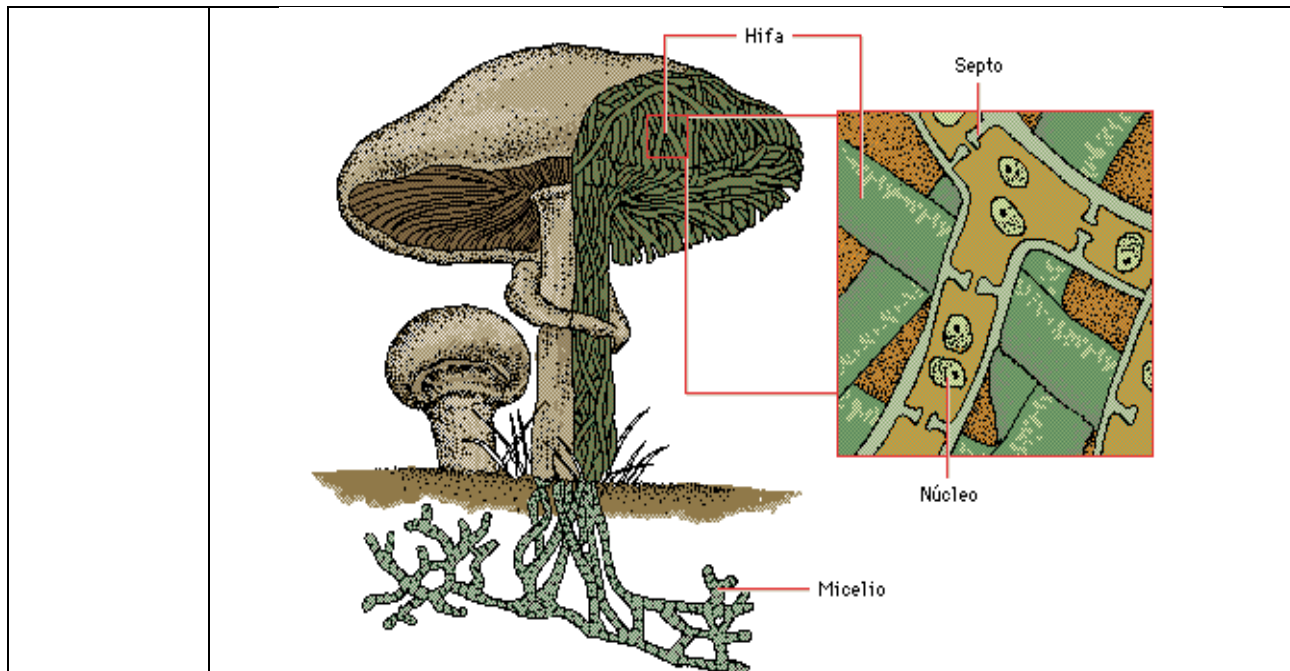
- **Evolución.** A diferencia de las estructuras inanimadas, los organismos unicelulares y pluricelulares *evolucionan*. Esto significa que hay cambios hereditarios (que ocurren a baja frecuencia en todas las células de modo regular) que pueden influenciar la adaptación global de la célula o del organismo superior de modo positivo o negativo. El resultado de la evolución es la selección de aquellos organismos mejor adaptados a vivir en un medio particular

GENERALIDADES DE LOS REINOS MÓNERA, PROTISTA Y HONGOS

REINO	CARACTERÍSTICAS
<p data-bbox="185 684 329 716">MONERA</p>   	<p data-bbox="386 653 1430 1010">Está conformado por los organismos más pequeños y antiguos del planeta exclusivamente procarióticos, es decir, aquellos que no tienen núcleo organizado ni tienen organelos membranosos como mitocondrias, cloroplastos o aparato de golgi; son los organismos unicelulares más pequeños, tienen una gran variedad metabólica y una rápida división celular. El procariota más conocido es una bacteria llama <u>Escherichia coli</u> que puede duplicar su número cada 20 minutos. Algunos Mónera se unen formando racimos, otros pueden formar filamentos o cadenas. Algunos son autótrofos y otros heterótrofos. Los Mónera ocupan todos los ecosistemas de la tierra.</p> <p data-bbox="386 1016 1430 1083">La organización celular de las bacterias es simple y comprende los siguientes elementos estructurales.</p> <p data-bbox="386 1089 1430 1157"><u>Pared bacteriana:</u> Aísla y protege la bacteria, algunas presentan una cápsula externa que la defienden de los antibióticos.</p> <p data-bbox="386 1163 1430 1268"><u>Membrana plasmática:</u> presentan repliegues llamados mesosomas que dirigen la duplicación del ADN, permiten la respiración y la asimilación del nitrógeno.</p> <p data-bbox="386 1274 1430 1341"><u>Citoplasma:</u> Medio interno de la célula, contiene ribosomas, intervienen en la síntesis de proteínas y reservas nutritivas.</p> <p data-bbox="386 1348 1430 1415"><u>Ácido Nucleico:</u> Está constituido por una cadena de ADN, la cual es de forma circular</p> <p data-bbox="386 1457 1430 1629">Estos son los organismos celulares más pequeños que existen y también los más abundantes. Se conocen como 2700 especies. Peden vivir en casi todos los lugares, incluso en aquellos donde ningún otro organismo puede hacerlo. Habitan en pozos termales desde 95° C, hasta -7° C en la Antártida.</p> <p data-bbox="386 1671 1430 1745">BACTERIAS: Basilos, cocos y espirilos. CIANO BACTERIAS Algas verdeazuladas</p>

	<p style="text-align: center;">ESTRUCTURA DE UNA BACTERIA (Tipo bacilo)</p>  <p style="text-align: center;">CLASES DE BACTERIAS</p>  <p style="text-align: center;">Las bacterias se reproducen por partición (A) o por esporulación (B)</p>
<p style="text-align: center;">REINO</p>	<p style="text-align: center;">CARACTERISTICAS</p>
<p>PROTISTA</p>  	<p>Los seres vivos que se han incluido en este reino son unicelulares en su mayoría, conformados por células eucarióticas, es decir, con núcleo definido. Poseen organelos como mitocondrias, retículo endoplasmático y algunos como las algas poseen cloroplastos. Pueden ser autótrofos como las algas o heterótrofos, como los protozoos. Algunos protistos pueden formar colonias como cierto tipo de algas y otros son de vida libre como el paramecio, ameba, euglena, plasmodium. Sus formas de movimiento son variadas: por cilios, flagelos, pseudópodos. También son inmóviles como las algas, que carecen de movimientos propios y son transportadas por el agua.</p> <p>CILIADOS: Paramecio FLAGELADOS: Euglena SARCODINOS: Amebas ESPOROZOS: Plasmodios de la malaria ALGAS: Algas verdes, Diatomeas</p>

	<p>Los protozoos son los animales más sencillos ya que están formados por una sola célula. Por tanto, son organismos unicelulares. Mediante su única célula realizan todas las funciones vitales. Los protozoos son abundantísimos y se encuentran en todos los lugares de la tierra, en especial, en los sitios húmedos. Son, frecuentemente, parásitos sobre animales, plantas y sobre el hombre, y pueden producir enfermedades. Existen unas 50.000 especies de protozoos y pueden vivir aislados o formando colonias.</p> <p>ANATOMIA DE UN PROTOZO (Paramecio)</p>  <p>Cuando la vacuola pulsátil está llena de agua, se abre y lo libera al exterior.</p>
<p>REINO</p>	<p>CARACTERISTICAS</p>
<p>HONGOS</p>  	<p>También llamado Fungi o Mycetes, se han clasificado organismos eucariotes, heterótrofos, que toman nutrientes de materia orgánica en descomposición, por lo que reciben el nombre de saprófitos; en su mayoría son multicelulares aunque también los hay unicelulares. Los hongos poseen estructuras específicas y están conformados por masas de filamentos llamadas hifas; el conjunto de todas las hifas de un mismo organismo se llama micelio Fungal.</p> <p>CIGOMICETOS: Moho negro del pan. ASCOMICETOS: Levaduras BASIDIOMICETOS: Hongos de Sombrero Setas y Champiñones DEUTEROMICETOS: Hongos dañinos: Los que producen la Tiña y el pie de atleta. Hongos Benéficos: Los que producen Antibióticos.</p>

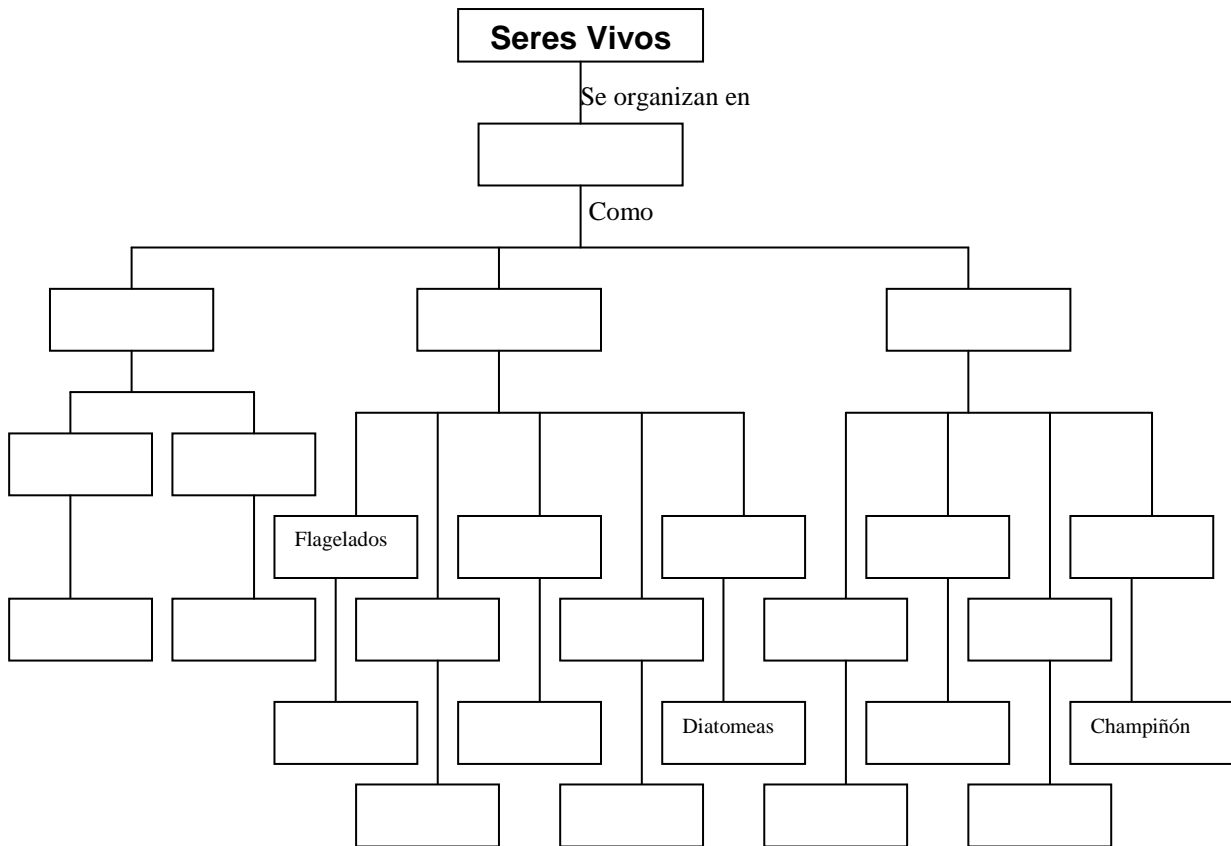


Ahora reúnete en un pequeño grupo para discutir y escribir el argumento a la siguiente actividad:

Completa el cuadro marcando con una **X**

CARACTERÍSTICAS	R. MONERA	R. PROTISTA	R. HONGOS
Sus células son procarióticas			
Sus células son eucarióticas.			
Son solo unicelulares.			
Son unicelulares o multicelulares			
Son heterótrofos.			
Son heterótrofos o autótrofos.			
Un representante es el champiñón			
Un representante es el alga			
Un representante es una bacteria			
Un representante es la euglena			

2. Completa el cuadro:



3.-Escribe en el recuadro si los organismos pertenecen al reino mónera (M), al reino protista (P) o al reino de los hongos (H).

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Los hongos mucilaginosos. | <input type="checkbox"/> Las cianobacterias |
| <input type="checkbox"/> Las algas | <input type="checkbox"/> El champiñón |
| <input type="checkbox"/> Las bacterias. | <input type="checkbox"/> Los ascomicetos |
| <input type="checkbox"/> Los protozoos | <input type="checkbox"/> Los esporozoarios |
| <input type="checkbox"/> Los paramecios | <input type="checkbox"/> Las diatomeas |

4. A partir de la rejilla adjunta, responde preguntas formuladas:

1. ALGAS	2. EUGLENAS	3. ESPOROZOOS
4. HONGOS	5. AMEBAS	6. PARAMECIUM

- A. ¿En que casilla hay un ejemplo de los ciliados?
- B. ¿En que casilla está uno de los organismos clasificados por mucho tiempo en el reino de las plantas?
- C. ¿Qué características presentan los organismos que se mencionan en la casilla 1?
- D. ¿En que casilla están los organismos que causan la disentería?
- E. ¿En que casillas se encuentran los microorganismos que causan la malaria?

5. Supón que uno de los tres reinos en los que se encuentran los microorganismos desaparecieran de la superficie del planeta:

- A. ¿Cuál de ellos desaparecería ocasionando menos problemas al equilibrio de la naturaleza? ¿Por qué?
- B. ¿Cuál de ellos desaparecería ocasionando mas problemas al equilibrio de la naturaleza? ¿Por qué?
- C. ¿Gracias a los avances de la microbiología, que sugiere usted que podrían hacer los investigadores para corregir el daño ocasionado por la pérdida de estos organismos?

6. Escriba las razones por las cuales los virus no son considerados seres vivos.



Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad.

1. Imaginen un charco formado por agua lluvia, barro y hojarasca. Después de muchos días habrá muchos microorganismos. Respondan y justifiquen la respuesta.

- A. ¿Pueden ser todos organismos autótrofos?
 - B. ¿Pueden ser todos organismos heterótrofos?
 - C. ¿Podemos encontrar organismos autótrofos y heterótrofos a la vez?
2. Si fueran taxónomos y quisieran clasificar una especie nueva dentro de los reinos mónera, protista y hongos, ¿Qué caracteres taxonómicos (características de cada organismo) tendrían en cuenta? Elaboren un cuadro sinóptico.
3. Elaboren un cuadro comparativo entre las características que distinguen a un ser vivo de los virus.
4. ¿Han oído hablar del VIH?
- A. ¿Qué significa esta sigla?
 - B. ¿Con que otro nombre se conoce?
 - C. ¿Cómo se transmite?
 - D. Realicen una investigación acerca de él y plasmen en una cartelera sus aspectos más sobresalientes.
 - E. Realiza el dibujo de este virus.

5. Las vacunas son una manera de control de enfermedades causadas por virus, como la rabia, el sarampión, la tos ferina y otras. Diseñen en grupos de tres personas, en medio pliego de cartulina un póster que invite a la población a participar de las campañas de vacunación organizadas por las secretarías de salud.



Desarrolla la siguiente prueba, para poner a prueba tus conocimientos a la hora de: Argumentar, interpretar y proponer.

LEE ATENTAMENTE EL TEXTO Y RESPONDE LAS PREGUNTAS DE LA N°1 A LA N°3

Entre las células procarióticas y eucarióticas hay diferencias fundamentales en cuanto a tamaño y organización interna. Las procarióticas, que comprenden bacterias, son células pequeñas, y de estructura sencilla; El material genético (ADN) está concentrado en una región, pero no hay ninguna membrana que separe esta región del resto de la célula. Las células eucarióticas, que forman todos los demás organismos vivos, incluidos protozoos, plantas, hongos y animales, son muchos mayores y tienen el material genético envuelto por una membrana que forma un órgano esférico llamado núcleo. De hecho, el término eucariótico deriva del griego 'núcleo verdadero', mientras que procariótico significa "antes del núcleo"

1. Cuando el texto se refiere a que en las células procariotas no existe membrana que separe el material genético del resto de los organelos celulares indica que

- A. no tiene membrana
- B. se reproduce
- C. posee núcleo
- D. no es un ser vivo

2.- Son organismos eucarióticos todos MENOS

- 1. los hongos
- 2. las plantas
- 3. los animales
- 4. las bacterias

3. Por contener el material genético el núcleo en la célula eucariótica

- controla todas las funciones de la célula
- realiza el proceso de respiración
- realiza el proceso de digestión
- produce energía

4. La evolución es una consecuencia inevitable de la naturaleza de los seres vivos, sucede como resultado directo de la estructura química de los genes y de las interacciones entre los organismos y su ambiente. La evolución es el cambio en la frecuencia de genes que ocurren en una población con el tiempo, así que no son los organismos los que evolucionan sino las poblaciones. Estos cambios que ocurren en las poblaciones debido a las alteraciones en el ambiente, en la mayoría de los casos se transmiten de generación en generación cuando son favorables para su supervivencia. El registro fósil indica que las primeras células vivas surgieron hace 3500 millones de años, teniendo en cuenta las técnicas radiométricas para la fijación de fechas, las primeras células eran procariontas, lo cual supone

- A. una secuencia evolutiva entre las organizaciones procariontas y eucariotas
- B. un desarrollo evolutivo en primera instancia de las células eucariotas.
- C. Una desaparición de las organizaciones procariontas.
- D. Un grado de organización mayor en las células procariontas.

5. Los científicos para determinar la edad de los organismos vivos que han existido en la tierra, analizan la edad de los registros fósiles, teniendo en cuenta el texto anterior se puede inferir que los fósiles son:

- A. los parientes más cercanos de los organismos actuales.
- B. los restos de organismos que vivieron en otras épocas
- C. Los restos de los animales que van muriendo
- D. Los restos de organismos que viven aislados

6. Desde Aristóteles, los biólogos han dividido el mundo de los seres vivos en dos reinos vegetal y animal, el biólogo alemán Ernest Haeckel sugirió hace casi un siglo la conveniencia de construir un tercer reino, el de los protistas, que son organismos unicelulares que en muchos aspectos son intermedios entre vegetales y animales, presentan cromosomas y algunos miembros de este reino presentan organelos como cloroplastos. Otros biólogos sugieren un cuarto reino, el monera, que son organismos unicelulares muy simples con características como la ausencia de membrana nuclear, un solo cromosoma y carencia de organelos ligados a membranas, de acuerdo a las características planteadas para ambos reinos podemos concluir que

- A. las células de los organismos del reino monera son eucarióticas
- B. las células de los organismos del reino protista son eucarióticas
- C. las células de los organismos del reino monera tienen organelos celulares
- D. Las células de los organismos del reino protista presentan un cromosoma

7. Un esquema de clasificación que reúne los organismos en cinco reinos, fue propuesto por R. H. Whittaker en 1969, ha sido aceptado ampliamente en los círculos biológicos. Él distinguió los hongos como un reino separado de las demás formas de tipo vegetal. Los hongos carecen de pigmentos fotosintéticos, por lo cual se alimentan de materia orgánica en descomposición, tienen núcleo y paredes celulares, pueden ser unicelulares y pluricelulares y tienen cromosomas, de lo anterior podemos concluir que

- A. los hongos se diferencian de las plantas por la presencia de pigmentos
- B. los hongos no son protozoarios porque hay algunos unicelulares
- C. los hongos no pueden elaborar su alimento por tanto no son vegetales
- D. los hongos se alimentan de materia en descomposición por tanto es un animal.



Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:

1. Consulta que son las vacunas, cual es su importancia y cuales son y en que tiempos se aplican aquellas que se usan en los seres humanos.
2. Con la información anterior realiza un folleto informativo sobre vacunas para que lo socialices la próxima sesión con el grupo de estudio, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
 - A. ¿Qué son las vacunas y que riesgos se previenen con ellas?
 - B. ¿Qué vacunas hay que aplicar, cuando y como?
 - C. ¿Quién debe ser vacunado?
 - D. ¿Cómo se puede orientar a la familia para que vacunen a sus hijos?



Participaste mucho, que bueno. Siempre es importante que expreses tu opinión y valores las intervenciones de los demás.

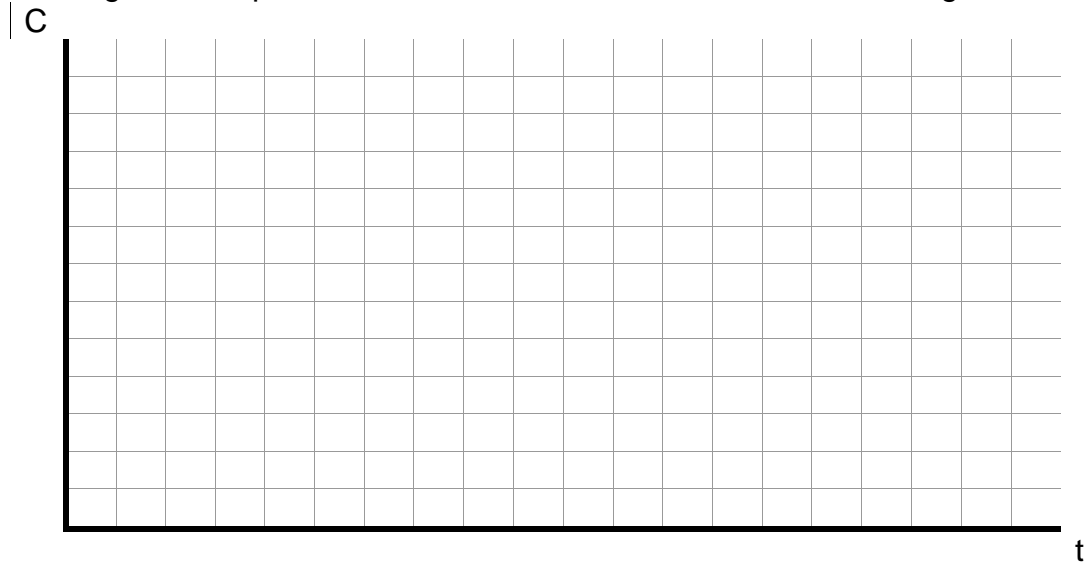


Desarrolla la siguiente actividad con el objeto de aplicar los conocimientos adquiridos:

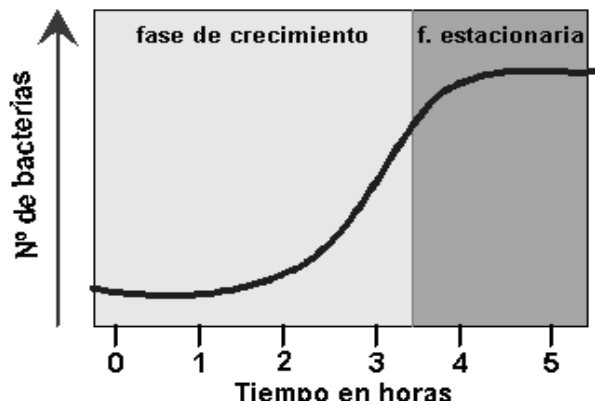
1. En el laboratorio se realiza un cultivo a 37°C de la bacteria *Escherichia coli* que se inicia a partir de 2ml de una solución con 105 células/ml. Si a la temperatura indicada las bacterias se dividen cada 20 minutos, determinar el número de bacterias del cultivo al cabo de 20 minutos, de 40 minutos, de 80 minutos y 2 horas y llenar la tabla. Representar gráficamente los resultados.

TIEMPO	0 MINUTOS	20 MIN.	40 MIN.	80 MIN.	120 MIN.
CRECIMIENTO					

Realiza una gráfica de puntos con los resultados obtenidos en la investigación



2. En la gráfica siguiente se representa la evolución de un cultivo bacteriano estándar.



A. Compárala con los resultados obtenidos en el ejercicio anterior.

3. Reúnete con tres de sus compañeros e inventen 4 estrofas para la melodía de una canción que hable sobre las utilidades de las bacterias para los ecosistemas y la vida del hombre. Colóquense un nombre y preséntenla en grupo a sus compañeros y tutor (a).

Para practicar....
Lo que importa es cuanto amor ponemos en el trabajo que realizamos.

[Madre Teresa de Calcuta](#) (1910-1997) Misionera yugoslava
nacionalizada india.

Guía No. 8

RETO

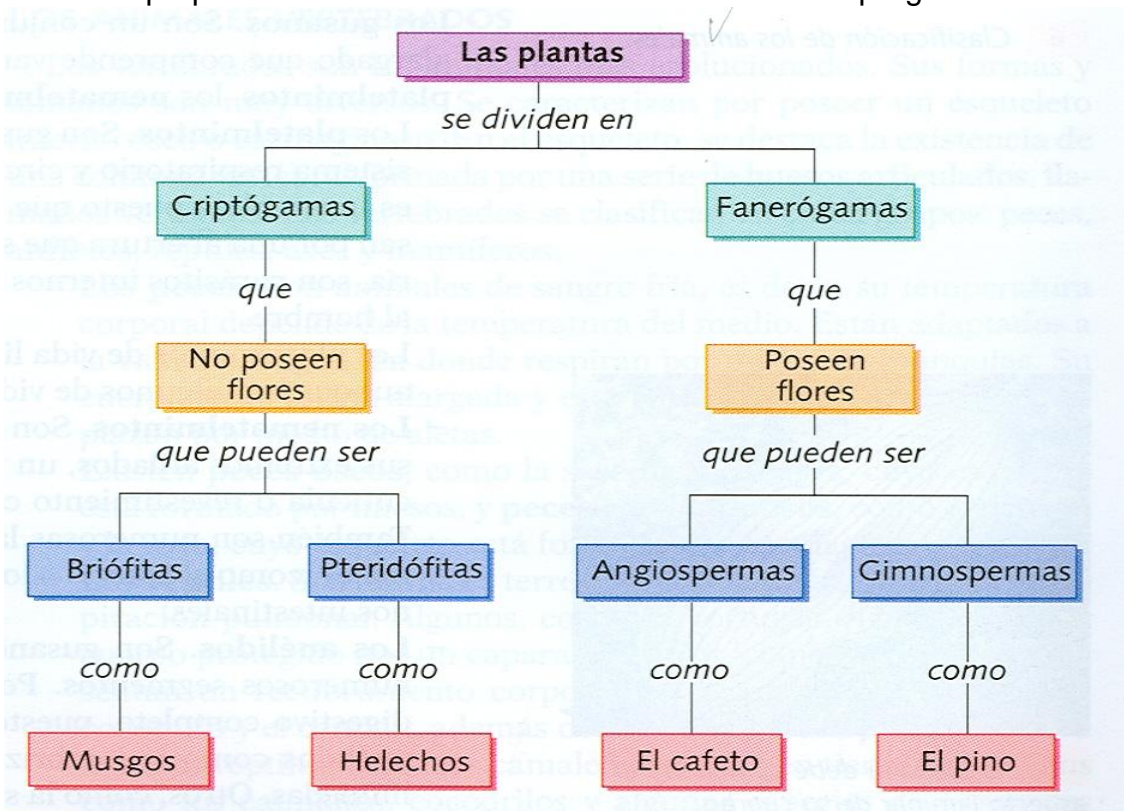
Un nuevo reto tienes para tu vida, te preguntarás: ¿Cuál? La respuesta es muy sencilla, conocer sobre el mundo de los vegetales, donde estos son fundamentales en la existencia del ser humano, además de los conocimientos que se obtienen al estudiar un mundo fantástico y del cual uso diario.



PALABRAS CLAVES:
Cloroplasto
Celulosa
Autotrofo
Musgo
Helecho
Fotosíntesis

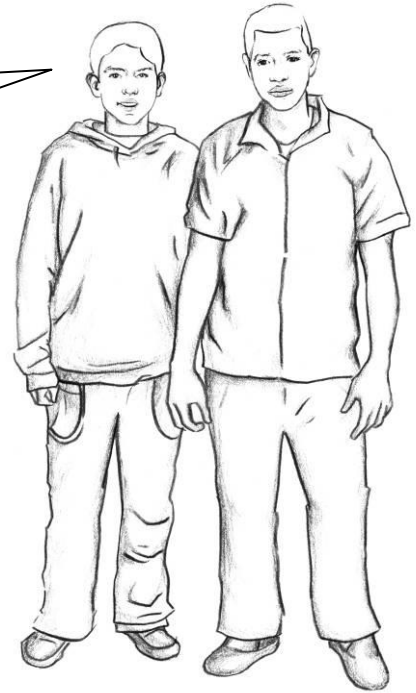
Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines de realizar tu escrito, organízate en un grupo con 4 integrantes y lleven a cabo la lectura, el análisis y el comentario sobre lo que cada uno escribió con el propósito de redactar un informe final sobre estas preguntas:



- Según el mapa conceptual, ¿Cuál es la diferencia fundamental entre criptógamas y fanerógamas?
- Compara un musgo y un helecho.
- Realiza un cuadro en donde determines semejanzas y diferencias a partir de los siguientes grupos: Briófitas, Pteridófitas, Angiospermas y Gimnospermas.

Terminada la actividad en los grupos de los 4 integrantes, se debe realizar una plenaria con el propósito de socializar con los demás grupos y así poder establecer acuerdos de consenso sobre cada una de las preguntas establecidas.



Trabajemos

Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.

COMPOSICIÓN DE LOS VEGETALES



El reino vegetal agrupa unas 300.000 especies de organismos multicelulares que poseen tejidos y realizan fotosíntesis. Algunas características que identifican a los integrantes del reino son:

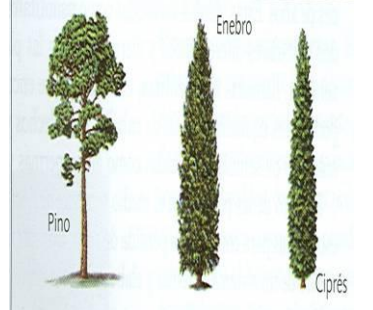
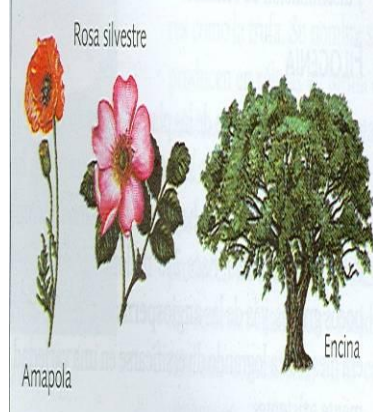
- Las células poseen **cloroplastos** que les permiten realizar fotosíntesis, y pared de **celulosa** que les da forma y resistencia.
- Las células forman **tejidos** que pueden ser de crecimiento (meristemos), de protección (tegumentos), de transporte (Vascular) y de nutrición (parénquima).
- La **reproducción** es fundamentalmente sexual, o con intercambio de material genético. Así, con la fecundación o unión de gametos, se da origen a un cigoto, a partir del cual se desarrollará una nueva planta.
- La nutrición es **autótrofa**, es decir, que mediante la fotosíntesis, las plantas transforman la energía solar en química utilizable, en forma de un compuesto orgánico llamado glucosa. La transformación de esta energía requiere una serie de reacciones químicas en las que intervienen la clorofila, el dióxido de carbono (CO₂) y el agua.

La clasificación de las plantas se basa en la presencia o ausencia de ciertas estructuras. Por ejemplo, las dos divisiones mayores, briófitas y traqueófitas, dependen de la presencia o ausencia de tejidos especializados en la conducción. Las traqueófitas se dividen aún más en tres grandes grupos, según la presencia o ausencia de semillas y el tipo de semilla que presentan.

Con estos criterios se pueden diferenciar cuatro grandes grupos de plantas

LOS GRUPOS DE LAS PLANTAS

TIPO	EJEMPLOS	CARACTERISTICAS
BRIOFITOS		<p>Son los llamados musgos y hepáticas.</p> <p>Viven en lugares húmedos.</p> <p>No poseen flores, ni frutos, ni vasos conductores.</p> <p>No tienen verdaderas raíces, sino rizoides.</p>
PTERIDOFITOS		<p>Son los helechos, licopodios y equisetos.</p> <p>Poseen vasos conductores pero no tienen flores ni frutos.</p> <p>Las hojas son aciculares, es decir en forma de agujas.</p>

<p>GIMNOSPERMAS</p>		<p>Tienen vasos conductores y flores, pero no tienen frutos. Las flores forman agrupaciones en forma de piñas denominadas inflorescencias.</p>
<p>ANGIOSPERMAS</p>		<p>Tienen vasos conductores, flores y frutos, en los que están las semillas. Son hierbas, arbustos y árboles. Los cotiledones (partes del embrión) son la base para clasificar las angiospermas en dos subclases: las monocotiledóneas y las dicotiledóneas.</p>

Las plantas absorben agua y minerales del suelo y el dióxido de carbono necesario para la fotosíntesis lo obtienen, a través de los estomas, del aire que rodea las hojas. A partir de estos compuestos inorgánicos, la planta está en capacidad de producir todo el material orgánico (azúcares, grasas y proteínas).

Los macronutrientes, los micronutrientes y la energía solar, constituyen la materia prima gracias a la cual la planta elabora las sustancias orgánicas o alimento del que depende toda la vida animal y vegetal.

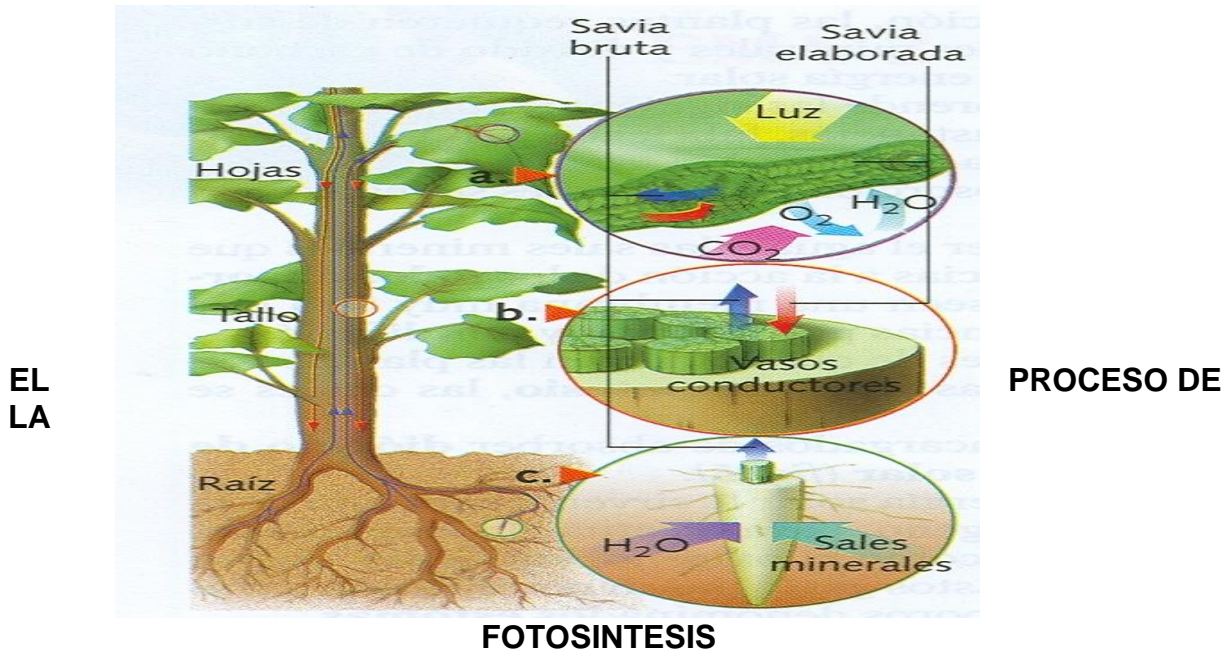
CONDUCCION DE SUSTANCIAS

XILEMA	FLOEMA
Transporta agua y sales minerales desde la raíz hasta los demás órganos de la planta.	Se especializa en a conducción de sustancias nutritivas desde su lugar de elaboración hasta las demás partes de la planta, incluida la raíz.
Células alargadas, llamadas tráqueas y traqueidas.	Formado por tubos cribosos.

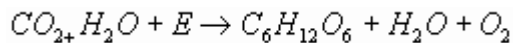
Cuando la **savia bruta** llega a las hojas y se combina con el dióxido de carbono, se realiza la **fotosíntesis**. En el proceso de la fotosíntesis, gracias a la energía luminosa captada por los cloroplastos, las hojas transportan la savia bruta en una sustancia orgánica o azúcar llamada **glucosa** y liberan **oxígeno** a través de los estomas.

La glucosa es la base para la fabricación de todas las demás sustancias que la planta necesita. Estas sustancias reciben el nombre de **savia elaborada**. La savia elaborada penetra en otro sistema de vasos conductores, llamado floema o vasos liberianos, por donde es distribuida a las diferentes partes de la planta.

Esquema del proceso de nutrición en las plantas: a) fotosíntesis. b) Transporte y distribución. c) Absorción



La reacción de la fotosíntesis, es su conjunto, es la siguiente:



En el proceso se distinguen dos etapas:

FASE LUMINOSA: requiere la presencia de luz. En ella intervienen los pigmentos fotosintetizadores. La energía luminosa provoca dos importantes consecuencias: primero, al ser absorbida por la clorofila se transfiere y almacena en compuestos ricos en energía como el ATP (adenosin trifosfato); segundo, causa la ruptura de una molécula de agua, generando hidrógeno (H) y oxígeno (O), este último se libera a la atmósfera. Se produce en los tilacoides del cloroplasto.

FASE OSCURA: se produce sin intervención de la radiación luminosa y es en ella donde se generan los carbohidratos a partir del dióxido de carbono.

REPRODUCCION EN PLANTAS

En las plantas se presentan estructuras especializadas para reproducirse. Veamos cada una de ellas:

REPRODUCCIÓN ASEXUAL

Puede ser de dos tipos:

Sabias que....

El **Adenosin trifosfato** es una molécula de importancia en el metabolismo. Es la encargada del almacenar energía de manera que las células puedan hacer uso de ésta rápidamente.

MULTIPLICACION VEGETATIVA (consiste en la formación de una nueva planta a partir de cualquier órgano)

El bulbo	Es una yema rodeada por hojas cortas y muy gruesas, convertidas en órganos de reserva	Ej: La cebolla y el ajo
El tubérculo	Es un tallo corto y engrosado, generalmente subterráneo, que acumula sustancias de reserva	Ej: La papa
El rizoma	Es un tallo largo, horizontal y subterráneo, que emite hacia el exterior otros tallos más pequeños. Cada uno de estos puede originar una nueva planta.	Ej: Los lirios

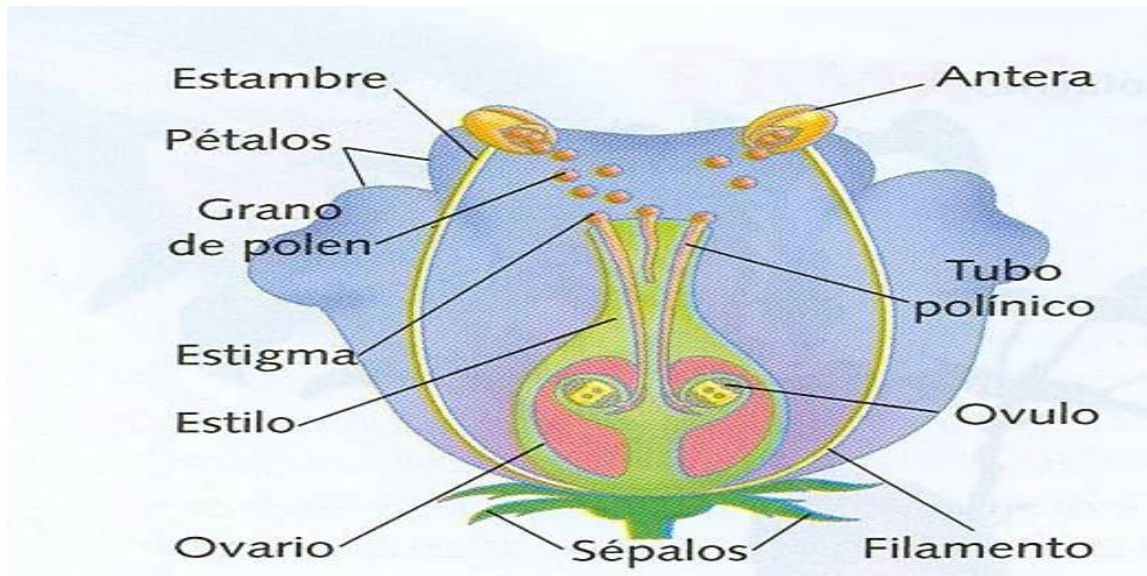
POR ESPORAS

La planta produce esporas en los esporangios. Estas, al ser liberadas, son trasladadas por el viento, el agua o los insectos hasta encontrar un lugar apropiado donde germinar. Este tipo de reproducción es característico de los musgos y los helechos.

En la reproducción general de las plantas se pueden considerar dos características generales:

- El **embrión**: se forma y desarrolla dentro de los órganos sexuales femeninos de la planta, que le proporcionan nutrición y protección.
- En el ciclo de vida de las plantas se pueden observar dos fases características de reproducción: una sexual o fase **gametofítica** seguida de otra asexual o **fase esporofítica**. Esta secuencia se conoce con el nombre de **alternancia de generaciones**.
- En la fase **gametofítica** se producen los gametos. Las estructuras de la planta que dan origen a los gametos se denominan **gametofitos** y sus células son haploides (1n). En los musgos, el gametofito es grande y constituye la porción principal del vegetal, mientras que en las plantas con flores los gametofitos corresponden al polen y al óvulo.
- La fase **esporofítica** se inicia con la unión del gameto femenino con el masculino. De dicha unión resulta la célula diploide (2n), denominada **cigoto**, que por multiplicación mitótica da origen al **esporofito**. En los musgos, el esporofito es pequeño y corresponde al esporangio, mientras que en las plantas con flores constituye casi todo el vegetal.

REPRODUCCION SEXUAL



La reproducción sexual se presenta en plantas con flores (angiospermas

y gimnospermas). Estas plantas han desarrollado una serie de estructuras especializadas en la flor, encargadas de producir tanto los gametos femeninos como los masculinos.

La flor y sus partes

Una flor completa, como la de las angiospermas, se compone de:

EL CALIZ	Es la parte exterior. Está formado por hojas modificadas llamadas sépalos , que generalmente son verdes
LA COROLA	Es la segunda envoltura de la flor. Está formado por hojas de colores llamativos, denominadas pétalos .
EL ANDROCEO	Es el órgano masculino de la flor y está constituido por estambres . Cada estambre posee un filamento y una antera donde se forman los granos de polen o gametos masculinos.
EL GINECEO O PISTILO	Es el órgano femenino de la flor y consta de un estigma , un estilo y un ovario , en donde se encuentran los óvulos o gametos femeninos

LA FECUNDACION

El polen y los óvulos son las células sexuales o gametos de la planta. Para dar origen a una nueva planta, se necesita la unión del polen con los óvulos. Esta unión se conoce como fecundación y se realiza mediante el proceso de **polinización**.

EL DESARROLLO DE LAS PLANTAS

Las plantas se desarrollan a partir de la semilla, a través de proceso de la **germinación**. La semilla está formada por el embrión, los cotiledones y el tegumento. El embrión es una planta muy pequeña, formada por una raíz o radícula, un tallito y unas hojitas o

gémula. El embrión está rodeado por sustancias alimenticias de reserva contenidas en los cotiledones, y éstos a su vez son recubiertos por el tegumento o cubierta externa. Cuando la semilla cae al suelo, si se dan las condiciones de humedad y temperatura, empieza a germinar así: el tegumento se rompe y la radícula crece hacia el suelo para fijarse y buscar alimento, mientras que el tallo y las hojas crecen buscando la luz. Los cotiledones disminuyen de tamaño a medida que la planta crece.

SISTEMA HORMONAL EN LAS PLANTAS

Las auxinas son las hormonas vegetales más importantes de las plantas. Se producen en la yema apicales de los tallos y en aquellos tejidos jóvenes que crecen activamente. Desde allí son transportadas a otras partes de la planta, donde pueden estimular o inhibir el crecimiento celular. En las hojas, flores y frutos, esta hormona retrasa su envejecimiento y la caída de los mismos.

Además de las funciones anteriormente señaladas, las auxinas controlan geotropismos y fototropismos en los vegetales.

EJEMPLOS DE TROPISMOS EN LAS PLANTAS

- a. Las raíces experimentan **geotropismo positivo**, es decir, son atraídas hacia el centro de la tierra. Cuando la raíz en su crecimiento encuentra un obstáculo, lo bordea, pero tan solo es superado, nuevamente se dirige verticalmente hacia abajo.
- b. Los tallos experimentan **geotropismo negativo**, es decir, crecen en dirección contraria al centro de la tierra y **fototropismo positivo**, porque se orienta hacia la luz.
- c. Las hojas son extremadamente sensibles a la luz, y por tanto experimentan **fototropismo positivo**, de tal forma que al crecer, se disponen hacia la luz y adoptan una posición más o menos horizontal, esto permite que los rayos solares lleguen perpendicularmente sobre ellas.

Sabías que....

Las giberelinas son hormonas que promueven el crecimiento vegetal, inducen la germinación de semillas y el desarrollo del embrión y las yemas, estimulan la floración y el desarrollo del fruto.

Las citoquininas o citocininas son las hormonas de la juventud vegetal, pues retardan el envejecimiento de las plantas. Son producidas en las raíces y de allí son transportadas por el xilema a todas las partes de la planta; intervienen en el desarrollo de estructuras especializadas, como hojas, frutos y semillas.

El etileno es una hormona gaseosa incolora que se produce en varias partes de las plantas, como los nudos de los tallos, en frutos en maduración y en tejidos que empiezan a envejecer. Promueve la maduración de los frutos y la caída de las hojas.



Ahora reúnete en un pequeño grupo para discutir y escribir el argumento a la siguiente actividad:

1. Relaciona la clave con la característica:

CLAVE

A Briófitas

B Pteridófitas

C Gimnospermas

D Angiospermas

Árboles y arbustos que poseen tejidos vasculares y flores, pero carecen de frutos.

a. plantas pequeñas que carecen de tejidos vasculares y flores.

plantas con tejidos vasculares, flores y frutos.

plantas que poseen tejidos vasculares primitivos y carecen de flores.



Monocotiledonea: _____ Planta angiosperma de semillas cuya plántula posee un solo cotiledón

Dicotiledonea: _____ Planta cuya semilla tiene una plántula con dos cotiledones.

2. Recolecta diferentes hojas y flores. Observa la forma de las venas de las hojas y cuenta el número de pétalos u otros órganos. Clasifícalas como monocotiledóneas o dicotiledóneas. Grafica.

3. Como has visto, la clasificación es una herramienta muy útil para el trabajo de las ciencias naturales. Consulta para qué otras disciplinas es útil la clasificación.



Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad:

LA BIODIVERSIDAD: UNA RECURSO NATURAL INVALUABLE

El término *Biodiversidad* no sólo se refiere a la cantidad y variedad de los seres vivos que existen en el planeta: también incluye la diversidad de ecosistemas.

En un ecosistema, cada organismo realiza una función específica y se relaciona con otros organismos por medio de su alimentación. Por ejemplo, las plantas producen el oxígeno necesario para la subsistencia de todas las especies, retienen el vapor de agua

de la atmósfera y fabrican alimento no sólo para ellas, sino para muchas especies más.

Los animales, por su parte, mantienen el equilibrio de las especies vegetales y animales del planeta. Los herbívoros controlan la cantidad de plantas de una región y los carnívoros, el número de otros animales.

Finalmente, la mayoría de los microorganismos actúan sobre los tejidos muertos de animales y plantas, desintegrándolos y transformándolos en sustancias simples. Estas sustancias son absorbidas por las plantas para fabricar el alimento.

Sin embargo, el equilibrio que conforman estos seres es muy frágil. La biodiversidad del planeta se puede ver perjudicada debido a factores naturales y artificiales.

1. Los *factores naturales* son los cambios inesperados del ambiente, como las erupciones volcánicas, maremotos y terremotos, entre otros. Estos factores provocan la desaparición de muchas especies y la variación de los ecosistemas que han sido afectados.
2. Los *factores artificiales* son todas las acciones humanas que, de un modo u otro, alteran el ambiente. Entre los factores artificiales están: la deforestación, la caza y la pesca indiscriminada, la contaminación y la comercialización de especies animales o vegetales nativas, el crecimiento incontrolado de la población y el sobrepastoreo de las praderas.

Educación Ambiental Recursos Naturales Santillana Siglo XXI

3. Conformar un grupo de trabajo y visitar los alrededores de la Institución o un parque cercano.
4. Registrar y describir:
 - Las variedades de plantas que observe, indicando si son abundantes, escasas, con flores, sin flores, altas, pequeñas, etc.
 - Los diversos animales que encuentre. Con el fin de que el registro sea más detallado, observe con una lupa los troncos y las hojas de algunas de las plantas.
5. Evaluar los resultados de la visita, indicando el número de organismos encontrados es escaso o si, por el contrario, hay un equilibrio entre el número de plantas, animales herbívoros y animales carnívoros. ¿Qué medidas propondrías para mejorar las condiciones de la biodiversidad en la zona que visitada? ¿Crees que estas medidas beneficiarían únicamente a dicha zona o si, al aplicarlas, los efectos positivos se expandirían? Justifica la respuesta.
6. ¿Por qué se considera que la biodiversidad es un recurso natural invaluable?

Desarrolla la siguiente prueba, para poner a prueba tus conocimientos a la hora de: argumentar, interpretar y proponer.



Con la lectura del siguiente texto responde las preguntas 1 y 2

La entrada de las plantas acuáticas en el medio terrestre fue uno de los cambios más significativos en la evolución de los seres vivos. La mayoría de los problemas que se encontraron en su traslado resultaron de la falta de agua en su medio se debe al desarrollo de mecanismos de adaptación para controlar la pérdida de agua, transportar sustancias y la fecundación y diseminación de células reproductivas. Además de permitir el desarrollo de células particulares, estas adaptaciones favorecieron el aumento del tamaño de las plantas.

1. Aunque las briófitas son plantas terrestres necesitan vivir cerca del agua. Eso se debe a que
 - a. les falta mecanismos de sostén y raíces verdaderas
 - b. no tienen protección ante la evaporación
 - c. les faltan tejidos de conducción
 - d. necesitan agua para la reproducción

2. Los helechos están mejor adaptados a la vida terrestre que las briófitas, pero no lo están completamente. Esto se debe a que
 - e. necesitan agua para la fecundación de las células
 - f. tienen tejido vascular pero ninguna protección de la evaporación
 - g. tienen protección de la evaporación pero no tienen tejido vascular
 - h. no tienen tejidos especializados en la absorción de agua

3. Un ecólogo encuentra que en un ecosistema A existen ocho especies de plantas, 13 de herbívoros y 4 especies de carnívoros. Si con el tiempo el ecosistema presenta cambios en cuanto a la composición de herbívoros que disminuye notablemente, lo más probable es que haya ocurrido que
 - i. las plantas no suplieron las necesidades nutricionales de los herbívoros y comenzaron a morir
 - j. Los carnívoros depredaron una proporción significativa de herbívoros
 - k. El espacio era muy reducido para todos los individuos
 - l. Los herbívoros huyeron por acción de una plaga sobre el ecosistema

4. Los musgos y las plantas hepáticas no poseen sistema de transporte especializado, debido a que
 - a. poseen vasos de conducción
 - b. poseen xilema y floema
 - c. el movimiento de sustancias se realiza principalmente por transporte activo y por movimiento citoplasmático
 - d. el movimiento de sustancias se realiza principalmente por difusión y por movimientos citoplasmáticos

5. Por el xilema se transportan el agua y los minerales de la raíz hasta las hojas. La ocurrencia de este fenómeno en árboles hasta de 100 m de altura se puede atribuir a
- la acción combinada de la transpiración- cohesión-adhesión que ejerce fuerza ascendente del agua desde la raíz hasta las hojas más altas
 - la fuerza de atracción de los espirales del xilema sobre las moléculas del agua con sus solutos
 - la fuerza aspirante que deja el vacío en el xilema una vez ha ocurrido la transpiración
 - la fuerza aspirante que sobre la columna de solutos provenientes de la raíz ejerce el fenómeno de la capilaridad en el vaso del xilema
6. ¿En días cálidos las plantas cierran sus estomas para evitar la excesiva pérdida de agua por evaporo-transpiración, alterando así el intercambio de gases O₂ y CO₂ entre la planta y la atmósfera? A causa de esto
- la fotosíntesis aumenta porque la temperatura ambiental es alta
 - la fotosíntesis se detiene porque el CO₂ disponible en la planta se agota
 - la fotosíntesis continúa porque depende de la luz y no del estado de los estomas
 - la glucosa se acumula en las hojas porque al cerrarse los estomas no puede salir de las hojas donde se ha producido

Las preguntas 7 y 8 se responden de acuerdo con el siguiente texto

Se realizó, en época de verano, una incisión anular a un árbol, suprimiendo el floema y conservando el xilema intacto. Se observó que el árbol continuó viviendo, pero no se presentó incremento ulterior en el peso de las raíces. Se realizó un análisis químico de la corteza y se pudo detectar una extraordinaria acumulación de carbohidratos por encima del sitio en que se realizó la incisión. El mismo experimento se realizó en época de invierno, cuando las hojas ya se han desprendido de los árboles y se observó que por debajo de la incisión no se presentaba acumulación de azúcar.

7. Teniendo en cuenta las observaciones realizadas durante el experimento puedes deducir que
- el alimento es transportado por el floema
 - las hojas se desprenden si no hay aporte de carbohidratos
 - el floema y el xilema son indispensables para la supervivencia de la planta
 - las raíces sólo sirven de medio de transporte de la savia bruta
8. Teniendo en cuenta los datos arrojados por el experimento puedes plantear la siguiente hipótesis
- en las plantas los carbohidratos son sintetizados en las raíces.
 - en épocas de invierno las plantas aumentan la síntesis de carbohidratos.
 - las plantas crecen por acumulación de carbohidratos en sus tejidos.
 - el xilema es la estructura responsable de la síntesis de carbohidratos.

9. La producción y utilización de glucosa están directamente relacionadas con los procesos de
- fotosíntesis y digestión
 - respiración y digestión
 - fotosíntesis y respiración
 - respiración y excreción

Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas y actividades:



- Lee e interpreta el siguiente texto:

BANCO DE SEMILLAS EN LA SERRANÍA DE LOS PARAGUAS

Por Gustavo lozano Ingeniero forestal

La serranía de los Paraguas es el aspecto forestal es un banco para la germinación de semillas. Un lugar rico en especies de diferentes estratos, con árboles dominantes como el carrá, con raíces exuberantes como el cirpius, el cedro, el laurel, el comino real, el dolomuco, el rapabarbo, el niguito, el atobo, el anime o incienso, el sande y otros cuyas esencias y extractos sirven a los médicos curanderos de las comunidades de la región (Emberas y Mestizos) para aliviar sus dolencias y curar enfermedades. A estas comunidades la guadua les ha brindado la oportunidad de ser los mejores ingenieros y arquitectos, y junto con la palma carmana y chonta, han encontrado los materiales perfectos para construir sus chozas, puentes, utensilios, y demás objetos de uso general.

Como accidente geográfico, la serranía sirve de doctrina reguladora de los vientos fríos provenientes del océano pacífico, que al juntarse con los vientos calientes se forman en el valle geográfico del río cauca producen las lluvias que bañan regiones aledañas como la zona cafetera del país.

Ésta es la razón por la cual se les puede denominar a la *serranía de los paraguas* como la mayor fábrica de agua y oxígeno del mundo, con precipitaciones de 1,200 a 4,500 mm por año dando origen a las importantes hoyas hidrográficas de Colombia como son las de los ríos Atrato, Baudó y el San Juan.

La serranía es rica en diversidad y abundancia, pero su fauna ha sido diezmada por el abuso de clubes de caza y pesca que operan en la región sin ningún control.

Es necesario conocer científica y socioculturalmente la *Serranía de los Paráguas*, para manejar y conservar su Biodiversidad y la riqueza de las comunidades indígenas y mestizas que allí viven. Es deber del gobierno Colombiano demostrar su voluntad política en la conservación de estos ecosistemas únicos en el planeta.

Credencial, julio de 1995

Responde:

1. ¿Por qué es importante la conservación de la Serranía de los Paraguas en la estabilidad ecológica de nuestro planeta?
2. Establece dos relaciones y dos diferencias entre los ecosistemas presentes en la lectura.

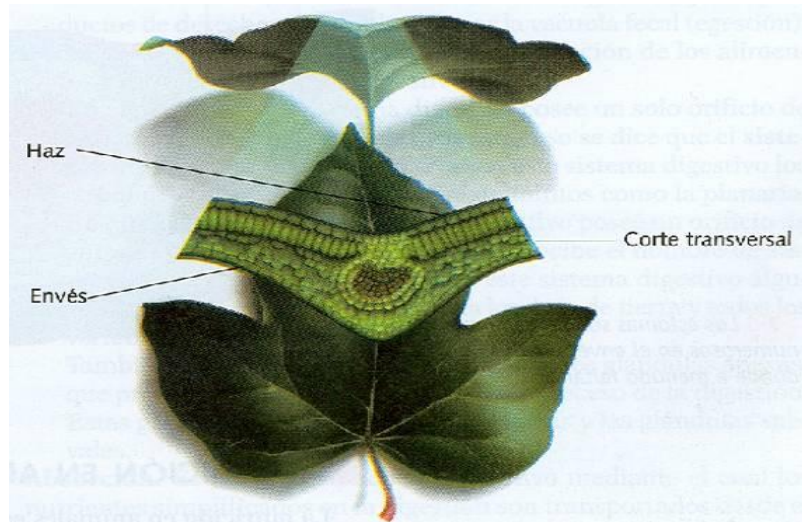


Desarrolla la siguiente actividad con el objeto de aplicar los conocimientos adquiridos:

1. Analiza las siguientes frases y contesta en qué sentido son correctas y en qué sentido no lo son:
 - a. La fotosíntesis requiere la presencia de luz
 - b. En la fotosíntesis las plantas expulsan oxígeno hacia la atmósfera
 - c. Las plantas son consumidoras de energía química y los animales son productores.
 - d. La clorofila es la sustancia que permite que las plantas retengan luz solar.
2. ¿Qué relación existe entre la fotosíntesis y la respiración?
3. ¿Cuáles son los productos iniciales y los productos finales en ambos procesos?

4. ¿Por qué en las plantas, los estomas están abiertos durante el día y en la noche permanecen cerrados?

5. A partir de la gráfica, responde las siguientes preguntas:



La cara superior de la hoja (haz) se encarga de recibir la luz, mientras que la inferior (envés) intercambia gases con el exterior

A. En un laboratorio, se presentó la siguiente situación: Por efecto de una serie de trabajos experimentales, se liberó una gran cantidad de sustancias de consecuencia pegajosa, semejante a la de la grasa. Esta sustancia se fijó en las hojas de las plantas que se encontraban en este lugar. ¿Crees que esta situación tendrá algún efecto negativo sobre las plantas? ¿Cuál?

B. ¿Qué crees que le sucedería a las plantas al cabo de un tiempo, si continúa presentándose este fenómeno? En este caso justifica la respuesta.

Para practicar....

El trabajo ayuda siempre, puesto que trabajar no es realizar lo que uno imaginaba, sino descubrir lo que uno tiene dentro.

[Boris Leonídovich Pasternak](#) (1890-1960) Poeta
y autor ruso.

RETO

El reto que debes asumir es que debes consolidar de forma clara las implicaciones que las actividades del hombre tienen sobre los recursos naturales. Además, debes generar un pensamiento crítico frente a las actividades humanas que generan contaminación y degradación, como también el de proponer estrategias viables para contribuir a la solución de estas situaciones desde su entorno.

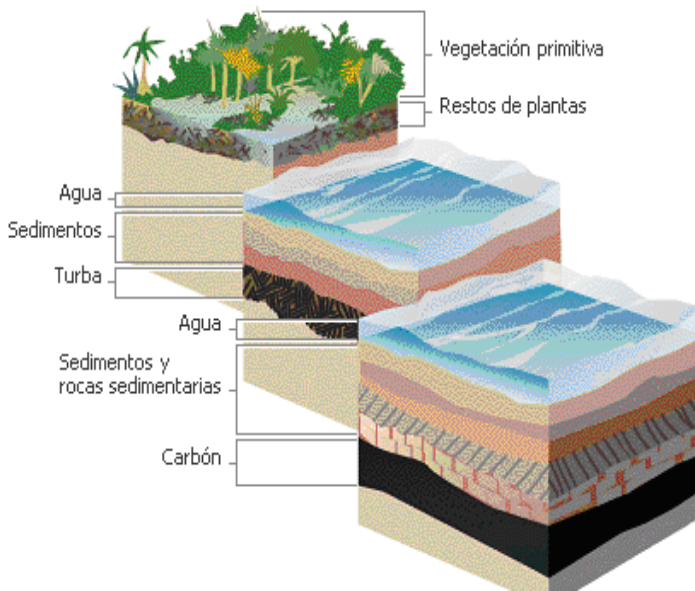


Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

PALABRAS CLAVES:

Biodegradable
Reforestación
Deforestación
Ozono
Reciclar
Contaminación
Control biológico

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines de realizar tu escrito, organízate en un grupo con 4 integrantes y lleven a cabo la lectura, el análisis y el comentario sobre lo que cada uno escribió con el propósito de redactar un informe final sobre estas preguntas:



1. En la anterior grafica cuales son los recursos renovables y cuales los no renovables:
 - Renovables
 - No renovables
2. ¿De que manera consideras que intervienes negativa o positivamente en el medio que habitas?



Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.

LA CRISIS DEL SUELO

No todos los suelos de la tierra son aptos para la agricultura.

Tan solo el 11% de las tierras son productivas. Cada año se pierden once millones de hectáreas de suelo a causa de la deforestación, el excesivo pastoreo, el mal manejo de las tierras cultivables y la contaminación

2. LA CRISIS DEL AGUA

El planeta contiene mas agua de la que podemos utilizar, a pesar de que sólo una minúscula parte es dulce. Gran parte de esta agua se encuentra almacenada en los glaciares. El problema del agua es que está desigualmente distribuida: mientras unas regiones son muy húmedas, otras mueren de sed.

Además está el problema de la contaminación de las aguas por fertilizantes, pesticidas, residuos caseros o industriales y por el derrame del

3. LA CRISIS DEL AIRE

La capa de aire que rodea la tierra no sólo es fuente de oxígeno para la respiración, y de gas carbónico para la fotosíntesis, sino que nos protegen de las radiaciones del sol y de las partículas nocivas provenientes del espacio exterior y regula la temperatura del medio.

Debido a los gases que fabricas, carros y aviones expulsan, el aire atmosférico se encuentra cada día más contaminado, causando daños a la salud humana y aumentando la temperatura del planeta.

4. LA CRISIS DE LOS BOSQUES

El manto verde de nuestro planeta, formado por mas de trescientas mil especies vegetales, producen oxígeno atmosférico que respiramos y convierte la luz solar en energía química, de la cual dependen todos los seres vivos. Además interviene el ciclo del agua, estabiliza los climas locales y protege los suelos.

Los bosques se están acabando, principalmente por la demanda de tierras para cultivo. En 1950 el 15% de la tierra estaba cubierta de bosques tropicales.

Para el año 2000, los bosques habrán disminuyeron al 7 %, si no se realiza su recuperación con técnicas como la reforestación.

5. LA CRISIS DE LAS ESPECIES

A lo largo de 3.600 millones de años, la evolución ha dado lugar a una gran variedad de seres que se enlazan entre sí a través de las cadenas alimentarias.

Los científicos calculan que entre plantas y animales hay aproximadamente un millón de especies conocidas y 200.000 sin identificar, de las cuales el 10% viven en nuestro país.

Actualmente desaparece de la faz de la tierra una especie por día, por lo cual para el final del siglo habremos exterminado un millón de especies y con estas toda una posibilidad de riqueza para la raza humana.

Ahora reúnete en un pequeño grupo para discutir y escribir el argumento a las siguientes preguntas:



1. De acuerdo al lugar donde vives contesta:

- ¿Cuáles son los distintos aspectos que conforman su medio ambiente?
- ¿Qué situación ambiental es la más problemática?
- ¿Qué actitud asume frente a esta situación?



Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad:

EL CAMBIO CLIMÁTICO **-CALENTAMIENTO GLOBAL-**

En las cadenas alimenticias puede almacenarse la energía y la materia durante periodos considerables en las poblaciones animales, en cada cadena fluye una fracción de materia y energía de gran importancia para la biosfera y para el hombre.

El aumento de la población humana provoca una tendencia a cambiar la distribución de la materia y la energía en los ecosistemas y propicia que una fracción, que se incrementa constantemente, de la energía total almacenada en las cadenas alimenticias sea destinada a su sustento. Los cambios que ocurren en los ecosistemas debido a los fenómenos de emigración y evolución son biológicos, químicos y físicos.

Las actividades del hombre alteran y afectan a los ecosistemas de la Tierra, por lo que resulta importante comprender tanto los patrones de la evolución como la estructura y función de los ecosistemas y el almacenamiento y flujo de la energía y la materia. También es importante conocer las cadenas alimenticias de la degradación, que se inician en el suelo con la materia orgánica muerta de plantas y animales que continúa (en el agua) por bacterias, hongos y otros pequeños animales degradadores que liberan bióxido de carbono, agua y energía, que pueden ser incorporados a otras cadenas alimenticias más complejas de animales mayores.

En ciertas condiciones los organismos consumen el oxígeno disponible y la descomposición de la materia es incompleta por lo que se forman productos como el metano, alcoholes, aminas, ácido sulfhídrico y materia orgánica descompuesta que puede provocar grandes y graves consecuencias en los sistemas vivos.

Se calcula que en los ecosistemas terrestres y marinos se fija por fotosíntesis sólo el 1 % de la energía solar que llega a la Tierra. Esto representa una producción anual, a nivel mundial, de entre 150 000 y 200 000 millones de toneladas de materia orgánica seca, e incluye tanto el alimento para el hombre como la energía que sirve de apoyo a los sistemas vivos de la biosfera, sobre todo a los principales ecosistemas como son el bosque, pastizales, océanos, marismas, estuarios, lagos, ríos, tundras y desiertos.

Debido a la función fundamental que desempeña la energía en los seres vivos, el balance de la fijación y flujo de la energía a través de los ecosistemas permite comprender el funcionamiento de los

Sabías que....

La congestión del tráfico en las ciudades es uno de los factores que más contribuyen a la contaminación de la atmósfera urbana. Los gases de escape de los motores contienen numerosos elementos muy perjudiciales para la salud.

A dos mil kilómetros al oriente de África se encuentra la isla Mauricio, conocida porque allí vivió el dodó, un pájaro gordo que no vuela. Asombrosamente, el dodó pudo sobrevivir durante cientos de años al ataque de marineros armados con palos. Pero no pudo resistir a 30 años de asentamiento humano en la isla.

ecosistemas y los factores de la crisis ambiental.

- ¿Quién es el responsable de la destrucción del medio ambiente?
- Resulta un poco contradictorio, ¿verdad? Nosotros, que necesitamos las plantas y los animales para alimentarnos y que disfrutamos de las playas y de las montañas, estamos destruyendo bosques, contaminando playas... ¿Se te ocurre alguna solución?

Sobre la lectura “EL CALENTAMIENTO GLOBAL” realizar las siguientes actividades:

- Elabora un mapa conceptual.
- Elabora un ensayo donde se visualice una opinión personal desde el punto de vista: Ambiental, social, cultural, político y económico.



Lectura

Los problemas derivados del cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la explosión demográfica, las desigualdades sociales, la aglomeración en ciudades, la escasez de agua, la pobreza, la acumulación de desperdicios y la erosión ya afectan regiones y tienden a agravarse y a expandirse. Pero, ¿qué tanta conciencia hay en el mundo de esta situación?

¿A DÓNDE VA A CAER ESTE GLOBO?

El clima global está cambiando debido a la influencia del hombre, principalmente por la emisión de CO₂ a la atmósfera como resultado de la quema de combustibles fósiles. Las consecuencias de este cambio son significativas y en general perjudiciales para la actividad humana. Esta es la conclusión de miles de científicos de muchas nacionalidades que están investigando el asunto desde 1988. Desde esta fecha, por iniciativa del Programa Ambiental de las Naciones Unidas, se conformó un Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático que ha producido cuatro reportes muy completos. En el último, publicado por volúmenes en este año, se examina el tema a profundidad y se establece esta conclusión con muy alto nivel de confianza. La influencia humana sobre el sistema natural climático continuará a pesar de que se tomen acciones de fondo para transformar el modelo energético. La inercia de la infraestructura energética y el tiempo de permanencia del CO₂ en la atmósfera así lo indican. Además, está en duda que se tomen medidas efectivas.

Los Estados Unidos, principales responsables de las emisiones de gases invernadero, no han comenzado a controlarlas seriamente y no parece que haya siquiera una esperanza de que lo hagan en el inmediato futuro. Las acciones del resto de países, acordadas en el Protocolo de Kyoto, a pesar de lo importantes, no serán suficientemente efectivas. Las consecuencias del cambio climático no serán menores, pero no hay la suficiente conciencia entre el público en general, ni entre los responsables de las decisiones. Subsisten muchos y diseños que los ingenieros realizan para la prevención y control de inundaciones se basan en la hipótesis de que el pasado contiene la información necesaria para cuantificar los eventos extremos del futuro. El cambio climático le resta fundamento a estos métodos que por lo tanto necesitan re-hacerse.

Para otras profesiones, los desafíos son semejantes o incluso mayores. La infraestructura energética que tiene que rediseñarse para mejorar la eficiencia e incorporar en mayor medida las llamadas fuentes renovables. La agricultura, los hábitos de alimentación, las ciudades, la arquitectura, el uso de los materiales, la educación, las relaciones sociales, la administración, la política, en fin, todas las actividades humanas requieren re-examinarse ante el desafío de la sostenibilidad.

Preocupación reciente

Durante la época de las llamadas guerras mundiales y en particular ante la amenaza atómica y nuclear fue evidente una preocupación por el futuro de la humanidad. La preocupación por recursos no renovables tiene menos de un siglo y todavía más reciente es la inquietud por los recursos renovables, que inicialmente se miraron sólo localmente. El concepto de sostenibilidad apenas está entrando al diccionario. El hombre es sólo uno de los componentes del sistema Tierra, por importante que nos parezca. El nacimiento de la física clásica nos sacó de la ilusión de la Tierra como centro del universo. Subsecuentes desarrollos científicos han ayudado a romper otras ilusiones centristas, pero la fragmentación que resultó de la explosión del conocimiento dejó algunas en pie. Entre ellas la idea subyacente de que la Tierra como medio ambiente en el cual se desarrolla la actividad humana era inmutable e infinita. Pero la misma ciencia permitió a la humanidad adquirir la capacidad de cambiar inadvertidamente la Tierra, más allá de los cambios locales o regionales que hemos experimentado desde del neolítico.

Para conocer (entender y predecir) la Tierra y los cambios que le estamos produciendo es necesario integrar conocimientos parciales para abocar las interacciones entre los subsistemas, relaciones que tienen importancia de primer orden. Los problemas derivados del cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la explosión demográfica, las desigualdades sociales, la aglomeración en ciudades, la escasez de agua, la pobreza, la acumulación de desperdicios y la erosión ya afectan regiones y tienden a agravarse y a expandirse. Esta capacidad de perturbar trae nuevas preguntas que sólo se pueden abordar desde una mirada integral. No hay duda de que muchas decisiones habrá que tomarlas sin total conocimiento. Por eso es necesario divulgar lo que se sabe y hacer claridad sobre lo que se desconoce.

En los últimos cincuenta años la población se multiplicó por 2,44 al pasar de 2,5 a 6,1 mil millones. Los ingresos totales se incrementaron siete veces al pasar de 1,7 billones (10^{12}) de dólares americanos.

El ingreso per capitá se multiplicó por tres, la producción de granos por tres, el consumo de energía por 5.4, el del agua por seis, la captura de peces por cinco, la productividad agrícola por 2.6, pero el área cultivada sólo por 1.14. Las predicciones para los próximos años son de un crecimiento poblacional ligeramente inferior al anterior y crecimiento en la economía y en el consumo de recursos semejante al crecimiento histórico. Pero varias regiones han llegado a niveles de agotamiento de los recursos. Estamos cortando árboles más rápido de lo que se pueden regenerar, el sobrepastoreo está desertificando vastos territorios. Hay sobreexplotación de los acuíferos y disminución de caudales de los ríos. Las tasas de erosión superan las de formación de los suelos y se está perdiendo la fertilidad de la tierra. Estamos pescando más rápido que la capacidad de reproducción de los peces. Hay pérdida considerable de biodiversidad, acumulación de desperdicios. Estamos inyectando CO_2 a la atmósfera a tasas más altas que las que pueden absorber intensificando el efecto invernadero, que lleva al calentamiento global. Las consecuencias para la vegetación y la fauna son en muchos casos negativas. El calentamiento también trae aumento del nivel del mar. El desafío es global. Por mucho tiempo, la humanidad vivió de los rendimientos del patrimonio natural; hoy estamos consumiendo no sólo los intereses, sino también el capital.

Crece la brecha

El crecimiento económico no se ha reflejado en beneficios para todos. Socialmente hay una brecha que cada vez se amplía más entre quienes tienen acceso a todos los medios y una gran mayoría privada de hasta los más esenciales elementos de subsistencia. Más de 800 millones de personas padecen hambre, la mayoría en África al sur del Sahara y en India. La desnutrición afecta un quinto de la población y otro quinto padece de obesidad. Mas de 875 millones de adultos son analfabetas y 115 millones de niños no van a la escuela, y el 60% de los analfabetas son mujeres. Más de mil millones de personas padecen enfermedades como paludismo, tuberculosis, disentería y sida, que podrían prevenirse o erradicarse. En los años recientes hemos asistido a la aparición de enfermedades sin antecedentes. La desigualdad de género es aberrante en muchos lugares.

Los países en vías de desarrollo han escogido un modelo copiado de los más desarrollados, que no es sostenible para toda la Tierra. El caso de China es dramático por su tamaño. La demanda por energía ya compite por los alimentos que pueden convertirse en combustibles. La geopolítica de la escasez empieza a determinar el orden mundial. Los cálculos más optimistas muestran que no hay manera de acomodar tal crecimiento. Por ejemplo, si el número de automóviles per capita en China alcanza los estándares actuales de los Estados Unidos (tres carros por cada cuatro personas), llegaría a 1100 millones de carros, mucho más que la flota mundial actual de 800 millones. Sólo para estacionamiento, calles y carreteras se necesitaría un área nueva igual a la que tiene actualmente sembrada en arroz. Además, el efecto de tal evento

sobre el consumo de combustibles, lubricantes, caucho, plástico, acero, etc., se sale de toda proporción con los niveles actuales.

La arqueología tiene ejemplos de civilizaciones admirables que declinaron y desaparecieron por efecto de cambios ambientales. Hay varios casos que merecen consideración. Uno de ellos es el de la civilización sumeria, hace 6000 años, que fue próspera cuna de las primeras ciudades y de la primera forma conocida de la escritura. Todo indica que la salinización de los suelos, producto de una irrigación inadecuada, acabó con su agricultura y precipitó su declinación. ¿Estamos frente a una crisis ambiental semejante a escala de toda la Tierra? Pero no sólo diagnósticos y llamados de atención son necesarios, los aportes constructivos son más urgentes. Nuestra propuesta para la Tierra incluye la substitución de combustibles fósiles por alternativas más limpias como la energía eólica, la energía solar, las celdas de combustible, las pequeñas centrales hidroeléctricas, los bio-combustibles. El predominio del transporte público sobre el automóvil, de la economía del re-uso y reciclado de materiales en lugar del desperdicio y los desechables, la mejora en la eficiencia y uso del agua y la energía. El aprovechamiento sostenible de los bosques. El rediseño de las ciudades para los ciudadanos, con predominio de caminos peatonales y ciclovías. En la economía, los precios deben reflejar los costos ambientales. Mediante permisos transables o cruce de subsidio e impuestos el mercado deben enviar las señales ambientales necesarias para un desarrollo sostenible. La universalización de la educación, no sólo de la elemental, es fundamental para la equidad social, en el sentido de igualdad de oportunidades. La educación de la mujer es fundamental en sí misma y para asegurar los derechos reproductivos y la capacidad de decisión responsable sobre la procreación. La salud preventiva, apoyada en adecuada nutrición y niveles de ejercicio adecuados, debe redundar en aumento de la esperanza de la vida. El desarrollo debe significar mayor libertad, igualdad de oportunidades. Algunas de estas propuestas implican desarrollos tecnológicos; otras, ajustes al sistema económico y político. Los ciclos de innovación tecnológica y político. Los ciclos de innovación tecnológica requieren intervención, las decisiones globales requieren desarrollo de la gobernabilidad global. La democracia requiere profundización. Tal plan es factible, su financiación requiere una fracción de lo que actualmente se dedica a la guerra. El único factor crítico es la voluntad política².

3. Contesta las siguientes preguntas:

A. En algunas zonas del país existen problemas relacionados con el agua, ¿Existe algún problema relacionado con el agua en su región?

B. ¿Cuáles de los siguientes aspectos ayudan a determinar si un río esta contaminado?

- pH
- la cantidad de oxígeno disuelto en el agua
- la biodiversidad en el río
- la transparencia del agua

C. Elige uno de los aspectos anteriores y explica porque sirve para determinar la contaminación del río.

D. En la actualidad algunas empresas, por razones económicas, han comenzado poco a poco a reutilizar el agua en sus procesos de fabricación. Si refuerza esta tendencia con una legislación general ¿A qué conduciría?

E. La globalización tienden a integrar los mercados locales, nacionales e internacionales dentro de una misma lógica de comercialización y consumo, ¿Cuál sería una manifestación ambiental de la globalización en las ciudades?

F. El hecho de que Colombia sea uno de los países con más páramos, ha llamado el interés de otros países y grandes empresas por nuestros recursos. ¿Como podrías explicar el interés de estos países y empresas?



Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué se dice que la sociedad actual es una sociedad urbana?
2. ¿Cuáles son los principales problemas que afrontan las ciudades?
3. ¿Cómo la ecología contribuye a resolver los problemas ambientales?



Recuerda que tu responsabilidad es con el planeta y su conservación, ayuda a conservarlo

Desarrolla las siguientes preguntas con el objeto de aplicar los conocimientos adquiridos



Argumenta las siguientes preguntas:

- A. El aumento de los rayos ultravioleta que llega hasta la superficie terrestre pueden acabar con el plancton marino. ¿Qué consecuencias tiene esta destrucción para el hombre?

B. Si las tierras y los bosques del planeta puede actualmente hacer frente a las necesidades de la humanidad. ¿Por qué entonces hay hambre en el mundo?

B. Busca en periódicos y revistas noticias referentes a la contaminación y contesta:

¿Qué esta produciendo la contaminación?

¿Qué efectos produce sobre el medio?

¿Qué esta haciendo el hombre para mejorar esta situación?

C. Analiza las características del suelo colombiano y contesta:

¿En cuál región de Colombia crees que sea más acentuada la erosión? ¿Por qué?

¿Qué hay que hacer para evitar la erosión de estos lugares?

Para practicar....

Un pueblo sin tradición es un pueblo sin porvenir.

Alberto Lleras Camargo (1906-1990) Político,
periodista y diplomático colombiano.

Guía No. 10

RETO

Tu reto es poseer un alto grado de actualización sobre los avances de la tecnología en diferentes campos de la ciencia, lo cual te servirá para poder discutir y entender los avances que a diario el hombre realiza en campos como la salud y la ecología.



PALABRAS CLAVES:

Tecnología
Biotechnología
Cultivos in vitro
Patología

Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines de realizarlas un escrito, que vas a compartir en un grupo con 4 integrantes, con el propósito de redactar un informe final sobre las siguientes preguntas:

- ¿Qué diferencia existe entre técnica y tecnología?
- ¿Qué es la Biotecnología?
- ¿Qué es la nanotecnología?
- ¿Por qué se habla de patologías en la salud humana?



Terminada la actividad en los grupos de los 4 integrantes, se debe realizar una plenaria con el propósito de socializar con los demás grupos y así poder establecer acuerdos de consenso sobre cada una de las preguntas establecidas.



Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.

BIOTECNOLOGÍA

Es la utilización o manipulación de organismos vivos, o de compuestos obtenidos de organismos vivos, para la obtención de productos de valor para los seres humanos. Los primeros organismos utilizados fueron microorganismos (como bacterias y hongos), aunque posteriormente se emplearon plantas y más recientemente animales. La biotecnología tradicional incluía procesos microbianos bien conocidos como la elaboración de la cerveza o el pan, la obtención de antibióticos o la depuración de aguas residuales. No obstante, el término ha llegado a hacerse bastante familiar desde el desarrollo, durante la década de 1970, de la ingeniería genética. La biotecnología moderna utiliza organismos modificados genéticamente para obtener beneficios aún mayores, o incluso procedimientos completamente nuevos.

Orígenes de la biotecnología

Los ejemplos más antiguos que pueden considerarse como procesos biotecnológicos son la obtención de la cerveza, el vino y otras bebidas alcohólicas. Muchas civilizaciones del pasado descubrieron que el azúcar y las materias primas azucaradas podían sufrir transformaciones espontáneas que generaban alcohol. El proceso fue controlado gradualmente, hasta que en el siglo XIX el químico francés Louis Pasteur demostró que la fermentación estaba producida por microbios. Pasteur demostró también que otros microorganismos, diferentes en apariencia, eran responsables de otros procesos, como la producción de vinagre.

El trabajo de Pasteur no sólo revolucionó la tecnología de la elaboración de la cerveza y el vino, excluyendo microorganismos que pudieran contaminar el proceso de fermentación y causar grandes pérdidas, sino que demostró también que había otros productos que podían ser obtenidos en la industria gracias a la intervención de los microorganismos. Uno de estos productos fue la acetona, un disolvente utilizado para la fabricación de pólvora explosiva. Durante la I Guerra Mundial, el químico y posteriormente primer presidente de Israel, Chaim Weizmann, verificó que la acetona era producida por la bacteria *Clostridium acetobutylicum*.

Biología con microorganismos

Actualmente, existen muchos otros productos químicos que se obtienen por fermentación (un término técnicamente restringido a los procesos que ocurren en ausencia de aire, como la producción de alcohol por levaduras, aunque este término a menudo se utiliza de forma más amplia). Estos productos incluyen el ácido oxálico utilizado en tintes y colorantes, el ácido propenoico (ácido acrílico) utilizado como intermediario en la producción de plásticos, o el ácido láctico empleado para acidificar alimentos y como anticongelante. Los microorganismos se han usado, así mismo, en la

obtención de diferentes enzimas utilizadas para aplicaciones tan diversas, como la eliminación de manchas en los tejidos (gracias a la incorporación de enzimas en los detergentes que atacan proteínas y ácidos grasos), o la conversión de harina de maíz en sirope (utilizado para endulzar refrescos, galletas y pasteles).

Otro suceso importante en el desarrollo de la biotecnología fue la producción de penicilina a partir del hongo *Penicillium*. Aunque inicialmente fue un proceso a pequeña escala, desarrollado por Howard Florey y sus colaboradores durante la II Guerra Mundial, poco después se consiguió producir penicilina en grandes cantidades, al tiempo que se utilizaban otros microorganismos para obtener una gran variedad de antibióticos, como la estreptomina. Hoy en día, la biotecnología es la principal herramienta para la obtención de nuevos antibióticos que sean activos frente a las bacterias patógenas resistentes a una gran gama de antibióticos. También resulta de gran utilidad la aplicación de la ingeniería genética en microorganismos para sintetizar antibióticos sintéticos, es decir, ligeramente diferentes de aquellos obtenidos de forma natural.

La biotecnología ha llegado a “programar” bacterias con objeto de obtener distintos tipos de drogas que, de otra forma, estos microorganismos no podrían fabricar. La insulina humana, necesaria para el tratamiento de la diabetes, es un claro ejemplo de esta metodología, ya que está producida por bacterias en las que se ha introducido, mediante ingeniería genética, el gen que codifica la síntesis de esta hormona. A diferencia de las hormonas producidas por cerdos y vacas, esta hormona es idéntica a la secretada por el páncreas humano. Igualmente, la hormona del crecimiento humano, utilizada para el tratamiento de niños con deficiencias en su producción, y que de otro modo no podrían alcanzar una estatura normal, también se obtiene a partir de bacterias en las que se ha insertado una copia del gen humano. Este sistema, como en el caso anterior, también presenta ventajas frente a la obtención de la hormona a partir de cadáveres, ya que se evita el riesgo de contaminación con priones, agentes causantes de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob. Otros productos farmacéuticos generados a partir de microorganismos manipulados genéticamente incluyen, el interferón para el tratamiento de algunas hepatitis y ciertos cánceres, y la eritropoyetina, que se suministra a pacientes sometidos a diálisis para reponer los eritrocitos perdidos durante este proceso.

Prevención de enfermedades infecciosas

Hasta ahora, el desarrollo de las vacunas se limitaba a la utilización de agentes infecciosos atenuados o muertos, pero la biotecnología ha comenzado a revolucionar este campo ya que los investigadores pueden utilizar microorganismos totalmente inocuos en las vacunas. Esto permite introducir genes que determinan la producción de ciertos antígenos (obtenidos de microorganismos causantes de enfermedades y que son determinantes de la patogenicidad) en bacterias inocuas, las cuales constituyen, en sí mismas, las vacunas, que permiten que el individuo vacunado pueda generar los anticuerpos protectores necesarios para atajar una posible infección. Esta técnica facilita la inmunización frente a enfermedades para las cuales aún no se habían desarrollado vacunas satisfactorias, e incluso permite desarrollar vacunas que protejan

frente a varias infecciones simultáneamente. Dos ejemplos de vacunas creadas por ingeniería genética son la vacuna frente a la hepatitis B y frente a la rabia.

Biotechnología animal

La biotecnología ambiental hace referencia a la aplicación de los procesos biológicos modernos en la protección y restauración de la calidad del medio ambiente.

Un área de rápido desarrollo dentro de la biotecnología ha sido el uso de sistemas biológicos para la reducción de la contaminación del aire o de los ecosistemas acuáticos y terrestres. Para ello, se utilizan microorganismos (también plantas) que son capaces de degradar un gran número de compuestos, como los pesticidas clorados, los clorobencenos, el naftaleno, el tolueno, la anilina y los metales pesados. De hecho, el suelo contiene muchos microorganismos capaces de destruir compuestos químicos que podrían ser tóxicos para otros muchos organismos y, por tanto, la introducción de nutrientes o aire en el suelo puede potenciar masivamente su crecimiento, facilitando la eliminación del contaminante. Otra técnica consiste en la introducción de microorganismos seleccionados específicamente por su capacidad de destoxificación. Una tercera aproximación consistiría en trasladar el suelo contaminado, exponerlo a este tipo de microorganismos bajo condiciones controladas y devolverlo a su ubicación original.

Biotechnología vegetal

La biotecnología aplicada a las plantas tiene el mismo objetivo que la agricultura tradicional: desarrollar cultivos y plantas con ventajas, como la resistencia a las plagas y a la sequía, así como mejorar la palatabilidad y el contenido nutritivo de las distintas especies. Gracias a las técnicas modernas, que permiten la introducción de genes específicos en las plantas, se han obtenido mejores resultados que con los cruces de plantas desarrollados por métodos tradicionales, que implican la transferencia de un gran número de genes.

Un ejemplo típico es el desarrollo de ciertos tipos de plantas transgénicas resistentes a las plagas, causadas por lepidópteros (polillas y mariposas), que originan grandes pérdidas en las cosechas mundiales. Estas plantas se han desarrollado gracias a la incorporación de un gen, transportado por la bacteria del suelo *Bacillus thuringiensis*, que induce la producción de un compuesto químico que es tóxico para estos lepidópteros y que actúa como insecticida.

La biotecnología también ha permitido la creación de plantas resistentes a virus, hongos y gusanos, así como variedades insensibles a los herbicidas. De hecho, ya se dispone de plantas modificadas genéticamente, sometidas a ensayos de campo a gran escala, entre las que se encuentran calabazas resistentes a virus, algodón tolerante a los herbicidas, y semillas oleaginosas de soja y colza con aceites modificados. Así mismo, se puede mejorar la calidad de los productos incrementando los niveles de ciertas proteínas, como en el trigo utilizado para hacer pan. También es posible, mediante ingeniería genética, desarrollar cepas mutantes de plantas capaces de retrasar su

deterioro, como sucede con la variedad de tomates *flavr savr*, que no se estropean tan rápido como los tomates normales y pueden recolectarse en un estado más avanzado de maduración.

Bioteología animal

No sólo los microorganismos y las plantas pueden ser modificados genéticamente, sino que también se pueden introducir genes en embriones animales fecundados. Un ejemplo lo constituye la obtención de leche de oveja con alfa-1-antitripsina, utilizada para el tratamiento del enfisema pulmonar, gracias a la incorporación en el animal del gen humano que codifica esta enzima. Esta misma metodología se ha empleado en ovejas que producen leche con el factor IX sanguíneo, que es requerido por las personas que padecen hemofilia. Actualmente, se han introducido diversos genes en ovejas y cerdos que les confieren resistencia a diversas enfermedades, mejoran la producción de lana o incrementan su tasa de crecimiento.

La bioteología animal ha sido objeto de crítica por parte de grupos que luchan para la protección de los animales, ya que consideran que algunos de estos experimentos pueden tener efectos negativos sobre ellos. No obstante, los científicos defienden este tipo de trabajo ya que los animales gozan de buena salud (incluso mejor que la de los animales no manipulados) y de una calidad de vida normal.

Problemas de la bioteología

Las multinacionales de diversos países se han opuesto a ciertos aspectos de la bioteología, al igual que muchas organizaciones ecologistas. Las críticas que se hacen a la bioteología se basan en la incapacidad de predecir lo que puede ocurrir al liberar organismos modificados genéticamente al medio ambiente, así como en la posibilidad de que los nuevos genes que estos organismos transportan puedan causar daños si llegan o se trasladan a otros organismos vivos. Sin embargo, los defensores de estas técnicas argumentan que la precisión de la ingeniería genética, comparada con las transferencias de genes que se producen habitualmente en la naturaleza, reduce más que incrementa dicho peligro. Además, los comités oficiales que regulan la bioteología en los diferentes países valoran cuidadosamente estos riesgos antes de permitir que se lleve a cabo cualquiera de estos experimentos.¹

LAS CÉLULAS MADRE

Célula madre (en inglés, *stem cell*), célula no diferenciada capaz de experimentar divisiones ilimitadas y producir células hijas que pueden dar origen a los distintos tipos de células presentes en el organismo.

Las células madre de un embrión son capaces de transformarse en células de cualquier tejido u órgano, pero también hay células madre en los tejidos adultos, aunque su capacidad de diferenciación es mucho más limitada. Las células madre unipotenciales dan origen a un único tipo celular diferenciado, mientras que las células madre pluripotenciales se pueden diferenciar en varios tipos celulares que realizan funciones

especializadas. Gracias a esta capacidad de diferenciarse en cualquier tipo de célula, las células madre pueden regenerar tejidos dañados por diversos tipos de enfermedades o traumatismos, o simplemente por envejecimiento. Ésta es la razón del gran interés que ha despertado este tipo de células, lo que ha propiciado que sean objetivo actual de muchas investigaciones.

Origen de las células madre

Cuando una célula germinal masculina fecunda un óvulo, el proceso origina una célula madre. Algunos científicos consideran que el cigoto constituye en sí mismo una célula madre, mientras que otros creen que debe experimentar algunas divisiones que den origen a las células madre. Estas células producirán entonces células del tejido óseo, células sanguíneas, células musculares o de la piel y, en resumen, todas las células especializadas que forman parte de los tejidos del cuerpo humano. No obstante, en los individuos adultos hay un pequeño número de células madre que permanece en cada órgano del cuerpo, sobre todo con objeto de reparar los daños que se puedan producir en esos tejidos. Así, aunque todas las células pueden dividirse para originar copias idénticas, sólo las células madre pueden originar distintos tipos de células especializadas. Existen células madre, tanto en tejidos del adulto que están en continuo proceso de división (por ejemplo las células madre de la médula ósea que originan todos los tipos de células que circulan por la sangre), como en tejidos en los que no existen divisiones, como el tejido muscular o el cerebro. En el tejido muscular, por ejemplo, las células madre se encuentran embebidas en las fibras musculares y se activan en caso de que el tejido sea dañado. También se han encontrado células madre en el cerebro, que juegan un papel crucial en el mantenimiento de las funciones cerebrales. Gracias a su capacidad para reparar los tejidos dañados ya se está estudiando su posible utilización en la terapia de algunas enfermedades cerebrales de difícil tratamiento, como la enfermedad de Alzheimer que daña las neuronas, especialmente las relacionadas con la memoria, o en el tratamiento de la enfermedad de Parkinson, que afecta a los nervios que controlan la musculatura.

Pero para explorar los usos médicos de estas células, los científicos necesitan líneas celulares de células madre. Esas líneas son colonias de células madre que crecen y se multiplican en cultivo, es decir, en un medio de cultivo de laboratorio que contiene los nutrientes necesarios para su desarrollo. Estas líneas celulares constituyen una fuente inagotable de material para investigar. Sin embargo, las células madre también envejecen y las células madre viejas no son tan versátiles como las jóvenes; esto hace que las células madre embrionarias sean las más requeridas en las investigaciones.

Los científicos están trabajando en dos tipos de aplicación de las células madre. En una primera aproximación, se trata de desarrollar células que puedan ser trasplantadas para combatir una enfermedad específica. Por ejemplo, pacientes con una enfermedad hepática podrían recibir células madre de hígado. En un futuro próximo, quizá un tratamiento médico regular podría incluir dosis ocasionales de células madre que pudieran prevenir los daños que se ocasionen en cualquier tejido. El segundo tipo de investigación se centra en el conocimiento de cómo utiliza el propio organismo este tipo

de células, ya que quizá funcionen como almacenes celulares que proporcionan células según las necesidades del individuo.

Debate sobre el uso de las células madre

A pesar del futuro prometedor que ofrece el uso terapéutico de este tipo de células, en la actualidad las investigaciones con células madre son objeto de una gran controversia, sobre todo en lo referente al origen de estas células, ya que en su mayoría provienen de embriones y, en concreto, de aquellos desechados en los tratamientos de infertilidad. Durante el tratamiento conocido como fecundación in vitro, los óvulos extraídos del ovario de una mujer se unen, en el laboratorio, con el esperma masculino. En algunos casos se fecunda más de un óvulo y se obtienen embriones extras. Las células madre se extraen de embriones en los estados iniciales de división.

Más polémica resulta todavía la creación de embriones mediante técnicas de clonación con el fin de obtener células madre. Esta posibilidad ha suscitado un importante debate ético y numerosos países han prohibido los experimentos que contemplan la clonación humana. Sin embargo, Gran Bretaña se convirtió, a principios de 2002, en el primer país en autorizar la clonación con fines terapéuticos para aprovechar el potencial de las células madre embrionarias.

La utilización de las células madre en investigación médica lleva a una pregunta fundamental: ¿esas células provienen de tejidos humanos o de seres humanos como tal? Existen muchas personas opuestas a la utilización de cualquier elemento que provenga de embriones considerados viables (es decir, capaces de crecer), incluidas las células madre. Por tanto, para aquellas personas que comparten esta postura filosófica, el uso de las células madre supone la destrucción de una vida humana. El punto de vista opuesto lo sostienen aquellos que piensan que estos embriones nunca se convertirían en seres humanos, ya que serán eliminados o mantenidos en congelación para futuras investigaciones. Por tanto, consideran que este material debe utilizarse si eso sirve para curar algunas enfermedades.

Aquellos que se oponen al uso de las células madre de embriones apuntan que existe una variedad de tejidos alternativos, como la médula ósea o el cordón umbilical, de los que es posible extraer células madre. No obstante, todavía no está claro si las células madre provenientes de estos tejidos tienen la misma capacidad de diferenciación que las células madre embrionarias y, por tanto, poseen el mismo potencial para el tratamiento de las enfermedades.

Investigación médica

Fue en 1981 cuando los científicos consiguieron, por primera vez, cultivos de células madre embrionarias de ratón. Aunque este hito marcó el desarrollo de numerosas investigaciones posteriores, hasta 1998 no se logró el cultivo en laboratorio de células madre de origen humano. En ese año, dos equipos anunciaron por separado que habían aislado y cultivando células madre humanas procedentes, en un caso, de embriones en fase de blastocisto y, en el otro, de fetos abortados. Los equipos de

investigación estaban dirigidos por los biólogos John Gearhart, de la Universidad de Johns Hopkins, y James Thomson, de la Universidad de Wisconsin en Madison.

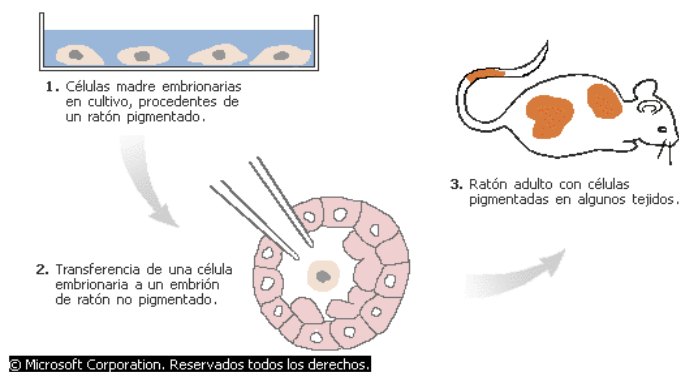
Durante la década de 1990, los científicos descubrieron muchas otras características de estas células, como que las células madre adultas provenientes de un tejido concreto (por ejemplo la sangre), pueden originar células de otros tipos de tejidos, como por ejemplo células nerviosas (neuronas). Uno de los resultados más interesantes fue obtenido por el investigador Fred Gage en el Instituto Salk, quien demostró que el cerebro humano adulto puede crear nuevas neuronas. Antes del descubrimiento de Gage los neurobiólogos asumían que nuestro cerebro no creaba ninguna célula nueva después del nacimiento. Presumiblemente, esta capacidad proviene de las células madre de este tejido.

A finales del siglo XX, los investigadores todavía no habían desarrollado ninguna aplicación clínica real con células madre aisladas y mantenidas en cultivo. Sin embargo, los médicos utilizaban células madre para tratar enfermedades mucho antes de que éstas se hubieran aislado. En 1968 los científicos desarrollaron, con éxito, el primer trasplante de médula ósea, un procedimiento por el cual un paciente recibe una infusión de células sanas de médula ósea. El propósito de dicho trasplante era restaurar la capacidad de la médula de generar células sanguíneas en pacientes que habían sufrido fuertes procesos de quimioterapia, que habían dañado profundamente ese tejido. Los investigadores sospechaban que las células madre presentes en el implante de médula ósea eran las responsables de dicha restauración. En la actualidad, el trasplante de médula ósea se ha convertido en una terapia para ciertos tipos de cáncer (leucemia, linfoma) y otras enfermedades de la sangre o de los huesos. Este tipo de terapia, que consiste en extraer células madre de un tejido para reponerlo tras un daño, podría llevarse a cabo en otros tejidos.

Actualmente, hay numerosas líneas de investigación abiertas basadas en las células madre que permitirán conocer los mecanismos de diferenciación celular y aportarán, en un futuro no muy lejano, nuevos tratamientos para diversas enfermedades, hasta ahora incurables. Algunas de las posibilidades terapéuticas que ofrecen las células madre son su utilización para reemplazar células y tejidos dañados, o su empleo para probar, antes de hacerlo en animales de experimentación o en seres humanos, nuevos medicamentos.

Experimento con células madre

En este experimento, las células madre embrionarias obtenidas de ratones pigmentados son cultivadas y transferidas a un embrión de ratón no pigmentado. Las células madres embrionarias que portan los genes responsables de la pigmentación se multiplican y diferencian en el embrión; el resultado es un ratón que presenta varias zonas pigmentadas.





preguntas:

Ahora reúnete en un pequeño grupo discutir y contesta las siguientes

Sabías que....

La **fecundación *in vitro***, es una de las técnicas que se utiliza cuando se presentan anomalías en los gametos, o en los órganos sexuales masculinos o femeninos de una pareja.

1. Explica las ventajas y desventajas de la fertilización *in vitro*.
2. ¿Qué aspectos positivos y negativos consideras que tienen técnicas como la clonación?
3. Inventos famosos fueron concebidos con propósito humanitario, pero algunas personas dedicadas a las ciencias los utilizaron para fines contrarios a los inicialmente propuestos. Recuerda el caso de Einstein y la desintegración del átomo. ¿Crees que casos como este se puedan repetir en la clonación? ¿Qué tal clonar a Hitler?

Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad:

1. ¿Cómo podría la tecnología evitar problemas de salud por consumo de aguas contaminadas?
2. ¿A qué crees que se debe la dificultad respiratoria en el caso de contaminación por nitratos y mercurio?
3. ¿Qué opinas de los programas de recuperación de los sistemas acuáticos de nuestro país, y en los cuales se emplean diversas tecnologías de punta?
4. ¿Qué actividades propondrías para iniciar un programa de recuperación de los sistemas acuáticos de tu zona y en los cuales se observe la aplicación de nuevas tecnologías?
5. ¿Qué crees que pasaría si se implantaran células animales en una planta? Justifica tu respuesta.
6. Muchas de las investigaciones acerca de la tecnología para el control de los derrames de petróleo implican el estudio de organismos capaces de degradar el crudo. ¿Cuál es la importancia de la investigación en este campo para la recuperación de los suelos afectados por derrames de petróleo?





Desarrolla una prueba de comprensión e interpretación de lectura.

LOS TRASPLANTES ENTRE PLANTAS Y ANIMALES

En 1994, se realizó en México el siguiente experimento:

A un pequeño roedor se le implantó, bajo la piel, un conjunto de células de una planta medicinal, previamente cultivada con técnicas de mejoramiento vegetal, las cuales se han diseñado para aumentar la productividad de las plantas. El objetivo del experimento era determinar si las células vegetales, es decir, las células del organismo donador, lograban producir sustancias medicinales en el interior del organismo animal, es decir, en el organismo receptor. Se enfrentaba a un primer desafío: la incompatibilidad de los reinos animal y vegetal. La pregunta fundamental era ésta: ¿serán las células vegetales capaces de sobrevivir en este medio animal? Ya se había demostrado que se podía tomar un grupo de células animales y transplantarlas a otro animal. Sin embargo, el animal receptor de las células desarrollaba una reacción de rechazo, es decir, sus células defensoras trataban de eliminar las células del organismo donador.

Era preciso disminuir entonces, esta reacción mediante diversos productos químicos para evitar que el implante fuera destruido. Se pensó que las células vegetales productoras de diversas sustancias medicinales podrían implantarse en el cuerpo de un animal sin provocar la reacción de rechazo, debido a las grandes diferencias entre las plantas y los animales. El experimento, que consistió en introducir células de plantas medicinales en el organismo animal, resultó exitoso ya que las células vegetales, lograron sobrevivir en un medio extraño. A diferencia de lo esperado, en el animal, no se produjo ninguna reacción de rechazo.

Este hallazgo abrió nuevas posibilidades para que, en el futuro, las plantas medicinales puedan emplearse de una manera novedosa y se aproveche su potencial curativo para solucionar problemas locales en órganos y tejidos lesionados o enfermos, sin afectar al conjunto del organismo. Si bien estos experimentos aún están lejos de aplicarse en la medicina, demuestran que la compatibilidad celular entre los reinos animal y vegetal es un fenómeno que podría aprovecharse con fines curativos, y quizás en el futuro se logre aplicar con fines terapéuticos a los seres humanos.³

1. De acuerdo con la información suministrada en el texto, se puede afirmar que la tabla que mejor representa el rechazo o aceptación de un organismo receptor a un implante es

A.

		Roedor individuo 1	Roedor individuo 2
Organismo receptor	Roedor individuo 1	Rechazado	Aceptado
	Roedor individuo 2	Aceptado	Rechazado

B.

		Roedor individuo 1	Roedor individuo 2
Organismo receptor	Roedor individuo 1	Aceptado	Aceptado
	Roedor individuo 2	Aceptado	Rechazado

C.

		Roedor individuo 1	Roedor individuo 2
Organismo receptor	Roedor individuo 1	Aceptado	Rechazado
	Roedor individuo 2	Rechazado	Aceptado

D

		Roedor individuo 1	Roedor individuo 2
Organismo receptor	Roedor individuo 1	Rechazado	Rechazado
	Roedor individuo 2	Aceptado	Aceptado

2. De acuerdo con la información anterior se puede afirmar que el experimento fue exitoso porque

- A. se lograron introducir células de un roedor en una planta
- B. se lograron introducir células de una planta en un roedor
- C. las células de la planta sobrevivieron dentro del roedor
- D. las células del roedor sobrevivieron dentro de la planta

3. ¿Por qué crees que se usaron células de una planta medicinal para el experimento en vez de usar células de cualquier planta? Justifica tu respuesta.

4. ¿Qué sucedería con los cloroplastos de las células vegetales que fueron implantadas en el roedor? ¿Seguirían realizando fotosíntesis? Explica tu respuesta.



Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:

¿Qué es la Bioética?

¿Crees que la Biotecnología esta al alcance de todos los sectores de la población colombiana? Justifica tu respuesta.

¿Cómo crees que sea el nivel de la Tecnología para ser aplicada en ecología, salud humana y animal en nuestro país?

¿Crees que es pertinente que se sigan realizando investigaciones y desarrollo de nuevas tecnologías para el mejoramiento tanto de plantas como de animales?
¿Eres partidario que la vida cambie de manera natural sin intervención del hombre?

Desarrolla un trabajo de consulta sobre los siguientes aspectos:

- a. Cultivos In Vitro a nivel vegetal y animal.
- b. Clonación a nivel animal, vegetal y humano.
- c. Tecnologías empleadas para el tratamiento del cáncer en el ser humano.



Para practicar....

Un libro abierto es un cerebro que habla; cerrado un amigo que espera; olvidado, un alma que perdona; destruido, un corazón que llora.

[Proverbio hindú](#)

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SANTILLANA. Evolución De La Tierra 9.
2. Tomado y adaptado de universidad nacional de Colombia. UNVIRTUAL.. 2007.
3. Tomado y Adaptado de INSTITUTO LATINOAMERICANO DE LA COMUNICACIÓN EDUCATIVA.. Lectura sobre educación en ciencias naturales. ILCE:<http://lectura.ilce.edu.mx:3000/sites/3milenio/herbo/htm/sec-32.htm>
4. ALBARRACÍN, Agustín. La teoría celular. Madrid: Alianza Editorial, 1983. Obra de carácter divulgativo.
5. CARDENAS, Fidel y Otros. Ciencias Interactivas. Grado 6 a 9. Secundaria. Serie 1998. Bogotá, D.C. M Graw Hill.
6. DE ROBERTIS, Eduardo D. P. Fundamentos de biología celular y molecular. Barcelona: Editorial El Ateneo, 1988. Tratado de biología celular y molecular; incluye bibliografía.
7. MATTAR Salim y Otros. Ciencias “Exploremos la naturaleza”. Grado 6 a 9. Bogotá D.C. 1997. Prentice Hall de Colombia.
8. MUÑIZ Hernando, Enriqueta y otros. Fundamentos de biología celular. Madrid: Editorial Síntesis, 1987. Manual de citología; incluye bibliografía.
9. PARGA, Diana y Otros. Ciencias naturales y de la salud: “Nuevo Investiguemos”. Grado 6 a 9. Bogotá D.C. 2000. Editorial Voluntad S.A.
10. PEDROSO, Julio y Otros. Ciencias. Grado 6 a 9. Bogotá D.C. 2001. Prentice Hall.
11. PEINADO Herreros, M^a Ángeles. Biología celular. Jaén: Universidad de Jaén, 2^a ed., 1996. Tratado de citología; incluye bibliografía.
12. ROBBINS, Stanley L. Patología Estructural y Funcional. Madrid: McGraw-Hill - Interamericana de España, 5^a ed., 1995. Muy extenso, obra de consulta básica y referencia universal que profundiza en muchos temas.
13. ROBERTSON, David. El microscopio y la vida. Barcelona: Ediciones Destino, 1980. Obra divulgativa sobre la célula; incluye glosario y bibliografía.

14. SABISTON, David C., Jr. Tratado de Patología Quirúrgica de Davis-Christopher.
2 vols. Madrid: McGraw-Hill - Interamericana de España, 14ª ed., 1995.