





Ministerio de
Educación Nacional
República de Colombia



Prosperidad para todos

Secundaria Activa

Ciencias Naturales grado noveno

María Fernanda Campo Saavedra
Ministra de Educación Nacional

Mauricio Perfetti del Corral
Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media

Mónica López Castro
Directora de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media

Heublyn Castro Valderrama
Subdirectora de Referentes y Evaluación para la Calidad Educativa
Coordinadora del proyecto

Clara Helena Agudelo Quintero
Gina Graciela Calderón Rodríguez
María del Sol Effio Jaimes
Omar Alejandro Hernández Salgado
Édgar Mauricio Martínez Camargo
Maritza Mosquera Escudero
Diego Fernando Pulecio Herrera
Equipo técnico

©2012 Ministerio de Educación Nacional.

Todos los derechos reservados.

Prohibido la reproducción total o parcial, el registro o la transmisión por cualquier medio de recuperación de información, sin permiso previo del Ministerio de Educación Nacional.

©Ministerio de Educación Nacional

ISBN serie Secundaria Activa: 978-958-691-485-7

ISBN libro: 978-958-691-489-5

Dirección de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media.
Subdirección de Referentes y Evaluación para la
Calidad Educativa.
Ministerio de Educación Nacional, Bogotá,
Colombia, 2012

www.mineduccion.gov.co

Equipo de la actualización y cualificación del Modelo Educativo Secundaria
Activa elaborado por:

AGUIRRE ASESORES S.A.S.
AGUIRRE ASESORES S.A.S.

Eduardo Aguirre Dávila
Director de proyecto

Jorge Adolfo Nieto Díaz
Autor

Luz Marina Rincón Rojas
Coordinadora editorial

Ligia Flórez Bejarano
Coordinadora administrativa

Gonzalo Mora Torrecilla
Corrector de estilo

 Julián Hernández
taller de diseño

Julián Ricardo Hernández Reyes - PAUTA EDITORIAL Y DIRECCIÓN DE DISEÑO

Walter Bolívar - PAUTA EDITORIAL

Arnold Hernández - PAUTA EDITORIAL

Cesar Bran - DIAGRAMACIÓN

Edwin Sanabria - ILUSTRACIÓN

Diagramación, diseño e ilustración

Secundaria Activa es el resultado de la actualización y cualificación del modelo educativo Telesecundaria, en su versión colombiana (1999-2002), que a su vez fue adaptado de los módulos de Telesecundaria Mexicana por parte del Ministerio de Educación Nacional.

Esta actualización se hizo dentro del marco del contrato No. 428 de 2010, suscrito entre el Ministerio de Educación Nacional y Aguirre Asesores S.A.S., cuyos derechos fueron cedidos al Ministerio de Educación Nacional.

El Ministerio de Educación Nacional agradece a la Secretaría de Educación Pública de México (SEP) y al Instituto Latinoamericano para la Comunicación Educativa (ILCE) el apoyo técnico y la generosidad en la transmisión de los avances educativos y tecnológicos al Ministerio de Educación de Colombia, durante los años comprendidos entre 1999 y 2002.

Artículo 32 de la ley 23 de 1982

El siguiente material se reproduce con fines estrictamente académicos y es para uso exclusivo de los estudiantes del modelo Secundaria Activa, de acuerdo con el Artículo 32 de la ley 23 de 1982, cuyo texto es el siguiente: "Es permitido utilizar obras literarias o artísticas o parte de ellas, a título de ilustración, en otras destinadas a la enseñanza, por medio de publicaciones, emisiones o radiodifusiones, o grabaciones sonoras o visuales, dentro de los límites justificados por el fin propuesto, o comunicar con propósito de enseñanza la obra radiodifundida para fines escolares, educativos, universitarios y de formación personal sin fines de lucro, con la obligación de mencionar el nombre del autor y el título de las obras utilizadas".

Tabla de contenido	3
Presentación	5
Estructura Secundaria Activa	7
Unidad 1. Características genéticas de los seres vivos	14
Capítulo 1. Me aproximo al conocimiento como científico natural	16
Tema 1. Documentos de divulgación científica	17
Capítulo 2. Ciencia, tecnología y sociedad	24
Tema 2. Estructura básica del ADN y ARN	25
Tema 3. La genética y la diversidad de los seres vivos	30
Capítulo 3. Entorno vivo	36
Tema 4. El código genético	37
Tema 5. Las leyes de la genética	42
Tema 6. El avance de la genética en los tiempos modernos	53
Tema 7. Manipulación genética	59
Capítulo 4. Importancia biológica del pH	64
Tema 8. Regulación del pH	65
Tema 9. Sustancias amortiguadoras	70
Capítulo 5. Desarrollo compromisos personales y sociales	76
Tema 10. Las basuras y su problemática social	77

Unidad 2.	Los procesos de la evolución	88
Capítulo 6.	Me aproximo al conocimiento como científico natural	90
	Tema 11. Documentos de divulgación científica	91
Capítulo 7.	Entorno vivo	98
	Tema 12. La evolución	99
	Tema 13. El origen de las especies	105
	Tema 14. Evolución y funciones en los seres vivos	110
Capítulo 8.	Entorno físico	116
	Tema 15. Las leyes de la termodinámica y sus aplicaciones biológicas	117
	Tema 16. Comportamiento de los fluidos	122
Capítulo 9.	Ciencia, tecnología y sociedad	128
	Tema 17. Características generales de los virus	129
	Tema 18. El mundo de las bacterias	134
	Tema 19. Los hongos	139
Capítulo 10.	Desarrollo compromisos personales y sociales. El reciclaje	144
	Tema 20. El reciclaje	145
	Tema 21. Proyección social del reciclaje	150
Unidad 3.	Aspectos básicos de taxonomía	162
Capítulo 11.	Me aproximo al conocimiento como científico natural	164
	Tema 22. Verificación, divulgación y lenguaje científico	165
Capítulo 12.	Entorno vivo	172
	Tema 23. Fundamentos de taxonomía	173
	Tema 24. Clasificación de los seres vivos	180
	Tema 25. Los reinos y la variedad de seres vivos	187
Capítulo 13.	Entorno físico	196
	Tema 26. Uso de las Matemáticas en la Física y en la química	197
	Tema 27. Uso de las Matemáticas en los procesos biológicos	203
Capítulo 14.	Ciencia, tecnología y sociedad	210
	Tema 28. Funcionamiento de los motores	211
	Tema 29. La tecnología cambia el mundo	214

Capítulo 15. Desarrollo compromisos personales y sociales	220
Tema 30. Sexualidad y superpoblación	221
Tema 31. El problema del género	225
Unidad 4. La energía del planeta y los procesos de adaptación	236
Capítulo 16. Me aproximo al conocimiento como científico natural	238
Tema 32. Contrastación de resultados y el origen de nuevas investigaciones	239
Capítulo 17. Entorno vivo	246
Tema 33. Adaptaciones funcionales y estructurales	247
Tema 34. Adaptaciones en plantas y animales	251
Capítulo 18. Entorno físico	258
Tema 35. Energía y sistemas	259
Tema 36. Tipos de energía	265
Tema 37. Energías alternativas	269
Capítulo 19. Ciencia, tecnología y sociedad	276
Tema 38. Tipos de contaminación	279
Tema 39. La contaminación atmosférica	285
Tema 40. La contaminación y los procesos físicos, químicos y biológicos	287
Capítulo 20. Desarrollo compromisos personales y sociales	292
Tema 41. La alimentación y la salud	293
Tema 42. Ejercicio y salud	299
Bibliografía	311
Referencias fotográficas	314

La educación es un derecho establecido en la Constitución Política de Colombia. En cumplimiento de ese mandato, el Ministerio de Educación ha diseñado y cualificado diferentes modelos educativos flexibles como alternativas a la oferta educativa tradicional, para responder a las características y necesidades particulares de los grupos poblacionales.

Es así como el Ministerio de Educación Nacional presenta el modelo educativo Secundaria Activa dirigido a los estudiantes de básica secundaria de las zonas rurales y urbanas marginales. Una alternativa de alta calidad, encaminada a disminuir las brechas en cuanto a permanencia y calidad en este nivel educativo.

La propuesta pedagógica de Secundaria Activa privilegia el aprendizaje mediante el saber hacer y el aprender a aprender. En procura de este objetivo, los textos están orientados al desarrollo de procesos relacionados con los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que, de manera significativa y constructiva, van configurando las habilidades de los estudiantes para alcanzar el nivel de competencia esperado en cada grado.

Por esa razón, estos módulos de aprendizaje están diseñados sobre una ruta didáctica y editorial pensada para que los estudiantes, a partir del análisis e interpretación de diversas situaciones problema, puedan aproximarse a su realidad y a su cotidianidad, y le encuentren significado a los contenidos planteados.

Secundaria Activa cuenta entre sus componentes con módulos para los grados 6, 7, 8 y 9 de la básica secundaria, en las áreas de Matemáticas, Lenguaje, Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Ciencias Sociales, Educación Ética y Valores Humanos, Educación Artística, Educación Física, Recreación y Deporte y orientaciones para la formulación e implementación de proyectos pedagógicos productivos.

Dispone también de un manual de implementación que ofrece indicaciones generales y pedagógicas sobre el modelo y, de guías para los docentes por cada área y grado, en las que encuentran orientaciones disciplinares y didácticas que apoyan su trabajo en el aula.

Esta propuesta es una oportunidad educativa para que muchos jóvenes puedan continuar sus estudios de básica secundaria y ampliar sus posibilidades de vida digna, productiva y responsable, como ciudadanos colombianos.

El modelo surgió del proceso de cualificación y adaptación de los módulos de Telesecundaria de México (1999-2002) para lograr la versión colombiana. El Ministerio de Educación Nacional de Colombia reitera su agradecimiento a la Secretaría Pública de México (SEP) y al Instituto Latinoamericano para la Comunidad Educativa (ILCE) por el apoyo técnico y la generosidad en la transmisión de los avances educativos y tecnológicos durante esos años.

¿Cómo está compuesto el modelo Secundaria Activa?

El modelo Secundaria Activa contiene materiales educativos para siete áreas del conocimiento: Matemáticas, Ciencias Sociales, Lenguaje, Ciencias Naturales, Ética, Educación Física y Educación Artística. Además, presenta orientaciones para el desarrollo de Proyectos Pedagógicos Productivos en los establecimientos educativos en los que se implementa el modelo. Estas orientaciones están dirigidas a docentes y a estudiantes por conjuntos de grados.

Estos materiales están conformados por módulos para los estudiantes y guías didácticas para los docentes de cada grado.



¿Cómo son los módulos de los estudiantes?

Los módulos de aprendizaje son los documentos básicos de trabajo para el estudiante. En ellos se consignan los estándares básicos de competencias propias de cada área, así como los diferentes momentos para desarrollar y aplicar los conceptos y temas propuestos. Cada módulo está compuesto por:



1 Unidad

Es la sección mayor que reúne los capítulos y los temas. Son cuatro unidades para las áreas básicas (Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Ética y Valores y Educación Física).

2 Título

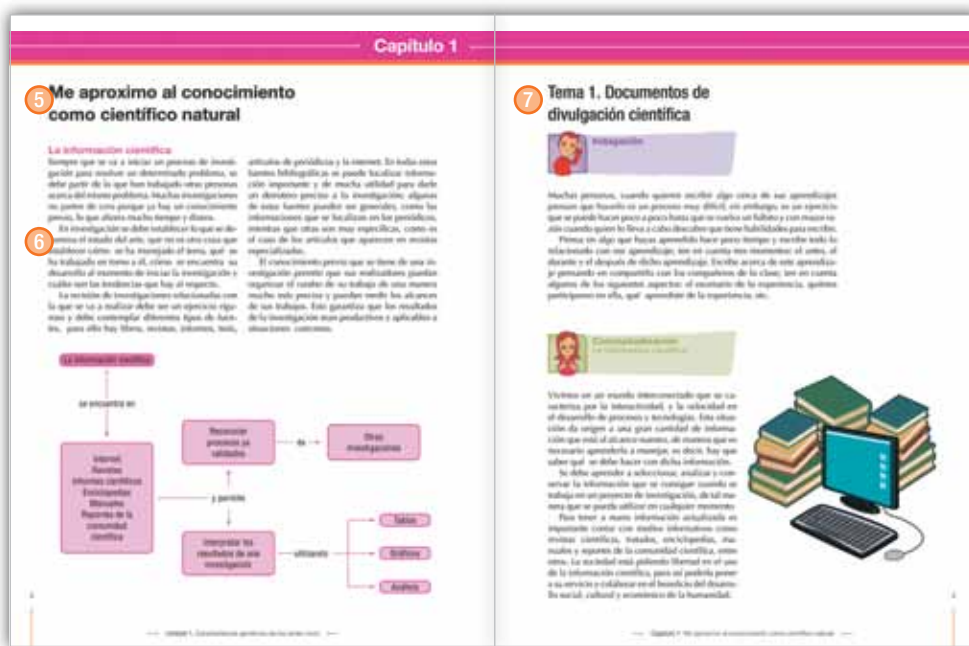
Es la presentación de la unidad de manera motivadora. Este título alude a la situación general que se trabajará en la unidad y guarda relación con las competencias propuestas por el MEN.

3 Resolvamos

Presenta una situación problemática de la vida cotidiana, la cual requiere el ejercicio de diferentes acciones de pensamiento como argumentar, discutir, explicar, debatir, indagar o proponer. Esta situación contextualiza al estudiante con los desarrollos básicos de la unidad y procura desequilibrios conceptuales que motiven al estudiante a encontrar soluciones. La situación planteada se acompaña de preguntas hipotéticas.

4 Referentes de calidad y capítulos

De manera enunciativa, exponen los estándares básicos de competencia y actividades que se desarrollarán en los capítulos.



5 Capítulo

Corresponde a cada una de las divisiones de la unidad y se refieren a los lineamientos o ejes articulares de cada área.

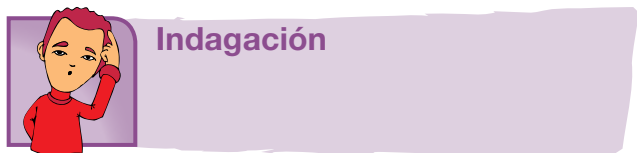
6 Organizador gráfico

Muestra de manera sucinta y gráfica los principales elementos que se tratan en el capítulo y se convierte en un indicativo del derrotero y la interrelación de los elementos tratados.

7 Tema

Son las partes en que se dividen los capítulos. Cada tema se compone de los siguientes momentos:

- Indagación
- Conceptualización
- Aplicación



El propósito de este primer momento es acercar a los estudiantes a la temática mediante actividades previas como la presentación de situaciones, textos, material gráfico y actividades, que por su atractivo motivan a los jóvenes y con ello establece un primer acercamiento a los contenidos que se abordan. Igualmente, pretende indagar por los saberes previos que traen los estudiantes, a través de situaciones variadas.



Conceptualización

En este segundo momento confluyen diversas experiencias de aprendizaje que buscan la comprensión de los contenidos a través de lecturas y diversas actividades cognitivas. Los contenidos se elaboran de acuerdo con el desarrollo cognitivo de los estudiantes de cada grado, lo que implica una adecuada selección de los mismos y su profundidad, presentación y lenguaje adecuado. A la par de los contenidos, existen herramientas cognitivas que acompañan los contenidos conceptuales para favorecer su comprensión; por esto se presentan con subtítulos como ubicar, identificar, analizar, comparar, explicar, clasificar, inferir, transferir, aplicar, predecir, comunicar, entre otros.



Aplicación

Este tercer momento tiene por objeto trabajar las habilidades propias que desarrolla el área. Por ello, las actividades que se realizan enfrentan al estudiante a una situación real o de contexto para que logren un aprendizaje significativo.

Secciones flotantes

Dentro de los temas también se encuentran unas secciones flotante que tienen el propósito de dinamizar los contenidos, presentando información que amplía o se relaciona con el concepto trabajado. Todas las áreas comparten la sección *Entendemos por*, en la que se presentan las definiciones de los conceptos clave. Las otras secciones están definidas en particular para cada una de las áreas (ver información íconos)

Aplico mis conocimientos

Esta sección se presenta a lo largo del momento de la conceptualización. Es un espacio que consta de actividades de aprendizaje que acompañan los contenidos conceptuales para favorecer su comprensión.

Entendemos por...

En este ladillo se incluyen las definiciones de los conceptos clave. El propósito de esta sección es enriquecer el léxico del estudiante.

Día a día

Aquí se trata de un texto en el que se relaciona la temática que se va desarrollando con aspectos de la vida diaria, con los que se relaciona el estudiante en su diario vivir, de tal manera que se evidencia como el conocimiento de la escuela tiene relación con la cotidianidad y por lo tanto es significativo.

Para conocer más...

Se presenta o se amplía información relacionada con el tema que se está trabajando, se trata de no repetir lo que ya aparece en el desarrollo del tema.

Cierre de capítulo

Al finalizar, cada capítulo ofrece:



8 Este capítulo fue clave porque

Presenta al estudiante una síntesis de los temas desarrollados durante el capítulo, para lo cual destaca su importancia y aplicabilidad.

9 Conectémosnos con

Propone información que evidencia la relación de los contenidos básicos tratados con los de otras áreas de estudio y con las habilidades que estos puedan desarrollar.

Cierre de unidad

Cada una de las unidades presenta al final:



10 Repasemos lo visto

Es la síntesis de la unidad y la conclusión de la situación problema.



11 Mundo rural

Esta sección aprovecha el tema trabajado en la unidad, para relacionarlo con la vida del campo, de tal forma que los conceptos que se desarrollan contribuyan a la comprensión de fenómenos sociales y naturales rurales: ambiente, procesos productivos, organización comunitaria, paisaje, entre otros.

12 Dato curioso

Presenta información relacionada con aspectos como interpretación del tema por sujetos del pasado o aplicaciones tecnológicas en diferentes épocas, con la intención de motivar al estudiante, presentando la manera como los conceptos, las habilidades y los valores desarrollados por el género humano, en algunas oportunidades pueden sorprender.



13 ¿En qué vamos?

Corresponde a los procesos de valoración del aprendizaje y evalúa si los aprendizajes de los estudiantes son significativos. También se busca que el estudiante sea responsable y controle su proceso de aprendizaje, es decir, su habilidad de autorregulación.

Esta sección está conformada por tres ejes:

a *Coevaluación.* Se presenta en la sección de *Reflexiono y trabajo con mis compañeros*, en la cual se mide la comprensión de los conceptos, competencias y procedimientos esenciales a manera de aprendizaje colaborativo. El objetivo de esta sección es que el estudiante se vea frente a sus pares y los reconozca como interlocutores válidos. A este respecto, el estudiante podrá comparar sus respuestas con las de sus compañeros.

b *Heteroevaluación.* En el apartado titulado *Le cuento a mi profesor*, se establece un diálogo entre el docente y el estudiante para medir los alcances y logros especialmente de carácter procedimental (saber hacer) de las competencias, por medio de matrices que estipulan los criterios de calidad básicos de la unidad. Las matrices se ajustan desde los enunciados o metas de desarrollo y los criterios propios del Decreto 1290 de 2009.

c *Autoevaluación.* Corresponde a la sección *Participo y aprendo*, franja que cierra el proceso de valoración con una matriz en donde el estudiante se evalúa. Igualmente, esta sección permitirá establecer los procesos de mejoramiento para las unidades subsiguientes.

Características genéticas de los seres vivos

Resolvamos

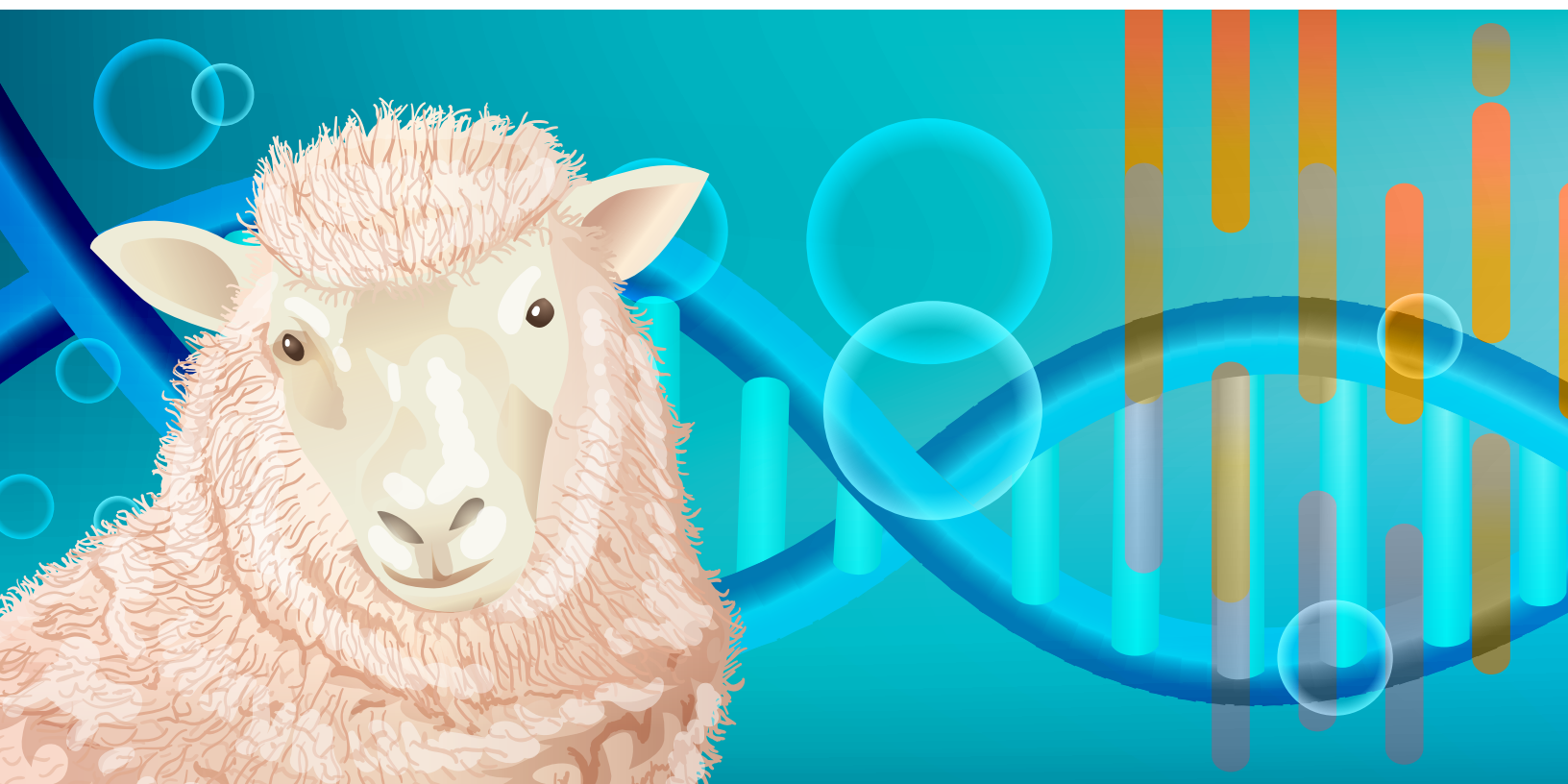
Desde los primeros experimentos de genética realizados por Gregorio Mendel ha surgido la preocupación por indagar la forma como se transmiten las características de una generación a otra y de cómo una característica puede quedar oculta o puede prevalecer sobre otras por muchas generaciones.

Estos estudios sobre las características han pasado de ser en un comienzo muy generales a ser más particulares; por tal razón, algunos científicos se han dedicado a trabajar en una sola especie, tanto que ya han podido mejorar algunas de sus características; por ejemplo, en la zona de Córdoba, Colombia, se han hecho estudios especializados con el ganado productor de leche y se han podido establecer razas autóctonas y adaptadas a

las condiciones de nuestro medio colombiano con características sobresalientes, que les permiten tener bastante aceptación en los mercados internacionales y el reconocimiento mundial.

Muchos de los avances biotecnológicos que antes se mencionaban en películas de ciencia ficción, los hemos visto hechos realidad en nuestra cotidianidad a través de los trabajos aportados por los genetistas modernos.

Por ejemplo, reproducir un ser vivo mediante clonación, es una experiencia que se ha podido realizar con éxito en animales, aun cuando todavía es una incógnita si algo semejante se puede aplicar a los seres humanos.



1. ¿Qué pasaría si en algún momento se pudiera clonar un ser humano?
2. Menciona algunas causas que han permitido el desarrollo vertiginoso de la genética.
3. ¿Cómo será el mundo futuro si la genética se sigue desarrollando a una velocidad sorprendente?
4. Si tú fueras genetista, ¿en qué características te gustaría trabajar? ¿Qué le aportarías a la humanidad?
5. ¿Qué piensas de los experimentos que hacen los genetistas para mejorar algunas características de las especies? Justifica tu respuesta.

Referentes de calidad	Capítulos
Estándar	
Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.	
Acciones concretas de pensamiento y de producción	
<ul style="list-style-type: none"> • Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente. • Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados. • Establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados. • Interpreto los resultados teniendo en cuenta el orden de magnitud del error experimental. • Identifico la utilidad del ADN como herramienta de análisis genético. • Argumento las ventajas y desventajas de la manipulación genética. • Reconozco la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario. • Establezco relaciones entre los genes, las proteínas y las funciones celulares. • Comparo los modelos que sustentan la definición ácido-base. • Diseño y aplico estrategias para el manejo de basuras en mi colegio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La información científica 2. La vida depende de dos moléculas maravillosas, el ADN y el ARN 3. La genética, base de la vida 4. Importancia biológica del pH 5. La contaminación, producto del desarrollo humano



Me aproximo al conocimiento como científico natural

La información científica

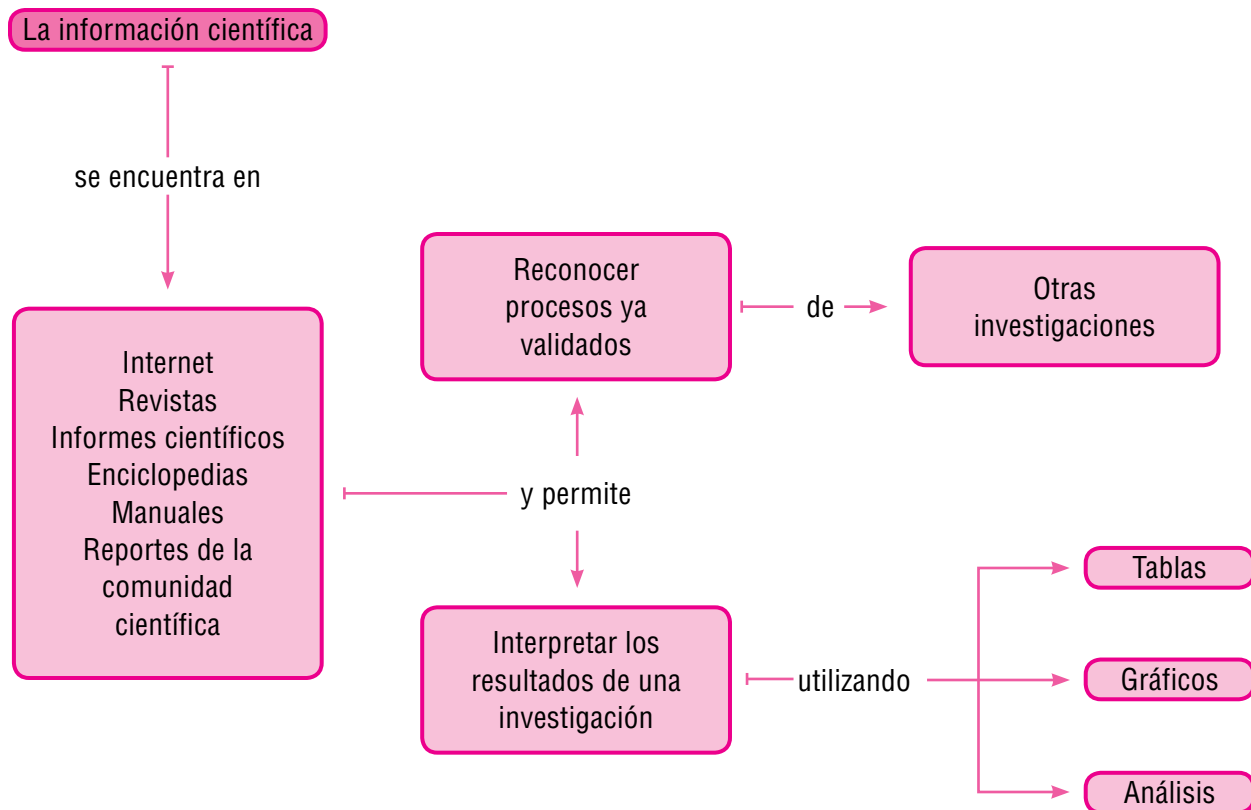
Siempre que se va a iniciar un proceso de investigación para resolver un determinado problema, se debe partir de lo que han trabajado otras personas acerca del mismo problema. Muchas investigaciones no parten de cero porque ya hay un conocimiento previo, lo que ahorra mucho tiempo y dinero.

En investigación se debe establecer lo que se denomina el estado del arte, que no es otra cosa que establecer cómo se ha manejado el tema, qué se ha trabajado en torno a él, cómo se encuentra su desarrollo al momento de iniciar la investigación y cuáles son las tendencias que hay al respecto.

La revisión de investigaciones relacionadas con la que se va a realizar debe ser un ejercicio riguroso y debe contemplar diferentes tipos de fuentes, para ello hay libros, revistas, informes, tesis,

artículos de periódicos y la internet. En todas estas fuentes bibliográficas se puede localizar información importante y de mucha utilidad para darle un derrotero preciso a la investigación; algunas de estas fuentes pueden ser generales, como las informaciones que se localizan en los periódicos, mientras que otras son muy específicas, como es el caso de los artículos que aparecen en revistas especializadas.

El conocimiento previo que se tiene de una investigación permite que sus realizadores puedan organizar el rumbo de su trabajo de una manera mucho más precisa y puedan medir los alcances de sus trabajos. Esto garantiza que los resultados de la investigación sean productivos y aplicables a situaciones concretas.



Tema 1. Documentos de divulgación científica



Indagación

Muchas personas, cuando quieren escribir algo acerca de sus aprendizajes piensan que hacerlo es un proceso muy difícil; sin embargo, es un ejercicio que se puede hacer poco a poco hasta que se vuelva un hábito y con mayor razón cuando quien lo lleva a cabo descubre que tiene habilidades para escribir.

Piensa en algo que hayas aprendido hace poco tiempo y escribe todo lo relacionado con ese aprendizaje; ten en cuenta tres momentos: el antes, el durante y el después de dicho aprendizaje. Escribe acerca de este aprendizaje pensando en compartirlo con los compañeros de la clase; ten en cuenta algunos de los siguientes aspectos: el escenario de la experiencia, quiénes participaron en ella, qué aprendiste de la experiencia, etc.



Conceptualización La información científica

Vivimos en un mundo interconectado que se caracteriza por la interactividad, y la velocidad en el desarrollo de procesos y tecnologías. Esta situación da origen a una gran cantidad de información que está al alcance nuestro, de manera que es necesario aprenderla a manejar, es decir, hay que saber qué se debe hacer con dicha información.

Se debe aprender a seleccionar, analizar y conservar la información que se consigue cuando se trabaja en un proyecto de investigación, de tal manera que se pueda utilizar en cualquier momento.

Para tener a mano información actualizada es importante contar con medios informativos como revistas científicas, tratados, enciclopedias, manuales y reportes de la comunidad científica, entre otros. La sociedad está pidiendo libertad en el uso de la información científica, para así poderla poner a su servicio y colaborar en el beneficio del desarrollo social, cultural y económico de la humanidad.



Todos los días y a todo momento se está produciendo conocimiento científico, y la calidad de este conocimiento es mejor debido a que el ser humano utiliza métodos e instrumentos más modernos y todos los fenómenos se estudian con mayor profundidad.

El conocimiento científico se obtiene en un proceso de producción, organización, almacenamiento, transformación, recuperación y aplicación de la información, tanto de manera general como también especializada.

La comunidad científica maneja los procesos de transferencia y disseminación selectiva de la información, es decir, define cuándo y cómo se deben dar a conocer los resultados de las investigaciones.

Una de las labores de la investigación científica consiste en divulgar el conocimiento en diferentes sectores de la sociedad; pero esta divulgación no solo abarca la comunidad académica sino también a la sociedad en general, a través de medios escritos, medios audiovisuales y la Internet.

Localiza en internet tres sitios relacionados con el área de Ciencias Naturales, revísalos y elabora un resumen sobre las informaciones que contiene cada una de ellos, el tipo de artículos que hay, si se encuentran videos, si hay links a otras direcciones y todo aquello que te llame la atención o te parezca interesante.

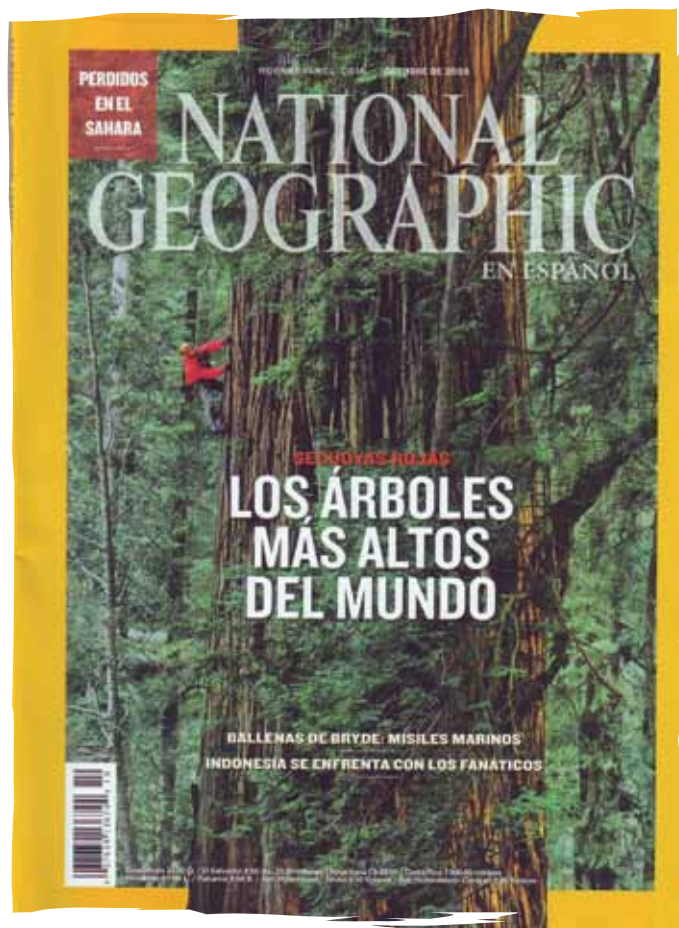
Medios escritos

Algunos medios nos permiten tener un contacto directo con los resultados de una investigación y nos mantienen informados de lo que está pasando en el mundo. Existen diferentes tipos de medios escritos, entre los cuales podemos destacar los siguientes:

- **Artículos científicos.** Contienen los resultados tanto de las investigaciones básicas como de las investigaciones aplicadas elaboradas por diferentes

especialistas. La investigación básica es la que produce conocimientos que van a ser utilizados por otras personas para adelantar sus investigaciones; mientras que la investigación aplicada trabaja en función de resolver un problema concreto.

- **Cartas o comunicados.** Son descripciones cortas de importantes hallazgos en investigación (3 páginas por artículo). Poseen un alto contenido técnico lo que implica dedicarle tiempo a su análisis y comprensión.
- **Revisiones.** Son recopilaciones extensas sobre un tema científico en particular. Es el mejor documento para entender un tema, porque son recopilaciones de información que generalmente son difíciles de conseguir y quien las hace consulta muchísimas fuentes.
- **Artículos originales** (conocidos como papers). En ellos hay una descripción completa de los resultados de una investigación (5-20 páginas) son un poco más completos en información que los artículos científicos.



Las revistas científicas nos proporcionan información actualizada en cuanto a las investigaciones en los diferentes campos de la ciencia.

- **Material suplementario.** Se incluye la información experimental que acompaña los artículos originales, muchas veces no se publican y por tal razón se dejan fuera, ya sea por espacio o claridad en la investigación.
- **Informes.** También llamados por algunos autores reportes de investigación. Es un documento que contiene avances o conclusiones de un trabajo sistemático, metódico y riguroso que presenta su autor.
- **Ensayo.** Es un escrito de extensión variada. Producto de la reflexión personal sobre un tema científico. Es una construcción abierta, que se caracteriza porque se apoya en el punto de vista de quien escribe. Implica expresar ideas y opiniones propias respaldadas con la firma del autor; en un ensayo se expone su opinión sobre el tema científico, hay libertad de criticar las opiniones de otros autores.
- **Revistas científicas.** La revista es un medio eficaz para la difusión de los logros que alcanzan las comunidades científicas. Son publicaciones periódicas. Normalmente las revistas científicas de prestigio son revisadas por expertos dentro de la comunidad para asegurar una calidad y validez de los trabajos en investigación.

En estas revistas normalmente se cuenta con la colaboración de expertos; si el artículo es de la rama de la biología, hay un especialista en esa área que lo lee y lo comenta para que el autor haga los ajustes necesarios y la información que se publique sea de buena calidad; estos especialistas casi siempre son personas de prestigio académico que han hecho trabajos especializados en esas áreas y tienen la autoridad para hacer aportes a los artículos.

Muchas revistas son altamente especializadas en campos científicos, y a diferencia de las revistas genéricas, por lo regular un científico las revisa y se detiene en aquellos artículos que considera importantes para él; es muy opcional que la lea toda. Por ejemplo, las revistas Science y Nature son las publicaciones más importantes en las ciencias experimentales.

Los tiempos de publicación de cada revista varían; las hay que se publican semanal, quincenal, trimestral o anualmente.

Actualmente, la herramienta más avanzada para buscar información científica es la internet, que justamente se ha utilizado como un mecanismo para comunicar los diferentes resultados de las investigaciones entre científicos localizados en distintas partes de mundo.

Si el hallazgo científico es de gran trascendencia también se utilizan los medios de difusión masiva, como la prensa, la radio y la televisión, debido a que estos medios son los que mayor penetración tienen entre las personas para saber lo que pasa a diario en el mundo.

- **Libros de investigación.** Los libros científicos pueden ser académicos; son libros de ciencias a nivel personal y profesional. Son especializados en una determinada temática; por ejemplo, es normal que un zoólogo escriba un libro sobre mamíferos porque ha trabajado mucho tiempo en ese campo, que un botánico haga otro tanto sobre las orquídeas, o un entomólogo escriba un libro sobre insectos, etc.
- **Reseña.** En investigación, es un documento secundario, en el cual se generalizan datos contenidos en los documentos primarios. Es importante tener en cuenta estas herramientas para poder realizar sus investigaciones y formar personas que escriban sus experiencias a nivel personal y grupal.

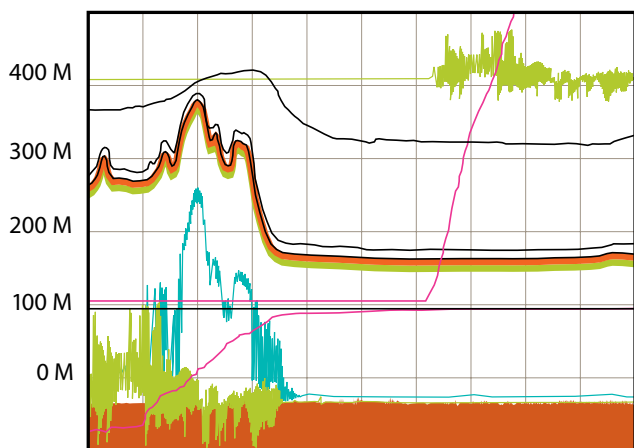
Realiza una visita a la biblioteca más cercana del sitio donde vives, **e indaga** allí por el tipo de revistas que tienen; trata de ubicar revistas de tipo científico, para que las revises y determines los temas que manejan, lee algún artículo que te llame la atención y elabora un resumen del mismo. Si no se encuentran allí revistas científicas, revisa algunas de las que haya y verifica si en alguna parte trabajan temas de tipo científico para que realices el ejercicio.

Interpretación de resultados en la investigación científica

En una investigación se debe analizar cuidadosamente la información que se obtiene e interpretarla de manera adecuada, estableciendo relaciones entre las variables y presentando argumentos que

sean coherentes con la realidad estudiada. La recopilación de datos es el registro sistemático de la información obtenida del tema que se va a investigar. El análisis de estos registros permite descubrir problemas y tendencias en cuanto al curso que debe tomar una investigación.

Los científicos interpretan los datos sobre la base de la experiencia y conocimiento que tienen del tema; por tanto, diferentes científicos pueden interpretar los mismos datos de maneras diferentes. Los datos corresponden a observaciones y medidas obtenidas de la investigación realizada, que una vez se han analizado e interpretado, pueden ser difundidas.



En toda investigación se obtienen una serie de datos los cuales deben ser presentados de manera adecuada para que permitan su interpretación, de ahí que comúnmente utilizemos diferentes instrumentos estadísticos.

Al realizar este proceso de interpretación de datos se obtienen los resultados, se relacionan variables, se calculan medidas y se aplican medidas estadísticas para darle mayor relevancia a los resultados.

Es necesario especificar previamente al desarrollo de la investigación cómo se relacionarán los datos con las hipótesis definidas y qué criterios serán utilizados para interpretar los resultados. Por ejemplo, si se está haciendo una investigación sobre los efectos de un determinado medicamento en el cuerpo humano, es necesario definir que se van a tomar muestras de sangre de manera periódica y se van a utilizar marcadores para saber qué rumbo toma dicha sustancia dentro del cuerpo.

En el análisis de datos se deben calcular medidas, así como describirlas, analizarlas e interpretarlas, extraer inferencias, contrastar resultados con los objetivos, verificar las hipótesis, formular las conclusiones y dar sugerencias; los resultados se presentan utilizando cuadros, tablas, gráficos. La discusión de los resultados es el aporte trascendental que hace el investigador porque de esta manera explica las implicaciones que tienen dichos resultados.

En el proceso investigativo (experimental) se aplican las mediciones cuyo objetivo es determinar casi siempre el valor de una magnitud. En las mediciones existen muchas fuentes de errores que deben ser analizados, estos errores pueden ser en general disminuidos si se conocen sus fuentes, pero no pueden ser totalmente anulados. El análisis de errores es un paso imprescindible al diseñar un experimento, allí se evalúa la búsqueda de instrumentos que no son necesarios. Y permite evaluar la precisión y exactitud dentro de la cual es necesario evaluar los resultados.

El trabajo en el laboratorio facilita la cuantificación de variables que intervienen en un fenómeno y permiten establecer modelos mediante los cuales se establece una analogía entre el fenómeno que ocurre en la naturaleza y el experimento que se realiza.

Una vez determinados los factores que se tendrán en cuenta en una investigación, se fijan una serie de magnitudes que no varían (variables controladas) y se estudia la forma en que varía una magnitud (llamada variable dependiente) cuando se producen cambios en otra (llamada variable independiente).

Por ejemplo, al comprobar el alargamiento de un resorte cuando se suspenden pesas en su extremo, se consideran invariables la temperatura del lugar donde se hace la prueba, la presión atmosférica y la gravedad. Sin embargo, la longitud de alargamiento es la variable dependiente, mientras el peso que se colgó es la variable independiente, el peso que haya en el resorte es el que produce la elongación, por cuanto a mayor peso mayor elongación y viceversa.

Una vez obtenidos los resultados de la experiencia, se pueden organizar en esquemas o tablas de da-

tos y proceder a graficar dichos datos en un sistema de ejes coordenados (Plano cartesiano) o gráficas de barras, circulares, histogramas, de líneas y ojivas.

El proceso de análisis de resultados debe ser lo más objetivo y honesto posible, aunque los resultados no sean los esperados o que se detecten errores, proceso valioso en el cual se deben encontrar las inconsistencias y corregir los procedimientos; esto quiere decir que el éxito de una investigación no está en encontrar las respuestas que se esperaban, es decir, comprobar la hipótesis planteada, sino encontrar cosas nuevas sobre el tema estudiado o planteado.

Elabora un escrito sobre la importancia que tiene el hecho de que los científicos interpreten bien los resultados de las investigaciones.



Los científicos utilizan diferentes caminos para dar a conocer los resultados de sus investigaciones.

Entendemos por...

Error en investigación, la discrepancia existente entre lo que hay y lo que debería haber. Se presenta al momento de realizar la interpretación de los resultados; el error puede darse por diferentes motivos: por fallas cometidas por el mismo investigador, por los instrumentos utilizados, por los métodos que se seleccionaron, por las personas o situaciones investigadas y por los cambios permanentes del entorno, entre otros.

Para conocer más

En los escritos de carácter científico se pueden encontrar las referencias exactas en cuanto a la utilización de instrumentos en el laboratorio, generalmente en estos documentos se encuentra una sección que se denomina metodología o diseño metodológico o procedimiento; en la cual se especifican los pasos que se dieron para la realización de la investigación y a la par se van mencionando los instrumentos que se utilizaron; de igual manera, en la parte de resultados podemos encontrar referencias a estos instrumentos y hay más datos sobre la forma cómo se utilizaron.

Día a día

Es importante que cultives tu espíritu investigativo, ya que de esta manera cuando vayas a consultar cualquier información en la internet, tendrás los elementos básicos para seleccionar contenidos de calidad y definir cuándo esa información no es útil o cae en la especulación. De igual manera, por la red circula mucha información inapropiada para nosotros como personas y en especial para ti que eres adolescente: por lo tanto, debes tener una personalidad sólida que te permita discernir qué es bueno o malo para ti.



Aplicación

1. Realiza una visita a una biblioteca e indaga qué documentos científicos tienen allí. Elabora un informe sobre lo que encuentres.
2. Revisa una revista y compárala con un texto escolar. ¿Qué diferencias fundamentales encuentras?
3. Busca por internet tres páginas que tengan una buena información científica; elabora una reseña de cada una de las páginas de tal manera que otra persona pueda utilizar las direcciones.



Este capítulo fue clave porque

Nos presenta opciones sobre las diferentes fuentes en donde podemos localizar información específica sobre diferentes temas de las Ciencias Naturales; de igual manera, en estas fuentes podemos visualizar que la forma como los científicos escriben acerca de un determinado fenómeno no es la misma que utilizan las personas del común, ya que el manejo propio de la materia, que es un lenguaje técnico, solo lo tienen los especialistas.

Los escritos de los científicos se hacen en publicaciones especializadas; de ahí que tenemos diferentes tipos de fuentes, tales como las revistas, los libros especializados, los foros, las tesis, los informes científicos, etc. Y no solo es importante conocerlas sino también aprender a manejarlas.

Conectémonos con la historia



Toledo y Alejandra

Alejandría fue una ciudad muy importante, por ser fuente de mucho conocimiento, que poco a poco se fue extendiendo a otros países, como Egipto, Israel y la India, hasta llegar a Europa, revolucionando la medicina, las matemáticas, las artes y el pensamiento en general.

En Europa y en especial en Toledo se asientan muchas de las enseñanzas de Alejandría y se crea allí una biblioteca, considerada como la más avanzada de su tiempo, donde se encuentran los primeros libros de medicina de tipo científico como los textos de Avicena, médico árabe de la Edad Media. Toledo se convierte en la capital europea de la cultura, pues a su territorio acuden investigadores, escritores y estudiosos a profundizar sus conocimientos.

A mediados del siglo XII comienza una peregrinación de eruditos para revisar todas estas publicaciones de carácter científico y hacer las traducciones para llevarlas a otros sitios.

Árabes, cristianos y judíos confluyen en la ciudad de Toledo y cada grupo deja una huella



En la biblioteca de Alejandría se encontraban una gran cantidad de documentos de tipo científico.

significativa en la historia de esta ciudad. Se crea alrededor de la biblioteca de Toledo una comunidad de traductores; algunos árabes traducen muchos documentos primero al griego y luego unos latinista los traducen al latín, dejando los textos mucho más accesibles a los estudiosos. Los árabes fueron los que llevaron a Europa todo lo relacionado con el método experimental que tanto ha influenciado a la ciencia.

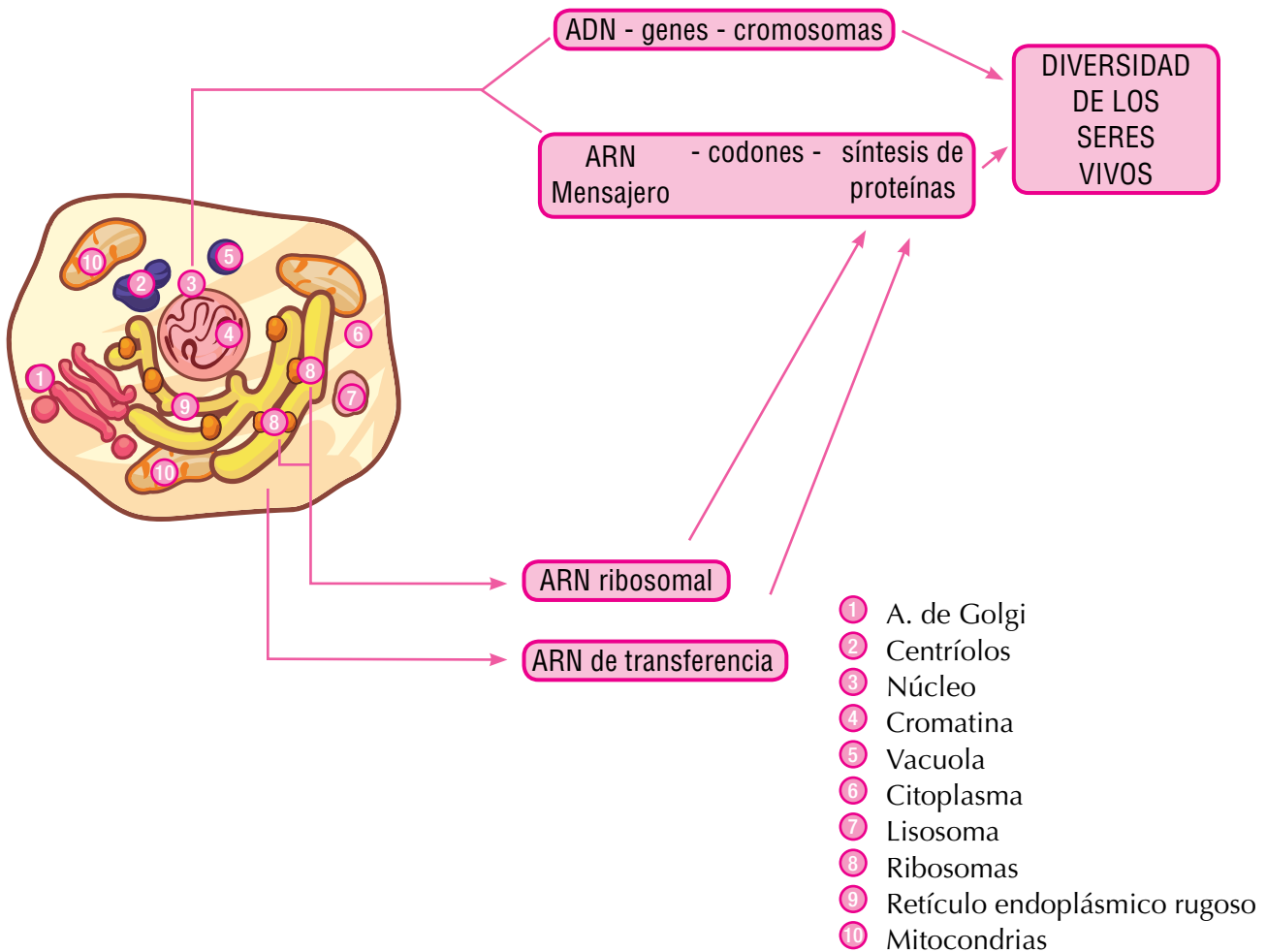
Posteriormente vienen las traducciones de todo este material científico al castellano, dándole la posibilidad a muchos estudiosos de tener acceso al conocimiento.

Ciencia, tecnología y sociedad

El ADN y el ARN

En 1869 el biólogo suizo Friedrich Miescher aisló del núcleo una sustancia a la que llamó nucleína; posteriormente, se pudo determinar que eran dos sustancias y se les dio el nombre de ácidos nucleicos. Estos ácidos son el ácido desoxirribonucleico ADN, que es el principal constituyente de los genes, y el ácido ribonucleico ARN, que está relacionado con la síntesis de proteínas. En un comienzo se pensó que estos ácidos solo existían en el núcleo pero se han encontrado en las mitocondrias, los cloroplastos, en los ribosomas y en el citoplasma.

En estas dos moléculas reside el secreto de la vida, ya que regulan la producción de proteínas en absolutamente todos los seres vivos. Las proteínas son las sustancias básicas que forman las estructuras de los seres vivos y con las cuáles se realizan diversos procesos.



Tema 2. Estructura básica del ADN y ARN



Indagación

Descifra el siguiente mensaje teniendo en cuenta que el 100 corresponde a la letra a; el 101 a la letra b; el 102 a la letra c, y así sucesivamente hasta llegar al 126 que corresponde a la letra z:

10411110010311312510411110011811311911511311110011911211511
11041021211111001191011001191081021001191161001181001111001
22108103100.

1. ¿Qué sabes de los compuestos que se mencionan en el mensaje?
2. ¿Qué piensas de la frase que pudiste descifrar?
3. ¿Cuando tú piensas en la vida con qué sustancias la relacionas?



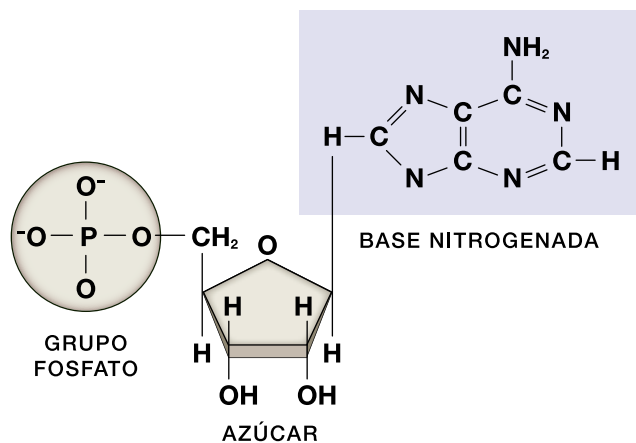
Conceptualización Los ácidos nucleicos

Son macromoléculas de suma importancia biológica, cuya estructura está formada principalmente por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre.

Todos los organismos vivos contienen estas dos macromoléculas, esenciales el ADN y el ARN. Los virus, por su parte, están constituidos por proteínas, lípidos y ácidos nucleicos y solo contienen uno de los dos ácidos; es decir, que hay virus ADN y virus ARN.

Los ácidos nucleicos se encuentran en todas las células y son los portadores de la información genética. Están constituidos por subunidades esenciales llamadas nucleótidos, los cuales, a su vez, están formados por un grupo fosfato, una pentosa (azúcar simple con cinco carbonos) y una base nitrogenada.

Los azúcares del ácido nucleico están formados por dos clases de pentosas. Si el azúcar es ribosa, el ácido se llama ribonucleico ARN; y si es

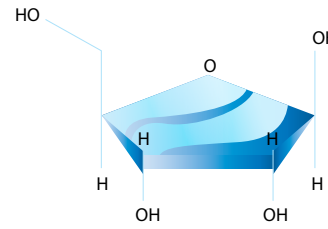


una ribosa que ha perdido un átomo de oxígeno, se denomina desoxirribosa y hace parte del ácido desoxirribonucleico o ADN.

Indaga por los tipos de azúcares simples que hay, ubica dentro de estos azúcares, la ribosa que forma parte del ADN y ARN; observa el número de átomos de oxígeno que hay en la molécula y piensa en lo que podría suceder si quitas uno de ellos.

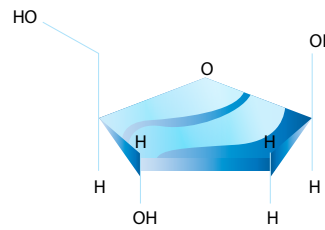
Las bases de los ácidos nucleicos son de dos tipos: las pirimidinas y las purinas. Las bases pirimidinas están formadas por un anillo heterocíclico simple parecido al benceno, en donde aparecen dos átomos de nitrógeno y son la citosina y timina en el ADN y citosina y uracilo en el ARN; las bases purinas están formadas por dos anillos de carbono y nitrógeno y son la adenina y la guanina. Se ha demostrado que el orden y la disposición de las bases del ADN y del ARN constituyen el medio por el cual la información es codificada y transmitida de padres a hijos. Codificada significa que hay que descifrarla tal como lo hiciste con el mensaje de la actividad de indagación.

Ribosa



▲
Este es el oxígeno que se pierde

Desoxirribosa



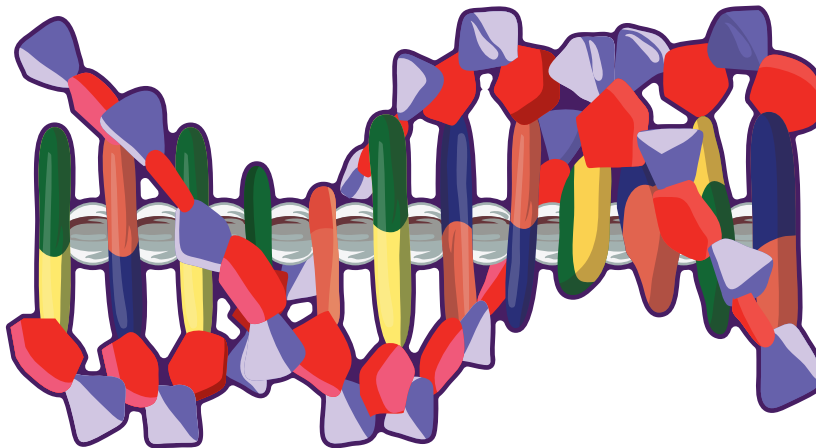
▲
Acá esta la ribosa sin el oxígeno por eso se llama desoxirribosa

ADN (Ácido desoxirribonucleico)

En 1953, Francisco Crick y James D. Watson elaboraron un modelo del ADN que permitió explicar la participación de esta sustancia en el almacenamiento de información hereditaria en los genes y en la autoduplicación de estos. Por su valioso aporte, estos investigadores recibieron el Premio Nobel en 1962.

Los investigadores norteamericanos Watson y Crick propusieron un modelo de ADN con estruc-

tura tridimensional. Ellos representaron a la molécula del ADN formada por dos largas cadenas adyacentes de polinucleótidos alineadas y enrolladas cerca una de la otra, para formar una doble hélice alrededor de una barra central hipotética, muy parecida al pasamanos o barandal de una escalera de caracol.



Las bases nitrogenadas en el ADN se organizan en forma de escalera, formando una doble hélice.

Estructura del ADN

De acuerdo con el modelo elaborado por Watson y Crick, el ADN tiene la forma de una escalera en espiral, cuyos lados o postes son cadenas de azúcares alternadas con fosfatos. Los escalones los conforman sustancias llamadas bases nitrogenadas, de las cuales hay cuatro diferentes: adenina (A), timina (T), citosina (C) y guanina (G).

En cada escalón, las bases están unidas por parejas: la adenina con la timina (A-T) y la citosina con la guanina (C-G), o a la inversa (T-A), (G-C).

El orden de las parejas de bases, en la escalera del ADN, determina una característica en particular, que el individuo sea un delfín, una planta de trigo, un ratón u otro organismo, ya que sus características dependen de la secuencia de las bases del ADN.

El ADN se duplica, lo que permite la transmisión de la información hereditaria a los descendientes. El inicio del proceso de duplicación del ADN ocurre cuando la molécula se desenrolla y se abre por la parte media, a lo largo, para formar dos cadenas. Cada cadena va tomando bases, azúcares y fosfatos, hasta formar, escalón por escalón, la cadena que le es complementaria. Finalmente, de una molécula de ADN se obtienen dos cadenas y se forman dos hélices dobles.

Las moléculas resultantes tienen una mitad recién formada, y otra que procede del ADN previo a la duplicación.

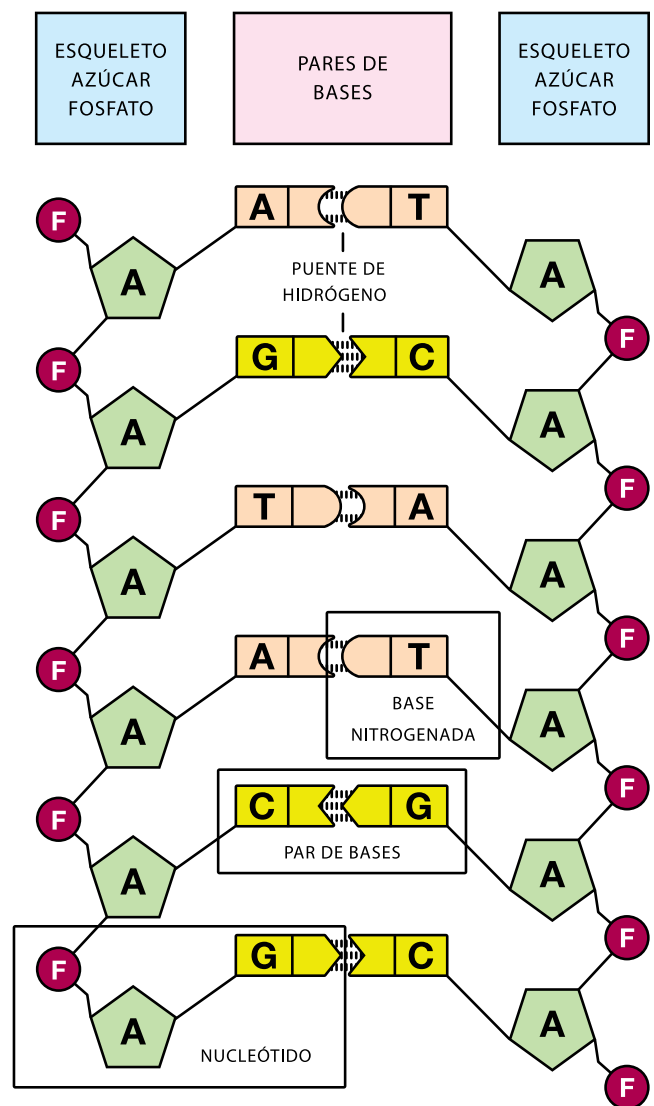
Después de la duplicación, el ADN adquiere la forma característica de escalera enrollada. El ADN es la sustancia básica que forma los cromosomas. Durante la reproducción, los cromosomas son transmitidos a las células hijas; por lo tanto, las nuevas generaciones celulares contienen la misma información genética de la célula madre.

ARN (Ácido ribonucleico)

El ARN se encuentra en el citoplasma de las células, y en menor cantidad en el núcleo. En el citoplasma, se reconocen tres tipos de ARN: el ribosómico, el de transferencia y el mensajero. La molécula del ARN es una estructura constituida por una sola cadena, a diferencia de la molécula

de ADN que lo forman dos cadenas, y que en lugar de la base timina contiene la base uracilo. El ARN mensajero funciona como el mensajero del ADN, es decir, representa el medio a través del cual el ADN regula diferentes funciones que se cumplen en el citoplasma y dirige la formación de nuevas proteínas.

ÁCIDO DESOXIRIBONUCLÉICO (ADN)



La organización del azúcar, la base nitrogenada y el grupo fosfato forma los llamados nucleótidos.

Explica cómo crees que en una estructura tan pequeña como una molécula de ADN, que mide alrededor de 3,4 nanómetros, pueda estar contenida tanta información de un individuo. Escribe tus opiniones al respecto.

Si el ADN contiene la información de todas las características del cuerpo, ¿cómo crees que en una célula solo actúan unos genes y no otros componentes? Por ejemplo, las células musculares producen dos proteínas que son actina y miosina, pero no producen osteína, la proteína que forma los huesos, a pesar de que tienen el gen que codifica la osteína.

Los cromosomas

Los cromosomas son estructuras celulares que intervienen en la reproducción; se localizan en el núcleo celular. Los cromosomas están constituidos por el 80% de ADN y un 20% de otras sustancias, entre las cuales se encuentran algunas proteínas llamadas histonas y otras llamadas proteínas residuales.

Los cromosomas, desde el punto de vista estructural están formados por dos mitades cada una de ellas llamada cromátidas; en las dos cromátidas se encuentra la misma información genética. Las dos cromátidas se encuentran unidas por un punto llamado centrómero, que no es otra cosa que una zona del cromosoma formada por varios tipos de proteínas. Existen pares de cromosomas muy parecidos en forma y tamaño, a los cuales se les llama

cromosomas homólogos, es decir, que la información genética que tiene cada cromosoma es la misma de la que está dotado el otro.

Los genes

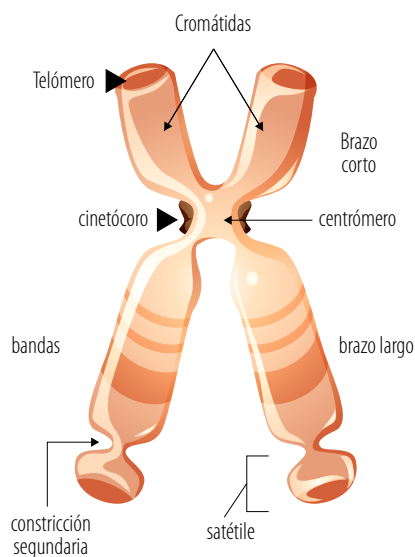
Cada cromosoma es portador de una gran cantidad de unidades hereditarias llamadas genes, las cuales contienen información específica sobre las diversas características que tiene un ser vivo, tanto en lo relacionado con las estructuras que forman su cuerpo como con algunas funciones que realiza. Los genes ocupan un lugar determinado en los cromosomas, como si fueran las cuentas en un collar. Los genetistas han establecido que un gen determina una característica en particular, debido a que se ha estudiado la secuencia de aminoácidos de las proteínas relacionadas con la característica y su correspondencia con las bases nitrogenadas, tanto del ARN como del ADN.

Entendemos por...

Codones la asociación de tres nucleótidos seguidos en el ARN; y varios codones nos forman un gen. Los codones son la base esencial para organizar el llamado código genético. Como los codones están formados por nucleótidos y cada uno de ellos tiene una base nitrogenada, cada tripleta de bases codifica un aminoácido en particular.

Para conocer más

James Watson, biólogo, y Francis Crick, físico, biólogo molecular y neurocientífico, recibieron el Premio Nobel por su trabajo del ADN; sin embargo, la biofísica Rosalind Franklin fue la que revisó todos los cálculos relacionados con la molécula y les dio a conocer que estos no coincidían con la pruebas de difracción de rayos X; esta prueba consiste en hacer pasar un haz de rayos X por la sustancia, y estos experimentan una desviación. Gracias a ello los científicos pudieron corregir el modelo inicial y establecer el modelo de doble hélice que en un comienzo no era así; sin embargo, ella no se hizo merecedora al Premio Nobel, pues infortunadamente murió antes de la entrega de esta importante distinción.



Aunque todos los cromosomas no son iguales, tienen una estructura básica.

Día a día

Cuando un padre duda si un hijo es biológicamente de él, para corroborarlo se puede solicitar un examen de paternidad, el cual se practica extrayéndole sangre al supuesto padre, al hijo o hija y a la madre, con el fin de hacerle una prueba para comparar las secuencias del ADN. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la semejanza entre dos personas no se presentan solamente a nivel de ADN sino que existe un conjunto de características físicas observables que también se pueden compartir.



Aplicación

Obtención de la molécula de ADN

En la siguiente prueba obtendrás filamentos de ADN.

1. Toma un hígado de pollo y pártelo en pedazos muy pequeños; luego, colócalos en un mortero y macéralos completamente; adiciona un poco de agua para que quede con la apariencia de una crema.
2. Vierte el contenido en un colador para recoger la parte líquida en un beaker (vaso de precipitados); de esta manera podrás separar los residuos que no se hayan licuado.
3. Mide la cantidad de macerado que hay en el beaker, calcula cuánto es la cuarta parte y esa será la cantidad que debes adicionar de detergente líquido de lavar la loza o la ropa. Agita con una varilla de vidrio.
4. Adiciona una cucharada de jugo de papaya y agita la muestra por cinco minutos, muy lentamente para no ir a romper la molécula de ADN.
5. Vierte la mezcla obtenida hasta la mitad de un tubo de ensayo.
6. Por las paredes del tubo y muy lentamente, adiciona alcohol antiséptico, sin agitar para evitar que los líquidos se mezclen.
7. Luego de unos minutos, sobre el alcohol deben salir unos filamentos blancos que corresponden a la molécula de ADN.
8. Determina qué papel cumplen, el macerado, el detergente, el jugo de papaya y el alcohol; escribe tus observaciones en el cuaderno y acompáñalas con esquemas.

Tema 3. La genética y la diversidad de los seres vivos



Indagación

Escribe tus apreciaciones en torno a la siguiente frase: “La genética estudia cómo se da la variabilidad entre los seres vivos y cómo se transmite a la descendencia”.

- ¿Qué entiendes por variabilidad?
 - ¿De qué manera crees que los genes determinan que un organismo sea diferente a otro?
 - ¿Qué relación puedes establecer entre los cambios que ha sufrido el planeta y la diversidad de seres vivos que existen en él?
- Contesta estas preguntas en tu cuaderno y comparte sus respuestas con los demás en una plenaria.



Conceptualización La diversidad biológica

Cuando se habla de diversidad biológica se hace referencia a que en nuestro planeta existen una gran variedad de organismos vivos, y que cada uno de ellos presenta una serie de características, tanto en la constitución genética, que es lo que se denomina genotipo, como en la apariencia física, que es el fenotipo; sin embargo, solo es posible reconocer características similares en organismos de la misma especie.

Si estudias las características de un caballo y de un perro encuentras que hay semejanzas y diferencias; lo mismo sucede con dos plantas de especies diferentes, Esto se debe a que de alguna manera comparten genes o tienen genes muy parecidos y en términos evolutivos determinan que los dos organismos tienen un ancestro en común.

Genotipo

El conjunto de características genéticas de un ser vivo se denomina genotipo. En condiciones ordinarias, el genotipo es el mismo durante toda la vida de un organismo, y este lo transmite a su descendencia mediante la reproducción. Cuando se realiza la fecundación hay unión de los genes de los dos organismos, masculino y femenino, y el nuevo ser adquiere características tanto del padre como de la madre.

A medida que un organismo se desarrolla, sus genes interactúan con el medio, de tal modo que la temperatura, luz, humedad, presión de aire, agua, alimento, oxígeno y dióxido de carbono pueden afectar directamente su desarrollo. Naturalmente este es un proceso que se realiza en un periodo de tiempo muy largo y bajo condiciones extremas. Por ejemplo, las plantas tienen las hormonas del crecimiento y su producción está codificada por un gen; sin embargo, las plantas que viven en climas muy fríos, presentan una limitación en su desarrollo y en consecuencia no tienen un crecimiento muy marcado.

Fenotipo

Las características físicas observables, producto de la acción de los genes y el ambiente, constituyen lo que se conoce como fenotipo. Este se encuentra en constante cambio (desde que nace el individuo hasta su muerte) debido al medio.

Por ejemplo, el tono de la piel se puede modificar por el simple hecho de vivir en un sitio en donde se está expuesto a la acción de los rayos del sol. Debido a ello, organismos con la misma información genética (genotipo) desarrollan caracteres diferentes (fenotipo), tal es el caso de los gemelos.

El color verde de las hojas de los vegetales es una característica del fenotipo, mientras que el gen o genes que lo determinan, constituyen el genotipo. Al color de las hojas, puede afectarlo la cantidad de luz; si esta es muy escasa, cambiará la to-

nalidad verde de la hoja (disminuirá la intensidad de su color), es decir, el fenotipo.



Dos gemelos pueden ser muy iguales; sin embargo presentan tanto diferencias en el fenotipo como en el genotipo.

Como los seres humanos tienen tantas características, resulta muy complicado predecir los caracteres de las siguientes generaciones. Sin embargo, algunos de ellos son muy evidentes (color del cabello o de los ojos, o bien la forma de la boca y la nariz); por lo que es posible saber de qué progenitor fueron heredados y, por lo tanto, construir la genealogía de ese carácter en la familia. En esta expresión de caracteres se debe tener en cuenta, cuáles de ellos son dominantes y cuáles son recesivos. Dos gemelos, inclusive a pesar de que se parezcan mucho, es decir, que tengan un fenotipo similar, pueden tener diferencias marcadas en el genotipo, debido a que los genes no se van a expresar de la misma manera en uno que en el otro.

Explica la diferencia entre fenotipo y genotipo; piensa en tus hermanos y determina cuáles son las características físicas que comparten. En caso de que no tengas hermanos, realiza el ejercicio con tus primos.

La recombinación genética

En los organismos, la recombinación de genes o recombinación genética es importante porque es una fuente de variabilidad genética, la cual aumenta en organismos que presentan fecundación cruzada.

La variabilidad genética es la que permite que los organismos puedan evolucionar.

Los genes están considerados como la unidad básica de los cromosomas. Los genes se pueden recombinar o entrecruzar. Esta recombinación o entrecruzamiento consiste en el intercambio de genes entre cromosomas homólogos, es decir, entre cada una de las parejas que forman un cromosoma.

En los organismos, plantas y animales, por ejemplo, existen muchos más genes que pares de cromosomas. Un ser humano, por ejemplo, tiene 23 pares de cromosomas, en donde se localizan todos los genes.

Durante la meiosis, los cromosomas se acomodan uno al lado del otro; posteriormente, las cromátidas internas se entrecruzan e intercambian partes, luego se separan y cada cromosoma sigue su proceso dentro de la célula; esta es la razón por la cual todos los organismos son diferentes.

Normalmente, el entrecruzamiento ocurre entre las dos cromátidas hermanas de cada uno de los cromosomas que forman las tétradas (cuatro); la distancia entre los puntos de entrecruzamiento de un cromosoma y otro se mide en “unidades de cruzamiento”.

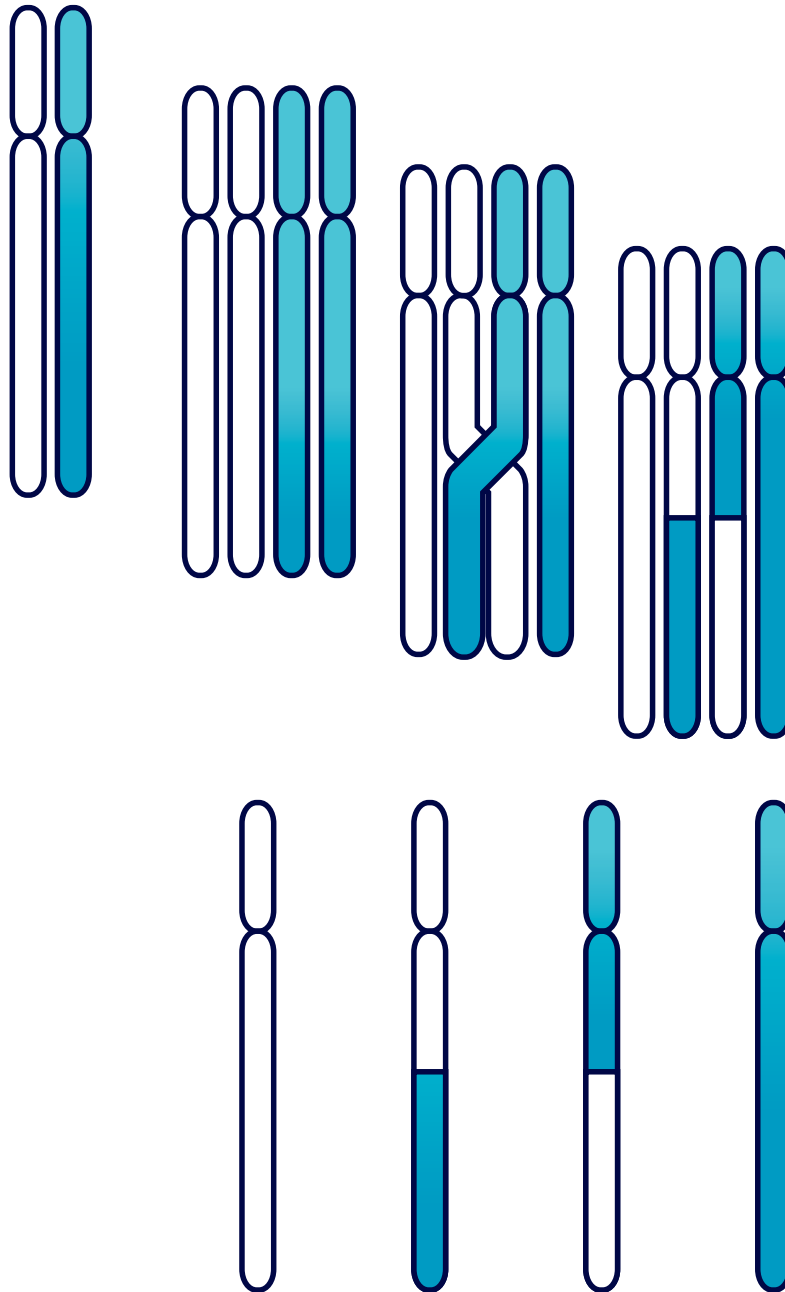
Si se representara a los cromosomas homólogos como dos pedazos de cordel, uno rojo y otro azul, al finalizar la meiosis se observaría que los cromosomas (cordones) se han recombinado, es decir, estarían formados por segmentos rojos y segmentos azules. El proceso mediante el cual se lleva a cabo la formación de tales segmentos se llama recombinación o “crossing over”; el último término lo aplicó el grupo de genetistas encabezados por Thomas Hunt Morgan, los cuales realizaron estudios en *Drosophila melanogaster*. En el proceso de “crossing over” reside la diferencia entre un individuo y otro, así sean hermanos.

Las células de los seres vivos contienen un número determinado de cromosomas en cada célula somática; así, la especie humana tiene 46; el chimpancé, 44; la cebolla, 16; el maíz, 20; y la mosca de la fruta, 8. Esta es una de las razones por las cuales no se pueden cruzar unas especies con otras.

La recombinación es un fenómeno biológico ampliamente distribuido en las plantas y animales. También se ha observado en hongos, bacterias y virus. La profundización que se ha hecho de los estudios genéticos en los últimos años ha permiti-

do obtener mapas detallados de la ubicación de genes específicos, en cromosomas determinados. Los mapas de cromosomas más conocidos son los de la bacteria *Escherichia coli*, y los de la mosca de las frutas, *Drosophila melanogaster*.

Elabora un modelo en plastilina sobre el proceso de “crossing over” y explica por qué este proceso es importante para que se establezca la diferencia entre un individuo y otro. Realiza una consulta sobre este tema para que amplíes los conceptos relacionado con este proceso.



En el proceso de “Crossing over” reside la diferencia entre los individuos.

Genes y ambiente

La información genética que contienen los cromosomas puede resultar modificada por factores tanto internos como externos; estas modificaciones pueden transformar el material genético, a corto o largo plazo, y producir mutaciones.

Los factores externos capaces de provocar mutaciones son, por ejemplo, las radiaciones y ciertas sustancias químicas. Entre las principales fuentes de radiación, podemos citar las armas atómicas, centrales nucleoelectricas, equipos de rayos X, radiaciones solares y hornos de microondas, entre otros. Unas fuentes de radiación son más dañinas que otras, lo que depende de la cantidad de radiación que generen.

Las armas atómicas producen mucha radiactividad, y dependiendo de la cantidad y el tiempo de exposición a las radiaciones, los efectos van desde la muerte en pocos días o semanas, hasta la aparición de cáncer en la piel, destrucción de la médula ósea, leucemia y malformaciones genéticas que se presentan durante varias generaciones.

Por ejemplo, durante la Segunda Guerra Mundial, fueron bombardeadas las ciudades de Hiroshima y Nagasaki, en Japón. Las personas que sobrevivieron presentaron cáncer, anemias, poca resistencia a infecciones y efectos en sus descendientes (predisposición a la leucemia).

Las centrales nucleoelectricas producen energía eléctrica por medio de reactores nucleares que funcionan con uranio; este es un metal que emite radiaciones. Además de los desechos que generan, se corre el riesgo de que los reactores exploten (como el accidente sucedido en la planta nuclear de Chernobil, situada en ciudad de Ucrania, en la antigua URSS) y produzcan una nube radiactiva que dañe a su paso a todo ser vivo.

Los rayos X, el Sol y los aparatos eléctricos son fuentes menores de radiación; sin embargo, cuando se usa un aparato de rayos X se recomienda que las mujeres embarazadas estén fuera de la sala, o bien se protejan con una barrera de plomo para no afectar el desarrollo normal del niño en gestación.

Entre las sustancias químicas que afectan la formación genética están el plomo, el mercurio y

el cadmio. Generalmente, las industrias vierten sustancias que los contienen en ríos, lagunas, estanques y embalses, contaminan tanto el agua como a los seres vivos, incluido el ser humano.

Todas estas sustancias tienen la característica de que se acumulan en el organismo y causan una serie de mutaciones en el feto, como por ejemplo que se produzca la espina bífida, que afecta los genes que controlan la producción de hormona tiroxina, encargada de producir la glándula tiroides y está relacionada con el metabolismo general del cuerpo; también produce disminución del crecimiento, defectos auditivos y alteraciones en el sistema nervioso en especial en lo que tiene que ver con el proceso cognitivo.

El plomo produce, en el ser humano, una enfermedad llamada saturnismo, que causa trastornos en los sistemas digestivo, urinario y nervioso; el mercurio es muy tóxico cuando alcanza determinadas concentraciones; si lo ingiere una mujer embarazada, el feto sufrirá daños genéticos muy graves; el cadmio provoca trastornos digestivos y renales. En los huesos, produce descalcificación, y en la médula ósea, causa lesiones severas.

También existen algunos medicamentos y drogas que producen alteraciones en la información genética cuando son utilizados durante el embarazo. Por ejemplo, en 1962 en Europa, algunas madres tomaron durante el embarazo, pastillas tranquilizantes que contenían un medicamento llamado talidomida, y como consecuencia de ello dieron a luz bebés anormales; los niños nacieron con extremidades cortas y deformadas y, además, presentaron desórdenes internos. Todos los agentes que provocan mutaciones actúan principalmente durante la duplicación del ADN.

Elaboren en grupos de cuatro estudiantes, un plegable informativo dirigido a los distintos estamentos de institución educativa. En ese plegable deben dar a conocer los peligros de algunas sustancias y aparatos eléctricos como los microondas y su posible influencia en la alteración de la constitución del ADN.

Entendemos por...

Árbol genealógico, la descripción sistemática (con palabras o símbolos) de los ancestros de un individuo, o de un grupo de ellos. Es costumbre representar a las mujeres (hembras) con círculos y a los hombres (machos) con cuadros; la unión o apareamiento se muestra con líneas horizontales entre los dos individuos; la descendencia (hijos) se conecta por una línea vertical a la línea horizontal del apareamiento. Las formas y colores diferentes seleccionados para los símbolos pueden representar varias características. Cada generación se lista en una línea designada con números romanos. Los individuos de una generación se designan con números arábigos.

Para conocer más

Existen muchos tipos de pruebas que se realizan para determinar el parentesco de dos o más personas, pero tal vez la más utilizada sea la de perfil simple, que es una identificación por comparación, en donde se realiza una lectura de los genes correspondientes en diferentes sectores del ADN. Para identificar cada sector se utiliza un marcador genético. Un marcador genético es una porción de ADN que tiene una localización física en un cromosoma y que se transmite de una generación a otra; por tal razón, cuando se realizan estas pruebas de parentesco se mira, por ejemplo, si los dos organismos tienen esa misma porción, lo que indicaría que presentan una relación.

Día a día

Muchas veces nos vemos expuestos a algún tipo de radiación y como estamos acostumbrados a ellas no le damos ninguna importancia. Así sucede cuando nos paramos frente a un horno microondas, vemos televisión muy cerca, escuchamos música a altos volúmenes y con audífonos; también cuando estamos cerca de transformadores de corriente eléctrica, o cuando utilizamos aparatos como secadores, etc. Es probable que el cuerpo no reciba este tipo de radiaciones de una manera dañina, pero también en determinado momento pueden causarnos alguna alteración en la estructura del ADN y producir una mutación que será transmitida a otra generación. Muchos catálogos de estos aparatos nos advierten los peligros, de manera que se debe ser prudente y acatar las instrucciones que sus fabricantes recomiendan.



Aplicación

Consigue un mapa de tu localidad y ubica en él un sitio en donde haya árboles, uno en donde haya una fuente de agua y uno en donde haya un sitio despejado como una llanura, para que en grupos realicen una visita.

De cada uno de estos sitios debes tomar anotaciones y fotos; las fotos deben ser: una del panorama, algunas de las plantas más representativas, y otra de los animales que allí vivan.

En tu cuaderno, elabora un informe sobre lo que hayas analizado de cada uno de estos sitios. Ayúdate de las fotografías, empieza primero describiéndolos de la manera más detallada que puedas. Luego, elabora una comparación de los tres sitios; determina las similitudes y las diferencias más marcadas.

¿Qué tanta variedad de seres vivos hay en estos lugares?

¿Qué características fenotípicas pudieron observar en los organismos que habitan estos sitios?

¿Qué relación pueden establecer entre el genotipo y las condiciones ambientales?

Este capítulo fue clave porque



Muchos de los avances modernos en estudios genéticos no pueden ser comprendidos si no estudiamos los conceptos básicos de la herencia, empezando por saber y comprender la forma como están organizados y como trabajan dos moléculas básicas de la vida, el ADN y el ARN.

De igual manera, el contenido de este capítulo nos permite determinar las razones por las cuales los individuos son diferentes unos de otros y de cómo las características se pueden

alterar por factores como la contaminación por elementos pesados.

Lo conocimientos adquiridos nos permiten establecer una diferencia clara entre lo que es el genotipo y el fenotipo y la relación que hay entre uno y otro.

Conectémonos con la sociedad



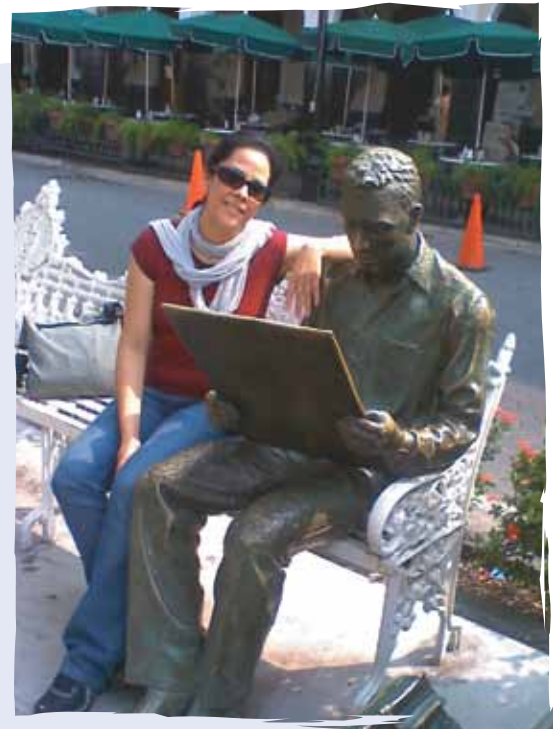
Supersticiones en el campo de la herencia

Una de las creencias que tenían las culturas era que las impresiones a las que se enfrentaba una futura madre influían en las características de la criatura que estaba por nacer.

En la antigua Grecia, por ejemplo, se acostumbraba que las mujeres que estaban embarazadas contemplaran estatuas y otros objetos hermosos, si querían que sus hijos también tuvieran esas características.

En la Francia del siglo XIX, se les recomendaba contemplar bellas colecciones de cuadros. Además de dedicarse a cosas que se consideraban positivas, las mujeres embarazadas debían abandonar aquellas actividades que, según se creía, podían traer consecuencias nocivas para el bebé. Así, por ejemplo, en una ciudad de Inglaterra, las futuras madres no podían consumir fresas, por miedo a que sus hijos nacieran con manchas en la piel.

En la Segunda Guerra Mundial, el nacimiento de niños con retraso mental se atribuyó a las fuertes impresiones que habían sufrido las ma-



Antiguamente se creía que el bebé de una mujer embarazada podría adquirir características de las imágenes que observaba.

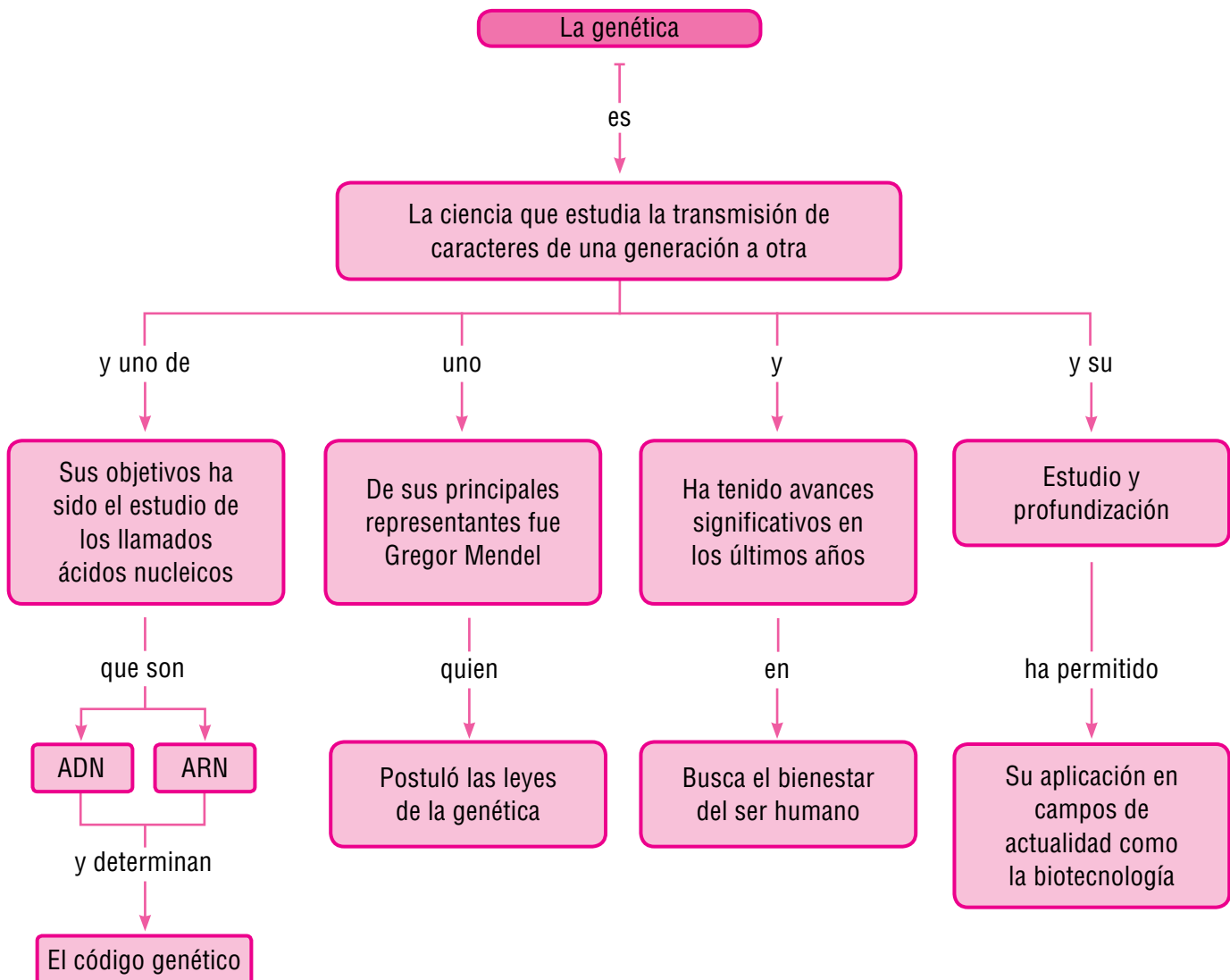
dres embarazadas, durante los bombardeos. En algunos pueblos se cree que salpicar el vientre de la madre con café o té origina manchas en el hijo. ¿Qué piensas de estas creencias? Charla con tu abuela o una persona de edad y pregúntale si conoce algo sobre estas creencias.

Entorno vivo

La genética, base de la vida

Seguramente has observado que, entre padres e hijos de una misma especie, hay características similares que se conservan a través de las generaciones. Esta es una de las propiedades que presentan los organismos y radica en la transmisión de sus rasgos genéticos a sus descendientes. Este fenómeno se denomina herencia biológica.

En el presente capítulo, se aborda la ciencia que estudia la herencia biológica y los mecanismos que implica, cómo ocurre este proceso generación tras generación, y de qué modo estos mecanismos, junto con otros, han permitido la adaptación y evolución de la gran diversidad de formas vivientes que habitan el planeta.



Tema 4. El código genético



Indagación

Un código es un conjunto de signos o de reglas que permiten elaborar un mensaje, es decir, codificarlo y como consecuencia el proceso de interpretarlo se conoce como decodificación. Los códigos se han usado siempre; el lenguaje es precisamente un tipo de código mediante el cual las personas mantienen una comunicación.

Cuando trabajamos un programa específico en el computador, bien sea un juego o un programa para buscar información, estamos utilizando un código.

1. ¿Por qué crees que se han inventado los códigos?
2. ¿Qué pasaría en informática si la información no estuviera codificada?
3. ¿Por qué un juego de video es un programa codificado?
4. ¿Por qué se dice que la información genética de un ser vivo está codificada?

Escribe las respuestas en tu cuaderno para compartirlas con los demás.

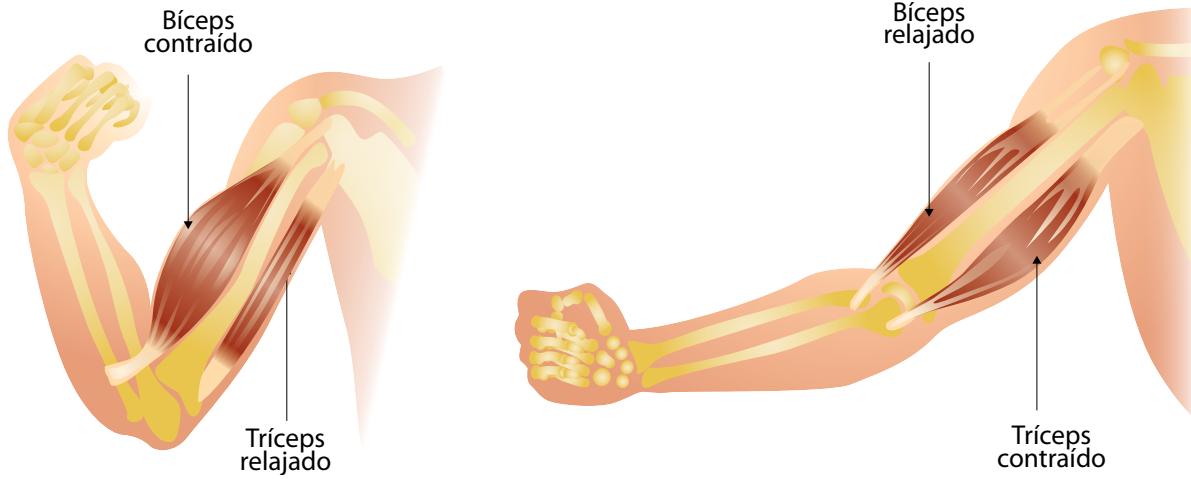


Conceptualización Las características de los seres vivos

Todas las células de los seres vivos pluricelulares tienen núcleo, salvo algunas excepciones como los glóbulos rojos, que no poseen núcleo, aunque en sus primeras etapas de formación si lo tienen. Por tener un núcleo organizado las células reciben el nombre de células eucarióticas, y dentro de ese núcleo se localiza el material genético donde están registradas todas las características de un organismo pero de una manera codificada.

Se ha calculado que el ser humano tiene aproximadamente 100.000 características, esto quiere decir que por cada una de ellas hay un par de genes, uno proveniente del padre y otro proveniente de la madre.

Pero todas las células no pueden expresar absolutamente estas características, de modo que deben especializarse. Por ejemplo, las células que forman los huesos tienen activado el gen que produce una proteína llamada osteína y las de los músculos los genes que producen las proteínas miosina y la actina. Estas células, por ejemplo, no producen la osteína aun cuando tienen ese gen en su constitución genética. Las células de la piel son las únicas que tienen



Un músculo o un hueso son el resultado de la expresión de una característica, codificada en el ADN

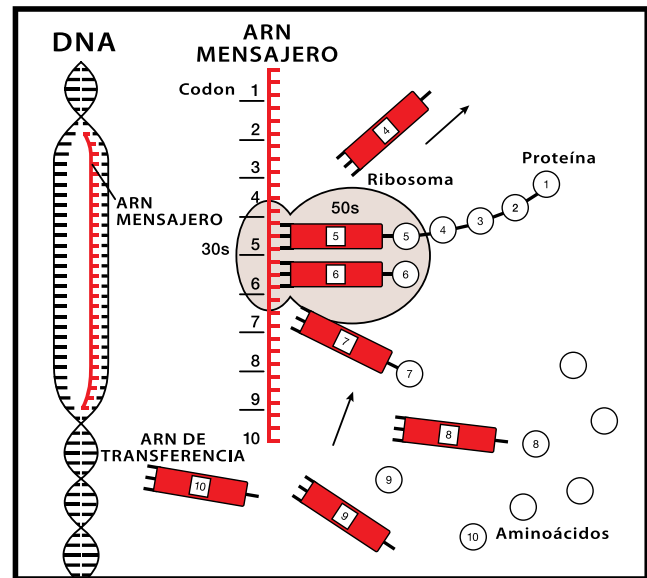
activado el gen que produce la melanina, aunque todas las células del cuerpo tengan en sus núcleos los genes responsables de esta característica.

Síntesis de proteínas

En el procesamiento de la información genética en las células, se definen tres etapas principales:

La primera etapa es la replicación, en ella se copia toda la molécula de ADN para formar nuevas moléculas, cuyas secuencias de nucleótidos son idénticas a las del ADN inicial.

La segunda etapa es la transcripción, proceso mediante el cual se transcribe parte del mensaje genético del ADN en forma de ARN mensajero. El ARN mensajero es sintetizado dentro del núcleo a partir de una sola de las cadenas de ADN como molde; así se produce una copia fiel de la información contenida en el ADN; supón que tu mamá sabe la receta para fabricar una torta de chocolate (este sería el ADN), pero ella está enferma y no puede ir donde tu tía a hacerla, por tal razón escribe la receta en un papel con toda la información necesaria para que otra persona la prepare (este sería el ARN mensajero).



La síntesis de proteína es un proceso mediante el cual, a partir de la información que trae el ARN mensajero, el cual se ha originado del ADN, se forma una determinada proteína, que está en función del orden de bases nitrogenadas en el ADN y en el ARN.

La tercera etapa es la traducción. En ella, la información que transportó el ARN mensajero, es descifrada en los ribosomas. Estas estructuras celulares recorren la molécula de ARN mensajero leyendo la información y decodificándola. A medida que hacen esto van enlazando unas moléculas químicas llamadas aminoácidos, que son las que forman las proteínas.

Durante el procesamiento de la información, intervienen tres clases principales de ARN: ribosómico, mensajero y de transferencia.

- El ARN ribosómico es componente básico de los ribosomas, es decir, es el que interviene en la lectura de la información que trae la molécula de ARN mensajero.
- El ARN mensajero es la molécula complementaria de un segmento de una de las cadenas de ADN, que transporta el mensaje genético desde el núcleo hasta los ribosomas. Dicho mensaje va organizado en tripletas, es decir, en secuencias de tres bases que corresponden a un aminoácido determinado.

- El ARN de transferencia se une con un aminoácido específico, lo transporta hasta los ribosomas y los cede a estos cuando la tripleta de bases del ARN mensajero corresponde a la clave del aminoácido transportado.

Este último paso se repetirá hasta que el ARN mensajero haya sido completamente traducido y la proteína esté formada.

Elabora una comparación entre el proceso de síntesis de proteínas y los códigos que se manejan en un grupo determinado.

Explica por qué razón la molécula de ARN es fundamental en el proceso de síntesis de proteínas.

El ARN y el ADN se replican durante la reproducción de los organismos y en el momento en el cual hay que producir una proteína en particular. En muchas ocasiones, puede ocurrir algún error o transformación de la información, debido a múltiples factores, y generar cambios físicos y funcionales en la descendencia. Todos estos cambios hacen parte de un proceso que en su conjunto se denomina evolución biológica, por tratarse de seres vivos;

	U	C	A	G	
U	UUU Fenilalanina UUC Fenilalanina UUA Leucina UUG Leucina	UCU Serina UCC Serina UCA Serina UCG Serina	UAU Tirosina UAC Tirosina UAA Stop UAG Stop	UGU Cisteína UGC Cisteína UGA Stop UGG Triptófano	U C A G
C	CUU Leucina CUC Leucina CUA Leucina CUG Leucina	CCU Prolina CCC Prolina CCA Prolina CCG Prolina	CAU Histidina CAC Histidina CAA Glutamina CAG Glutamina	CGU Arginina CGC Arginina CGA Arginina CGG Arginina	U C A G
A	AUU Isoleucina AUC Isoleucina AUA Isoleucina AUG Metionina	ACU Treonina ACC Treonina ACA Treonina ACG Treonina	AAU Asparagina AAC Asparagina AAA Lisina AAG Lisina	AGU Serina AGC Serina AGA Arginina AGG Arginina	U C A G
G	GUU Valina GUC Valina GUA Valina GUG Valina	GCU Alanina GCC Alanina GCA Alanina GCG Alanina	GAU Aspartato GAC Aspartato GAA Glutamato GAG Glutamato	GGU Glicina GGC Glicina GGA Glicina GGG Glicina	U C A G

El codón **AUG** codifica ambos: para la metionina y sirve como sitio de iniciación. El primer AUG en un ARNm es la región que codifica el sitio donde la traducción de proteínas se inicia.

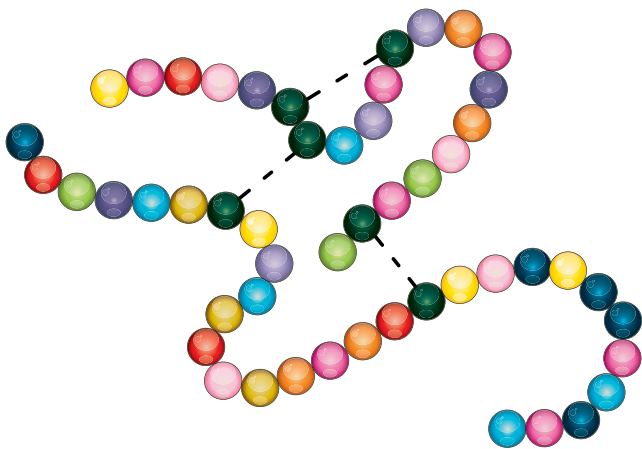
El código genético es universal cada tripleta de bases nitrogenadas codifica un aminoácido en particular

esta evolución ha originado la gran diversidad de formas y funciones conocidas entre los seres vivos.

Los aminoácidos son moléculas químicas constituidas por átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno; reciben este nombre porque tienen dos grupos funcionales, el grupo amino, NH_3 , y el grupo ácido, COOH .

Los aminoácidos que conforman las proteínas son solo 21. Estos aminoácidos se unen unos con otros para formar largas cadenas denominadas proteínas. Algunas de las funciones de las proteínas son construir y reparar los tejidos corporales, formar la estructura del citoplasma y regular el funcionamiento celular mediante la acción de las enzimas. En general, todas las funciones básicas dependen de proteínas específicas; por tal motivo, puede decirse que son indispensables para la vida.

En las proteínas se encuentran 21 aminoácidos diferentes y cada proteína presenta su propia secuencia de aminoácidos que siempre van en el mismo orden, tal como sucede con los números telefónicos, si se cambia de posición uno de los dígitos, este ya no será el mismo número y no se podrá comunicar con la persona interesada.



En las proteínas, si se cambia de posición algún aminoácido, se produce una mutación y ya no se expresa la característica como debe ser.

En el código genético por cada tres bases nitrogenadas se codifica un aminoácido; al hacer las combinaciones de las bases se puede establecer que existen 64 posibilidades y como tan solo existen 21 aminoácidos en los seres vivos, esto quiere decir que al haber más combinaciones que aminoácidos a cada aminoácidos le corresponden varias combinaciones; por ejemplo, el aminoácido leucina puede estar codificado por una de las siguientes tripletas: UUA, UUG, CUU, CUC, CUA o CUG.

Revisa el código genético que se encuentra en la figura anterior y establece todas las tripletas de bases nitrogenadas que codifican un determinado aminoácido; escribe primero el nombre, por ejemplo, glicina, y al frente las tripletas correspondientes. ¿Por qué razón en los seres vivos la información genética se encuentra codificada?

Entendemos por...

Proteínas, las biomoléculas lineales formadas por aminoácidos; las proteínas cumplen diferentes funciones. Algunas integran estructuras como el caso de las proteínas que forman los huesos, los músculos y la piel; otras proteínas son funcionales, es decir, intervienen en algún proceso en particular como es el caso de algunas hormonas.

Para conocer más

La determinación de la secuencia de aminoácidos de una proteína se hace inicialmente a partir de la utilización de una técnica denominada cromatografía en columna de gel de almidón. Partiendo de la base de que todos los aminoácidos no se desplazan en la misma cantidad ni a la misma velocidad a través de esa columna. A partir de 1950 se empieza a utilizar la llamada prueba de degradaciones de Edman, que permitía determinar la secuencia de aminoácidos a partir del extremo N-terminal.

Día a día

Los adolescentes y los grupos que forman manejan una serie de códigos tanto desde el punto de vista de las señas y gestos, hasta el lenguaje particular que utilizan a diario, eso es normal que suceda. Piensa en los códigos que se manejan en el grupo con el cual acostumbrabas a estar y elabora una lista de tales códigos con su significado para compartir con los demás; compara los códigos de los otros grupos y encuentra semejanzas y diferencias.



Aplicación Proteína insulina

La insulina es una proteína que se fabrica en un sector de páncreas conocido como los islotes de Langerhans; esta proteína tiene como función regular el nivel de glucosa en la sangre.

En grupos de cuatro estudiantes elaboren cuadros de cartón paja de 5 x 5 cm. a cada cuadro deben abrirle un hueco con perforadora a lado y lado sobre la línea media, de tal manera que por ahí pueda pasar una cuerda de lana o de pita de cometa.


Las bases nitrogenadas que conforman la molécula de ARN mensajero de la insulina son las siguientes:

```
AUGUUCGUA AACCAGCAUCUUUGUGGUAGUCACCUCGUCGAAG-
CUCUAUAUCUAGUAUGCGGGGAGAGAGGAUUUUUCUACACUCCCA-
AAACCCGUAGGGAAGCAGAGGACCUAGCAGGUGGGACAAGUCGAGCU-
GGGUGGCGGACCGGGAGCAGGGAGCCUGCAACCCCUAGCACUCGA-
GGGAAGCCUGCAGAAACGGGGCAUUGUGGAGCAGUGCUGUACCAG-
CAUAUGUAGCCUUUAUCAGCUGGAGAACUACUGCAAUUGA
```

Cada tres letras, es decir, las iniciales de las bases nitrogenadas, corresponden a un aminoácido, el cual será localizado en la tabla del código genético que se encuentra en la página anterior. A medida que se identifique el aminoácido se debe colocar el nombre en cada cuadro. Es necesario que se vayan enlazando pues el orden es definitivo.

Cuando se hayan enlazado todos los aminoácidos tendremos la proteína completa con 88 aminoácidos, lo cual nos permitirá comprender cuán grande e importante es este proceso.

Tema 5. Las leyes de la genética



Indagación

Elabora una tabla de tres columnas. En la primera coloca una lista de tus características físicas, empezando desde el cabello hasta llegar a los pies, marca las otras dos columnas como característica que heredaste de tu madre, y la otra como característica heredada de tu padre. Si por alguna casualidad no vives con tus padres, puedes verificar estas características con tus familiares cercanos.

Posteriormente, empieza a analizar cada una de las características y ve marcando con una X a quien corresponda. Es probable que en algunas de ellas tengas que marcar X en ambos.

Saca tus propias conclusiones del ejercicio que hiciste y contesta luego las siguientes preguntas:

1. ¿De cuál de los dos padres tienes más características?
2. ¿Has identificado estas características en algunos de tus primos?
3. ¿Qué características de las que colocaste en el cuadro están presentes en tus tíos o tías?



Conceptualización
Antecedentes

La rama de la Biología que estudia el mecanismo de transmisión de los genes y su comportamiento, a lo largo de las generaciones, se llama genética.

Desde los siglos XVIII y XIX, se trató de investigar, prácticamente sin resultados, cómo funcionaba la herencia biológica a lo largo de las generaciones. Este fenómeno empezó a clarificarse gracias a los experimentos de Gregor Mendel (1822-1884), quien publicó sus resultados en 1865 y en ellos estableció las llamadas leyes de la genética.

Mendel usó en sus investigaciones sobre la herencia plantas de arveja o guisante, *Pisum sativum*, porque presentaban varias ventajas: los guisantes son fáciles de cultivar y existen en el comercio muchas variedades. Otra ventaja de la planta de guisante estriba en que resulta relativamente fácil realizar polinizaciones controladas. Sus flores presentan partes masculinas y femeninas, las anteras



Gregor Mendel, el padre de la genética

(que corresponden a la parte masculina y que producen el polen, pueden eliminarse para evitar la autofecundación) cubriendo las flores con bolsas pequeñas, se obtiene protección adicional contra insectos polinizadores. Lo anterior le permitió estudiar varias generaciones de la planta en poco tiempo. Su investigación la realizó estudiando siete pares de características.

- Longitud del tallo (alto, bajo)
- Forma de la vaina (inflada o rugosa)
- Color de la vaina (verde o amarilla)
- Forma de la semilla (lisa o rugosa)
- Color de la semilla (amarilla o verde)
- Ubicación de la flor (axial o terminal)
- Color de la flor (rojo o blanca)

Mendel usó variedades de plantas llamadas puras, es decir, plantas que presentaban las mismas características a través de varias generaciones. A las plantas puras que usó para obtener de ellas descendientes, las llamó generaciones progenitoras (pueden representarse con una letra "P"), y a sus descendientes, generaciones filiales (pueden representarse con "F1" la primera generación, y con "F2" la segunda). En sus investigaciones, Mendel observó que algunas de las características que se presentaban con mayor frecuencia en las generaciones filiales podían o no aparecer en las generaciones siguientes.

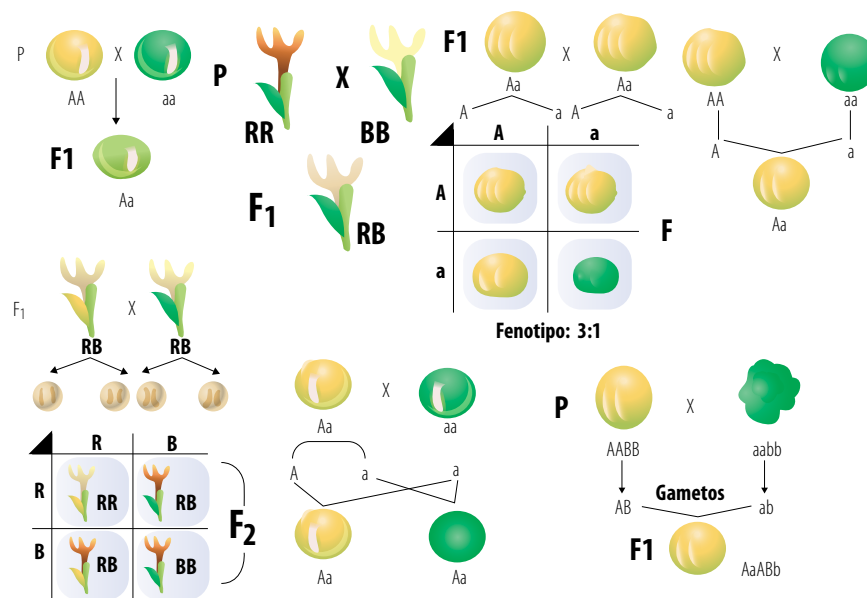
A las características que predominaban sobre otras o se presentaban con mayor frecuencia, Mendel las llamó características dominantes. Encontró, por ejemplo, que en las plantas de guisante el color verde de la semilla domina sobre el color amarillo. En el ejercicio de la indagación pudiste ver, por ejemplo, que hay características que tú tienes y pertenecen tanto a tu papá como a tu mamá; ahí puede estar presente un carácter dominante.

Mendel llamó características recesivas a las características que se presentaban con menor frecuencia. Por ejemplo, en las plantas de guisante, el color blanco de las flores es recesivo en relación con el color rojo.

Los resultados de las investigaciones de Gregorio Mendel sentaron las bases de la genética y de sus aplicaciones en distintos campos del conocimiento. La agricultura, la ganadería y la medicina, son algunos de los campos de acción de la genética.

La herencia biológica y las leyes de Mendel

Las investigaciones de Mendel son fundamentales en la genética moderna. El monje austriaco Gregor Johann Mendel (1822-1884), nació en el seno de una familia campesina; ingresó en el monasterio de los agustinos de Brünn, reputado centro de estudio y trabajo científico. En la escuela técnica de Brünn, cuando era docente suplente, se dedicó en forma activa a investigar la variedad, herencia y



Los trabajos de Gregor Mendel en arvejas le permitieron plantear las leyes de la genética.

evolución de unas plantas de un jardín del monasterio destinado a sus experimentos.

Entre 1856 y 1863, cultivó e investigó al menos 28.000 plantas de guisante o arveja; analizando siete características de la semilla y la planta, obtuvo datos estadísticos. Los resultados de este estudio dieron origen a dos principios que, en la actualidad, se conocen como las leyes de la herencia. Sus observaciones lo llevaron a determinar dos conceptos fundamentales para la genética, que se conocen en nuestros días como carácter dominante y carácter recesivo.

Mendel publicó su obra más importante sobre la herencia en 1866, pero esta no tuvo trascendencia alguna en los siguientes treinta y cuatro años. Sólo obtuvo el debido reconocimiento en 1900, cuando tres científicos europeos corroboraron de manera independiente las conclusiones de Mendel. Uno de los investigadores fue el botánico holandés Hugo de Vries, y sólo a finales de la década de 1920 y comienzos de 1930, se comprendió el verdadero alcance de Mendel en lo que se refiere a la teoría evolutiva.

El primer gran éxito que obtuvo este eminente científico, en su lucha por comprender los problemas de la herencia biológica, ocurrió en 1866; entonces, Gregor Mendel postuló las leyes de la genética a partir de la realización de una serie de experimentos con plantas de guisante (arveja), las leyes que actualmente llevan su nombre

F1 Gametos femeninos	Gametos masculinos	
	A	A
a	Aa	Aa
a	Aa	Aa

F2 Gametos femeninos	Gametos masculinos	
	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Mendel también descubrió que el carácter recesivo, es decir, el que es opacado por otro, no desaparecía por completo, sino que permanecía oculto, y que cuando se cruzaban dos plantas de la generación “F1” aparecía nuevamente en la progenie resultante (generación “F2”), en una proporción bien definida: 75% de los individuos

presentaban la característica dominante y 25%, la recesiva. En el caso de las plantas de guisante altas y bajas, dicha proporción se manifiesta como 75% de plantas altas y 25% de bajas.

Frente a los resultados de la generación “F2”, Mendel razonó así:

- La planta alta debe tener dos factores (genes) para la altura, pero sólo uno pasa al grano de polen.
- La planta baja debe tener también dos, pero sólo uno pasa al óvulo.
- Por lo tanto, si únicamente uno de los factores está en el polen y otro en el óvulo, la unión de estas dos células reproductoras producirá semillas en las que se reúnen dos factores distintos, uno de la planta alta y otro de la baja.
- El factor dominante puede representarse con la letra “A”, de tamaño, en donde la mayúscula indica que es dominante.
- El factor recesivo puede representarse con la letra “a”, en donde la minúscula indica su carácter recesivo.
- Puesto que el gen “A” es dominante sobre el “a”, cuando estas semillas germinen darán sólo plantas altas.
- Pero en la generación “F2” los genes que se reunieron se segregan, es decir, se separan; por eso vuelven a aparecer plantas bajas.

Estos cruces iniciales en los cuales Mendel contempló solo una característica, se denominan cruces monohíbridos y para visualizarlos mejor se utilizan los denominados cuadros de Punnett diseñados por el genetista británico Reginald Crundall Punnett.

En los cuadros de Punnett se utilizan las letras mayúsculas para indicar los genes dominantes, y las letras minúsculas para indicar los genes recesivos y a cada letra se le da un significado; por ejemplo, si la característica dominante es tener la semilla rugosa y la característica recesiva es tener la semilla lisa, en este caso se utiliza la R mayúscula para la característica dominante y r minúscula para la recesiva.

Para realizar estos cuadros se colocan los gametos (genes) de uno de los padres en la línea horizontal, y los del otro en la línea vertical y luego se van haciendo las parejas, como se hizo en el

ejemplo anterior donde se cruzaron plantas de guisantes alta con plantas de guisantes bajas.

Estos cuadros de Punnett son esencialmente cuadros de probabilidades, es decir, que nos muestran los posibles resultados, pero lo más importante es entender que en la naturaleza no se producen solo cuatro plantas (en el caso de los cruces monohíbridos) sino muchas y en consecuencia de la cantidad total hay que obtener el 25%, 50% o 75% según sea el caso. Realiza y analiza el siguiente ejemplo:

Una planta cuyo genotipo es RR y cuyo fenotipo es tener tomates rojos se cruza con otra planta cuyo genotipo es rr y su fenotipo es tener tomates amarillos; si la producción en la F1 fue de 424 plantas, ¿cuántas de ellas producirán tomates rojos y cuántas tomates amarillos?; si la F2 produjo 492 plantas, ¿cuántas de ellas producirán tomates rojos y cuántas tomates amarillos? Realiza los cruces para poder hacer las cuentas respectivas.

Ley de la segregación o primera ley de Mendel

Con base en los datos anteriores, Mendel formuló su primera ley –llamada ley de segregación–, la cual, traducida al lenguaje moderno diría: cada carácter o característica particular de un organismo está determinado por un par de unidades o genes, los cuales, durante la formación de los gametos, que son las mismas células sexuales, se separan o segregan y pasan a gametos distintos. De esta forma, cada gameto tiene solamente un gen para cada característica y cuando se una con el gameto contrario completarán los dos genes por cada característica.

Ley de la segregación independiente o segunda ley de Mendel

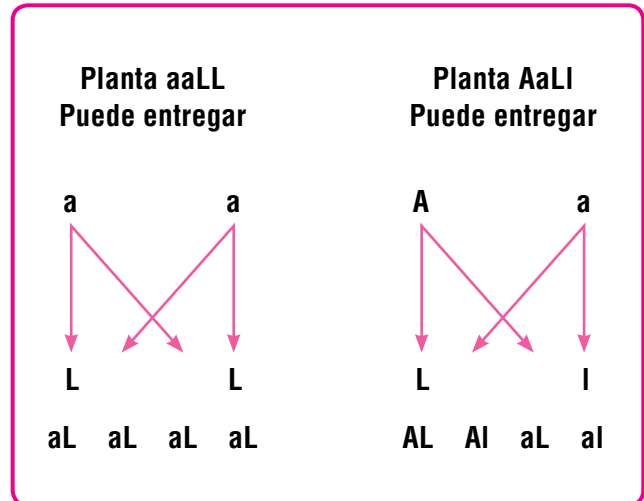
En otro experimento, Mendel no siguió sólo características determinadas por un par de genes, sino dos simultáneamente, con lo que tuvo que controlar e interpretar la acción de dos pares de genes de cada progenitor.

Mendel observó que las semillas de los guisantes pueden ser amarillas o verdes; comprobó que esta característica es hereditaria y que el gen, para el color amarillo A de la semilla, es dominante sobre el verde a.

Pudo precisar también que otro carácter, la textura de la semilla, es hereditario. Hay guisantes con

semillas lisas, mientras que en otros las semillas tienen un aspecto arrugado; además, el gen para semilla lisa L es dominante sobre el que determina que sean arrugadas l.

Considerando estos datos, Mendel siguió experimentalmente el comportamiento de los dos pares de genes a los que denominó cruces dihíbridos: los que determinan el color y los que determinan la textura.



Por ejemplo, si se cruza una planta aaLL con una planta AaLl, tenemos las siguientes posibilidades:

Los resultados de los cruces se presentan en el siguiente cuadro de Punnett.

Después de analizar los resultados, Mendel formuló su segunda ley –conocida como Ley de la segregación independiente–, la cual traducida al lenguaje de hoy se expresaría en los siguientes términos: cada par de factores o genes hereditarios se segregan al azar y se heredan uno independientemente del otro.

La aplicación de esta ley, al ejemplo de las plantas de guisante, implica lo siguiente:

F1 Gametos del macho	Gametos de la hembra			
	AL	Al	aL	al
aL	AaLL	AaLl	aaLL	aaLl
aL	AaLL	AaLl	aaLL	aaLl
aL	AaLL	AaLl	aaLL	aaLl
aL	AaLL	AaLl	aaLL	aaLl

- Si la generación progenitora “P” presenta semillas lisas-rugosas y amarillas-verdes.

- La primera generación filial “F1” presenta semillas lisas y amarillas, es decir, se manifiestan los caracteres dominantes.
- En la segunda generación filial o “F2” se pueden obtener semillas amarillas o verdes; independientemente de si estas son lisas o rugosas, y viceversa, se pueden obtener semillas lisas o rugosas sin importar que estas sean verdes o amarillas.

Esto significa que un carácter no influye en absoluto en que el otro se manifieste de una u otra forma.

Cuando se toman en cuenta tres características se habla de cruces trihíbridos, por ejemplo, como cuando Mendel consideró la longitud del tallo, el color de las flores y la textura de las semillas.

Resuelve los siguientes problemas

Cuáles serán los resultados de los siguientes cruces, donde N es color negro, n es color marrón, L pelo corto y l pelo largo. Elabora los cuadros y la explicación correspondiente:

1. Cruzar una perra Nnll con un perro Nnll.
2. Cruzar una perra NnLl con un perro NnLl
3. Cruzar una perra nnLl con un perro NNll

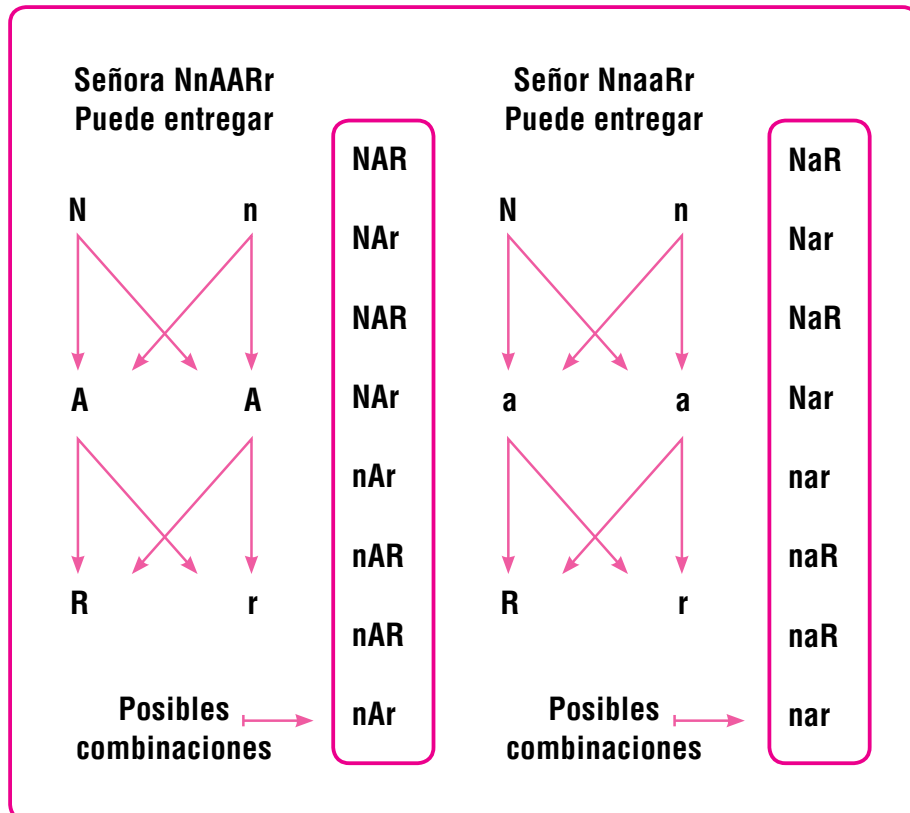
En cada uno de los casos anteriores, las perras tuvieron ocho perros. Establece las características de cada uno.

¿Qué probabilidades tendrás de hacer un buen negocio cruzando perros, si sabes que los perros negros de pelo corto se venden al doble de los perros de pelo negro y largo?

¿Qué sentido tiene poder predecir las características de un organismo a partir de las de sus padres?

Los cruces trihíbridos se pueden revisar en el siguiente ejemplo:

En humanos el color de cabello negro (N) es dominante con respecto al cabello rubio (n); los ojos de color negro (A) dominan a los ojos de color azul (a), y el cabello rizado (R) domina al cabello liso (r). Si se casa una señora cuyo genotipo es NnAARr (cabello negro rizado y ojos de color negro) con un señor NnaaRr (cabello negro rizado y ojos color azul). Las posibilidades de combinación son las siguientes



Gametos masculinos	Gametos femeninos							
	NAR	NAr	NAR	NAr	nAr	nAR	nAR	nAr
NaR	NNAaRR	NNAaRr	NNAaRR	NNAaRr	NnAaRr	NnAaRR	NnAaRR	NnAaRr
Nar	NNAaRr	NNAarr	NNAaRr	NNAarr	NnAarr	NnAaRr	NnAaRr	NnAarr
NaR	NNAaRR	NNAaRr	NNAaRR	NNAaRr	NnAaRr	NnAaRR	NnAaRR	NnAaRr
Nar	NNAaRr	NNAarr	NNAaRr	NNAarr	NnAarr	NnAaRr	NnAaRr	NnAarr
nar	NnAaRr	NnAarr	NnAaRr	NnAarr	nnAarr	nnAaRr	nnAaRr	nnAarr
naR	NnAaRR	NnAaRr	NnAaRR	NnAaRr	nnAaRr	nnAaRR	nnAaRR	nnAaRr
naR	NnAaRR	NnAaRr	NnAaRR	NnAaRr	nnAaRr	nnAaRR	nnAaRR	nnAaRr
nar	NnAaRr	NnAarr	NnAaRr	NnAarr	nnAarr	nnAaRr	nnAaRr	nnAarr

Las posibilidades del genotipo son: 6 NNAaRR; 8 NNAaRr; 4 NNAarr; 16 NnAaRr; 8 NnAarr; 6 NnAaRR; 4 nnAarr; 8 nnAaRr; 4 nnAaRR. Determina para cada característica, si es homocigótica dominante, homocigótica recesiva o heterocigótica.

Las 64 posibilidades que hay del fenotipo se distribuyen así: 36 de que sea con cabello negro, rizado y ojos negros; 12 con cabello negro liso y ojos negros; 12 con cabello rubio rizado y ojos negros; 4 con cabello rubio liso y ojos negros. La proporción es entonces 36:12:12:4, lo que quiere decir que hay mayor probabilidad de que la niña o el niño tenga cabello negro rizado y ojos negros.

¿Cuáles serán los resultados de los siguientes cruces, donde N es cabello negro, n cabello rubio, A ojos color negro; a ojos color azul, R cabello rizado y r cabello liso? Elabora el cuadro y la explicación correspondiente al genotipo y al fenotipo.

Hombre NNAaRR con mujer nnAaRr
 Hombre nnAarr con mujer NNAaRR

Existe un tipo de sordera en los perros que se simboliza con el gen recesivo (d), siendo (D) el gen dominante y que corresponde a la audición normal. Orejas dobladas hacia el frente (F) son dominantes con respecto a las orejas erectas (f); y el pelo negro (N) es dominante con respecto al pelo marrón (n). Si se cruza un perro DDFfNN con una perra ddffnn, ¿cuál será el resultado de la F1 y de la F2?

Analiza la información del siguiente párrafo:

Las predicciones que se pueden obtener de los cuadros de Punnett son importantes para el mejoramiento genético de razas de animales útiles al

ser humano (perros, bovinos, porcinos etc.) pues mediante cruces sucesivos es posible lograr con más frecuencia características deseables como el tamaño, la producción lechera o de carne, la docilidad o ferocidad, la fertilidad, etc. Escribe en tu cuaderno las implicaciones económicas que tiene para un país realizar este tipo de trabajos genéticos.

Codominancia

Hay codominancia cuando los dos genes que se relacionan con una determinada característica, ambos son dominantes y como consecuencia se expresan las dos características; por ejemplo, en los grupos sanguíneos el grupo A es dominante, y el grupo B también, pero cuando se encuentran estos dos genes el tipo de sangre es AB; también se da el caso de que haya un dominante y un recesivo pero se expresan características intermedias como por ejemplo la estatura, donde un alto y un bajo pueden dar descendientes con características intermedias; este es el caso de los claveles, en donde podemos encontrar que al cruzar claveles rojos con blancos se pueden producir claveles blancos, rosados y rojos. ¿De qué manera se presenta la codominancia en características como la estatura?

La herencia ligada al sexo

La transmisión de características de padres a hijos ha sido siempre un tema de gran interés para el ser humano. En este campo, los experimentos realizados por T. Boveri y W. S. Sutton afirmaron que en los cromosomas se transporta a los genes y que el comportamiento de estos se refleja en las características del individuo.

Tomas Hunt Morgan, en 1910, aportó una de las pruebas más significativas a la teoría cromosómica. Cuando Morgan revisaba un cultivo de moscas de la fruta (*Drosophila melanogaster*), encontró un ejemplar con ojos blancos (el cual era macho), cuando lo común de estos insectos son los ojos rojos.

Morgan separó al macho de ojos blancos y lo cruzó con una hembra de ojos rojos; las moscas de la generación "F1" resultaron todas de ojos rojos, es decir, manifestaron el carácter dominante.

Después, Morgan cruzó entre sí individuos de la generación "F1", y obtuvo en la generación "F2" una proporción de 75% de moscas con ojos rojos (carácter dominante) y 25% de moscas con ojos blancos (carácter recesivo).

Cuando este investigador observó los organismos de ojos blancos de esta generación, se percató de que todos eran machos, lo cual explicó como una asociación del carácter hereditario con el sexo.

Las enfermedades y anomalías que se transmiten ligadas al cromosoma X en los humanos son: Diabetes insipidus, distrofia muscular, ausencia de incisivos centrales, sordera progresiva, catarata congénita, miopía, hemofilia, folículos pilíferos defectuosos, microcórnea, pestañas dobles, daltonismo y desprendimiento de retina, entre otros. En el siguiente ejemplo en la F1 se presentan los posibles resultados si una señora portadora del daltonismo se casa con un señor daltónico; en la F2 una señora portadora del daltonismo con un señor sano. En el caso anterior, ¿qué es lo más conveniente, que nazca una niña o un niño?

Gametos femeninos	Gametos masculinos	
	X ^d	Y
X ^d	X ^d X ^d	X ^d Y
X	X ^d X	XY

Gametos femeninos	Gametos masculinos	
	X	Y
X ^d	X ^d X	X ^d Y
X	XX	XY

Gametos femeninos	Gametos masculinos	
	I ^B	I ^O
I ^A	I ^A I ^B	I ^A I ^O
I ^O	I ^B I ^O	I ^O I ^O

Herencia de los grupos sanguíneos

En el ser humano existen cuatro tipos de grupos sanguíneos: el grupo A, que genéticamente puede ser homocigótico dominante I^AI^A o heterocigótico I^AI^O; el grupo B, que puede ser homocigótico dominante I^BI^B o heterocigótico I^BI^O; el grupo O, que siempre es homocigótico recesivo I^OI^O.

Existe un tipo, que es el AB, y se presenta en forma heterocigótica y acá se evidencia el fenómeno de codominancia, el cual se expresa I^AI^B. Igual que en la herencia ligada al sexo se pueden hacer diferentes tipos de cruces; por ejemplo, si se casa una mujer con grupo sanguíneo A heterocigótico I^AI^O con un hombre grupo sanguíneo B heterocigótico I^BI^O, el hijo o hija que tengan presentará las siguientes posibilidades: que sea de grupo sanguíneo AB codominante, grupo sanguíneo A heterocigótico, grupo sanguíneo B heterocigótico o grupo sanguíneo O homocigótico recesivo.

Un padre no ha querido reconocer a un niño que le dicen que es su hijo; él alega que la madre tiene sangre tipo A y que su sangre es tipo B y el niño tiene sangre tipo O. ¿Algo así es posible? Si son los padres, ¿cómo son sus genotipos?

¿Es posible que un señor y una señora, ambos con tipo sanguíneo AB tengan un hijo de sangre tipo O? Justifica la respuesta.

Cromosomas sexuales

Cuando se elabora el cariotipo de un organismos se organizan los cromosomas de mayor a menor tamaño, pero dentro de esta organización aparecen dos cromosomas particulares y son los cromosomas sexuales, que como su nombre lo indica determina que el organismo sea masculino o femenino. Los cromosomas sexuales siempre forman una pareja.

El sexo de las hembras lo determinan los cromosomas sexuales conocidos con "XX". En los machos, el sexo lo determinan los cromosomas conocidos como "XY".

Autosomas

Los pares de cromosomas homólogos, que no intervienen en la determinación del sexo, son conocidos como autosomas. Los autosomas determinan características del cuerpo de los organismos; por ejemplo, en los seres humanos los autosomas contienen características como la estatura, el color de los ojos, la forma del cabello, la forma de las orejas, etc.

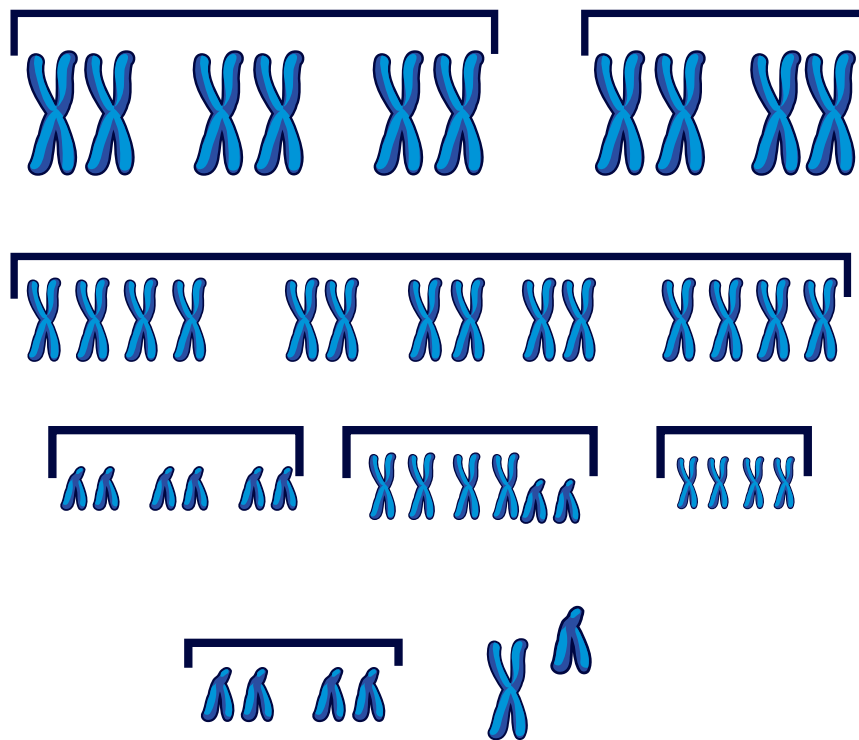
Cariotipos

Todos los cromosomas no tienen la misma apariencia, algunos de ellos tienen el centrómero en todo el centro y se denominan metacéntricos; otros tienen el centrómero hacia uno de los extremos y se llaman submetacéntricos; otros son iguales a los submetacéntricos, pero tienen unas estructuras en los brazos superiores llamadas satélites y se denominan acrocéntricos; y los últimos tienen el centrómero en un extremo y se denominan telocéntricos.

Los diferentes tipos de cromosomas se pueden ver en un cariotipo, el cual, en el caso del ser humano, se obtiene de una muestra de sangre. Un

genetista toma una muestra de sangre, le adiciona un colorante llamado Giemsa; este procedimiento colorea y agranda los cromosomas que están en los núcleos de los glóbulos blancos; posteriormente, deja caer una gota de sangre sobre una lámina, lo que ocasiona que los glóbulos blancos se rompan y dejen libre los cromosomas, a los cuales se les toman fotos y posteriormente se organizan en un plano de mayor a menor. Esta organización establece lo que se denomina un cariotipo. El análisis de un cariotipo le permite a un genetista determinar si hay una situación normal o se presenta alguna enfermedad; por ejemplo, el número de cromosomas para la especie humana es de 46, pero el cariotipo le puede dar 45, 47, 48 o 49 y en este caso se presenta lo que se denomina un síndrome.

Para obtener un cariotipo, normalmente se hace extrayendo el material genético de los linfocitos (un tipo de glóbulos blancos). Consulta de qué otros sitios del cuerpo se pueden obtener muestras para hacer los cariotipos. ¿Qué utilidad tiene hacerle el cariotipo a una persona?



El análisis de un cariotipo puede determinar algún tipo de deformaciones o de enfermedades.

Síndromes

Ciertas enfermedades genéticas son causadas por alteraciones en el número de cromosomas y pueden ser detectadas cuando se hace el análisis de los cromosomas que forman el cariotipo de la persona; la mayoría de las enfermedades genéticas se dan debido a que los cromosomas no se separan bien cuando se está realizando el proceso de la meiosis.

La palabra síndrome significa conjunto de síntomas que caracterizan una enfermedad. Entre los síndromes genéticos más comunes se encuentran: el síndrome de Down, el de Turner y el de Klinefelter.

El síndrome de Down se conoce comúnmente como mongolismo y se caracteriza porque hay trisomía en el cromosoma 21, lo que da un total de 47 cromosomas en su cariotipo. Esta enfermedad se caracteriza porque los individuos que la portan presentan ojos rasgados, cuerpo bajo, macizo, cuello grueso, retardo mental y lengua grande, entre otros.

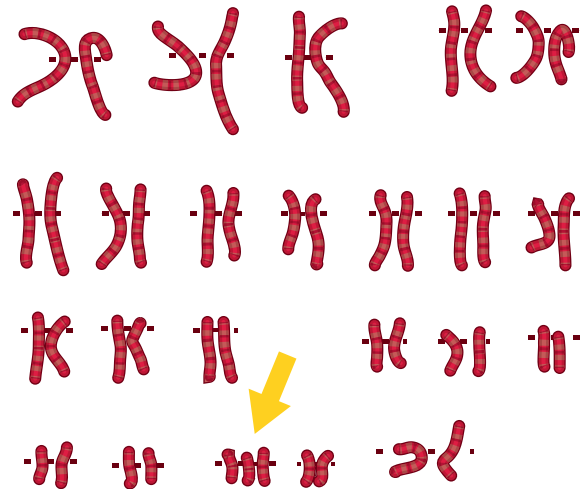
El síndrome de Turner solo se presenta en mujeres, el cariotipo de ellas solo posee 45 cromosomas, pues les hace falta un cromosoma X; esta enfermedad se caracteriza porque los genitales externos e internos, permanecen infantiles, útero atrofiado, ovarios a veces ausentes y generalmente asociada al retardo mental.

El síndrome de Klinefelter se presenta solo en hombres y en su cariotipo aparecen dos cromosomas X y un cromosoma Y, para un total de 47 cromosomas en su cariotipo. La enfermedad se caracteriza porque se revela después de la pubertad, falta de desarrollo testicular y hay ginecomastia (desarrollo de senos).

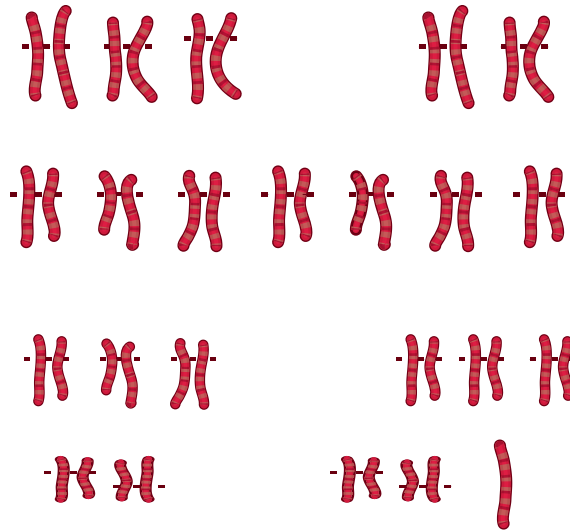
Consulta y elabora un escrito sobre la problemática social que se genera a partir del momento en que una familia tiene una hija o un hijo con síndrome de Down.

Árbol genealógico

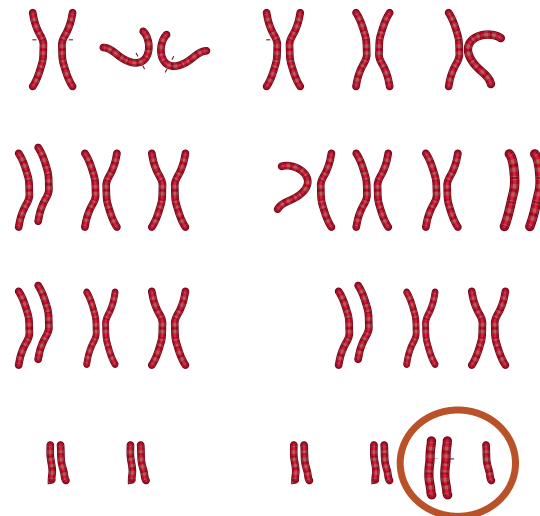
Un árbol genealógico es un diagrama que se realiza para mostrar tanto los familiares ascendentes como los descendentes, de una persona; por ejemplo, en una persona los ascendientes son los padres, los abuelos, los bisabuelos y los tatar-



Cariotipo del síndrome de Down



Cariotipo del síndrome de Turner



Cariotipo del síndrome de Klinefelter

buelos; sus descendentes serán los hijos, los nietos, los biznietos, y si es posible los tataranietos.

Revisa el contenido que se ha trabajado en este tema y define 8 ideas importantes; de cada idea selecciona la palabra clave, y luego, en una hoja blanca tamaño carta, realiza el croquis y en cada cuadro coloca un término y elabora un dibujo relacionado con él.

Elabora un mapa conceptual con las informaciones que hay en el tema.

Entendemos por...

Híbrido, la descendencia que se obtiene al cruzar dos variedades o dos especies estrechamente emparentadas. Generalmente los padres son de la misma especie, pero también se puede presentar el caso de cruces entre dos especies, lo que da origen a un organismo estéril como sucede cuando se cruza una yegua y un burro, que da origen a una mula.

Para conocer más

Los profesionales encargados de estudiar todo lo relacionado con las características de los seres vivos, la transmisión de unos organismos a otros y las alteraciones que se pueden presentar son los genetistas; generalmente estos profesionales han estudiado medicina o biología y lo que han hecho es especializarse en genética; además de eso han cultivado algunas actitudes hacia las ciencias, entre las cuales están el interés por aprender y descubrir cosas nuevas día a día, la constancia, la motivación, el apasionamiento y el optimismo por lo que hacen.

Día a día

En una familia uno de sus integrantes puede nacer con alguna malformación o enfermedad genética. Este es el caso, por ejemplo, del síndrome de Down. Las familias que viven estas situaciones deben ser conscientes de que toda la vida tendrán a su lado esta problemática; por lo tanto, solo queda un camino y es el de apersonarse de la situación y tratar de sobrellevarla. Se debe estudiar el caso detalladamente para poder saber de qué manera hay que manejar esa situación y cuáles son las ayudas profesionales que necesita.

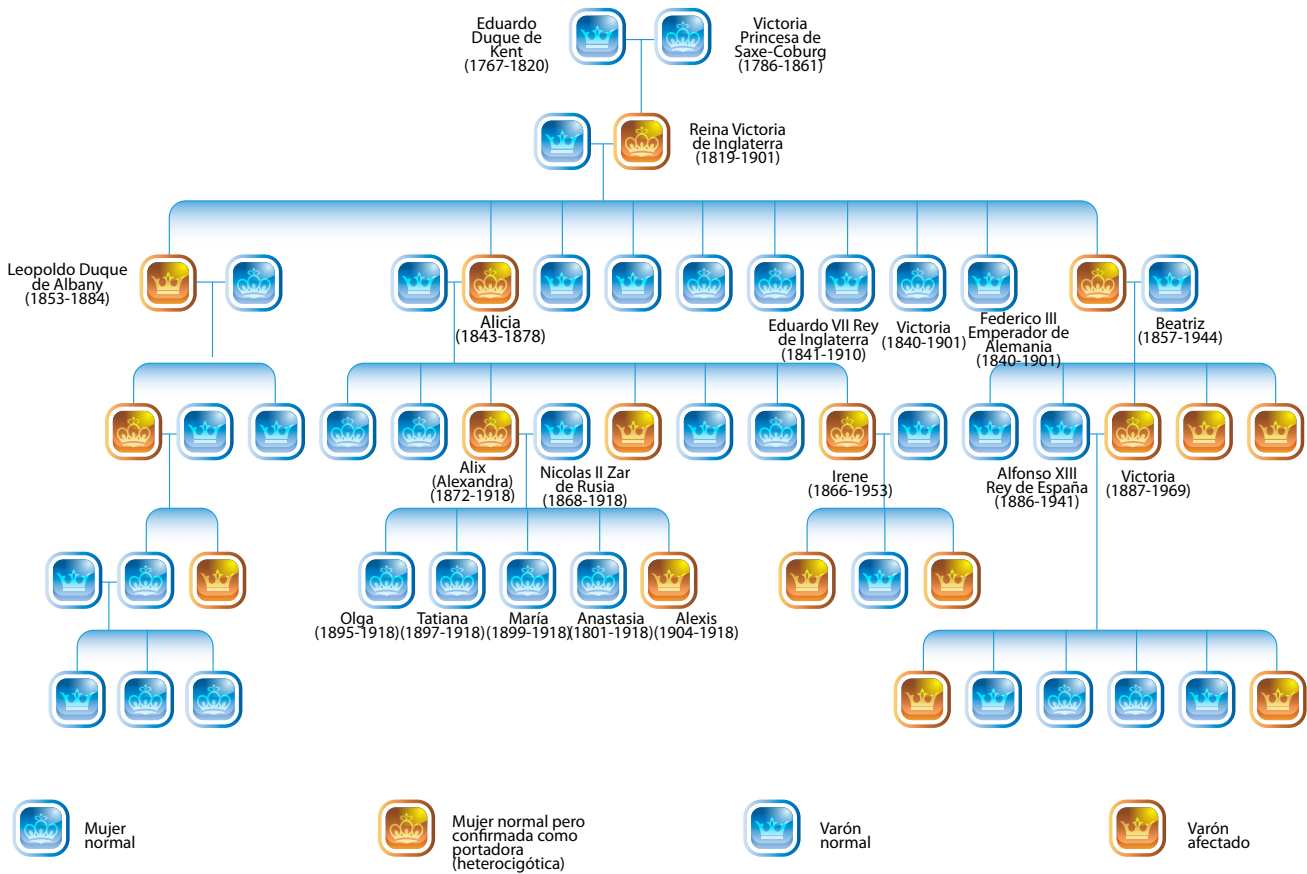


Aplicación

1. Analiza el siguiente árbol genealógico, perteneciente a la familia de la Reina Victoria y que está relacionado con una enfermedad llamada hemofilia. Con base en la información suministrada al respecto sobre este tema, explica la forma como se ha ido difundiendo esta enfermedad en la familia, situación que se presenta en el árbol genealógico.

Analiza el árbol genealógico adjunto y determina cuántos hombres y mujeres se relacionan en él. Cuenta cuántos hemofílicos y hemofílicas hay, y cuántas mujeres son portadoras.

2. Recopila la información de tus abuelos, si es posible los bisabuelos, tanto paternos como maternos, y a partir de estas informaciones elabora el árbol genealógico de tu familia



+ (Entre sus descendientes se encuentra la actual familia real británica)

Tema 6. El avance de la genética en los tiempos modernos



Indagación

Un grupo de estudiantes encontró, en un libro de Biología, la fotografía que se presenta a continuación, acompañada de la siguiente descripción: estas niñas tienen defectos físicos y mentales. Se caracterizan por tener boca pequeña, que generalmente mantienen abierta debido a que no pueden acomodar bien la lengua y presentan párpados rasgados. Además, presentan baja resistencia a enfermedades infecciosas, malformaciones cardíacas y retraso mental.

A partir de lo anterior, contesta:

- ¿En tu comunidad has observado personas que presenten las mismas características de las niñas de la fotografía? ¿Cómo es el comportamiento de la comunidad frente a esas personas?
- ¿Conoces el nombre de esa enfermedad?
- ¿Por qué crees que se produce esa enfermedad?



Una mutación es la alteración que sufre la cadena de ADN por algún factor externo como las radiaciones y las medicinas.



Conceptualización Las mutaciones

Los cambios que un individuo puede sufrir en su fenotipo, están acompañados de cambios en su estructura genética, es decir, de su genotipo. Los avances en las investigaciones genéticas nos han permitido comprender muchos de estos cambios.

El ADN de los genes es, con seguridad, una de las sustancias más estables que contiene la célula; esta particularidad permite que en él resida la información genética. Sin embargo, hay ocasiones en que los genes que forman un cromosoma

cambian y lo modifican. A estos cambios se les llaman mutaciones.

Las mutaciones son, en sí, modificaciones en la estructura del ADN. La mayoría de las mutaciones son perjudiciales, como por ejemplo las que producen enfermedades, como es el caso de la hemofilia, en donde las personas tienen problemas de coagulación y ante una hemorragia podrían perder la vida, ya que morirían desangrados. Las mutaciones pueden, eventualmente, transmitirse a la des-

cendencia, esto quiere decir que no siempre una mutación aparecen en la descendencia; tal es el caso de las enfermedades, malformaciones o simplemente características generales que se transmiten ligadas al cromosoma X, como sucede con la mutación de tener pestañas doble, o el daltonismo o la distrofia muscular.

Las mutaciones permiten que los organismos se adapten al medio y evolucionen. Existen diferentes tipos de mutaciones:

- Puntiforme. Consiste en un cambio pequeño dentro de un gen.
- Delección. Es la falta de un segmento del cromosoma.
- Duplicación. Es la repetición de una misma porción del cromosoma.
- Translocación. Ocurre cuando una porción del cromosoma se desprende y se reúne con cromosomas no homólogos.
- Inversión. Cuando un segmento gira de extremo a extremo y se adhiere al mismo cromosoma.

Los tipos de mutaciones descritos pueden presentarse durante la reproducción de las células somáticas y, también, en el caso de las células sexuales. La mutación de una célula sexual puede tener repercusiones en las características de los autosomas o de los cromosomas sexuales. En el caso de síndromes como el de Down o mongolismo hay alteraciones en los autosomas, más específicamente en el número de cromosomas, puesto que se presenta trisomía en el cromosoma 21; y en cuanto a los cromosomas sexuales, se pueden presentar más de dos cromosomas sexuales o solo uno, como es el caso de los síndromes de Klinefelter, donde son XXY, o en el síndrome de Turner, que solo tiene un cromosoma X.

Las mutaciones pueden ser tanto benéficas como perjudiciales. Un ejemplo de las benéficas es cuando un organismo sufre una mutación y esta le permite resistir la acción de una sustancia, como es el caso de algunas bacterias; de otro lado, algunas personas sufren una mutación que les ocasiona una enfermedad llamada anemia falciforme. Quienes padecen esta enfermedad no sufren de malaria; por lo tanto, si un habitante rural tiene

esta enfermedad, así sea perjudicial para ella, estará protegida contra la malaria.

Mutaciones provocadas por rayos x y por rayos ultravioleta

Los rayos X y los rayos ultravioleta (RUV) constituyen un factor relevante en la producción de mutaciones debido a que provocan alteraciones en el ADN. Las radiaciones ultravioleta las producen los rayos solares y, generalmente, se asocian al cáncer de la piel. Las personas de tez clara son más susceptibles a sufrir daños en su ADN por acción de los RUV y a padecer cáncer de piel, debido a los pocos pigmentos de melanina que presentan.

De acuerdo con las investigaciones del grupo del doctor Bern Koler de la Universidad del Estado de Ohio han podido determinar que en algún momento (no siempre) cuando los rayos ultravioleta impactan la molécula de ADN le transfieren una cierta cantidad de energía y desencadenan reacciones químicas que alteran la molécula de ADN, formando lazos moleculares inadecuados en ciertas partes de su estructura y específicamente a nivel de las bases nitrogenadas Timina.

Sin embargo, de la atmósfera provienen también otros tipos de radiaciones y de compuestos químicos que al ponerse en contacto con las células, ingresan y alteran la constitución del ADN, originando una variedad de mutaciones. Un ejemplo es que a través del aire proveniente de la atmósfera podemos obtener los que se denominan radicales libres, derivados del oxígeno que cuando entran a la célula alteran tanto el trabajo enzimático como la constitución de ADN.

Las mutaciones también pueden ser provocadas por la acción de ciertas sustancias químicas. Por ejemplo, el formaldehído, sustancia utilizada para preservar materiales de laboratorios de zoología, tiene un leve efecto mutagénico. Las personas que a menudo están expuestas a esta sustancia, corren con el riesgo de incorporarlo a sus cuerpos; cuando se encuentran allí ingresan a la célula y donde ejerce una acción directa en la estructura del ADN haciendo que se aumente el número de sitios en donde se presenta entrecruzamiento del ADN y en consecuencia se aumentan las mutaciones.

Algunas otras mutaciones somáticas están asociadas a factores ambientales; por ejemplo, el

cáncer de pulmón, provocado por el humo, y el cáncer de piel que producen algunos productos derivados del alquitrán.

La biotecnología

A lo largo de la historia, el ser humano se ha visto enfrentado a dificultades en diferentes campos de acción, como son la medicina, la agricultura, la industria, etc.

Estas dificultades se han podido solucionar gracias a la biotecnología que cada vez perfecciona técnicas para ponerlas al servicio de la humanidad. El término biotecnología hace referencia a la utilización de organismos para nuestro beneficio, incluso la palabra biotecnología es antigua. El primero en usarla fue un ingeniero agrónomo húngaro Karl Erekt, en 1919, en su publicación *La biotecnología de la producción de carne, grasa y leche en las grandes empresas agrícolas*.

Los procesos biotecnológicos se han utilizado de manera inconsciente desde hace unos diez mil años, cuando tribus cazadoras y recolectoras comenzaron a repetir en forma intensiva hábitos como el replantar los trozos de tubérculos que recogían, una costumbre que conservaron algunos aborígenes australianos. La humanidad ha conseguido modificar a los seres vivos y aprovecharse de ellos, mediante un proceso de selección genética llamado domesticación.

Los primeros adelantos en biotecnología realizados a comienzos de este siglo, tuvieron que ver con las plantas industriales, que con la utilización de microorganismos, se empleaban para la descontaminación de aguas negras.

El tema de las investigaciones en biotecnología ha abierto un debate de tipo ético; por un lado están los científicos que investigan pensando en el bienestar de los demás, y por el otro los científicos que pueden estar influenciados por otro tipo de intereses, entre ellos el económico y en consecuencia desvirtúan el papel de la ciencia y se dedican a producir cosas que atentan contra la humanidad misma.

Las investigaciones biotecnológicas han proporcionado la posibilidad de explicar, controlar y transformar el mundo, y los científicos muchas veces investigan sin pensar en las consecuencias que puede traer su trabajo, sean estas positivas o negativas.

Otro aspecto ético con respecto a este tipo de investigaciones biotecnológicas, es determinar si lo que se va descubriendo o inventando es realmente lo que necesitan los seres humanos; se investiga más en procesos para evitar la calvicie, la impotencia o la obesidad, que en la consecución de medicamentos para evitar el avance de enfermedades como la tuberculosis.



Las primeras referencias de procesos biotecnológicos, se ubican desde la época de las cavernas.

La clonación

El proceso de clonación de la oveja Dolly dio muchos de que hablar; el procedimiento para hacer este tratamiento es el siguiente: se tomaron dos ovejas, una de ellas era Dolly; la otra era una oveja X; a Dolly se le extrajeron células mamarias que como toda célula eucariótica tiene membrana plasmática, citoplasma y núcleo. En el núcleo se hallaba toda la información genética de Dolly. De una de las células mamarias se le extrajo sólo el material genético representado en el ADN.

Se tomó la oveja X y de ella se extrajo un óvulo que ya estaba fecundado; a este óvulo se le extrajo el núcleo que es el sitio en donde se encuentra toda la información genética, se eliminó y en su lugar se puso el material genético de Dolly.

Posteriormente, el óvulo fue colocado nuevamente en la oveja X para que dentro de ella continuara su desarrollo; el resultado fue que la oveja X dio origen a una oveja exactamente igual a Dolly. Esta técnica permite dar origen a animales iguales a otro con características deseables, como la producción lanar o cárnica, la belleza, etc.

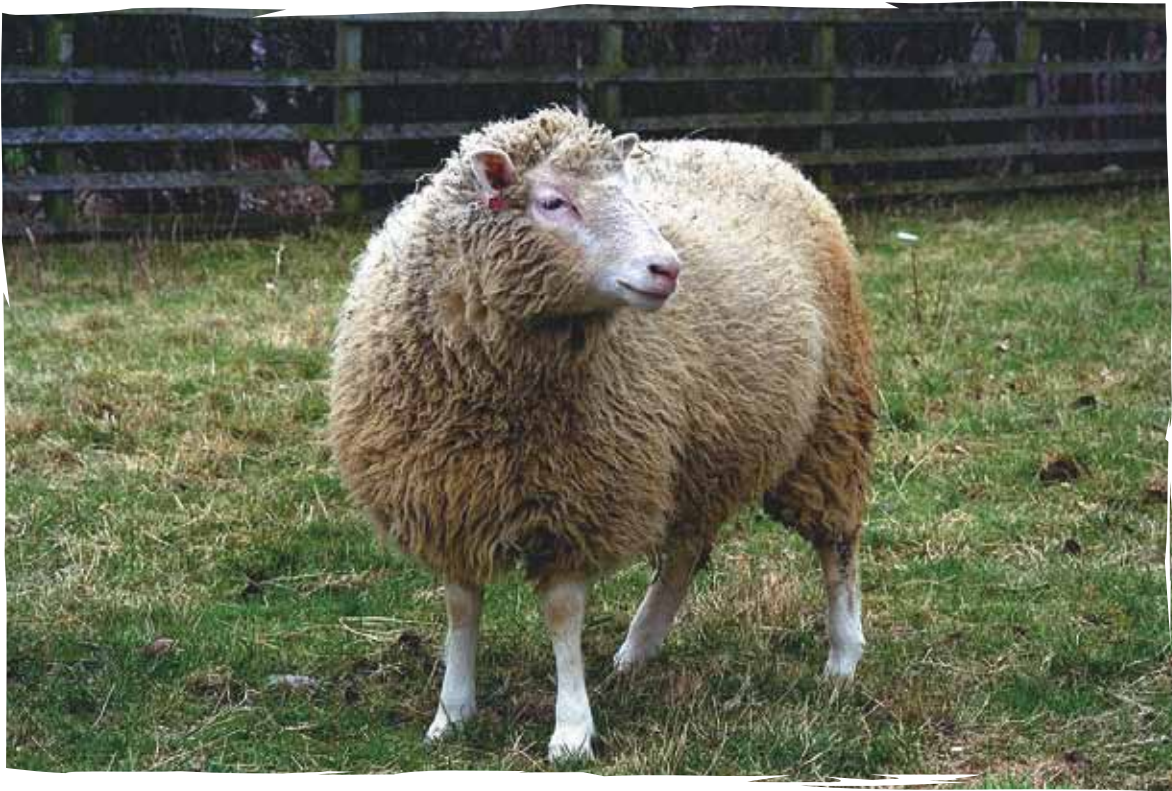
La genética y la selección artificial

A lo largo de la historia, el ser humano ha logrado mejorar diversas especies, tanto animales como vegetales, por medio de la selección artificial y el cruzamiento de algunas variedades; para esto se ha valido de la observación detallada de muchos de los caracteres que presentan los organismos.

Un ejemplo es la ganadería; en esta actividad algunos ganaderos realizan cruces, previa selección de algunas características que desean conservar, fijar o modificar en sus animales.

Por ejemplo, la producción abundante de carne puede lograrse cruzando organismos de una raza que no produzca mucha, con otros de una raza que sea buena productora. Por medio de varios cruces se obtienen buenos productores de carne. Este mismo procedimiento se aplica para obtener animales productores de carne, leche o lana.

Otro ejemplo de selección artificial lo podemos ver en el caso de las ovejas que presentan las patas cortas, las cuales se obtienen mediante varios cruzamientos de ovejas de patas largas con alguna oveja que presente la característica de tener patas



La oveja Dolly fue el primer organismo obtenido a partir del proceso de clonación.

cortas. La finalidad de obtener este tipo de ovejas es que estas sean incapaces de saltar las cercas.

En la agricultura, se observan también algunos ejemplos del uso de la biotecnología, tal es el caso de la obtención de maíz híbrido como resultado de cruzamientos de dos variedades de maíz, con lo cual se logra una mejor calidad. Por ejemplo, una variedad de maíz denominado HQ61 tienen una muy buena cantidad de proteínas; sin embargo, la consistencia del grano no es muy buena; la variedad QPM tiene una consistencia dura del grano, de modo que al combinar estas dos variedades da una variedad nueva que adquiere los dos tipos de características.

Los cultivos *in vitro*. El cultivo de meristemos

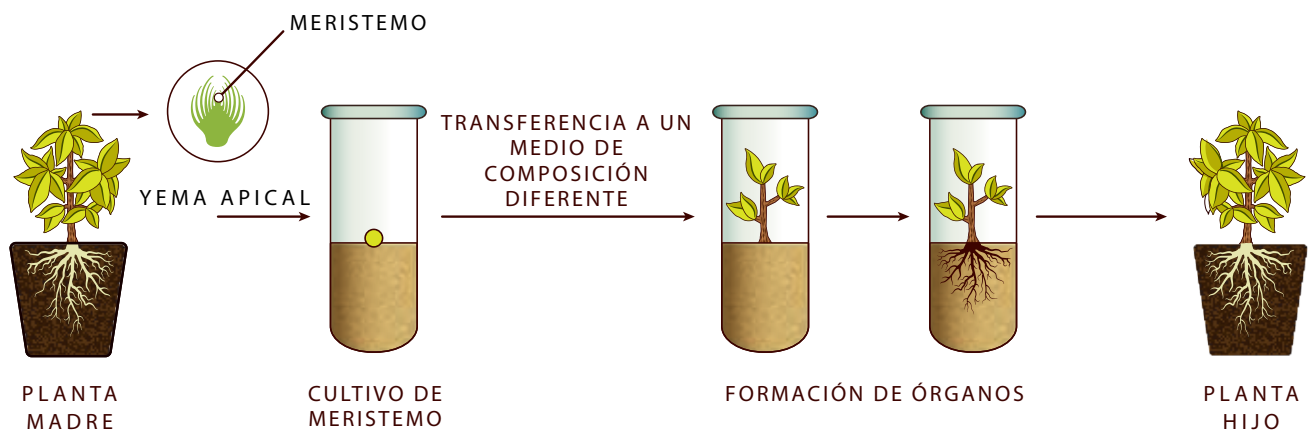
Cuando se necesita producir una nueva planta se tiene que esperar a que ocurra la fecundación sexual, que luego se siembre una semilla, que la semilla germine y produzca una plántula, la cual crecerá y se volverá adulta. Este proceso implica una alta inversión de tiempo; por ello, hoy día se viene trabajando con los meristemos, que son tejidos de las plantas que aún no se han diferenciado, es decir, que todavía no se sabe qué tipo de tejido van a formar y que se localizan en las denominadas yemas apicales y axilares; por ello, son muy importantes en las pruebas de cultivos realizados y

controlados en el laboratorio; a este tipo de pruebas se les conoce como pruebas *in vitro*.

Los meristemos se pueden cultivar y luego se pueden cortar en diferentes porciones y de cada una de ellas se puede obtener un organismo. Este procedimiento evita la gran inversión de tiempo y un mejor control de enfermedades.

El proceso general es el siguiente: se toman muestras de tejido meristemático (apical, lateral o axilar) de una planta. Por el hecho de ser células indiferenciadas están libres de enfermedades que puedan afectar el desarrollo de la futura planta. El meristemo se coloca en un medio nutritivo, llamado agar, que tiene una serie de compuestos que le permitirán un desarrollo armónico.

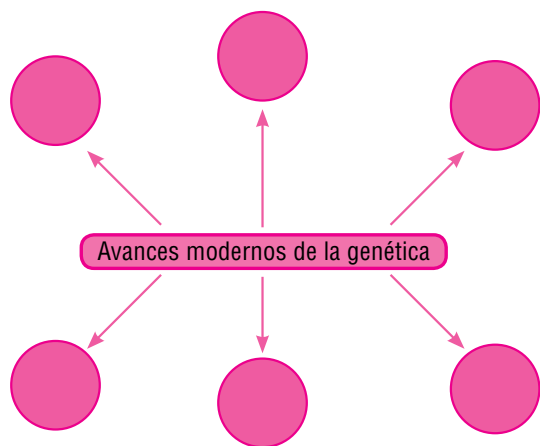
Este meristemo, ya incluido en la solución, se lleva a una cámara de luz que se halla preparada con una serie de condiciones controladas, como la temperatura y la humedad, de tal manera que le permitan crecer bien y rápidamente; en especial se controla allí la humedad y la temperatura y mediante la circulación de aire estéril se mantiene un ambiente libre de contaminación. A medida que crecen los meristemos y se van formando las nuevas plantas, se les van sacando secciones, que serán depositadas en nuevos cultivos para darle vida a otros ejemplares y así sucesivamente; esta técnica se conoce como micropropagación o clonaje.



Posteriormente, estas plántulas, una vez crecidas, se llevan al campo y se siembran, donde adquieren una resistencia bastante buena. Una planta de banano meristemático, produce su primera cosecha a los 7 meses y medio de edad, y cada racimo es capaz de dar al productor entre 1 y 1.25 cajas exportables. La segunda cosecha suele ser superior a 1.5 cajas exportables.

Elabora un organizador gráfico en forma de araña, como el que se presenta a continuación, en donde la idea central sea los avances modernos de la genética, para lo cual se tendrá en cuenta la información del presente capítulo y los conceptos periféricos corresponden a los eventos relacionados con los beneficios que brindan estos avances; el mapa tiene seis ramas, pero si necesitas más, no dudes en adicionarlas. Debajo del organizador debes elaborar una explicación.

¿Qué implicaciones tendría para un país si se implementaran de manera masiva este tipo de pruebas como el cultivo de meristemas en la mayor parte de los cultivos que predominan en la región?



Entendemos por...

Mutaciones inducidas, exponer un organismo a una radiación, a un medicamento, a calentamiento continuo o a radicales de oxígeno. Muchas de las investigaciones del ADN y ARN se han logrado realizando mutaciones inducidas en diversos virus.

Para conocer más

El cáncer es una de las enfermedades que se produce por anomalías en la constitución del material genético de unas células, normalmente cuando se recibe un gen del padre y uno de la madre uno de estos genes puede ser mutante y predomina sobre el otro; por lo tanto, se presenta la enfermedad, como sucede con el cáncer de seno. Un examen genético es útil para determinar esta situación y en consecuencia enterar a los descendientes de su posible ocurrencia.

Día a día

Muchas personas nacen con algunas características diferentes a las de las demás, las cuales son consideradas como defectos y estos en su gran mayoría obedecen a mutaciones que se generan a raíz de algún evento infortunado. En consecuencia, no debemos despreciarlas, sino buscar la forma de enterarnos qué sucede, desde el punto de vista teórico, con esa persona y tratar de comprender que algo así le puede pasar a cualquiera. Debemos aprender a ser tolerantes.



Aplicación

1. Elabora un escrito en donde expongas los avances de la genética, tanto positivos como negativos.
2. Expresa tu opinión en relación con el siguiente texto.

La biotecnología es un gran negocio. Las empresas agrícolas, farmacéuticas y médicas aprovechan las técnicas de manipulación de genes para conseguir nuevas variedades de especies con combinaciones únicas de genes que se ajusten a las necesidades humanas, como el caso de la producción de alimentos mejorados, como el del maíz rico en proteínas

Tema 7.

Manipulación genética



Indagación

Realiza la siguiente actividad.

1. Recorta una tira de 10 centímetros de largo y 2 centímetros de ancho, coloréala de rojo. Este será el cromosoma bacteriano.
2. Recorta una tira de dos centímetros de largo por 2 centímetros de ancho, coloréala de azul. Esta representará los genes provenientes de otra especie.
3. Recorta la tira de 10 centímetros por la mitad, y utiliza la parte azul para unir las dos mitades
4. Elabora otra tira de 10 centímetros de color rojo y cuatro tiras de 2 centímetros de diferentes colores. Cada una representa genes provenientes de otras especies.
5. Recorta esta última tira roja en cinco pedazos; une un pedazo rojo con otro utilizando uno de otro color diferente.

¿Qué apariencia tiene cada una de las tiras después de estar unidas?

¿Cómo eran las tiras originalmente y cómo son ahora?

¿Qué implicaciones tiene el hecho de que a un cromosoma de una especie se le trasplanten genes de otras especies?

De una manera muy similar los genetistas toman genes de otras especies y los trasplantan a otro individuo. Posteriormente, después de una estimulación adecuada, los individuos que recibieron el gen, empiezan a presentar una característica ajena a ellos. ¿Cómo imaginas que llevan a cabo este procedimiento los genetistas?



Conceptualización Ingeniería genética

La ingeniería genética es una rama de la Biología que trabaja todo lo relacionado con la manipulación de los genes. Las técnicas de ingeniería genética consisten en cortar segmentos de ADN para unirlos a plásmidos (cromosomas bacterianos), que posteriormente son replicados en algunas bacterias como la *Escherichia coli*. La finalidad es modificar el genotipo bacteriano para favorecer la producción de una determinada sustancia.

El advenimiento de la ingeniería genética permitió conocer la probabilidad de expresión de algunas enfermedades hereditarias, es decir, que se puede establecer con cierta certeza la aparición o no de una enfermedad. Aunque se ignora el origen de la mayor parte de estas enfermedades, algunos trastornos humanos son causados por la falta de una enzima (sustancia necesaria para la realización del metabolismo), que no permite que un proceso se lleve a cabo, como por ejemplo, la intolerancia de una persona a la lactosa

Algunos ejemplos de enfermedades debidas a la falta o alteración de una enzima, son la fenilcetonuria, el bocio y el albinismo, entre otras. La disminución en la producción de la tiroxina (enzima secretada por la glándula tiroides) causa el bocio. El albinismo se debe a la ausencia de la melanina, responsable de la pigmentación de la piel.

Otro ejemplo de la utilización de la ingeniería genética, es la posibilidad de introducir genes fijadores de nitrógeno en bacterias cuyo hábitat sean raíces de plantas no leguminosas, lo que lograría disminuir o eliminar el uso de fertilizantes nitrogenados en la agricultura.

Los experimentos de ingeniería genética, siempre causan incertidumbre porque nunca se sabe con certeza cuáles serán los resultados que se van

a obtener; por ejemplo, la manipulación de algunos genes en organismos como bacterias y virus puede originar nuevos organismos infecciosos o que puedan producir consecuencias biológicas desconocidas, aunque también es probable que no pase absolutamente nada. Por lo tanto, en la realización de este tipo de estudios, se toman siempre todas las precauciones para evitar al máximo resultados negativos.

Elabora un mapa conceptual con el contenido relacionado con la ingeniería genética.

El proyecto genoma humano

El conocimiento de la información genética de un organismo es fundamental para poder descifrar diferentes procesos biológicos, entre los cuales se pueden mencionar la organización de las células, el proceso de crecimiento, el funcionamiento de ciertos órganos, etc.

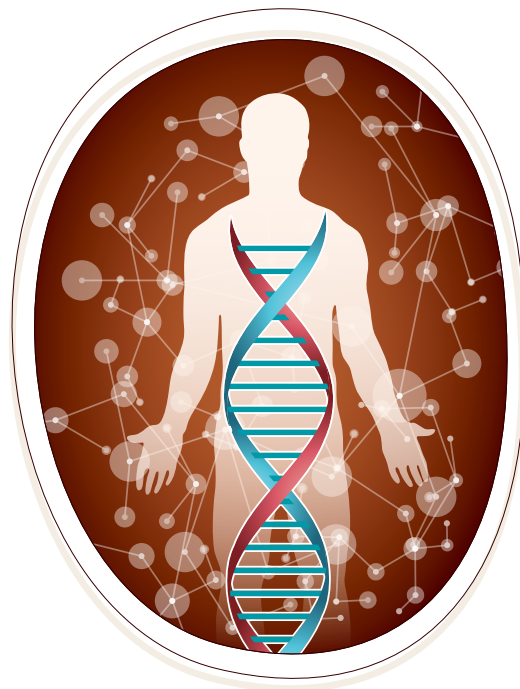
El Proyecto Genoma Humano es un programa internacional en el que participan científicos de varios países, para obtener el conocimiento básico de la dotación genética completa contenida en los cromosomas humanos.

Esta dotación genética se encuentra ubicada en el ADN o ácido desoxirribonucleico. Entre los objetivos del proyecto están aprender más acerca de la conformación y funcionamiento del organismo; profundizar sobre las enfermedades hereditarias y en la prevención de numerosas afecciones

El Proyecto Genoma Humano nació luego de una serie de conferencias científicas, sobre el ADN y las características que tiene codificadas, realizadas en los Estados Unidos entre 1985 y 1987, pero tomó fuerza cuando se amplió la financiación de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) y del Departamento de Energía, en Estados Unidos.

Uno de los primeros directores del proyecto fue el bioquímico James Watson. Entre los países que tienen programas oficiales de investigación sobre este proyecto están Francia, Alemania, Japón y el Reino Unido.

El proceso de secuenciación se lleva a cabo en las siguientes etapas: obtención de pequeñas muestras de sangre o tejidos provenientes de diferentes personas; el ADN de las personas se somete a tratamiento bioquímico y ruptura; también



El proyecto genoma humano ha permitido establecer el inventario de características de los seres humanos y los genes responsables de cada una.

análisis mediante técnicas de cartografía genética para determinar la secuencia de los nucleótidos de cada fragmento de ADN, y finalmente, análisis y comparación de todos los datos obtenidos de los fragmentos de ADN.

Los primeros resultados del Proyecto Genoma Humano en relación con la secuencia de nucleótidos de la molécula de ADN, han suscitado un debate internacional, ya que, para muchas personas, puede convertirse en un problema para su vida.

Por ejemplo, el uso de este conocimiento podría ocasionar discriminaciones de índole social y laboral, en el caso de las personas que son portadoras de enfermedades genéticas, al analizarse su ADN y compararlo con la secuencia normal. También se plantea un problema ético en torno a la manipulación del ADN de embriones humanos para obtener clones.

Elabora una explicación en tu cuaderno sobre si estás o no de acuerdo, en que el ser humano se convierta en un conejillo de indias, es decir, que pueda ser usado en pruebas de laboratorio, precisamente porque ya se conoce su genoma y los científicos podrían manipularlo a su antojo.

Manipulación genética en cereales

Dentro de los productos agrícolas cultivados con mayor interés –y para los cuales se dispone de una superficie muy extensa de terreno– se encuentran algunos cereales que el ser humano utiliza en su alimentación. Los principales cereales son trigo, maíz, arroz, avena, cebada y centeno.

Es posible afirmar que el maíz, el trigo y el arroz constituyen la base alimenticia de muchos pueblos; por esta razón, siempre ha existido la preocupación de producirlos en mayor cantidad y calidad utilizando diversas técnicas.

La técnica más simple y antigua es la conocida como selección mazal de granos, que; consiste en seleccionar las mazorcas (en el caso del maíz) de mejor calidad, es decir, las de mayor tamaño y cantidad de grano, y utilizarlas en la siembra de la siguiente temporada. Con el fin de obtener las características favorables de ambas mazorcas, ya se han realizado hibridaciones polinizando plantas de una especie con el polen de otras.

Por ejemplo, en el caso del maíz, se tiene una especie con la mazorca pequeña totalmente llena de granos, y otra con mazorca grande con pocos granos. Al cruzarlas, se espera obtener híbridos con mazorcas grandes y totalmente llenas de granos. Este resultado puede lograrse después de varios cruces.

En algunos países, los trabajos con el maíz se han encaminado a obtener especies resistentes a grandes altitudes, dadas las características del país; en general, los resultados han sido buenos. Ahora se trabaja para aumentar la producción de granos por hectárea.

Normalmente, la producción de maíz oscila entre 600 y 1.000 kg por hectárea; con la mejora genética se han logrado, en zonas montañosas, 2 000 kg por hectárea.

En general, se han obtenido híbridos resistentes al viento, engrosando el tallo de especies que no lo son. También se ha logrado que las plantas, tanto masculinas como femeninas, florezcan al mismo tiempo, ya que si no es así su producción sería menor.

Otros logros han sido la obtención de maíz resistente a varios tipos de suelo, a sequías, a heladas y el incremento del rendimiento por hectárea. En el caso de la cebada, el mejoramiento genético



El maíz es uno de los cereales que se viene obteniendo en grandes cantidades utilizando técnicas de manipulación genética y se conoce comúnmente como maíz transgénico

está enfocado hacia la producción de cerveza, lo cual requiere plantas de pequeño tamaño para que los nutrientes utilizados en su crecimiento sean empleados en la producción de granos.

El trigo es el cultivo más importante de las zonas templadas; al igual que con la cebada, la mejora genética se ha enfocado hacia el incremento en la cantidad de grano, ya que por cuanto es la parte más utilizada. El trigo, además, se ha manipulado genéticamente para obtener una harina de buena textura, es decir, que al molerlo la harina sea de buena calidad, no forme grumos y sea muy fina. El contenido de proteínas no representa ningún problema, ya que la mayoría de especies las contienen en suficiente cantidad.

El triticales es un híbrido, resultado del cruce entre el centeno y el trigo. El cruce original ocurrió en forma natural y los híbridos resultantes fueron estériles, es decir, no pudieron tener descendientes. Actualmente, mediante la utilización de algunas sustancias químicas, el triticales puede reproducirse sin ese inconveniente.

El éxito del triticales estriba en que presenta características del trigo, con un adecuado contenido de proteínas, y el alto rendimiento de centeno. En el triticales también se destaca su resistencia a condiciones climáticas extremas. En la actualidad, hay disponibles triticales resistentes a varios tipos de suelos (donde naturalmente no crecerían ni el trigo, ni el centeno), a plagas, sequías y heladas. Aunque su calidad de harina no supera a la del

trigo, puede utilizarse para consumo humano y como alimento para el ganado.

La manipulación genética también tiene ciertas desventajas; por ejemplo, el cultivo de un híbrido resistente a las sequías queda limitado a zonas con estas características, por lo que si fuera necesario sembrarlo en un lugar diferente no tendría el mismo resultado.

Otra desventaja es que la introducción de híbridos mejorados a ciertas zonas desplazará a las especies que ahí se producen, y el material genético de la zona se perderá. La alternativa para solucionar un problema de este tipo es retomar las especies de cada región y mejorarlas en su lugar de origen. Esto implica una regionalización –un estudio de las características del suelo, clima y varios factores más– para saber qué especies proporcionarían mejores resultados.

Mucho se ha dicho acerca de que los productos transgénicos pueden producir cáncer; pero también que este tipo de productos como se obtienen a velocidades superiores a los procesos normales, podrían solucionar el hambre en el mundo. ¿Tú qué piensas de esta situación? Escribe tus opiniones al respecto para participar en un debate con los demás estudiantes del salón.

Entendemos por...

cartografía genética, la rama de la genética que establece el lugar exacto que ocupa un determinado gen dentro de un cromosoma. Esta técnica fue de mucha utilidad para la construcción del mapa del genoma humano.

Para conocer más

La insulina artificial que utilizan los humanos ha sido obtenida de los cerdos. Hoy en día se puede obtener por ingeniería genética, utilizando la bacteria *Escherichia coli*, el gen que codifica esta proteína de las células de los islotes de Langerhans en el páncreas humano, luego se le inserta al ADN de la bacteria y se estimula para que ella produzca insulina; como este no es un producto propio de su especie, la expulsa como sustancia de desecho; posteriormente es obtenida y purificada para ser utilizada por los humanos.

Día a día

Los afanes de la vida moderna han hecho que en determinados momentos se prefieran los productos de la tecnología a los productos de origen natural; este es el caso de los llamados productos transgénicos, que han suscitado grandes debates, debido a que aun no se sabe a ciencia cierta si traen o no consecuencias letales para los seres vivos.



Aplicación

1. Elabora un párrafo donde exprese tu posición frente al siguiente planteamiento: En la actualidad, la ingeniería genética se ha usado para potenciar el color y la forma de las frutas y las verduras. Existe una marca de tomates resistentes a las magulladuras, lo que prolonga su caducidad. Pero lo más extraño es que los científicos buscan ahora cómo alterar las formas conocidas de la fruta y la verdura, para que sean más fáciles y baratas de envasar.
2. Redacta un párrafo sobre tus apreciaciones en torno al proyecto de genoma humano, cuáles son sus ventajas y desventajas para el ser humano. Ilustra tu opinión con un dibujo.
3. Elabora un diagrama de flujo para explicar la forma como se lleva a cabo la manipulación genética de los cereales; al frente de cada dibujo escribe una recomendación para su uso o su rechazo, de acuerdo con tu criterio.
4. ¿Crees que los estudios sobre el genoma humano violan la intimidad del ser humano? Justifica tu respuesta.

Este capítulo fue clave porque



Para poder comprender los avances en las investigaciones genéticas, es necesario que manejemos los elementos básicos de esta área y entendamos la forma como se han llevado a cabo estos procesos.

El capítulo nos permitió conocer, por ejemplo, los comienzos de las investigaciones genéticas y visualizar la forma como se ha ido modernizando; pero también nos muestra claramente lo que el ser humano ha logrado en cuanto a las investigaciones genéticas, y de cómo estos trabajos han hecho grandes aportes a la humanidad, por ejemplo lo relacionado con el mejoramiento de las plantas para lograr

una mayor y más rápida producción, lo cual le sería de mucha utilidad para solucionar problemas de alimentación en el mundo.

No dejan de ser preocupantes los problemas éticos que surgen a partir de las investigaciones que, como la clonación, permiten obtener seres iguales; la fundamentación teórica que tengamos en relación con esta temática nos permitirá asumir una posición clara al respecto, sea esta de acuerdo o desacuerdo.

Conectémonos con la historia



El desarrollo de la genética

El ser humano ha aplicado las leyes de la herencia desde tiempos remotos, aun sin que estas hubiesen sido formuladas. Esto se evidencia cuando los granjeros, en épocas antiguas, escogían las semillas de las mejores plantas para obtener nuevas cosechas, o el mejor perro para cruzar a su perra y así lograr unos mejores ejemplares.

Uno de los primeros científicos que se preguntó acerca de esta cuestión fue Hipócrates (460-377 a. de C.). Él propuso que ciertas semillas contenidas en los padres, en todo su cuerpo, se transmitían a los hijos; de esta manera los descendientes presentaban rasgos físicos similares a los de sus padres.

Aristóteles (384-322 a. de C.) observó que los descendientes de una pareja tenían características similares a sus abuelos. Argumentó entonces que lo planteado por Hipócrates no era cierto; dijo que el semen del hombre estaba formado por ingredientes mezclados de manera imperfecta, algunos de los cuales se habían heredado en generaciones pasadas. Durante la fecundación, el semen masculino se mez-



Gregorio Mendel descubrió los principios de la genética y hoy todavía se conservan.

claba con el semen femenino (sangrado menstrual) dándole forma y potencia a la sustancia amorfa.

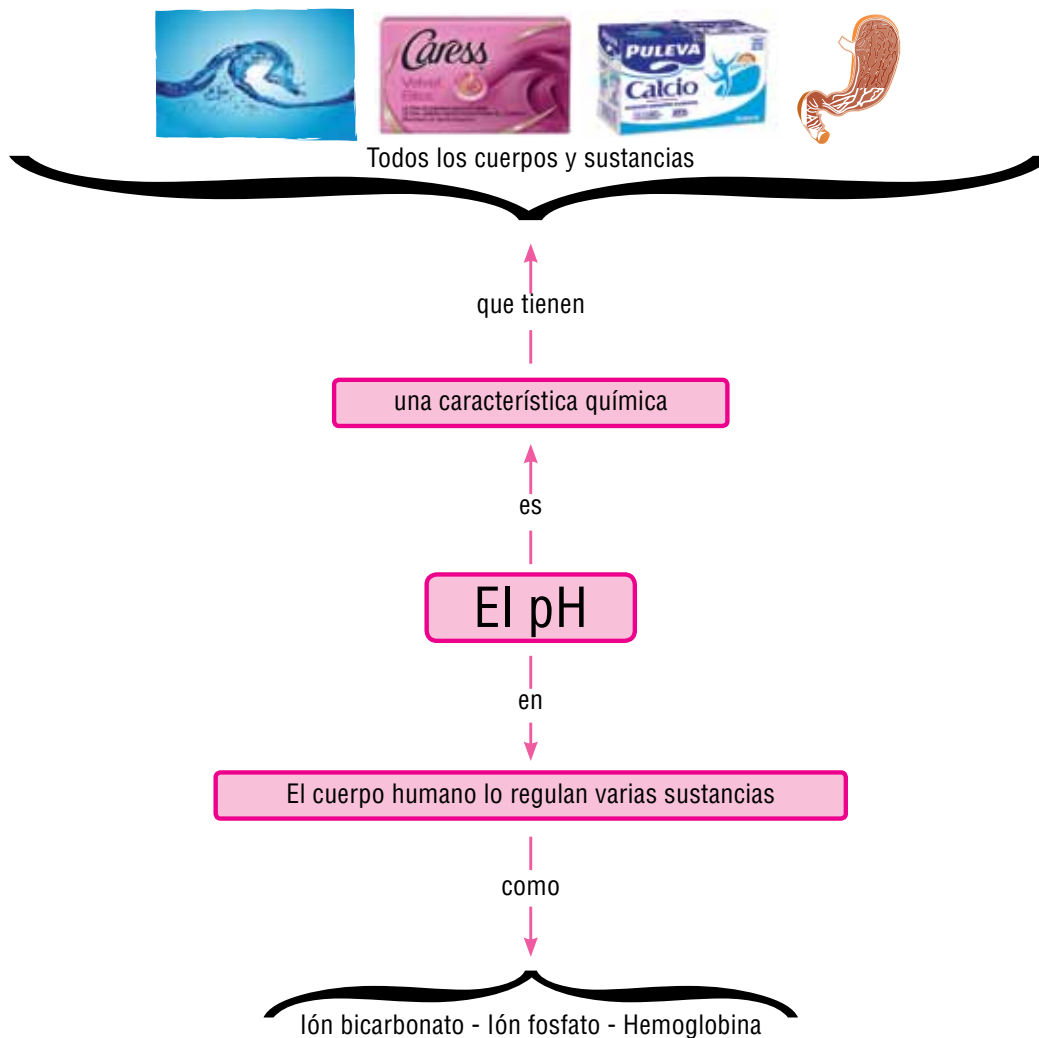
Los trabajos de Gregorio Mendel permitieron establecer las tres leyes fundamentales de la genética, pero sus trabajos no fueron comprendidos para esa época y durante varios años permanecieron ocultos; se dice que Charles Darwin tuvo en su biblioteca un documento que reseñaba las investigaciones de Mendel.

La importancia biológica del pH

Todas las sustancias existentes en la naturaleza presentan características tanto físicas como químicas; el pH (potencial de hidrógeno) es una característica de tipo químico. El término potencial se refiere a que es una magnitud y, por lo tanto, se puede cuantificar utilizando una medida escalar, es decir, que se expresa con un número.

El pH es un factor determinante para la realización de muchos procesos internos de los seres vivos; algunos procesos están condicionados a la presencia de un determinado nivel de pH; por ejemplo, los procesos que se llevan a cabo en el estómago durante la digestión se realizan a un pH ácido, mientras que los procesos en el intestino delgado se realizan a un pH básico.

Las variaciones bruscas del pH pueden generar traumatismos en los organismos e inclusive la muerte. La sangre, por ejemplo, si se llega a acidificar o basificar produce la coagulación de la proteína seroalbúmina, y posteriormente, la muerte, ya que el proceso es irreversible.



Tema 8. Regulación del pH



Indagación

En el organismo se presentan diferentes tipos de equilibrio; por ejemplo, el equilibrio entre el sueño y la vigilia; entre la actividad y el reposo; entre inspirar y espirar; entre la sangre venosa y la sangre arterial; entre ingerir el alimento y defecar; y entre ácido y base.

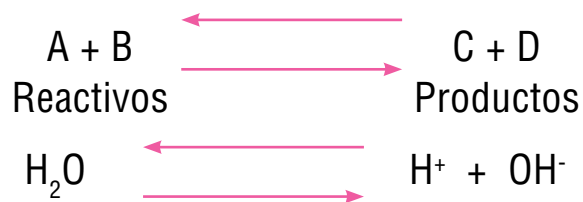
Escribe en tu cuaderno tus ideas acerca de cada uno de estos equilibrios, haciendo énfasis en cómo se logra, para qué se logra y cuáles son las consecuencias de que se altere.



Conceptualización Equilibrio químico

En una reacción química se tienen dos tipos de sustancias, los reactivos o reactantes, y los productos; cuando se está iniciando la reacción, la velocidad a la cual los reactivos originan los productos es mayor, pero a medida que se va realizando los reactivos van siendo menos y la velocidad disminuye.

Posteriormente, los productos pueden reaccionar entre sí para formar nuevos reactivos y lo hacen a una velocidad mayor, porque cada vez hay más. El proceso continúa hasta que la velocidad de reacción para formar los productos es igual a la velocidad para formar los reactivos; se llega a un momento en donde reactivos y productos están en equilibrio, pero es lógico pensar que ese equilibrio es transitorio, puesto que los seres vivos están en continua actividad.



Lo mismo sucede cuando la molécula de agua se disocia en dos tipos de iones, los hidrogeniones H^+ y los hidróxilos OH^- ; en la medida en que las concentraciones de los tipos de iones se habla de equilibrio, si hay mayor cantidad de hidrogeniones que de hidróxilos se dice que la solución es ácida; si, por el contrario, hay mayor cantidad de iones hidróxilo se dice que la solución es básica.

Realiza la siguiente prueba: toma medio vaso con jugo de limón, mídele el pH con papel indicador; posteriormente, adiciona una cucharadita de bicarbonato de soda y un poco de agua para diluir el bicarbonato, vuelve a medir el pH, sigue realizando la misma operación hasta lograr que el pH suba a 7 o más de 7. Analiza el experimento realizado y escribe tus conclusiones en el cuaderno.

Lo ideal es que midas con un pehachímetro, pero si no hay puedes utilizar papel indicador.

Elabora una tabla para registrar las anotaciones a medida que vayas adicionando agua.

1. ¿Qué cambios hubo en los valores del pH?
2. ¿Qué importancia tiene el agua en esta prueba?
3. Revisa los conceptos de pH vistos en grado octavo y elabora una definición de este concepto.

El pH

Desde hace miles de años se descubrió que existían sustancias como el vinagre, utilizado en la antigua Grecia y se determinó que era una sustancia ácida. La primera clasificación de ácidos y álcalis (bases) la hizo el químico Robert Boyle en el siglo XVII.

En 1800 el científico sueco Svante Arrhenius planteó la idea de que el agua podía disolver la mayor cantidad de sustancias que existen en la naturaleza y basado en algunas pruebas definió los términos de



El pH es una característica química que tienen todas las sustancias que existen en la naturaleza.

ácido y bases. Como se necesitaba definir cómo se mediría esta característica, en 1909 el bioquímico Sören Sørensen estableció una escala de 0 a 14 para medir esta característica en una sustancia.

El pH es la relación entre iones de hidrógeno (H⁺) y iones hidróxido (OH⁻) en una solución. Se dice que el pH es ácido cuando los iones H⁺ se encuentran en mayor proporción que los iones OH⁻; que el pH es básico o alcalino cuando ocurre lo contrario, es decir, que los iones OH⁻ se encuentran en mayor proporción, y que el pH es neutro cuando los dos tipos de iones se encuentran en proporciones iguales en la solución. A continuación se presentan algunos ejemplos de esta propiedad.

El pH se mide en una escala de 0 a 14; las sustancias con valores de pH entre 0 y 7 se consideran de carácter ácido; las que tienen un pH entre 7 y 14 se consideran básicas o alcalinas. Las sustancias que tienen un pH de 7 o cerca de él se consideran de carácter neutro.

El pH es fundamental para el desarrollo de ciertos organismos o el funcionamiento de un proceso biológico; por ejemplo, la sangre debe tener un pH en el rango de 6.9 a 7.2, y si los niveles se desvían de estos valores, es decir, que si se establecen o muy ácidos o muy básicos, se pueden presentar problemas críticos para el organismo.

Los procesos digestivos, por ejemplo, tienen varias etapas: la digestión bucal, la digestión estomacal y la digestión intestinal. El pH de la boca

es de 4.5, en el estómago es de 2 y en el intestino delgado es de aproximadamente 12, y solo a estos valores se llevan a cabo estos procesos.

¿Qué sucedería si el pH del estómago fuera de 5 o 6? ¿Qué pasaría con el procesamiento de las sustancias? ¿Qué pasaría si el pH del estómago fuera ácido y el pH del intestino, también?

El pH también es un elemento básico que se debe tener en cuenta en el funcionamiento de las plantas. Todos los minerales que entran a la planta, provenientes del suelo, deben estar disueltos en agua, si el pH varía demasiado. Por ejemplo, el aluminio y el manganeso son más solubles en agua a un pH ácido, mientras que el fosfato de calcio es más soluble a un pH neutro y ligeramente básico.

En un suelo muy ácido los iones de hidrógeno reemplazan los de calcio, magnesio y potasio, trayendo como consecuencia que las plantas no puedan absorber estos minerales y se presente deficiencia de estos elementos.

Elabora una lista de productos que hayas oído mencionar en propagandas de televisión y que hagan referencia al pH. Elabora un resumen del mensaje, por ejemplo, cuando se dice que un jabón tiene pH de 4.5 debe ser por alguna razón. Especifica en tu cuaderno.

La lluvia ácida

A la atmósfera van a dar una variedad de gases como los óxidos de azufre y de nitrógeno provenientes de la actividad industrial y del parque automotor. Una vez que los óxidos de azufre y nitrógeno son emitidos a la atmósfera reaccionan con la humedad presente en la misma, dan lugar a ácido sulfuroso (H₂SO₃), ácido sulfúrico (H₂SO₄) y ácido nítrico (HNO₃); la formación de estos se da conforme a las siguientes reacciones, respectivamente:



Cuando se forman las nubes estos compuestos están presentes allí, de tal manera que cuando se origina la lluvia se precipitan junto con el agua y a este



La lluvia ácida es el resultado de la reacción del agua con muchos de los gases presentes en la atmósfera.

fenómeno se le conoce como lluvia ácida, el cual tiene su origen en las zonas industriales, las zonas de alta densidad poblacional, el intenso tráfico vehicular o y el alto consumo energético. Pero sus efectos no se limitan a esas áreas, ya que una vez que se han liberado los gases, estos son dispersados por los vientos y transformados en ácidos por las lluvias.

Usualmente, una lluvia se considera ácida cuando su pH está entre 3.5 y 4.5. La lluvia ácida es una mezcla de ácidos fuertes y débiles, en la cual los ácidos fuertes influyen, en mayor grado, en el nivel de acidez del agua.

Las sustancias químicas como los anhídridos y las condiciones meteorológicas actúan conjuntamente para dar lugar a las “lluvias ácidas”, ocasionando así daños al hombre y al ambiente. A continuación, se mencionan algunos de ellos:

- Daños a la salud y problemas graves a personas sensibles a enfermedades respiratorias.
- Deterioro de la vegetación (propiciando la caída del follaje), reducción del crecimiento en las plantas y aumento de la sensibilidad a plagas y enfermedades. Esto lleva a una gradual destrucción de la naturaleza, pues causa la deforestación, erosión y sedimentación del suelo.
- Efectos nocivos a la fauna acuática, porque altera el nivel de acidez (pH), esto es, algunas especies no pueden reproducirse ni sobrevivir en un medio ácido.
- Se modifican los procesos de descomposición y producción de la materia orgánica.
- Efectos corrosivos sobre edificios y monumentos, además de otros daños materiales.
- Efectos contaminantes en el agua, suelo, etc.

La siguiente tabla muestra los efectos de la variación del pH en la vida acuática:

Efectos de los niveles de pH en la vida acuática	
pH	Efecto
3.0 - 3.5	A este pH es poco probable que los peces puedan sobrevivir por más de unas pocas horas; en este rango, algunas plantas e invertebrados pueden encontrarse a niveles de pH así de bajos.
3.5 - 4.0	Letal para salmonoides, cuando están en contacto con este tipo de aguas muchos de ellos mueren.
4.0 - 4.5	Los peces no pueden prosperar al igual que la mayoría de ranas, sapos e insectos.
4.5 - 5.0	Impide la eclosión de la mayoría de los huevos de peces.
5.0 - 5.5	Bacterias descomponedoras comienzan a morir. Se acumulan hojas y desechos, encerrando nutrientes esenciales e interrumpiendo los ciclos químicos. El plancton comienza a desaparecer, junto con los caracoles. Colonias de hongos comienzan a reemplazar bacterias en el sustrato. Metales como el aluminio y el plomo, normalmente atrapados en los sedimentos, se liberan en las aguas acidificadas en formas tóxicas para la vida acuática.
6.0 - 6.5	Hay ausencia de camarón de agua dulce. Es poco probable que sea peligroso para los peces, a no ser que haya una alta concentración de dióxido de carbono (en exceso de 100 mg/L).
6.5 - 8.2	Óptimo para la mayoría de los organismos.
8.2 - 9.0	Este pH no ejerce mucho efecto sobre los peces; por lo tanto, no es peligroso. Se presentan efectos indirectos que ocurren debido a cambios químicos del agua.
9.0 - 10.5	Es probable que sea peligroso para los salmonoides y las perchas, si se mantiene este pH por largos períodos.
10.5 - 11.0	Letal rápidamente para los salmonoides. La exposición prolongada es letal para la carpa y la percha.
11.0 - 11.5	Rápidamente letal para todas las especies de peces.

A partir de los datos relacionados en la tabla, elabora un diagrama de barras y para cada una de las situaciones proyecta una explicación; por ejemplo, por qué razón a un pH de 4.0 – 4.5 no hay peces, ranas, ni insectos.

Los daños ocasionados por la lluvia ácida no se limitan a los lugares donde los gases fueron emitidos, ya que estos se dispersan. Por lo tanto, es responsabilidad de todos actuar para disminuirla, detectando lugares de emisión de partículas de SO₂ y NO₂ e implantando acciones comunitarias que ayuden a mejorar el ambiente.

Los daños ocasionados por la lluvia ácida son considerables, ya que afectan la salud humana, la flora y fauna, entre otros. De ahí la importancia de prevenirla. Prevenir la lluvia ácida es anticiparse a los daños provocados por esta, tratando de evitar el problema con acciones previas, y no esperar a atacarlo cuando los perjuicios ya están presentes. Para lograrlo, es necesaria la participación conjunta de todos los grupos sociales, pues así se podrán dar soluciones importantes al problema de la misma.

Recomendaciones para prevenir la lluvia ácida:

- Es conveniente que las termoeléctricas y demás industrias altamente contaminantes utilicen gas en lugar de gas oil, que es el mismo combustible diesel.
- Controlar las emisiones de gases industriales mediante filtros, precipitadores y centrífugas.
- Reducir los óxidos de azufre y nitrógeno en los combustibles.
- Evitar la quema de árboles y plantas; en caso de observar un incendio, este se debe reportar.
- Reforestar el mayor número de áreas posibles y evitar la tala de árboles.
- En la agricultura, usar abonos orgánicos como el estiércol y evitar el uso de fertilizantes químicos.

En algunas ciudades se están llevando a cabo planes y programas para evitar y/o solucionar estos problemas. Este es el caso del famoso “día sin carro”, que consiste en que todos los autos, excepto algunos casos particulares, no circulen un día del año, además del conocido “pico y placa”. Existen

planes y programas ecológicos que permiten disminuir levemente la contaminación; sin embargo, no acaban con este problema, porque se necesita de acciones muy grandes que implican una inversión inmensa de recursos, tanto logísticos, como humanos y económicos.

Construye una tabla de dos columnas; en la primera coloca las consecuencias que genera la presencia de las lluvias ácidas, y en la segunda escribe un comentario personal frente a esa consecuencia.

El pH en el suelo

El pH en el suelo determina el nivel de acidez o basicidad que posee dicho suelo y es medido por una escala de pH (de 1 a 14). Es una de las propiedades químicas más importantes del suelo, porque un pH adecuado favorece la disponibilidad de nutrientes para las plantas, controla la actividad de los microorganismos, determina la solubilidad de los nutrientes y la mineralización de la materia orgánica.

En los suelos ácidos, los cationes son desplazados por iones hidruro o hidrogeniones (H^+), disminuyendo su disponibilidad. Esto origina que los cationes calcio (Ca^{++}), potasio (K^+), sodio (Na^+), magnesio (Mg^{++}), hierro (Fe^{++} o Fe^{+++}), aluminio (Al^{+++}) y manganeso (Mn^{++}) sean fácilmente solubles en el agua y arrastrados por esta sin dificultad.

En los suelos básicos, los aniones como nitratos (NO_3^-), nitritos (NO_2^-), sulfatos ($SO_4^{=}$), fosfatos (PO_4^-) y cloruros (Cl^-) son desplazados de sus posiciones en el suelo por el anión hidróxilo (OH^-); en consecuencia, al ser arrastrados por este dejan de estar disponibles para las plantas.

A través de un gráfico explica la relación existente entre un pH adecuado y la absorción de nutrientes por parte de la planta.

Entendemos por...

acidosis, el momento en el cual una sustancia tiene un pH ligeramente ácido, y **alcalosis** cuando tiene un pH ligeramente básico. En el cuerpo humano, por ejemplo, existen sustancias que ayudan a equilibrar los dos estados. Si el equilibrio se altera demasiado, es muy difícil recuperar la situación óptima.

Para conocer más

Las enzimas son sustancias catalizadoras que están presentes en todo tipo de reacciones que se dan en los cuerpos de los seres vivos. Cuando se está llevando a cabo un proceso que implica una variación de pH, este se debe equilibrar rápidamente. Por lo general se hace con otra reacción química; por lo tanto, las enzimas intervienen para acelerar la reacción y evitar que una variación brusca del pH ponga en peligro la vida de las personas.

Día a día

A diario en nuestra dieta alimenticia estamos consumiendo una variedad de alimentos y no reparamos, por ejemplo, que la gran mayoría desencadenan reacciones de ácidos en el organismo, lo cual puede dar origen a problemas como el aumento de la acidez estomacal, que lleva al surgimiento de las úlceras. Lo ideal es que consumamos alimentos de manera equilibrada tanto los que producen reacciones ácidas como los que producen reacciones básicas; de esta manera estamos garantizando una salud óptima.



Aplicación

1. ¿Por qué razón cuando se promociona un jabón se dice que tiene pH 4.5 (de carácter ácido) y se afirma que remueve las células muertas? Elabora una explicación.
2. ¿Qué les sucede a las plantas si las sembramos en un suelo ácido? ¿O en un suelo muy básico?
3. Las lombrices de tierra son como pequeños tractores que van descomponiendo desechos orgánicos, una acidez marcada en el suelo no las deja prosperar y las mata. ¿Por qué razón el pH ácido no deja prosperar a las lombrices?
4. ¿Por qué razón el bicarbonato de sodio o la leche de magnesia se utilizan cuando se detecta la presencia de sustancias de carácter ácido?
5. Revisa diferentes productos y elabora una lista con ellos especificando el pH que tienen. Escribe en tu cuaderno algunas razones por las cuales crees que estos productos no tienen el mismo pH.

Tema 9. Sustancias amortiguadoras



Indagación

Analiza la siguiente situación:

Tu llevas para la merienda dos paquetes de galletas, y uno de tus compañeros te dice que va a comprar dos gaseosas para consumirlas contigo a cambio de que tú le compartas un par de galletas.

1. ¿Qué piensas si te decimos que en la descripción anterior hay una situación de equilibrio? Explica.
2. ¿Importa que las galletas valgan menos que las gaseosas?
3. Para ti, ¿cuál sería la situación de equilibrio en el ejemplo anterior?

Consigna las respuestas a estas preguntas en tu cuaderno para la discusión general



Conceptualización Regulación del pH

Como decíamos anteriormente, el pH es una característica de tipo químico que presentan las sustancias; muchos de los procesos biológicos se realizan a un pH determinado y su alteración puede ocasionar traumatismos en un organismo; por lo tanto, los cuerpos tienen sustancias tampón o sustancias amortiguadoras cuya función es regular el pH; cuando este se vuelve ácido las sustancias amortiguadoras lo elevan y si está muy básico, se encargan de disminuirlo.

Existen varios mecanismos íntimamente ligados a la regulación del pH, que son los sistemas buffer de los líquidos corporales, procesos mediante los cuales los riñones y los pulmones llevan a cabo sus funciones.

Los sistemas buffer

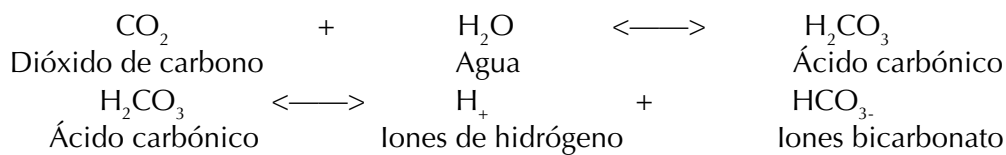
Son sustancias que tienen la función de aceptar o liberar átomos o moléculas y que permiten estabilizar el pH interno en un organismo. Algunas sustancias que el organismo utiliza para regular el pH son: el ión bicarbonato, el ión fosfato, la hemoglobina y los sistemas combinados, como cuando intervienen el ión fosfato y la hemoglobina al mismo tiempo.

El ión bicarbonato

El dióxido de carbono producido por la actividad diaria de las células del cuerpo se disuelve en agua y produce una sustancia denominada ácido carbónico.

A su vez, el ácido carbónico se disocia en el ión bicarbonato y los iones hidrogeniones. Cuando la sangre tiene una gran concentración de iones hidrogeniones tiende a volverse ácida y en consecuencia estos iones reaccionan con los iones bicarbonato para formar ácido carbónico e inmediatamente este se vuelve a disociar y forma agua y dióxido de carbono; el dióxido de carbono es eliminado por vía respiratoria.

Este mecanismo tiene como función mantener el pH en un nivel muy cercano al punto neutro, que es de 7.



Las sustancias amortiguadoras ayudan a regular el pH de la sangre.

El ión fosfato

En la sangre existe una sustancia que se denomina ión fosfato H_2PO_4^- o HPO_4^{2-} , que tiene como función capturar tanto los iones hidrogeniones H^+ como los iones hidróxilo OH^- , este ión fosfato es fundamental para mantener la sangre en los valores neutros, es decir, entre 7.2 y 7.4, dado que cuando en la sangre hay muchos iones hidrogeniones, se puede volver ácida, o básica si hay muchos iones hidróxilo.

La hemoglobina

Los glóbulos rojos contienen una sustancia denominada hemoglobina cuya función es transportar el oxígeno desde los pulmones hasta las diferentes células del cuerpo, y a su vez recoger el dióxido de carbono que se produce como resultado de las diferentes reacciones químicas que se llevan a cabo en ellas.

Tanto el oxígeno como el dióxido de carbono van adheridos a la molécula de hemoglobina; cuando esta recoge el oxígeno se denomina oxihemoglobina, y cuando porta el dióxido de carbono se denomina carboxihemoglobina. En la formación de la carboxihemoglobina podemos ver la excelente función que cumple la hemoglobina como sustancia amortiguadora, capturando moléculas de dióxido de carbono que podrían alterar el pH de la sangre.

Los sistemas combinados de amortiguamiento

Se presentan cuando, por ejemplo, la hemoglobina y el ión fosfato trabajan al tiempo para realizar el proceso de regulación del pH a una velocidad mayor a lo normal. En actividades como la práctica de los deportes, por ejemplo, se producen grandes cantidades de dióxido de carbono, lo que puede alterar el pH de la sangre; si el equilibrio del pH no se logra rápidamente podría significar la muerte del organismo. Por esta razón se requiere de la participación de dos sustancias.

El proceso de regulación del pH por parte de las sustancias amortiguadoras no solo se presenta al interior de los seres vivos, sino que también se presenta, por ejemplo, cuando un suelo es muy ácido y no permite que algunos tipos de plantas prosperen. En este caso es necesario regular esa acidez utilizando un producto básico como la cal u óxido de calcio.

Cuando por algún motivo comemos algo que nos genera la llamada acidez estomacal que se debe a la excesiva producción del ácido clorhídrico por parte de las paredes del estómago, es necesario entrar a regular dicha acidez con una sustancia de tipo básico; por esta razón, las personas toman antiácidos: leche de magnesia o un poco de bicarbonato.

Si una muestra de agua tiene un pH superior a 8, significa que es básico, por la gran concentración de carbonato de calcio; esa basicidad se puede reducir un poco utilizando agua destilada sin ningún tipo de electrolitos, lo que hace que el pH baje y se acerque a 7, que es el punto neutro.

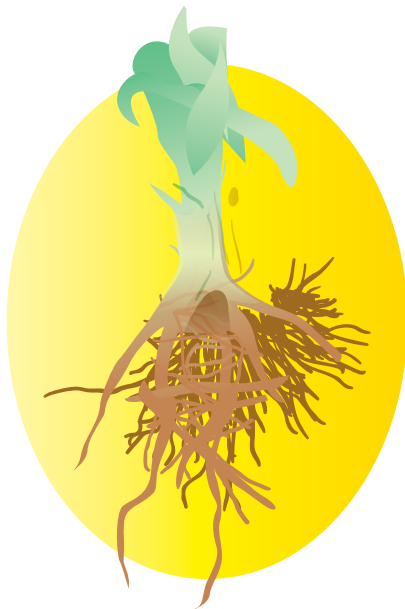
El carbonato de calcio es una sustancia fundamental para las plantas acuáticas, ya que este compuesto es la fuente de dióxido de carbono. Si el agua presenta una acidez marcada, es necesario entrar a regular el pH con la adición de una sustancia básica; por esta razón se utiliza el carbonato de calcio.

En diversas ocasiones el pH puede afectar procesos como la fecundación; algunas parejas se consideran estériles porque no pueden procrear un hijo, aun cuando los exámenes determinen que las dos personas son totalmente aptas, y en este caso se puede presentar la siguiente situación: el pH normal de la vagina está alrededor de 4.5, es decir, que es ácido. Entre tanto el pH del semen está entre 6.9 y 7.3. Si la mujer presenta una vagina más ácida de lo normal y el hombre un semen más básico de lo normal, los espermatozoides casi no tienen ninguna oportunidad de fecundar el óvulo, pues morirán antes de iniciar su viaje por las vías uterinas.

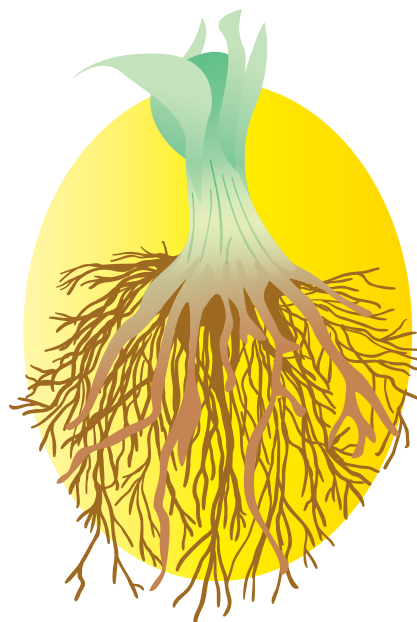
Elabora un organizador gráfico para procesar las informaciones relacionadas con las sustancias que sirven para amortiguar el pH en un ser vivo y en el suelo.

En un cultivo de lombricultura se observó que las lombrices estaban muriendo muy seguido. Se hicieron los análisis respectivos y se determinó que el sitio en donde estaban era muy ácido. ¿De qué manera se puede solucionar esta situación?

Revisa algunos productos como el Alka-seltzer, la milanta y la leche de magnesia. Determina qué tipo de productos tiene y si son de tipo ácido o básico.



Suelo ácido
pH 5.0



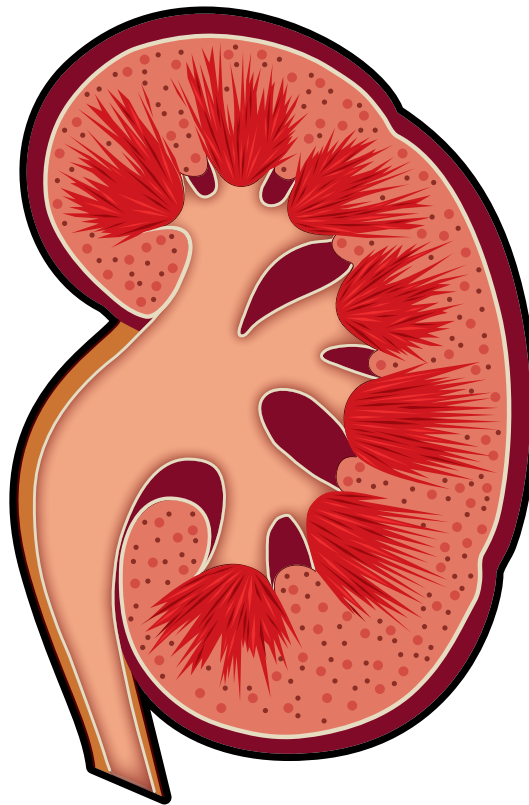
Suelo neutro
pH 6.4

El pH del suelo es un factor determinante en desarrollo y crecimiento de las plantas.

El riñón

La homeóstasis es el conjunto de procesos que se realiza en un organismo vivo para mantener el equilibrio interno de forma constante y mantener un nivel estable de las funciones del cuerpo.

Tanto los riñones como los pulmones son los responsables de la homeóstasis del organismo, es decir, de la regulación de procesos básicos entre los cuales se encuentra la regulación del pH. El riñón es un órgano que tiene como función limpiar la sangre de sustancias que pueden ser perjudiciales y no solo realiza esta función sino que en un comienzo deja pasar elementos, pero luego los reabsorbe porque el organismo los necesita. Este proceso de eliminación de sustancias ayuda a la nivelación del pH en la sangre, por ejemplo, eliminando algunos excesos de dióxido de carbono en forma de sales y otros compuestos como el ácido úrico.



El riñón es un órgano que colabora en el proceso de regulación del cuerpo.

El sistema respiratorio

Este sistema tiene como función llevar a cabo el intercambio de gases, elimina el dióxido de carbono que viene en la sangre y recoge el oxígeno del aire que entra a los pulmones. El dióxido de carbono es una de las sustancias que más pueden acidificar la sangre y esto no le conviene al cuerpo; por lo tanto, lo elimina directamente a la atmósfera con la ayuda de los pulmones.

Piensa en una forma de expresar gráficamente lo que significa la homeóstasis para el cuerpo humano y plasma ese diseño en tu cuaderno. Posteriormente, preséntalo ante tus compañeros y compañeras de curso, así compartirás con los demás tu trabajo y al mismo tiempo podrás ver sus diseños y tendrás argumentos para determinar cuál de todos proporciona una información más completa.

Entendemos por...

electrolitos, los cationes o aniones que se encuentran en una solución y que permiten mantener el pH ácido o básico, según sea el caso; los electrolitos más conocidos son el sodio, el potasio, el magnesio, calcio, cloro, fosfatos y sulfatos.

Para conocer más

En nuestra dieta diaria podemos comer muchos tipos de alimentos; sin embargo, es bueno saber que algunos de ellos se clasifican como ácidos o alcalinos, de acuerdo con el efecto que tienen en el organismo humano después de la digestión y no de acuerdo con pH que tienen en sí mismos.

Algunos ejemplos de alimentos acidificantes son: carnes, embutidos, clara de huevo, el maní, los aceites refinados, el pan, la pasta, dulces, bebida industriales, te y café, entre otros.

Algunos ejemplos de alimentos alcalinizantes son: papas, ensaladas de hortalizas, leche, plátanos, aceitunas y aguacate, entre otros.

Día a día

Cuando acudas al médico y él te aconseje utilizar un determinado producto, es recomendable comprarlo y consumirlo, tal como te lo indique. Si el problema es en la piel, él te recetará una crema con un determinado pH, de modo que no utilices cualquier producto, el médico sabecual es la que más conveniente a los problema que estás presentando.



Aplicación

1. Averigua cuál es la función de los amortiguadores en un vehículo. Elabora una analogía con las sustancias que sirven para amortiguar el pH en el cuerpo humano.
2. Busca ejemplos de pH de sustancias diferentes a las mencionadas en este tema, e intenta una explicación del porqué son diferentes. Debes consultar informaciones sobre cada uno de los sustancias relacionada.

Trabaja el concepto de pH y su importancia para los seres vivos; todas las sustancias que existen en la naturaleza tienen un pH determinado. Es importante entender el concepto para poder identificar las situaciones que se nos presentan, como por ejemplo la regulación del pH que se da a nivel del cuerpo humano para mantener el pH de la sangre en 7.4; o la regulación del pH en el suelo que determina tanto la supervivencia de muchos animales como las lombrices de tierra, como la prosperidad de las plantas, ya que de allí toman todos los nutrientes.



Este capítulo fue clave porque

Hemos oído hablar de que un producto tiene un pH determinado; casi siempre cuando se trabaja este tema se hace referencia a las sustancias neutras y parece que esta es la situación ideal; sin embargo, vemos cómo promocionan un jabón con pH ácido y si no entendemos la magnitud del concepto difícilmente podremos analizar la situación, debe haber una razón para que el jabón sea ácido y no básico.

Conectémonos con la industria química



Los abonos y el pH

La elección de un producto para cultivar depende del pH del suelo; las plantas que se cultivan en suelos ácidos no pueden prosperar en suelos básicos y viceversa.

Algunas leguminosas prosperan muy bien en un suelo ácido, mientras que los olivos y la alfalfa prosperan en suelos alcalinos.

El suelo tiene, al igual que el cuerpo, sustancias reguladoras y una de ellas es el ión bicarbonato. Este ión es el resultado de la reacción entre el dióxido de carbono y el agua; el ión bicarbonato es la sustancia que evita que el suelo se vuelva ácido; además, todos los elementos químicos presentes en el suelo entran a la planta disueltos en agua y en forma de bicarbonato.

Cuando los cultivos se han hecho de manera intensiva, es decir, que se producen muchas cosechas del mismo producto sin alternar con otro cultivo, lo que ocasiona un agotamiento de muchos de los elementos químicos presentes en el suelo y por tanto hay la necesidad de recuperarlo con abonos químicos que los contienen en las cantidades precisas; sin embargo, el uso de abono puede traer consecuencias

Sustancias artificiales como los abonos, pueden estabilizar o alterar el pH del suelo.



tanto positivas como negativas para el suelo. Positivas en el sentido de que recupera un elemento químico que ya se ha agotado, y negativas porque de todas maneras produce contaminación química del suelo

Algunos fertilizantes que contienen ácido fosfórico, ácido nítrico y sulfato amónico y que se aplican disueltos en agua tienden a acidificar el suelo; mientras otros que contienen nitrato potásico, nitrato cálcico, nitrato de magnesio y sulfato potásico tienden a alcalinizarla.

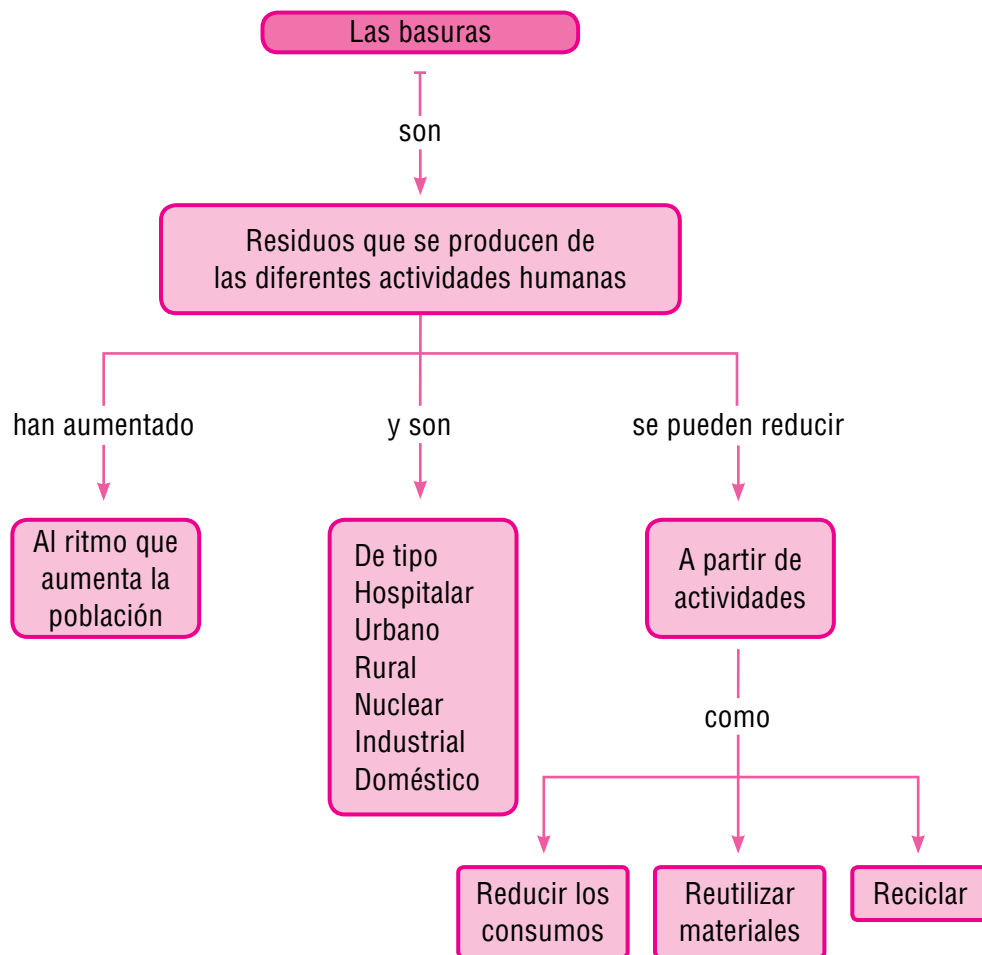
Los pH óptimos para el suelo son los que dan valores entre 5.5 y 6.5, porque a estos pH las plantas muestran un buen desarrollo; no son muy recomendables las que dan valores de 6.5 a 7.5 y totalmente inadecuadas aquellas que dan pH mayores de 7.5, debido a que el crecimiento de las plantas no es muy bueno.

Desarrollo compromisos personales y sociales

La contaminación, producto del desarrollo humano

La contaminación en todas sus modalidades es producto del desarrollo y de la superpoblación. A medida que aumenta el número de habitantes del planeta se necesitan más recursos para abastecer sus necesidades, meta que no se cumple porque la población crece más rápido que la obtención de recursos alimenticios, por ejemplo.

La sociedad está frente al problema del consumismo, en donde la consecuencia es el aumento de los desechos denominados basuras, de modo que si no se adelantan prácticas como el reciclaje, cada día se va aumentando la acumulación de basuras, sin una opción muy clara para su tratamiento.



Tema 10. Las basuras y su problemática social



Indagación

Contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los productos orgánicos, de plástico, de papel, y de metal que más se consumen en tu hogar? ¿Sabes cómo se deben reciclar algunos de los desechos que quedan de utilizar esos productos? ¿Conoces alguna empresa cercana al lugar donde vives, que se dedique a actividades de reciclaje? Menciónalas. ¿Alguna vez has pensado que reciclar es un buen negocio?

Elabora un documento con las respuestas a estas preguntas, que te sirva para una puesta en común.



Conceptualización Superpoblación

En la actualidad, hay cerca de 7.000 millones de personas sobre la Tierra, y cada año se suman 95 millones más. La ONU calcula que en el año 2050 habrá entre 7700 y 11200 millones de personas en el mundo.

La superpoblación trae una serie de consecuencias como, por ejemplo, el hecho de que en muchas sociedades los recursos que existen no son suficientes para abastecer a todas las personas y en las sociedades en donde si tienen acceso a los recursos se presenta el problema del consumismo y la acumulación de desechos, aumentando los niveles de contaminación del planeta.

Otro de los problemas que se desprenden de la superpoblación está en la utilización de recursos como el agua tanto en lo que tiene que ver con su uso como en la contaminación de este recurso. Igual sucede con el uso de recursos como la energía eléctrica y los combustibles fósiles como el carbón y el petróleo.

El hacinamiento que se origina a partir de la superpoblación también trae una serie de conse-

cuencias, entre las cuales están los problemas de salubridad, ya que cualquier foco de una enfermedad puede afectar a muchas personas.

¿Cuáles crees que pueden ser las soluciones a los problemas planteados anteriormente?

Las basuras

Las basuras son residuos que se producen de las diferentes actividades que realiza el ser humano. La basura es considerada generalmente como todo aquello que sobra de las diferentes actividades, tanto domésticas como comerciales e industriales. La basura es considerada como inservible o no reutilizable, también se denomina residuo, desecho o desperdicio.

Los organismos (plantas, animales, el ser humano) presentan mecanismos de eliminación de desechos; la mayoría de los productos como la orina, la materia fecal o el material vegetal muerto, son reutilizados por el medio, a través de los ciclos biogeoquímicos.

Sin embargo, el ser humano en su proceso social y tecnológico, ha ido transformado el me-

dio a su acomodo y ha resultado favorable para la dinámica de los ecosistemas y de los seres vivos que los habitan. Pero uno de los problemas más críticos es el consumo excesivo de los recursos y la falta de reciclaje, es la acumulación de basuras y la contaminación.

Una de las formas de tratar la basura es clasificándola en residuos biodegradables y residuos no biodegradables, dependiendo de la forma como diferentes elementos de la naturaleza actúan sobre ellos; por ejemplo, los residuos orgánicos son biodegradables, ya que muchos organismos actúan sobre ellos y los descomponen, devolviéndole al suelo muchos nutrientes; mientras que los no biodegradables, como el caso de los plásticos, pueden estar en la naturaleza por cerca de 100 años.

La contaminación de las basuras proviene de la incapacidad que tienen las personas de reutilizar los materiales, tal como lo hacen los ecosistemas.

Es cada vez más difícil pensar que la vida pueda continuar con el nivel de contaminación que está alcanzando nuestra civilización. La solución al problema de los desechos no debe ser dónde se depositan estos, sino en no producir tanto productos, en reutilizarlos o en no consumirlos.

Los materiales biodegradables son los productos de origen vegetal, animal y humano, que al descomponerse pueden volver a formar parte de la naturaleza, entre los cuales están las frutas, las carnes, los derivados industriales, el papel, la madera, las heces fecales, los orines, etc.

Los residuos no biodegradables son aquellos que han sido manufacturados mediante procesos de tipo industrial no biológico, que no son capaces de ser reutilizados por ningún organismo vivo, entre los cuales están el plástico, el vidrio, los metales y los derivados del petróleo.

Algunos de los recursos se pueden reciclar de manera natural y esto se hace a través de los ciclos biogeoquímicos. Los elementos naturales como el oxígeno, el nitrógeno, el carbono, el fósforo y el agua, entre otros, que mantienen la vida, son limitados y por tanto deben ser reciclados en forma permanente por el sistema natural. En los ciclos encontramos de manera evidente la circulación de la materia y de

cómo los elementos químicos van pasando de un lugar a otro y de la forma como se reutilizan.

Otros recursos se pueden reciclar de manera artificial, es decir, utilizando la mano del ser humano. El reciclaje es la recolección, clasificación y reutilización de algunos desechos como papeles, vidrios, plásticos, metales, entre otros, para obtener nuevos productos.

Tipos de basuras de acuerdo con el lugar donde se producen

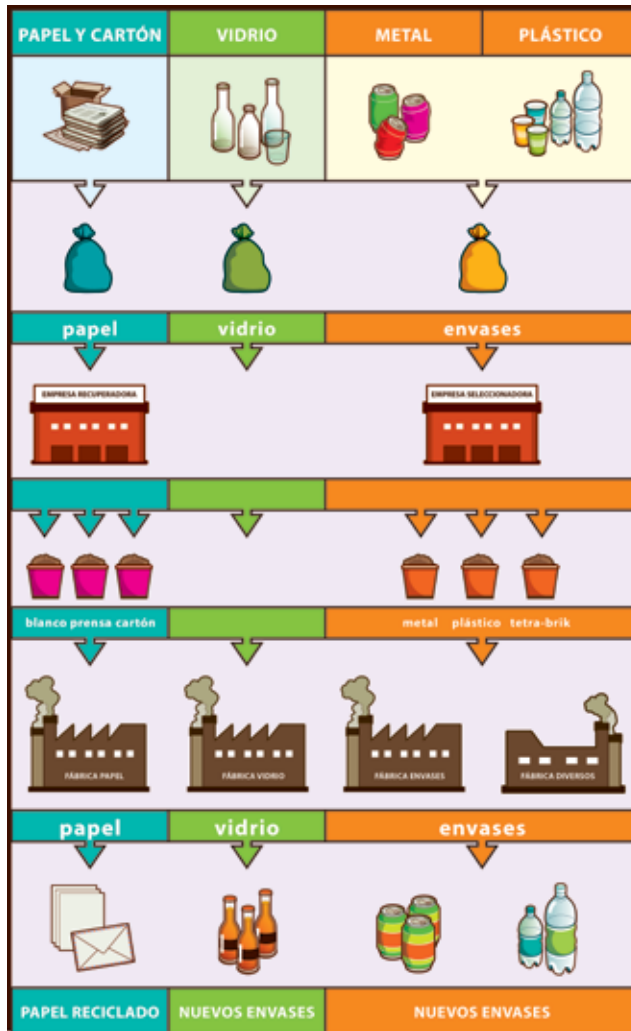
Basura hospitalar. Son los desechos que provienen de la actividad que se realiza en los hospitales, clínicas, centros de salud, etc.; puede estar seriamente contaminada y debe ser quemada en hornos especiales llamados incineradores, los que deben cumplir ciertos requisitos técnicos para no contaminar el ambiente; estos desechos también pueden ser enterrados en sitios aislados, proceso que se conoce como entierro sanitario selectivo.

Basura urbana. Es la que se produce en las ciudades, por la poda de árboles y los restos de césped cortados. En este grupo también encontramos muchos de los productos relacionados con las actividades humanas como cajas, cartones, icopor, los desechos cloacales, los restos de alimentos, etc.

Basura rural. Son las basuras que provienen de las actividades propias del campo, los residuos de tipo vegetal, es decir, los que quedan después de haber realizado un cultivo y de tipo animal, como el estiércol y los subproductos de los procesos como la cría de gallinas, cerdos y otra especie de animales. El campo produce menos basuras que la ciudad, pero cuando el campesino va a la ciudad y vuelve con productos tecnológicos, agrotóxicos y los abonos químicos, contribuye a la contaminación del medio donde él vive.

Basura nuclear. Es la que se produce por la actividad de las plantas nucleares, entre otros usos, de la energía nuclear; es tan peligrosa que el ser humano jamás se podrá adaptar a ella.

Basura industrial. Es la que se produce a partir de la manufactura de determinados productos. Por ejemplo, la industria del cuero es altamente contaminante. Los desechos que se producen se deberían colocar en piletas de decantación y depuración an-



Las basuras se pueden aprovechar casi en su totalidad. Debemos aprender a distinguir la que sirve de aquella que no tiene ninguna utilidad.

tes de ser arrojados a los cauces de los ríos y otras fuentes de agua como los lagos y los océanos.

Doméstica. La basura doméstica es la que se produce en el hogar y a su vez la podemos clasificar en:

Biodegradable. Son los restos de alimentos, telas, cáscaras, papeles, cartones, ramas de hojas, césped.

No biodegradable. Vidrios, latas, plásticos, hierros, cerámicas.

Tóxicos. Son los desechos de pinturas, pilas, limpiadores, desinfectantes, plaguicidas y restos de medicamentos.

No reciclables. Es el papel higiénico, los pañales desechables, los restos higiénicos o las curitas.

Cualquier actividad humana generada en lugares donde viven los seres humanos o en los lugares elegidos para la producción de bienes en serie, origina desechos que contaminan el entorno y que se podrían descomponer de manera natural, pero en realidad el medio ambiente no es capaz de degradarlos a la

misma velocidad que se producen. Acá se incluye una larga lista de productos sólidos de deshecho resultantes de actividades urbanas de consumo y limpieza, transformación y pequeños procesos de fabricación.

Los residuos son aquellos materiales que se tiran porque se cree que ya no tienen utilidad. Según otros autores son también aquellos que después de cierto tiempo pueden provocar asco: cuando pelamos una naranja o un plátano no nos molesta tocar la cáscara, pero si la vemos en el suelo después de varias horas nos provoca repugnancia. La mayoría de los residuos son de origen doméstico. Dentro de los residuos sólidos los urbanos son sólo el 10% del total, los mineros e industriales, un 35% y el 55% agropecuarios.

¿Cuáles son los principales inconvenientes para que las personas no reciclen?

¿Qué tipo de actividades se deben realizar para concientizar a las personas de una comunidad para que adelanten actividades de reciclaje?

¿Sería posible conseguir que las personas de una sociedad separaran las basuras de acuerdo con los tipos que se reseñan en este tema?



Las basuras aumentan a un ritmo mayor que la capacidad del ambiente para procesarlas.

Alternativas para evitar la acumulación de basuras

Es probable que muchos piensen en la imposibilidad de combatir el problema de las basuras; pero en realidad con la realización de pequeñas acciones se puede estar contribuyendo a que el planeta sobreviva en buenas condiciones.

Entre esas acciones tenemos: reducir la cantidad de desperdicios; evitar la mezcla de desechos, todo lo cual se logra haciendo un buen proceso de selección. También reducir el uso de productos químicos que afectan de manera directa las capas de la Tierra como la atmósfera; usar productos de materiales reciclados; evitar comprar y usar productos que no se pueden reciclar; evitar el uso de productos en latas de aerosol; proponer y participar en actividades de reciclaje en la comunidad, la escuela y el trabajo.

Todas las acciones anteriores se deben unir a un proceso de concientización de toda la comunidad para que se convenzan que las basuras representan un gran problema que se puede solucionar con la voluntad y participación de todos.

Elabora dos dibujos que sirvan para presentar las posibles alternativas para evitar la acumulación de basuras.

Entendemos por...

Residuos tóxicos y peligrosos, la clase de residuos industriales, en estado sólido, líquido o gaseoso, que contienen algún tipo de sustancia en cantidades superiores a las normales y que afectan gravemente el medio ambiente, los recursos naturales y en especial la salud de las personas. Entre estos residuos están el plomo, el mercurio, el cadmio, el arsénico, el níquel y aquellos desechos que producen algún grado de radiactividad.

Para conocer más

Un relleno sanitario es una extensión de terreno bastante grande, donde se depositan las basuras siguiendo una serie de procedimientos donde se da un tratamiento específico a las basuras para evitar el impacto ambiental negativo. En un relleno sanitario las basuras se compactan tan pronto llegan allí y al final del día se les echa tierra encima y se vuelven a compactar; en estos rellenos se lleva a cabo un control estricto de los lixiviados, es decir, de las sustancias que escurren de la materia orgánica; un relleno sanitario es diferente a un tiradero de basura donde no existen normas para su tratamiento.

Tan solo una tercera parte de los municipios de nuestro país disponen sus residuos en rellenos sanitarios; los demás utilizan otros tipos de tratamiento como el enterramiento, la incineración y la lombricultura, entre otros.

Día a día

Hay un dicho popular que afirma que el aseo es salud, de modo que debemos aprender a cuidar nuestro entorno escolar. Más de la mitad de nuestras vidas la pasamos en la institución educativa, si hacemos un buen tratamiento de las basuras que se producen allí, podremos tener un ambiente más agradable y además podemos adquirir disciplina en el arte de separar los desechos, para lograr su reutilización o su reciclaje. Todo esto lo podemos proyectar a nuestros hogares, construyendo así un mundo mejor.



Aplicación

1. Analiza el siguiente caso:
Jorge trabaja en un colegio que tiene una infraestructura muy moderna. Se trata de las nuevas construcciones antisísmicas de Bogotá, que tienen un buen ambiente de trabajo, los pasillos normalmente viven limpios y en términos generales se encuentra poca basura. Los alrededores de esta institución son un caos, la cantidad de basura que hay es impresionante, los vecinos sacan las bolsas de la basura y los desechos de las construcciones y las arrojan en las esquinas aldañas al colegio; esto genera un mal ambiente externo y se convierte en foco de infecciones y de roedores.
¿Por qué crees que se presenta este problema?
¿Cuál podría ser la solución más viable?
2. Elabora un listado del tipo de basuras que se producen en tu institución educativa. Haz una revisión detallada de tu institución y determina qué sitios se pueden habilitar para la disposición de las basuras y qué tratamiento se debe hacer a esas basuras.

Trabaja un tema de actualidad que está generando grandes problemas ambientales. Muchos afirman que es por desconocimiento de las personas en torno a la forma como se deben tratar las basuras y otros dicen que es por falta de conciencia, lo cierto es que debemos fundamentarnos teóricamente en el conocimiento de este problema para enfrentarlo de una manera positiva, además se abordan acciones que debemos adelantar para que esos conocimientos se lleven a la práctica.



Este capítulo fue clave porque

Como habitantes del planeta tenemos un compromiso, en su cuidado y protección, pero no solo se necesitan de grandes acciones. Las acciones pequeñas permiten hacer realidad la protección del planeta; pero lo más importante es que a medida que vamos realizando estas acciones, las convertimos en hábito, que muy pronto se integran a nuestra vida.

Conectémonos con la salud



Las basuras, focos de enfermedades

La acumulación de basuras sin ningún tipo de tratamiento genera focos de infección, proliferación de plagas y enfermedades gastrointestinales y respiratorias en las personas que viven cerca de estos residuos; esto sucede por la descomposición de los materiales orgánicos que se encuentran en las basuras.

Muchas personas que viven cerca de las basuras, o tienen contacto con ellas, pueden desarrollar hongos en la piel, ya que ellos se reproducen por esporas que son muy pequeñas y por lo tanto son transportadas fácilmente por el viento hasta llegar a las personas.

Las poblaciones que no realizan un buen tratamiento de las basuras, suelen mezclar los desechos orgánicos e inorgánicos.

Los orgánicos provienen de plantas y animales, principalmente; dentro de los inorgánicos están las latas, las cuales se oxidan por las inclemencias del clima y son focos de bacterias como la que produce el tétanos, que puede ser mortal. Si una persona se llega a cortar con una lata de estas debe acudir inmediatamente a un centro médico para evitar la proliferación de la bacteria; esta bacteria tiene la propiedad de producir toxinas que paralizan los músculos y la muerte puede ser en minutos.



Las basuras mal manejadas se convierten en focos de enfermedades de diversos tipos.

Normalmente, en los sitios en donde hay basura y en especial las de tipo orgánico pululan las ratas que también son vectores de enfermedades que pueden ser transmitidas a los humanos. Las personas que viven cerca de depósitos de basura pueden ser objeto de mordedura de estos roedores, con la consecuente infección que puede llevar a la muerte.

Muchos mosquitos ponen sus huevos y se desarrollan en las basuras o en los lixiviados, que son los líquidos que escurren de ellas; algunos son mosquitos inofensivos, mientras otros pueden transmitir enfermedades graves como la malaria.

Repasemos lo visto



Al comienzo de la unidad se plantearon algunas preguntas que debieron haberse solucionado con las informaciones de los temas de la presente unidad.

1. ¿Qué pasaría si en algún momento se pudiera clonar un ser humano?

Inicialmente se obtendría un organismo igual a su progenitor desde el punto de vista genotípico e inclusive fenotípico; sin embargo, los seres humanos tienen cambios dependiendo de los ambientes en donde se encuentren; por lo tanto estos harían que fueran diferentes.

La clonación de una vaca que da una buena cantidad de leche garantiza a la larga mayores frutos económicos, porque esa característica se va a mantener en los descendientes, pero ¿qué sucede en los humanos? ¿Qué objeto tendría que se pudiera originar un ser igual a otro, mí por ejemplo? ¿Qué pasaría si ese nuevo ser igualito a otro se desarrollara en un mundo de muy pocas oportunidades? ¿Seguiría siendo igual al original?

2. ¿A qué se debe que la genética se haya desarrollado en forma tan vertiginosa en el siglo XX?

Desde los primeros experimentos realizados por Mendel en genética se despertó en los científicos un deseo por conocer más los secretos de los seres vivos y cada vez se van realizando experimentos mucho más complejos, y en especial cuando se cuenta con un instrumento como el microscopio y el desarrollo de otra ciencia que es la bioquímica, inicialmente hay un deseo de conocimiento pero posteriormente se empieza a ver en la genética la solución a muchas de las necesidades del ser humano, pero en realidad ¿todos los procesos relacionados con la genética han sido buenos para el ser humano?

3. ¿Cómo podrá ser el mundo futuro si la genética se sigue desarrollando a una velocidad sorprendente?

Tal como lo presentan las películas de ciencia ficción, el mundo futuro va a estar invadido por la

informática y la tecnología, aunque ya lo estamos viendo; en ese futuro, se pueden haber mejorado muchísimas especies en beneficio del hombre; sin embargo, siempre existirá la incertidumbre de saber si los científicos encargados de las investigaciones genéticas trabajarán por el bien de la humanidad, o si, por el contrario, buscarán perjudicarla. ¿Habría futuro si lo malo se impone sobre lo bueno?

4. Si tú fueras genetista, ¿en qué características te gustaría trabajar? ¿Qué le aportarías a la humanidad?

Aunque son muchos los campos en que se puede desarrollar un genetista, un campo de mucha utilidad es el que trabaja en acelerar los procesos que se llevan a cabo en una planta y que están directamente relacionados con la alimentación de las personas, ya que hoy en día muere mucha gente de hambre; aunque en el trasfondo de este tema se encuentran las discusiones de tipo ético cuando se plantea el efecto que ejercen este tipo de productos en la salud de las personas, pues algunos afirman que los productos mejorados producen cáncer y otros sostienen que con ellos se podría eliminar el problema de hambre en el mundo. ¿Sería lícito, por ejemplo, que hubiese con que comer pero que a algunas personas esos productos les produzcan enfermedades como el cáncer?

5. ¿Qué piensas de los experimentos que hacen los genetistas para mejorar las características de las especies? Justifica tu respuesta.

No dejan de ser interesantes, ya que con estos experimentos se pueden evitar muchas enfermedades, se pueden prevenir muchas situaciones, por ejemplo la aparición de una malformación o alguna característica no deseable; de igual manera se pueden obtener individuos mucho más perfeccionados y en el caso de las plantas o de los animales mucho más productivos. ¿Podríamos llegar a un momento en el cual sea posible decir que ya se han eliminado las anomalías o los defectos presentes en un organismo?

Mundo rural

La lombricultura

La lombricultura es una práctica agrícola que consiste en tener en un solo sitio una gran cantidad de lombrices para que procesen materiales en descomposición y lo conviertan en humus, el cual contiene una serie de nutrientes que son adicionados al suelo para que este recupere su fertilidad.

Cualquier especie de lombriz puede servir para esta práctica, pero las más usadas son las lombrices rojas californianas (*Eisenia fétida*) debido a que mientras ellas tengan alimento suficiente permanecen en el mismo sitio; otras especies de lombrices son más difíciles de mantener en cautiverio.

Para que las lombrices puedan procesar los materiales deben tener unas condiciones óptimas de humedad, temperatura y de pH, un lugar muy ácido las puede matar; por lo tanto se necesita un pH más bien neutro.

Las lombrices de tierra son monoicas, es decir, un mismo individuo presenta los dos sexos simultáneamente. Tales individuos realizan la fecundación cruzada, es decir, que dos lombrices se aparean y la una le transfiere su semen a la otra. Posteriormente, cada una de ellas coloca una ooteca, que es una estructura de la cual se obtienen hasta 21 lombrices; estas lombrices pequeñas, estarán en su etapa adulta aproximadamente en 45 días, tiempo en el cual ya se pueden reproducir.

Las lombrices de tierra son como pequeños tractores que van removiendo la tierra y descomponiendo muchos residuos orgánicos. Cuando se cultivan de manera industrial se mantienen con desechos orgánicos variados. Antes de adicionar el material orgánico nuevo para que las lombrices lo procesen, es necesario tenerlo en

un sitio determinado donde se inician las primeras reacciones químicas; este material se llama compost.

La forma como las lombrices trabajan sobre el compost, es de la siguiente manera: van a la superficie, comen y luego se dirigen a un sitio profundo, mientras esto sucede la lombriz va dejando salir su contenido ya modificado por el año. Una buena forma de saber si las lombrices están realizando su tarea es colocar encima del cultivo una capa de paja y luego tajarla con más compost; a medida que pasa el tiempo la paja va quedando nuevamente en la superficie, lo que indica que las lombrices han procesado el material superficial.

La lombricultura tiene grandes aplicaciones hoy en día, como por ejemplo en la alimentación de cerdos, pollos y peces; también se obtiene de esta práctica el humus, que es la sustancia orgánica del suelo, pero este proviene de la misma actividad de las lombrices sobre el material en descomposición.

Una lombriz de tierra puede tener un periodo de tiempo de vida que puede durar hasta 15 años, lo que le garantiza una intervención constante sobre los procesos de descomposición.



Las lombrices rojas californianas, permanecen en un mismo sitio siempre y cuando se les de alimento suficiente.

Dato curioso



Toda la información genética de los individuos está contenida en unas estructuras llamadas cromosomas; cada especie tiene un número de cromosomas determinado. El ser humano tiene 46 cromosomas; el café, 44; las moscas, 8 y la gallina, 78. El organismo de la naturaleza que tiene el mayor número de cromosomas es una especie de helecho *Ophioglossum recitulatum*, que tiene 1260 cromosomas, y el que menos tiene es la hormiga que es poseedor de apenas uno.

Charles Darwin presentó a la comunidad científica un libro denominado *El origen de las especies* a partir de la selección natural y causó un gran debate debido a sus planteamientos; algunos estudiosos afirman que Darwin tuvo un estudio de Gregor Mendel en su biblioteca por muchos años, pero no le dio importancia y que si lo hubiera hecho habría podido establecer relaciones muchos más profundas entre los individuos.

Los productos transgénicos son aquellos que han sido modificados genéticamente, es decir, que a un organismo se le trasplanta un gen de otra especie para que adquiera una característica en particular, pero es muy difícil predecir las consecuencias de estos trabajos, y por eso hoy en día se habla de contaminación genética, que puede hacer desaparecer una determinada población; por ejemplo, una bandada de mariposas murió al consumir plantas transgénicas lo que les causó una gran alergia.

Una de las especies que más se utiliza para las pruebas de ingeniería genética son las bacterias, por su increíble capacidad de adaptación; se las ha encontrado en el lodo volcánico, en sitios muy salados, en minerales de uranio radiactivo, en la atmósfera a más de 20 kilómetros de altura, en sitios en donde no se encuentra oxígeno (son anaeróbicas), como por ejemplo en la fermentación de una sustancia como el vino.



Las exploraciones del ser humano al espacio, ha generado un nuevo tipo de basuras llamada basura espacial.

En cuanto al manejo del pH sabemos que las sustancias ácidas se contrarrestan con las sustancias básicas. El veneno que producen las abejas es de carácter ácido; por lo tanto, para contrarrestarlo, es necesario utilizar una sustancia básica como los jabones; mientras que el veneno de las avispas es de carácter básico y se debe contrarrestar con una sustancia ácida; en consecuencia la persona se debe aplicar vinagre.

Actualmente existe una tendencia fuerte en el mundo de trabajar en el reciclaje de basuras, pero hay procesos que son difíciles de manejar como la llamada contaminación espacial, que se refiere precisamente a la basura espacial que proviene de las diferentes exploraciones que el ser humano ha realizado fuera del planeta; las misiones que han estado, por ejemplo, girando alrededor de la Tierra han venido dejando residuos que aún permanece allí y llegan a ser peligrosos para otras misiones, ya que estas partículas también giran y son como proyectiles que desplazan a grandes velocidades. A este grupo pertenecen, por ejemplo, los satélites artificiales que ya están en desuso.

¿En qué vamos?



Reflexiono y trabajo con mis compañeros.

Realiza las siguientes actividades y compara tus respuestas con las de tus compañeros.

1. Diligencia la siguiente tabla, teniendo en cuenta los diferentes medios escritos a través de los cuales se pueden dar a conocer los resultados de las investigaciones.

Medio escrito	Función que cumple

2. Los siguientes aminoácidos forman parte de una proteína llamada Beta endorfina, que es una de las sustancias que produce el cerebro y que le da la sensación de bienestar a una persona, el orden de los aminoácidos del primero al último son: tirosina, glicina, glicina, fenilalanina, metionina, treonina, serina, ácido glutámico, lisina, serina, glutamina, treonina, prolina, leucina, valina, treonina, leucina, fenilalanina, lisina y stop.

Utilizando la tabla del código genético establece cada una de las tripletas de bases que se relacionan con los aminoácidos nombrados anteriormente. Debes colocarlos una tripleta a continuación de otra, y toda la hilera que se forma será la molécula de ARN; posteriormente y teniendo ya el ARN puedes armar la moléculas de ADN.
3. En cada una de las siguientes afirmaciones coloca una V si es verdadero o una F si es falso. Posteriormente justifica tu elección en el cuaderno.
 - a. Las leyes de la genética solo se cumplen para las plantas de guisantes con las que trabajó Gregorio Mendel.
 - b. La expresión de una determinada característica en un ser vivo depende del proceso de síntesis de proteínas.
 - c. El código genético es universal.
 - d. Todos los genes se transmiten ligados al cromosoma X; por eso se habla de herencia ligada al sexo.
 - e. Un síndrome es un conjunto de características que identifican una enfermedad.
 - f. Todos los organismos pueden sufrir mutaciones.
 - g. La biotecnología trabaja con seres vivos de ciclos cortos o en la producción de sustancias de interés para los seres humanos.
4. Elabora una lista de sustancias de uso doméstico. Al frente de cada una coloca su respectivo pH y posteriormente sepáralas en tres grupos, las sustancias de carácter ácido, las sustancias de carácter básico y las sustancias neutras.

Explica con ejemplos la forma como funcionan las sustancias amortiguadoras.
5. El curso se dividirá en varios grupos y cada uno de ellos debe llevar un costal con una variedad de materiales de desecho y reciclables para que los miembros de los otros grupos los clasifiquen; una vez terminado el ejercicio el grupo que lo dirigió pondrá a consideración de los demás los materiales clasificados para que puedan hacer comentarios.

Evalúa en un escrito los principales puntos de coincidencia y de divergencia con tus compañeros y compañeras; de igual manera determina qué aprendiste al realizar el cruce de información con ellos y ellas.

Le cuento a mi profesor

Con tu profesor, resuelve la siguiente rejilla.

Qué sé hacer en cuanto a	Superior	Alto	Básico	Bajo
La información científica	Tengo claro que de todas las investigaciones se obtienen datos, los cuales deben ser procesados y presentados de una manera particular para lograr su comprensión.	Tengo claro que de las investigaciones se obtienen datos, que se presentan de una manera particular; pero dudo al momento de escoger los instrumentos para presentarlos.	Tengo claro que de las investigaciones se obtienen datos y que deben ser procesados, pero no sé cuáles son los instrumentos apropiados para lograr su buena comprensión.	No tengo claro que de todas las investigaciones se obtienen datos, ni sé cómo se deben procesar y presentar para lograr su comprensión.
Las moléculas de la vida, el ADN y el ARN	Describo y explico muy bien la estructura y funciones que cumplen tanto el ADN como el ARN en los procesos relacionados con la genética.	Describo y explico bien la estructura y funciones que cumplen el ADN y el ARN en los procesos genéticos, pero se me dificulta relacionarlos.	Describo y explico la estructura y funciones que cumplen tanto el ADN como el ARN en los procesos genéticos, pero no puedo relacionarlos.	No describo ni explico la estructura y funciones que cumplen tanto el ADN como el ARN en los procesos relacionados con la genética.
La manipulación genética	Comprendo, explico y doy ejemplos de los beneficios y perjuicios de la manipulación genética tanto para el mundo como para los seres humanos.	Comprendo, explico y doy ejemplo de los beneficios y perjuicios de la manipulación genética, pero mis ejemplos a veces no son muy consistentes.	Comprendo, explico y doy ejemplo de manipulación genética, pero me cuesta trabajo establecer sus beneficios y perjuicios.	No comprendo, ni explico, ni doy ejemplos de los beneficios y perjuicios que puede tener la manipulación genética.
El pH y las sustancias amortiguadoras	Defino pH, sé cuál es su importancia biológica y puedo explicar cómo funcionan las sustancias amortiguadoras.	Defino pH, sé cuál es su importancia biológica, pero se me dificulta explicar cómo funcionan las sustancias amortiguadoras.	Defino pH, sé cuál es su importancia biológica, pero no puedo dar ejemplos de cómo funcionan las sustancias amortiguadoras.	No defino pH ni sé cuál es su importancia biológica ni puedo explicar cómo funcionan las sustancias amortiguadoras.
El pH y las sustancias amortiguadoras	Defino pH, sé cuál es su importancia biológica y puedo explicar cómo funcionan las sustancias amortiguadoras.	Defino pH, sé cuál es su importancia biológica, pero se me dificulta explicar cómo funcionan las sustancias amortiguadoras.	Defino pH, sé cuál es su importancia biológica, pero no puedo dar ejemplos de cómo funcionan las sustancias amortiguadoras.	No defino pH ni sé cuál es su importancia biológica ni puedo explicar cómo funcionan las sustancias amortiguadoras.

Autoevaluación

Resuelve el siguiente cuadro en tu cuaderno. Marca con una X la opción con la que más te identificas. Posteriormente, establece tu compromiso de mejoramiento.

Participo y aprendo	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca	¿Qué debo hacer para mejorar?
Respeto las opiniones de los demás.					
Respondo por los compromisos académicos.					
Mantengo una actitud positiva frente al desarrollo de la clase					
Dispongo de los materiales básicos para el trabajo.					
Colaboro con el aseo y orden en el salón de clase.					
Manifiesto interés por el desarrollo de los temas.					
Manifiesto espíritu de tolerancia y compañerismo.					

Los procesos de la evolución

Resolvamos

La formulación del principio de la selección natural por parte de Charles Darwin no sucedió de un momento a otro, sino que durante quince años fue desarrollando su pensamiento en torno a la evolución, que lo llevó luego a plantear su teoría. Durante su viaje de cinco años en el barco "The Beagle", Darwin hizo observaciones detalladas de los animales y organismos que veía en algunas islas de América del Sur. Planteó numerosas preguntas basándose en sus hallazgos: ¿Por qué algunas especies de pájaros de una isla se parecen a especies de pájaros del continente, aunque difieren en algunas características? ¿Por qué se observan cambios graduales en algunas estructuras de los organismos mientras se va recorriendo la costa?

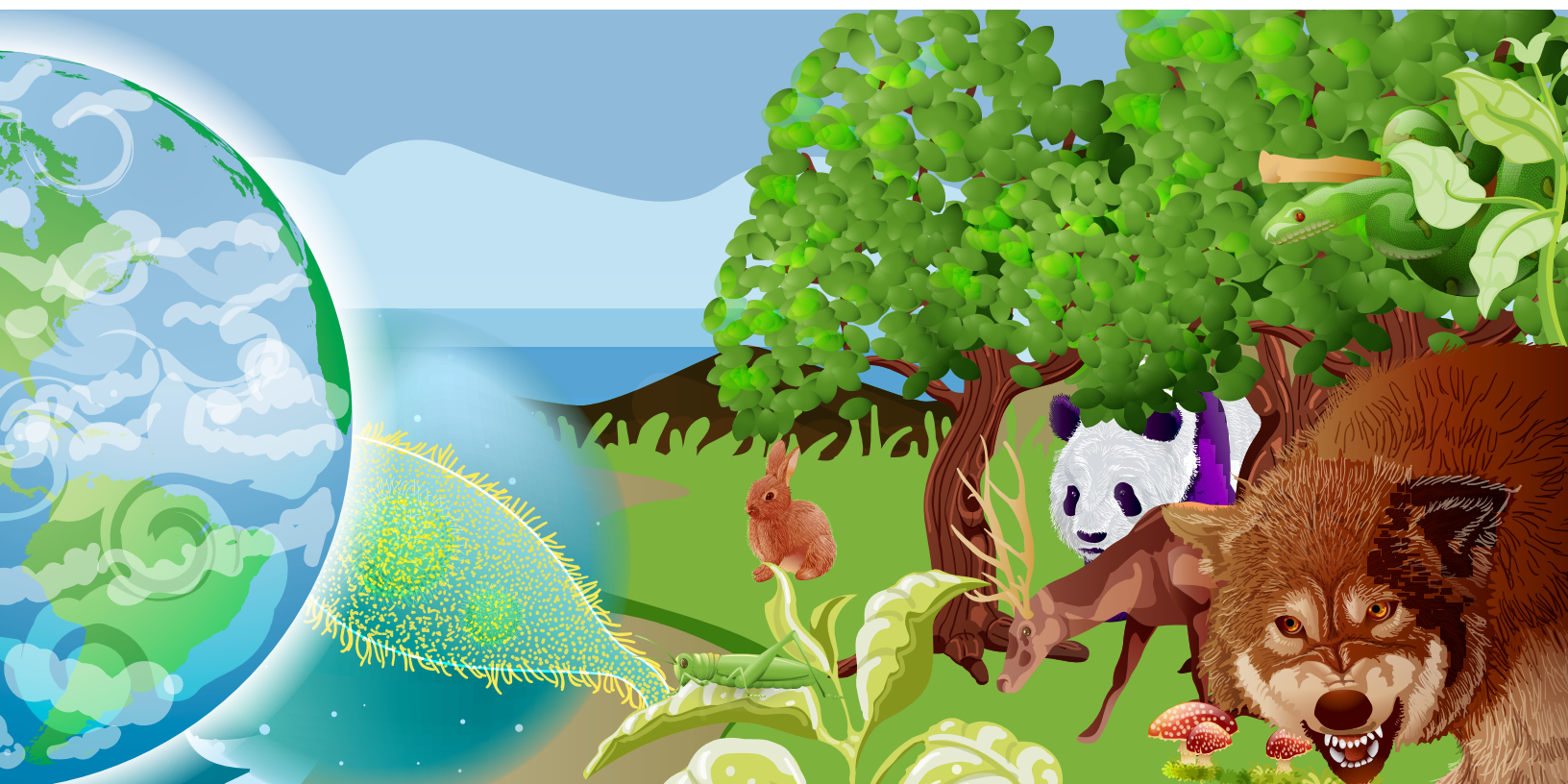
Darwin sospechaba que las especies se desarrollan mediante la evolución. Sin embargo, no publicaba sus ideas hasta que pudiera ofrecer una explicación de cómo ocurría esta evolución. Durante quince años, Darwin planteó algunas teorías iniciales, pero fue rechazando cada una de ellas durante el proceso. Era sumamente crítico respecto de las teorías que él mismo proponía, y tenía el cuidado de asegurarse de explicar todos los aspectos de lo que observaba.

Cuando rechazaba una de sus teorías, empezaba a trabajar en la conformación de una nueva explicación. Para evitar quedarse en un solo punto de vista, exploraba muchas interpretaciones y explicaciones alternativas.

1. ¿Crees que la forma de pensar de Darwin era correcta?
2. ¿Qué características tenía el pensamiento de este célebre naturalista inglés?
3. Elaboren una lista de las características de la forma de pensar de Darwin:
4. Ahora ustedes harán las veces de Darwin y supondrán que están haciendo el viaje de cinco años en el Beagle. Deben plantear preguntas sobre la evolución que les parezcan interesantes y deben intentar algunas respuestas. Siéntanse libres para probar cualquier idea o camino que quieran, aunque les parezca que son probabilidades muy remotas. Traten de buscar explicaciones que les resulten razonables para sus preguntas.



Referentes de calidad	Capítulos
Estándar	
Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.	
Acciones concretas de pensamiento y de producción	
<ul style="list-style-type: none"> • Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente. • Establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados. • Interpreto los resultados teniendo en cuenta el orden de magnitud del error experimental. • Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados. • Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos. • Establezco relaciones entre el clima en las diferentes eras geológicas y las adaptaciones de los seres vivos. • Comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies. • Establezco relaciones entre las variables de estado en un sistema termodinámico, para predecir cambios físicos y químicos y las expreso matemáticamente. • Comparo los modelos que explican el comportamiento de gases ideales y reales. • Establezco relaciones entre energía interna de un sistema termodinámico, trabajo y transferencia de energía térmica, y las expreso matemáticamente. • Establezco la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país. • Indago sobre aplicaciones de la microbiología en la industria. 	<p>6. La utilidad de la información científica.</p> <p>7. Evolución y cambios en el planeta</p> <p>8. La termodinámica y el mundo en el que vivimos.</p> <p>9. El mundo de los microorganismos.</p>
• Diseño y aplico estrategias para el manejo de basuras en mi colegio.	10. El reciclaje.



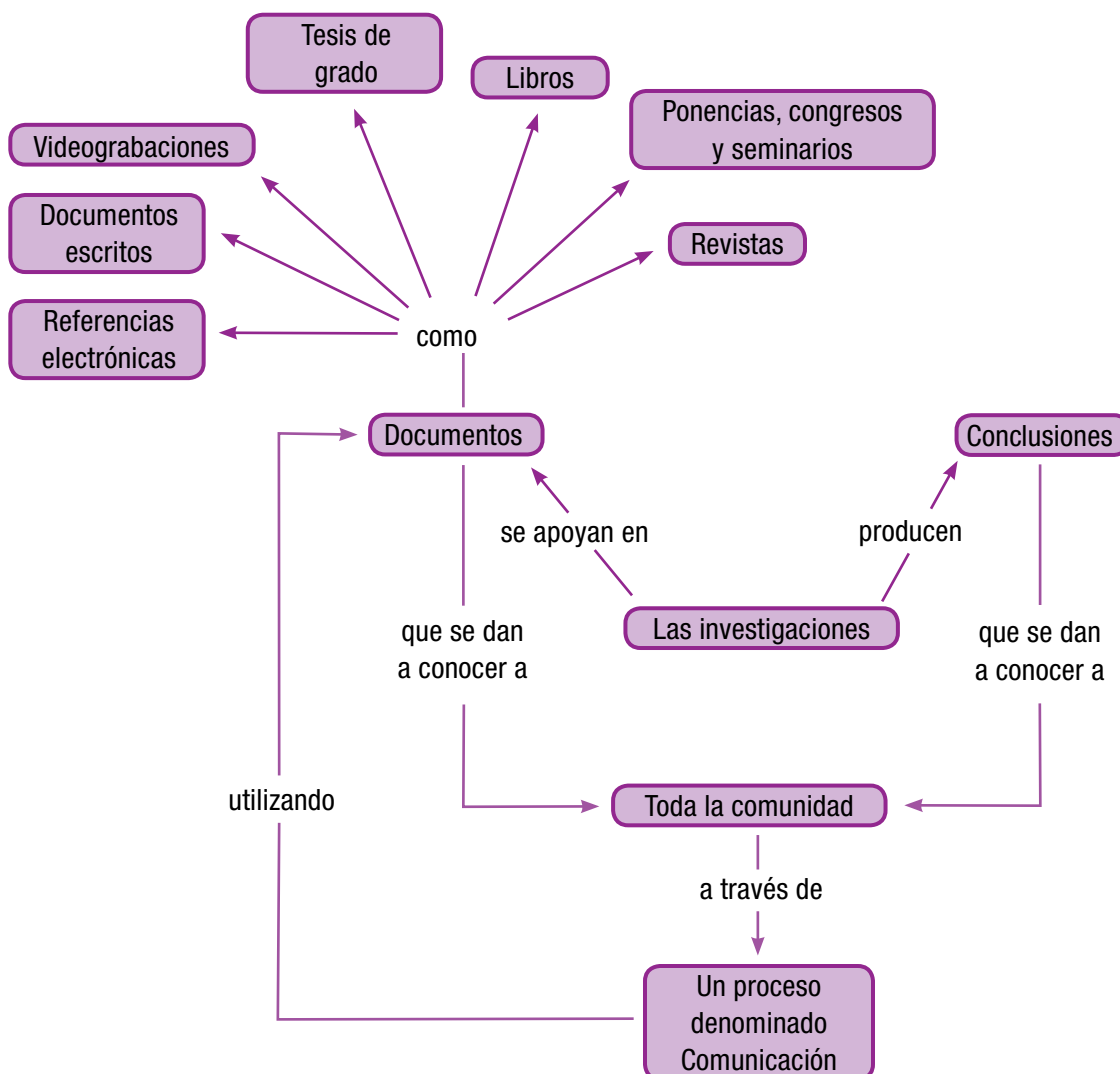
Me aproximo al conocimiento como científico natural

La utilidad de la información científica

A diario nos vemos bombardeados por una gran cantidad de informaciones, las encontramos en la prensa, en los noticieros, en los periódicos, en las revistas o en los libros, y debemos volvernos cada vez más expertos en el manejo de estas fuentes.

A nivel investigativo es importante escoger con mucho cuidado los estudios que tienen una base científica, es decir, que son el producto del trabajo de personas serias, disciplinadas y estudiosas que han dedicado su tiempo y conocimiento a trabajar en un tema en particular.

Es importante reconocer el nivel en el cual se encuentra una investigación; para ello los medios informativos que consultemos deben decir de forma explícita si los resultados presentados son de una investigación terminada o de de alguna que hasta ahora se encuentra en etapa de realización. Sin embargo, es fundamental recordar que toda investigación es provisional y temporal y los resultados que de ella se obtengan, son la base para la realización de investigaciones posteriores.



Tema 11. Documentos de divulgación científica



Indagación

Revisa diferentes periódicos de circulación nacional, selecciona un artículo que trabaje algún tema de las ciencias naturales, bien sea de física, química, biología, astronomía o ecología y que se refiera a una investigación realizada, que se esté realizando o que se vaya a realizar en ese campo. Recórtalo y pégalo en tu cuaderno.

Elabora un resumen de la investigación que allí se presenta y determina en qué estado se encuentra, si hasta ahora está empezando, si ya hay algunos resultados o si ya es una investigación terminada.

Analiza, según tu criterio, los alcances de dicha investigación, la proyección que puede tener y los beneficios que le podría aportar a la humanidad.



Conceptualización

1. Las fuentes bibliográficas

Una fuente bibliográfica es un hecho, una persona o una entidad que origina y difunde de manera directa una información sobre un acontecimiento o los resultados de un trabajo que se consideran de interés general.

La información científica es una fuente de datos que se origina a partir de la realización de una investigación, y puede ser útil para definir las rutas de búsqueda de posibles temas.

En la actualidad, existen centros de documentación científica, que son utilizados por diferentes profesionales con diferentes propósitos, por ejemplo el SIMA, Sistema de Información Ambiental de Colombia.



Una de las formas de adquirir la cultura científica es a partir de la revisión de los resultados de investigaciones ya realizadas.

En el siguiente cuadro se presentan algunas de las fuentes bibliográficas de mayor uso:

Fuente bibliográfica		Características
Documentos escritos		Son documentos de índole muy variada: contienen la historia de un evento, en particular fuentes históricas, periódicos, cartas personales, libros, archivos, informes de estudios estadísticos, y cartográficos, publicaciones que están escritas siguiendo las normas establecidas por la misma revista o siguiendo normas un poco más generales, bien sea las normas Icontec para Colombia o normas APA, que son internacionales
Libros de texto		Son aquellas publicaciones que tienen una serie de secciones como las siguientes: prólogo, introducción, capítulos, glosario, etc., y que son utilizadas para la formación general de estudiantes o personas en procesos de formación académica en temas específicos. Ej: La fisiología de Guyton, que contempla temas relacionados con la forma como se llevan a cabo diferentes procesos biológicos, físicos y químicos en el cuerpo humano.
Libros de temas selectos		Son publicaciones tipo libro, con artículos de poca extensión, donde se abordan temas especializados. Proporcionan información profunda y detallada de un tema específico.
Libros compilados		Son publicaciones de temas muy específicos, pero en este caso de dos o tres autores, llamados editores, que se apoyan en otros científicos solicitándoles que escriban algún subtema o algún capítulo del tema central; por ejemplo, un libro compilado sobre los procesos de contaminación del planeta.
Revistas	Artículos de revisión	Son escritos que generalmente tienen poca extensión, aproximadamente entre 8 y 20 páginas; presentan los resultados de investigaciones que son las evidencias de lo que se realizó.
	Artículos de investigación	Presentan informes de diferentes investigaciones llevadas a cabo con la metodología científica; contienen las siguientes secciones: resumen, introducción, los métodos empleados, los resultados, la discusión y la bibliografía
	Artículos de asociaciones especializadas	Son escritos de expertos en temas específicos, que pertenecen a una agrupación científica, y por lo tanto, a partir de ellas se obtienen procedimientos y estandarizaciones en el manejo de determinados tópicos de interés profesional Ej.: El CAMD (Colegio Americano de Medicina del Deporte) da pautas claras respecto a los aspectos básicos de la práctica de los deportes.
Ponencias, congresos y seminarios		Son recopilaciones de escritos que sirven como referencia a otros, porque son elaborados y presentados por expertos en una materia. Este tipo de actividades, son muy útiles, especialmente cuando se producen en el marco de eventos muy importantes a donde asisten científicos.
Trabajos de grado		Son informes que registran el desarrollo de una investigación, sirven de base para nuevas investigaciones. Los más importantes son de pregrado, especialización, maestría y doctorado.
Videograbaciones		Los videos de carácter científico orientan temas específicos. Son producidos por asociaciones científicas. Son considerados de soporte para la construcción de textos científicos.
Referencias electrónicas		Incluye fuente electrónicas, como software, información en cedés o disquetes, y aquellos provenientes de la web. Son considerados de valor cuando contienen pronunciamientos de autoridades o asociaciones científicas.

¿De qué manera una fuente como las videograbaciones puede ser útil en el desarrollo de un proyecto de investigación?

¿Cuál puede ser la utilidad de las referencias electrónicas en un proyecto de investigación? Consulta algunas de ellas y elabora un reporte sobre la información que contienen.

2. Las conclusiones en una investigación

Las conclusiones son la parte de la investigación en donde se sintetizan los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto: en las conclusiones se puede percibir claramente si las hipótesis que se plantearon al comienzo de la investigación fueron o no acertadas; de igual manera al leerlas se puede establecer si los objetivos de la investigación se cumplieron.

Se debe tener en cuenta la redacción y la ortografía.

Es recomendable tener en cuenta los siguientes elementos en el momento de construir las conclusiones:

- Redactarlas de tal manera que reflejen los resultados que se hayan encontrado.
- Evidenciar cómo se han logrado los resultados; es decir, que en ellas se puede hacer referencia a algún procedimiento que fue fundamental dentro de la investigación.
- Establecer una conclusión general producto de la demostración de la hipótesis.
- Mostrar conclusiones parciales logradas en el desarrollo de la investigación.
- Resaltar los aportes que se realicen al campo de la investigación.
- Resaltar lo que no se pudo demostrar para que otros investigadores puedan abarcar desde este punto su investigación.



Las conclusiones de una investigación se dan a conocer de diferentes maneras. Una de ellas es mediante la presentación de informes públicos a las comunidades interesadas.

Para elaborar las conclusiones también debemos tener en cuenta la hipótesis o las hipótesis que se plantearon desde el comienzo de la investigación;

si experimentalmente no se cumple, la hipótesis debe ser rechazada, en caso contrario debe ser aceptada. Puede suceder que la hipótesis concuerda solo parcialmente con el experimento; en este caso se debe tratar de elaborar nuevas hipótesis, lo que conduce a un nuevo problema. En el momento de plantear los nuevos hallazgos de la investigación conviene ser específico, nunca se debe incluir algo que no se haya realizado durante el proyecto.

Otro aspecto importante para poder establecer las conclusiones en un trabajo es revisar las variable que se contemplaron durante el desarrollo de la investigación, cuáles de ellas se manejaron de la manera correcta, es decir, que se les prestó más atención y se dejaron de lado otras que pudieron ser importantes dentro de la investigación; también es posible percibir los errores que se pudieron haber cometido e inclusive si la selección de las variables fue apropiada. Finalizada la investigación se puede evaluar si el trabajo realizado produjo datos y las interpretaciones permitieron tener un buen conocimiento del problema que se trabajó y que le dé sustento a las conclusiones; también se debe determinar si es necesario realizar nuevos experimentos.

En algunas oportunidades, una investigación no llega a obtener los resultados que se habían previsto, pero durante su realización hubo otro hallazgo importante y este puede ser el comienzo de una nueva investigación.

Elabora una cartelera que **ilustre** la información relacionada con la importancia que tienen las conclusiones en un trabajo de investigación. Colócala en un lugar visible, utilizando elementos motivadores que llamen la atención.

Piensa un momento en el comportamiento de los estudiantes dentro de la institución escolar. ¿Cómo es y a qué se debe? ¿Qué puedes concluir sobre este aspecto? ¿Qué se podría hacer con las conclusiones que establecerás de este análisis?

La comunicación

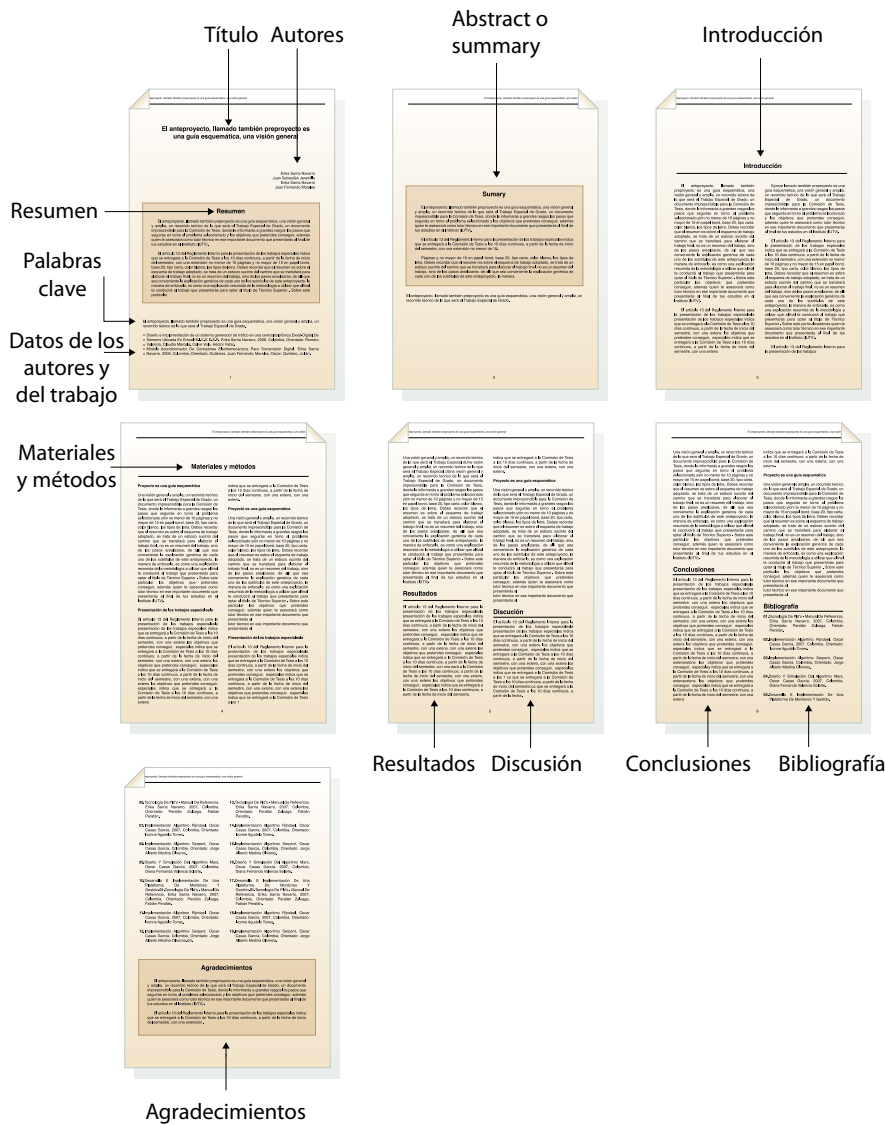
La comunicación es un proceso en el que tiene lugar un intercambio de información sobre ideas, conceptos y significados. En este proceso siempre hay un emisor, un mensaje y un receptor; existen diferentes tipos de comunicación, entre las cuales podemos destacar la verbal y la no verbal. Este pro-

ceso de comunicación no surgió de un momento a otro, sino que es el resultado de múltiples formas de expresión desarrolladas durante miles de años gracias a la evolución.

De la comunicación veraz de un trabajo de investigación depende que los científicos y la humanidad estén al corriente de los nuevos avances de la ciencia; por esa razón existe una variedad de publicaciones dirigidas a diferentes públicos. Si la información que se quiere divulgar es para el común de la gente se utilizan los periódicos o las revistas de temas generales; pero si lo que se quiere es divulgar las informaciones a la comunidad científica

se utilizan medios más especializados como las revistas, los journals o los papers. También existen Sociedades en donde sus miembros se reúnen periódicamente para compartir y debatir los resultados de las investigaciones en encuentros, congresos, simposios y seminarios

Un buen comunicado científico debe ser claro y replicable. Debe ser entendible para cualquier persona que lo lea. Exige que su redacción sea clara y que las ideas expresadas sean coherentes entre sí. La replicabilidad debe permitir a otro investigador repetir el experimento para comprobar si las conclusiones presentadas son correctas o no. Y es



Las conclusiones de una investigación se dan a conocer de diferentes maneras. Una de ellas es mediante la presentación de informes públicos a las comunidades interesadas.

una manera de asegurar confiabilidad a las conclusiones de la investigación. Es importante también el intercambio de opiniones y datos entre diferentes grupos de la comunidad científica, lo que permite corroborar los resultados o suministrar nuevas alternativas de análisis; esto permite concluir que la comunicación debe estar presente en todo el proceso de la investigación.

En el trabajo de Ciencias Naturales se deben utilizar herramientas para planificar o diseñar una investigación de manera efectiva. El diseño que se hace no es fortuito, sino que responde a las preguntas planteadas desde el comienzo de la investigación y que se hayan plasmadas tanto en la definición del problema como en el planteamiento de las hipótesis.

Al concluir los trabajos investigativos se deben comunicar los resultados, mediante informes, ya que estos documentos pueden ser presentados en congresos científicos donde se intercambian experiencias con otros expertos.

Los pasos para la presentación de un informe se presentan en el siguiente gráfico:

La comunicación en ciencias es muy importante para la formación de individuos capaces de comunicar sus ideas en forma objetiva, personas capaces de escuchar y trabajar con otros. Este proceso de la comunicación se va fortaleciendo en la medida en que se aprende a utilizar el lenguaje adecuado, a redactar y a manejar e interpretar tablas, gráficas y esquemas; el promover discusiones en grupos pequeños sobre un tema científico ayuda a corregir la utilización de términos, y a hablar, reemplazando palabras de uso cotidiano por un lenguaje más técnico. También se genera el hábito de escuchar, el respeto y la aceptación de las observaciones de sus colegas.

Supón que en tu institución se llevó a cabo un trabajo de investigación sobre las formas en que las personas reciclan los residuos. ¿Cómo darías a conocer a la comunidad los resultados de dicha investigación?

¿Por qué razón se comunican los resultados de las investigaciones?

¿Qué pasaría si los investigadores no dieran a conocer los resultados de sus investigaciones?

Entendemos por...

Hemeroteca, el sitio donde se encuentran obras de diversa índole que tienen la característica de ser periódicas y de tener un título legalmente reconocido en las comunidades académicas del mundo; dentro de estas obras se encuentran los periódicos, las revistas, los boletines, los anales y las publicaciones seriadas. Hasta hace un tiempo las hemerotecas eran físicas, es decir, que las personas acudían a ellas y tenían un contacto directo con los ejemplares. Hoy en día ya existe la posibilidad de que sean virtuales a través de la internet, lo que ha permitido generar mayor accesibilidad a los documentos.

Para conocer más

Cuando se publica una revista o un libro, hay que registrarlo ante la oficina de derechos de autor, del Ministerio del Interior, ubicada en la calle 28 # 13 A – 15, piso 17; posteriormente, se hace el registro para obtener el ISSN en el caso de las revistas, y el ISBN en el caso de los libros. ISSN significa Internacional Standard Serial Number, Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas, número único con el cual es reconocido a nivel mundial. En el caso de los libros se obtiene el ISBN, significa Internacional Standard Book Number, número estándar internacional del libro.

Día a día

No pierdas oportunidad para aumentar tus conocimientos y tu cultura, mira programas de televisión que proporcionen excelentes contenidos y canales reconocidos como Discovery, History Channel, Animal Planet, etc., que generalmente presentan documentales de investigaciones realizadas en diferentes campos de las ciencias naturales. No pierdas la oportunidad para avanzar en tu desarrollo personal.



Aplicación

Lee el siguiente fragmento y contesta las preguntas que están al final.

Es corriente encontrarse trabajos de investigación sin ninguna cita o referencia bibliográfica que nos indique de dónde ha extraído la información el autor. Muchas personas consideran que el citar autores demostraría que su texto no es totalmente original, restando (según su punto de vista), mérito a su trabajo. Nada más lejos de la realidad. Un buen trabajo científico es aquel que se encuentra bien documentado y tiene un correcto uso de las citas, y la inclusión de las referencias bibliográficas (más conocidas como bibliografía al final del trabajo), demuestran no sólo la honradez de la persona en reconocer que el trabajo no ha salido de su mente, porque sabe que hay un autor que tiene los derechos, sino también que esa persona se ha documentado, ha leído las principales aportaciones anteriores de personas mejores conocedoras del tema, y que por tanto el documento ha sido sometido a un cuidadoso estudio. Además hay otros motivos que hacen de la referencia bibliográfica un elemento imprescindible y son:

- Dar a conocer trabajos previamente publicados que sirven de apoyo a las informaciones, tesis, teorías, etc.
- Dar fiabilidad a nuestro trabajo documentando el origen de las afirmaciones y contenidos y permitiendo su verificación.
- Reconocer los méritos de otros impidiendo el plagio
- Permitir al lector ampliar determinados aspectos del trabajo

Adaptado de: <http://ria.asturias.es/RIA/bitstream/123456789/344/1/citas%20y%20referencias.pdf>

Para ti, ¿qué son derechos de autor? ¿En qué momento se habla de ellos?

¿Qué importancia tienen las fuentes bibliográficas en un trabajo de investigación?

¿Por qué es importante conocer trabajos parecidos o que están en la misma línea de una investigación que se va a hacer?

¿En qué momento se podría decir que un trabajo es original?

¿Es posible que exista un trabajo de investigación que sea totalmente nuevo? Justifica tu respuesta

¿Qué tanta importancia tendría un trabajo de investigación, en donde no se han consultado fuentes bibliográficas?

Este capítulo fue clave porque



Nos muestra la importancia que tienen las investigaciones que han realizado otras personas y de cómo muchos de los resultados obtenidos en dichas investigaciones les sirven a otras personas, bien sea para aplicar procedimientos establecidos o para que sirvan de punto de partida para realizar otras investigaciones.

De igual manera, si en algún momento de nuestras vidas tenemos la oportunidad de vincularnos a un grupo de investigación y realizar diferentes proyectos, podemos darles a conocer a los demás, lo que hicimos

y de igual manera podemos mantener contacto con otros investigadores para recibir de ellos aportes que nos permitan avanzar en el mundo del conocimiento.

El capítulo también nos muestra la importancia que tienen las fuentes bibliográficas, bien sea para fundamentar un trabajo o para adquirir conocimientos en torno a un tema en particular.

Conectémonos con el lenguaje



Las habilidades comunicativas

Las habilidades comunicativas son los procesos que desarrolla el ser humano y le permiten la comunicación con otras personas; las habilidades comunicativas, según los expertos en comunicación, son cuatro: leer, escribir, hablar y escuchar.

La lectura trae muchos beneficios a las personas, en primera instancia se lee por distracción y para aprender, pero al lado de este ejercicio viene el desarrollo de toda una serie de procesos como la reflexión, el análisis, la concentración, la asociación, la evocación. El hábito de la lectura nos hace disciplinados, aprendemos a ver el mundo con otros ojos y ya no solo somos espectadores sino actores.

Con la escritura podemos preservar nuestros pensamientos, podemos expresarles a otros lo que queremos, lo que anhelamos, lo que hemos aprendido y lo que queremos hacer.

Escribir es un arte y es un ejercicio que debemos cultivar desde tempranas edades; podemos iniciar con ejercicios sencillos como llevar un diario o escribir los acontecimientos que vivimos en un día, en nuestro colegio o algo específico que nos haya pasado.

Muchas culturas antiguas han podido preservar su pensamiento y su historia a través de la escritura,



Las habilidades comunicativas permiten la comunicación efectiva entre las personas.

y algunas de ellas son un misterio para el mundo porque no hay mayores registros y todo lo que se sabe o se escribe de ellas es simplemente por pruebas indirectas.

Hablar es una habilidad que permite expresar pensamientos, deseos, interpretaciones de las cosas y del mundo. Esta habilidad implica que tengamos que pensar antes de hablar, es decir, organizar nuestras ideas antes de poderlas expresar; es importante saber que se debe hablar con fundamentación, no hablar por hablar. Por eso es importante estudiar, porque así ampliamos nuestros conocimientos y podemos hablar con mayor propiedad sobre las cosas.

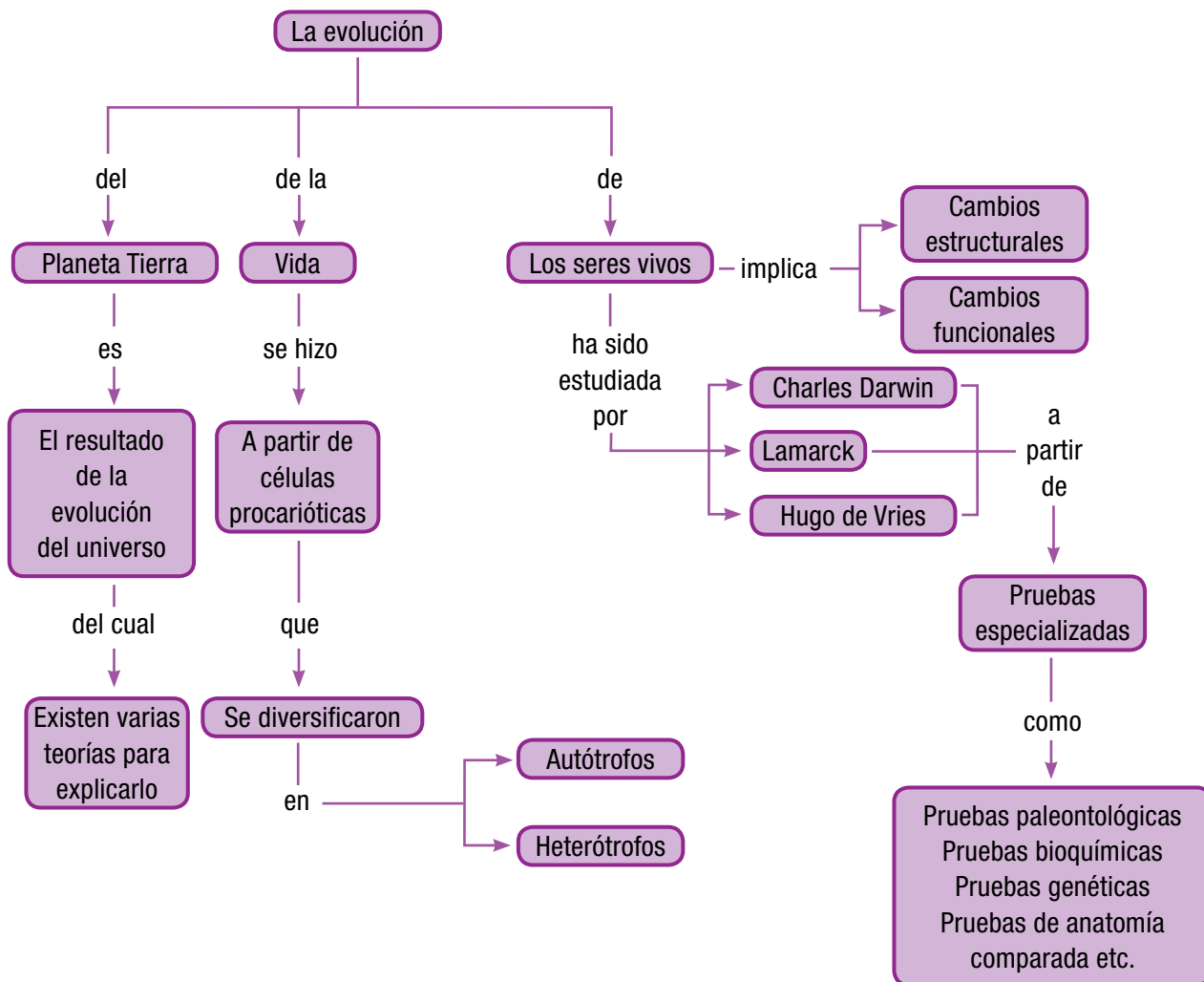
Con la habilidad de escuchar se puede comprender el mundo, se puede saber que piensan los otros y se puede valorar lo que otros están diciendo, además se aprende y se incrementa el vocabulario.

Entorno vivo

Evolución y cambios en el planeta

De acuerdo con los estudios sobre origen y evolución realizados por físicos y astrofísicos, se ha llegado a determinar que el universo tiene aproximadamente 18.000 millones de años y que el sistema solar se empezó a organizar hace 5.000; todas las explicaciones que se dan en torno a este proceso le han permitido a los científicos afirmar que el universo está en un continuo proceso de evolución.

El planeta Tierra no es el mismo de hace millones de años ha venido cambiando poco a poco, pero estos cambios no son de la misma magnitud que en los comienzos de su formación. Además se realizan de manera lenta. Pero los cambios no solo han sido a nivel del planeta, sino que cuando han sucedido inciden de manera directa en los organismos que viven en él, los cuales han ido evolucionando a su mismo ritmo.



Tema 12. La evolución



Indagación

1. Toma un globo de caucho y dibuja sobre él con un marcador diferentes puntos por lado y lado. Numéralos.
2. Infla la bomba tan solo un poco, de tal manera que quede al tamaño de una manzana; mide con una regla flexible las distancias entre varios puntos y escribe estos datos en la columna 1 de una tabla como la siguiente. Debes tomar 10 medidas diferentes entre puntos diferentes (tu los decides).
3. Infla la bomba un poco más hasta que quede al tamaño de un coco; realiza nuevamente las mismas mediciones anteriores y regístralas en tu cuaderno, en la columna 2.
4. Infla la bomba a toda su capacidad, teniendo cuidado de no irla a reventar y realiza una vez más las mediciones. Realiza las comparaciones entre las tres mediciones de los mismos puntos, coloca los datos en la columna 3.
5. Establece las diferencias entre los datos de la columna 2 y la 1, luego entre la 3 y la 2
6. En los comienzos del universo se formaron las galaxias, las cuales se han ido alejando poco a poco tanto del centro del universo como entre unas y otras. ¿Qué relación puede haber entre esta prueba y el proceso de expansión de las galaxias?



Distancia entre	1 distancia en cm	≠ entre 2 y 1	2 distancia en cm	≠ entre 3 y 2	3 distancia en cm
1 y 5					
8 y 2					



Conceptualización

El origen del universo

Acerca del origen del universo se han planteado varias teorías, tanto desde el punto de vista religioso como desde el punto de vista científico.

En lo religioso se plantea que el universo fue creado por un ser superior, Dios, el cual mantiene un dominio absoluto sobre todas las cosas que existen; pero no solamente aparece un ser superior relacionado con las religiones que existen actualmente, sino que al revisar los mitos y leyendas tanto de las civilizaciones antiguas como los diferentes grupos indígenas, se ve cómo en cada uno de ellos aparecen la referencias de uno o más dioses.

Desde el punto de vista científico se han planteado varias teorías entre las que están:

1. La teoría de la creación continua, constante o del estado estacionario desarrollada en 1949 por Hermann Bondi, Thomas Gold y Fred Hoyle, sostiene que el universo no tiene un principio ni un fin, sino que siempre ha existido como lo conocemos. Lo que sucede es que a medida que se expande, unas cosas se van destruyendo para darle paso a la formación de otras.



Los radiotelescopios han permitido captar la radiación cósmica de fondo que los expertos dicen que se relaciona con el ruido que produjo la gran explosión.

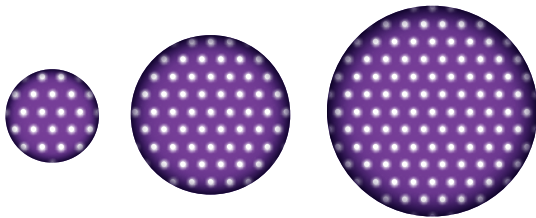
A medida que el universo se expande, unas estrellas se destruyen para formar unas nuevas. Según los científicos en los lugares en donde una estrella deja de brillar y se destruye se forman los denominados agujeros negros con una concentración muy elevada de energía.

El inconveniente de esta teoría es que es muy difícil de probar porque no hay pruebas directas sino indirectas, en este caso las pruebas modernas con radiotelescopios han podido recibir la denominada onda de expansión del universo.

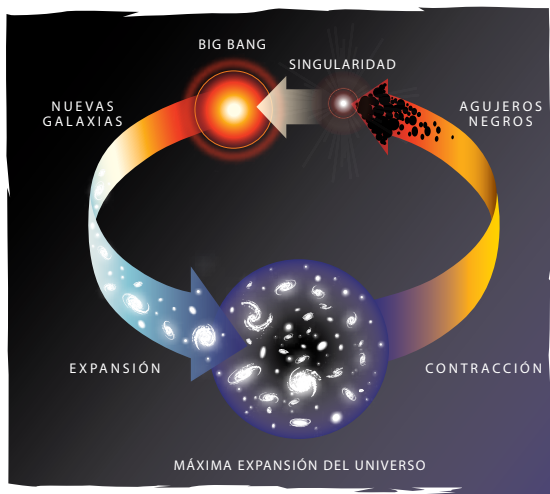
2. La teoría del universo oscilante, propuesta por Richard Tolman, según la cual en el universo se produce en forma cíclica una serie de contracciones y expansiones, es decir, un big bang seguido de un big crunch. La velocidad con la que se expande este universo en la actualidad no es la misma que en sus comienzos; por lo tanto, llegará un momento en el cual la velocidad de expansión del universo será tan baja que las fuerzas gravitacionales, es decir, la atracción que hay entre unos cuerpos celestes y otros, frenarán este proceso y se iniciará un proceso de contracción.
3. La teoría del big bang o teoría de la gran explosión, planteada por el ruso George Gamow. Es tal vez la teoría más aceptada desde el punto de vista científico; según esta teoría, el universo se inició siendo una bola de materia y polvo interestelar que por las presiones internas que se generaron entre sus componentes explotó y se inició un proceso continuo de expansión, generando una onda especial que se denomina la onda de radiación de fondo, que aseguran los astrofísicos pertenece al momento de la gran explosión. Esta es tal vez la prueba más importante que le da fuerza a esta teoría; además, con los aparatos modernos se ha podido determinar que las distancias entre una galaxia y otra han venido aumentando, lo que ratifica el proceso de expansión. La actividad que realizaste en la sección de indagación simula este proceso.

La galaxia en la cual estamos ubicados es la Vía Láctea, tiene forma de espiral y se ha calculado que tiene cerca de 100.000 estrellas, las cuales están distanciadas en varios años luz. Estos datos se han podido establecer utilizando instrumentos como las cámaras infrarrojas, los telescopios y los radiotelescopios; además de observar la órbita de las estrellas alrededor de la Vía Láctea y el cálculo de la velocidad orbital que ellas tienen.

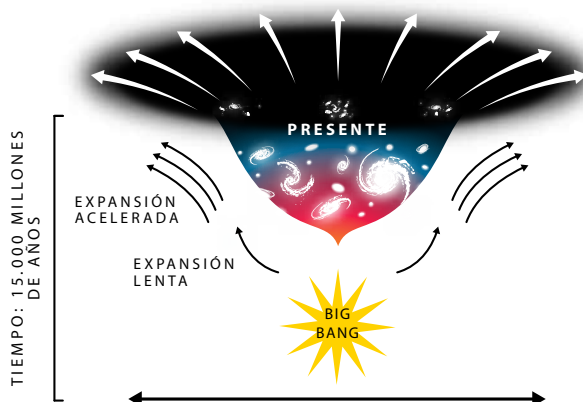
Teoría del estado estacionario



Teoría del universo oscilante



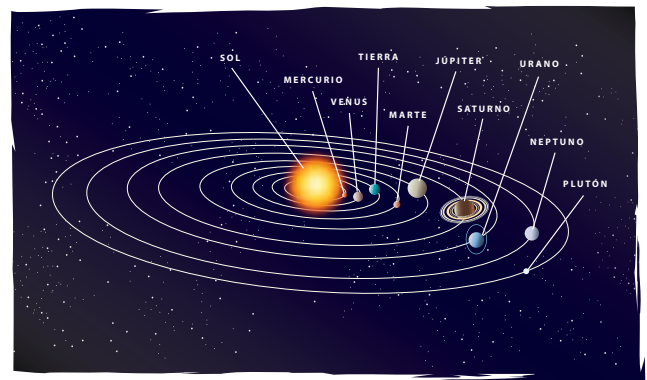
Teoría del big bang o Teoría de la gran explosión



Escribe en tu cuaderno la diferencia que encuentras entre una y otra teoría. ¿Cuáles son las razones por las cuales la teoría de la gran explosión o big bang es la más aceptada desde el punto de vista científico? Elabora un mapa conceptual que te sirva para resumir las teorías acerca del origen del universo.

Origen de la Tierra

El proceso de expansión del universo dio como origen la formación de masas de gases y de polvo denominadas galaxias; en cada una de ellas se formaron masas más pequeñas que conocemos como estrellas y alrededor de cada una de ellas se formó un sistema planetario, aunque hasta el momento solo se tiene conocimiento del nuestro que es denominado el sistema solar. Estas investigaciones de astrofísicos han determinado que algunas estrellas oscilan, lo que hace pensar que alrededor de ellas hay un sistema. La oscilación la dan las fuerzas gravitacionales que se generan entre la estrella y los posibles planetas, donde hay una atracción mutua.



La Tierra es el tercer planeta del sistema solar, se mantiene en órbita gracias a los movimientos de rotación y traslación

El origen de la vida

La masa incandescente que originó la Tierra adquirió dos movimientos: el de rotación y el de traslación, alrededor de la gran masa que es el sol, las fuerzas de atracción entre el sol y los planetas los mantuvieron en una órbita fija.

Inicialmente la masa incandescente era solo de gases, posteriormente empezó a enfriarse, lo que originó que algunos de los elementos pesados que se formaron desde los primeros momentos de la formación del universo, se precipitaran al centro, mientras

que los demás permanecieron formando una atmósfera pesada; hasta ese momento solo se habían formado dos capas, la litósfera y la atmósfera.

La Tierra se siguió enfriando y el vapor de agua se precipitó en forma de lluvia y arrastró varios gases, entre los cuales está el dióxido de carbono, el metano y el amoníaco, formando en primera instancia el agua. Dicen los científicos que llovió durante muchísimo tiempo, formando así la tercera capa de la Tierra que es la hidrósfera. En el agua se presentaron las primeras reacciones químicas entre el metano, hidrógeno, amoníaco y el dióxido de carbono, y con ayuda de las descargas eléctricas producidas por las tormentas, dieron como resultado la formación de los primeros aminoácidos; en las pruebas realizadas por Stanley Miller y Joseph Urey en el laboratorio, donde reconstruyeron este proceso lograron obtener hasta 14 aminoácidos diferentes. Los aminoácidos son las moléculas que forman las proteínas.

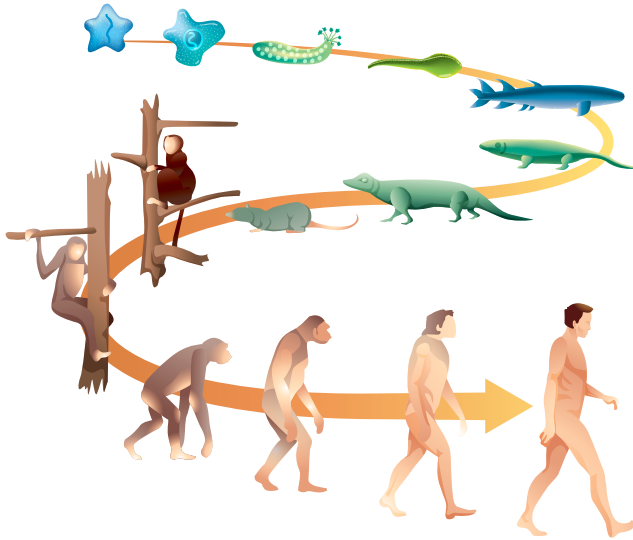
Luego de la formación de las proteínas se originaron masas de varios tipos de compuestos que Alexander Oparín denominó coacervados; dentro de estos coacervados ya se encontraban otras moléculas que se formaron como los ácidos nucleicos ADN y ARN, lo que permitió la organización de la información genética de las primeras células denominadas procarióticas, muy similares a las bacterias que existen hoy en día.

Las células procariotas conservaron esa condición de no tener un núcleo y otras evolucionaron hasta que se formó el núcleo en donde quedó incluido todo el material genético. Posteriormente, las células se especializaron y en algunas de ellas se formó una molécula llamada clorofila, con la cual se pudo atrapar la energía del sol y a partir de ellas elaborar sustancias que les servían de alimento; otras debieron alimentarse de lo que las otras producían, originándose así las células autótrofas y las células heterótrofas.

Las células autótrofas estuvieron representadas inicialmente en las algas verdes, realizaban fotosíntesis pero aun se desarrollaban en el agua. Algunas de ellas colonizaron la Tierra adhiriéndose a las rocas que estaban localizadas en la orilla del mar y formaron las denominadas algas costeras. Mucho más tarde estas algas colonizaron el suelo y evolucionaron hasta formar los musgos. Posteriormente, algunos de los musgos evolucionaron y formaron los helechos, algunos de estos evolucionaron para dar origen a las plantas superiores como las angiospermas y las gimnospermas.

Las células heterótrofas se asociaron en colonias y luego constituyeron los organismos pluricelulares, los cuales se diversificaron durante millones de años; en las aguas aparecieron las medusas, moluscos, equinodermos y gusanos de mar, todos invertebrados; de algunos de estos gusanos se formaron las lampreas sin mandíbulas y con un cordón nervioso que se desplazaba a lo largo de sus cuerpos; estas lampreas son los precursores de los vertebrados actuales y específicamente de los peces.

Algunos de los peces colonizaron la Tierra pero regresaban al agua, se formaron entonces los anfibios; posteriormente algunos de ellos colonizaron la Tierra y por esta razón tuvieron que reptar, es decir, arrastrarse y de esta manera se originaron los reptiles; algunos reptiles conservaron su condición, otros evolucionaron en dos ramas diferentes, una de ellas dio origen a las aves y la otra a los mamíferos.



Los seres vivos actuales son el resultado del proceso de evolución del planeta, en donde se formaron especies que se adaptaron y dieron origen a las otras.

Elabora una secuencia de dibujos para representar las informaciones relacionadas en este tema sobre el origen y evolución de los seres vivos; al margen de los dibujos que realices escribe pequeños comentarios para hacer de este dibujo un elemento dinámico.

Teorías de la evolución

Una vez que se formó la vida, los organismos fueron cambiando; existen diferentes teorías sobre ese cambio, entre las cuales tenemos las siguientes:

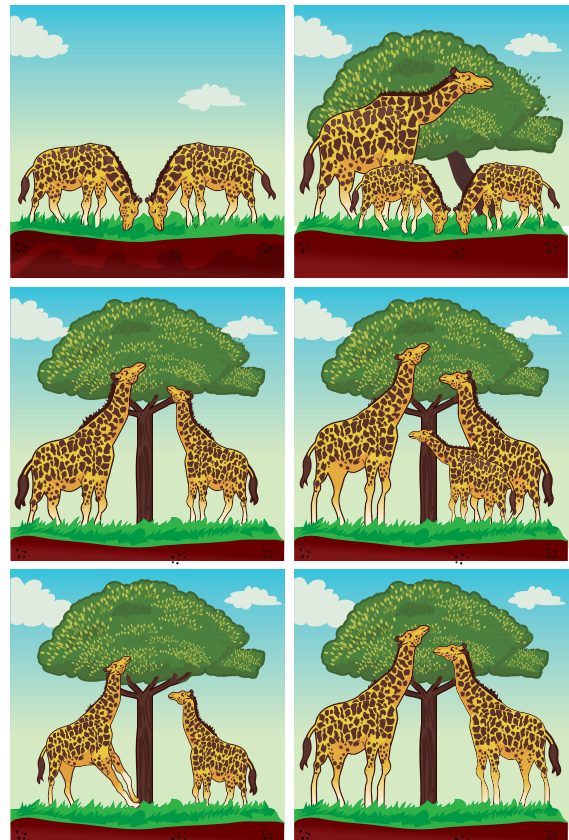
1. Jean Baptiste Lamarck (1744-1829). Formuló la teoría de la evolución 50 años antes de Charles Darwin. Esta teoría habla sobre la influencia que ejerce el medio sobre los individuos. Los diferentes órganos aparecen lentamente, es decir, que los cambios se presentan poco a poco de una generación a otra y una vez que aparecen pasan a las siguientes generaciones por vía genética (caracteres adquiridos). El medio ejerció una influencia fuerte sobre los individuos, lo que los obligó a realizar cambios en algunos de sus órganos y posteriormente estos cambios fueron registrados en su información genética.
2. Charles Darwin (1809-1882). En 1859 Darwin presentó su teoría acerca del origen de las especies. Los individuos de una misma especie presentan un número de características, los seres

que provienen de una misma descendencia, como los hermanos, presentan diferencias entre sí y entre ellos y sus progenitores.

Las especies se reproducen y tienden a poblar el mundo aunque la naturaleza trata de evitarlo, pues las condiciones no son aptas para todos; en consecuencia, elimina organismos. La eliminación no se realiza al azar

El medio efectúa esa selección que se rige por las características que tiene cada individuo, los que han heredado una característica favorable se mantienen y proliferan, mientras que los otros desaparecen. Esta teoría fue construida a partir de los datos recolectados por Darwin a lo largo de cinco años de su viaje por Sudamérica en el Beagle.

3. La teoría de las mutaciones planteada por el holandés Hugo de Vries, (1848-1935) acepta la selección natural, pero sostiene que los cambios en un individuo se deben a variaciones bruscas en los genes de un individuo (mutaciones) inde-



Lamarck planteó que el órgano que no se utilizaba se atrofiaba, y habló también de la influencia del medio sobre los individuos.

pendientes del medio y son hereditarias. Recuerda que en la unidad 1 se trabajaron los diferentes tipos de cambios que puede sufrir el material genético y en consecuencia dar origen a características que pueden ser perjudiciales o benéficas. Las pruebas de esta teoría están basadas en los experimentos realizados en la mosca de la fruta *Drosophyla melanogaster*, las cuales fueron tratadas de diferentes maneras para hacer que se produjeran mutaciones y verificar si aparecían en sus descendientes, lo que comprobó que si es posible que los organismos hayan evolucionado a partir de eventos como este de las mutaciones.

De acuerdo con los conceptos planteados, ¿qué piensas del proceso de evolución? Justifica tu respuesta. ¿Por qué razón crees que los seres vivos evolucionaron y no permanecieron tal como eran hace millones de años? ¿Qué piensas de los cambios que sufrieron los seres vivos, fueron buenos o malos? Justifica tu respuesta.

Entendemos por...

Teoría científica, el modelo que permite entender un conjunto de hechos empíricos, es decir, los que han sido obtenidos a partir de la experimentación. La función de las teorías científicas es describir, explicar, predecir el comportamiento de los fenómenos naturales y sociales.

Para conocer más

El estudio del universo se ha realizado con la ayuda de dos aparatos sensoriales; por un lado los telescopios, que han permitido captar imágenes de los cuerpos del espacio, y los radiotelescopios que han permitido captar ondas de radio. Estos dos aparatos han permitido establecer las características del universo y sustentan muchos de los principios establecidos por los científicos en lo que respecta al comportamiento de los cuerpos celestes.

Como la atmósfera es una de las principales barreras para hacer observaciones del universo se colocó un telescopio por fuera de la atmósfera terrestre llamado Hubble, que ha permitido obtener imágenes más acordes a la realidad y tomar datos y mediciones mucho más precisas.

Día a día

En este capítulo se han trabajado conceptos relacionados con el cambio de los organismos; nosotros también cambiamos a medida que crecemos y nos desarrollamos. Muchos de nuestros comportamientos molestan a los demás; por lo tanto, debemos mejorar en esos aspectos.



Aplicación

Analiza el siguiente caso

En Inglaterra antes de la Revolución Industrial predominaba en los bosques aledaños la polilla *Biston betularia*, que era de color blanco y presentaba actividad nocturna, pasando el día sobre la superficie de los troncos de los árboles.

Cuando vino el desarrollo de las industrias y se empezaron a utilizar grandes cantidades de carbón, las industrias produjeron mucho humo y hollín, este se fue adhiriendo a los árboles.

Con el tiempo el número de polillas blancas había descendido y algunos biólogos hicieron un reconocimiento de las polillas existentes en una determinada área. Los datos se encuentran en la siguiente tabla; analiza los resultados y teniendo como base las informaciones del tema intenta, explica qué pudo haber pasado, y por qué se dan estos resultados.

Tipo de polillas	Troncos claros		Troncos oscuros	
	Número	%	Número	%
Claras	324	99,1	114	9,3
Oscuras	3	0,9	1403	90,7

¿Qué relación puedes hacer entre el hecho que se relata y la teoría de la evolución de Darwin o la de Lamarck?

Tema 13. El origen de las especies



Indagación

El siguiente es un párrafo extractado de la página 51 del libro *El origen de las especies por la selección natural* de Charles Darwin.

“Al estudiar el origen de las especies es totalmente comprensible que el naturalista, reflexionando en las afinidades mutuas de los seres orgánicos, en sus relaciones embriológicas, en su distribución geográfica, en su sucesión geológica, y en otros hechos análogos, llegue a la conclusión de que las distintas especies no han sido independientemente creadas, sino que descienden como variedades de otras especies. Sin embargo, semejante conclusión, aun cuando estuviere bien fundada, no resultaría satisfactoria hasta que pudiera demostrarse de qué modo fueron modificadas las innumerables especies que habitan este mundo para llegar a adquirir esa perfección de estructura y coadaptación, que mercidamente excita nuestra admiración”

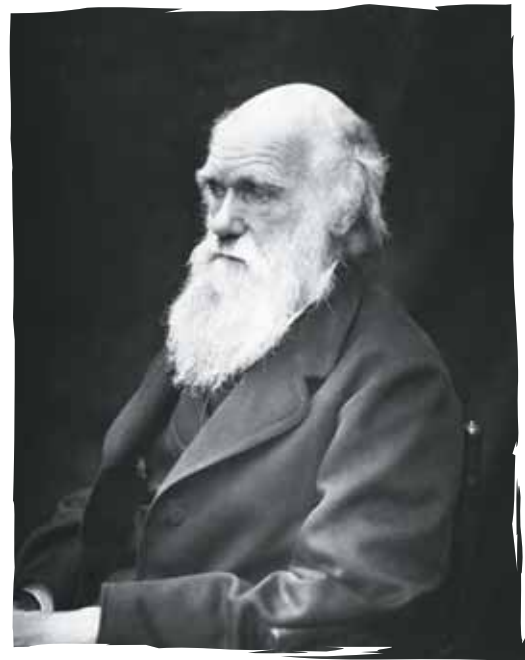
Establece por lo menos cuatro ideas clave de este párrafo. Cópialas en tu cuaderno y de cada una de ellas elabora una explicación. Puedes utilizar otros documentos de consulta para ampliar el concepto.



Conceptualización Charles Darwin, un gran científico

El nombre de Charles Darwin se encuentra íntimamente ligado con el desarrollo de la biología, escribió su obra maestra *El origen de las especies a partir de la selección natural* ya prácticamente al final de sus días; pero esa majestuosa obra fue el resultado de toda una vida en donde día tras día agudizó el proceso de observación.

Darwin investigó en casi todos los campos de la biología, tales como la zoología, botánica, historia natural, antropología y geología. Y fue esa visión global de la biología en donde combinó las investigaciones de los procesos geológicos, es decir los cambios en la organización del planeta y los yacimientos paleontológicos que permitieron obtener muchos fósiles; la distribución



Charles Darwin estableció los principios básicos del origen de las especies a partir de la selección natural

geográfica de los seres vivos, y la versatilidad de las especies animales y vegetales, e inclusive algunos aspectos del comportamiento animal, para construir y formular una teoría de la evolución integral y coherente.

Darwin no fue el primero en hablar de evolución, ya que muchos siglos atrás otros lo hicieron, como por ejemplo Thales de Mileto (624-548 a. C.), Anaximandro (588-524 a. C.), Empédocles (495-435 a. C.), Epicuro (341-270 a. C.) y Aristóteles (384-322 a. C.). Todos ellos se caracterizaron por tener un pensamiento metafísico, es decir centrado en la naturaleza.

En el Renacimiento aparecen algunos personajes que contribuyeron grandemente a la organización de las ideas sobre la evolución.

Leonardo da Vinci (1542-1519) dio las primeras interpretaciones a los fósiles, cuando analizó los moluscos y corales incrustados en las rocas que se hallaban en las colinas alrededor de Parma y Piacenza; sus observaciones las registró en un documento denominado Códice Leicester.

Copérnico (1473-1543) destronó el geocentrismo, que postulaba que el sol giraba alrededor de la Tierra y abrió paso a paso nuevos caminos.

Hooke (1635-1703) y Ray (1627-1705) vuelven a plantear que los organismos que viven en la Tierras han surgido a partir de un proceso de evolución.

En el siglo XVIII le dieron un gran impulso a la teoría evolucionista: Bufón (1707-1788), Erasmus Darwin (abuelo de Darwin, 1731-1802) y Lamarck (1744-1829) quien publicó *Philophie zoologique* en 1809, año en que nació Darwin; James Button (1726-1797); Cuvier (1769-1832) con sus conceptos de fuerzas geológicas que moldearon la tierra; y Charles Lyell (1727-1875) un gran geólogo que influyó notablemente a Darwin con su pensamiento.

De acuerdo con la información anterior **elabora** una línea del tiempo sobre

los personajes y acontecimientos relacionados con las teorías propuestas por Charles Darwin.

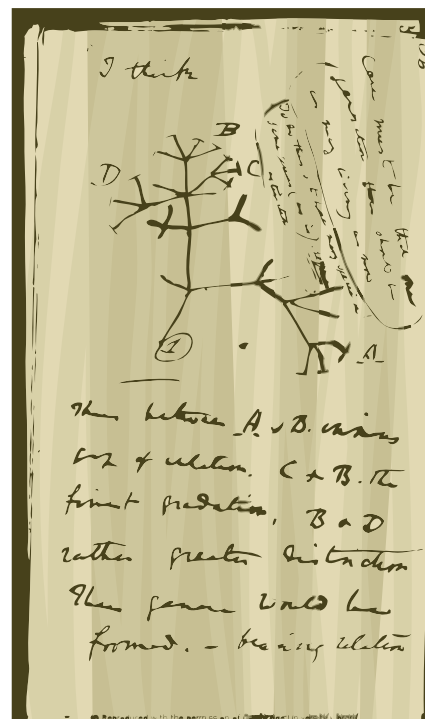
El origen de las especies

El viaje que Charles Darwin hizo durante cinco años en el Beagle le permitió recolectar una gran cantidad de material tanto biológico como de registros de diario de campo, es decir, las anotaciones que hizo sobre todo lo que veía.

En esas observaciones realizadas en las islas Galápagos, se destacan las de las diferentes especies de pájaros, y no solo pudo ver la gran variedad que existía sino que también percibió que las funciones de los picos no eran las mismas; algunos comían insectos, otros buscaban granos, otros podían romper semillas para consumir lo que había en el interior.

Lo interesante de las observaciones de Darwin era que inicialmente llegó a pensar que se trataba de diferentes tipos de aves, pero cuando regresó a Inglaterra los ornitólogos que analizaron las colecciones que él hizo, le dijeron que todos pertenecían a la misma clase de pájaros, los pinzones.

Estas observaciones le permitieron a Darwin plantear un primer concepto relacionado con la selección natural. Según sus observaciones, si un pájaro tiene un pico grande y en el sitio en donde vive hay semillas grandes, tendrá mu-



Primer boceto que Darwin hizo sobre la evolución de los animales.

chísimas más oportunidades para alimentarse que un pájaro con un pico pequeño.

Es la misma naturaleza la que selecciona al organismo con la característica más favorable; pero lo interesante de este planteamiento es que una vez que el pájaro desarrolla un pico grande, tiene la posibilidad de transmitírselo a sus descendientes.

Si dos organismos de la misma especie viven en sitios diferentes, es lógico pensar que cada uno de ellos se tiene que adaptar a ese sitio, para que pueda sobrevivir; si tú vives en tierra caliente y te vas a vivir a un sitio muy frío, no puedes hacerlo con el mismo tipo de ropa, tendrás que comprar ropa adecuada para el nuevo clima. Si no lo haces así, el frío puede ocasionarte muchos inconvenientes.

Darwin planteó que la variación es una propiedad innata en los organismos vivos; hoy en día se habla de variaciones heredadas y no heredadas. Las variaciones heredadas están relacionadas con cambios en la organización del material genético, es decir, con la ocurrencia de las mutaciones; mientras que, las no heredadas son cambios en el fenotipo, es decir, en la estructura del cuerpo y que en ningún momento se transmiten a las generaciones futuras.

La lucha por la supervivencia es un proceso biológico que está en función de la superpoblación que puede haber de una especie en particular, si nacen más individuos de la oferta de alimento, unos lucharán con los otros por esa comida, y el más fuerte, es decir, el que gane, será el que seguirá viviendo.

Unos organismos descienden de otros

A lo largo de toda su vida e influenciado por su abuelo, Erasmo Darwin, Charles Darwin sostiene que las especies se originan unas de otras, es decir, que tienen un ancestro común, pero el proceso está altamente influenciado por la naturaleza. Los postulados del origen de las especies se resumen de la siguiente manera:

- Los organismos pueden variar de acuerdo con el sitio en donde viven y estas variaciones se transmiten de una generación a otra.
- En la naturaleza se genera una lucha por la supervivencia y esta solo será ganada por el organismo más apto.

- La selección natural determina quien debe sobrevivir y quien no.

Neodarvinismo

Muchos años más tarde algunos científicos como Dobzhansky, Mayr y Simpson incorporaron los mecanismos de la herencia a la teoría de Darwin, dando origen al llamado neodarvinismo o teoría sintética bajo los siguientes postulados.

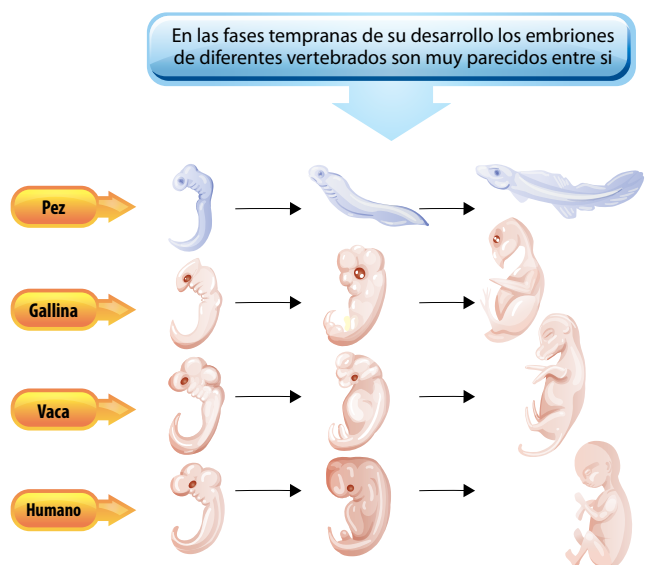
Según esta teoría las variaciones entre los individuos se deben a las mutaciones, lo que da origen a la selección natural. Las mutaciones fueron transmitidas de una generación a otra.

Las modificaciones genéticas que se presentan en una población son aleatorias, no siguen un patrón determinado.

¿Cómo te imaginas el viaje de Charles Darwin en el Beagle? ¿Qué sería lo que más llamó su atención? ¿Es posible que en la naturaleza se dieran las condiciones para que los pinzones de las islas Galápagos tuvieran diferentes tipos de picos? Justifica tu respuesta. Explica con tus palabras el postulado que sostiene que los organismos siempre buscan la supervivencia.

Evidencias de la evolución

A raíz de la polémica que suscitó el trabajo de Charles Darwin, muchos científicos se han dado a



Existen varios tipos de pruebas de la evolución, una de ellas y quizás la más evidente son las de tipo embriológico.

la tarea de buscar pruebas del proceso de evolución en el planeta.

Tal vez lo más difícil haya sido buscar organismos de transición, por ejemplo, entre los peces y los anfibios, es decir, animales que tienen características tanto de unos como de otros, o entre los reptiles y los mamíferos.

Las pruebas de la evolución se han dado desde los siguientes campos de estudio.

- *Pruebas paleontológicas.* Estas pruebas se enfocan en establecer relaciones entre los diferentes organismos, haciendo análisis de los fósiles existentes y en particular buscando los especímenes que se consideran de transición, como por ejemplo el *Archaeopteryx* que tenía la cabeza como de un reptil y además estaba dotado de plumas. El análisis de la edad de los fósiles es un factor clave para establecer relaciones, ya que esta puede determinar tanto parentesco por tener órganos comunes o la relación entre unos y otros.
- *Pruebas de anatomía comparada.* Están relacionadas con el análisis de diferentes partes del cuerpo, para determinar las similitudes en cuanto a la estructura; por ejemplo, el análisis de los huesos de las extremidades, en donde se han encontrado semejanzas entre los mamíferos. También la aleta de una ballena está constituida por húmero, cúbito, radio y falanges, al igual que el brazo de un humano o de un caballo.
- *Evidencias de bioquímica comparada.* Están relacionadas con los análisis que se hacen en cuanto a la constitución de algunos tipos de moléculas presentes en los seres vivos; por ejemplo, la constitución química en cuanto a la organización de los componentes de la hemoglobina es muy similar en todos los mamíferos; la cadena de la proteína de hemoglobina de todos los vertebrados tiene 141 aminoácidos;

entre los humanos y los chimpancés hay una diferencia de 12 aminoácidos, es decir, que hay 12 sitios de la cadena de la proteína hemoglobina en el chimpancé, en donde los aminoácidos son diferentes, lo que permite afirmar que entre los dos hay algún tipo de parentesco.

- *Evidencias de biología molecular.* Se refieren a las pruebas del ADN, haciendo el análisis de los nucleótidos que conforman la molécula, para establecer similitudes entre las especies. Similitudes en la constitución del ADN indicarían relaciones evolutivas a partir de un ancestro común.
- *Evidencias de embriología.* Estas pruebas se hacen a partir de revisar las diferentes etapas que cumplen los embriones de los organismos cuando están en proceso de gestación y de cómo, por ejemplo, al revisar el desarrollo embrionario de un pez, una gallina, una vaca y un humano hay momentos en los cuales es difícil identificar uno de otro, porque las similitudes son muy marcadas, lo que indica que cumplen las mismas etapas de desarrollo.
- *Evidencias de adaptación.* Estas evidencias se refieren a que es posible reconstruir el proceso de cambio de un organismo en un tiempo determinado; por ejemplo, el color que ha experimentado un organismo a lo largo de varias generaciones, debido a un elemento extraño como el caso de las mariposas de Gran Bretaña, que eran blancas y cambiaron de color por el humo que producían las fábricas, que al cubrir los árboles de negro estas eran presa fácil de los pájaros.
- *Evidencias de distribución geográfica.* Adaptaciones que se han dado a partir de las barreras geográficas, es decir, que una misma especie puede vivir en dos lugares diferentes y cada una adquirir una característica nueva, como sucedió con los pinzones de Darwin; otra prueba de este tipo de adaptaciones es que no existe una presencia uniforme de especies en todo el planeta, porque las mismas barreras geográficas lo han impedido.
- *Pruebas de domesticación.* Se refiere a los cambios que se han producido en las especies gracias a la intervención humana, como por ejemplo, cuando el ser humano domesticó al perro, que inicialmente tenía características salvajes, pero las fue perdiendo de una generación a otra.

Organiza las evidencias de la evolución en un cuadro de tres columnas; en el primero van las pruebas, en el segundo en qué consisten y en el tercero el dibujo correspondiente.

Entendemos por...

Variabilidad, la modificación que experimentan los caracteres de las especies y que los hace diferentes unos de otros; por ejemplo, las especies domesticadas han sido aprovechadas por el ser humano, para crear razas y variedades de arroces, frijoles, vacas y perros, entre otros.

Para conocer más

Las mutaciones suelen ser procesos muy largos y difíciles de verificar. Por esta razón se pueden inducir en un organismo vivo, es decir, que se pueden hacer tratamientos con drogas o con radiaciones para verificar qué cambios se presentan y si estos se transmiten de una generación a otra, y para ellos normalmente se trabaja con especies menores como los ratones que se reproducen rápido y tienen ciclos de vida cortos. Una mutación se puede producir en un organismo como el ratón, que es una especie de fácil manejo, no requiere muchos cuidados, el sistema inmune es muy similar al de los seres humanos y tienen un alto número de crías. Esto permite que los resultados se puedan replicar y se pueda establecer con certeza la forma como se producen y manifiestan las mutaciones.

Día a día

La adaptación cultural se da cuando nos encontramos en un ambiente que no es el mismo en donde nos criamos; el psicólogo Berry JW Kim plantea cuatro formas de adaptación cultural: la integración, cuando una persona se interesa por la cultura del país a donde va, pero conserva sus orígenes; la asimilación, en donde las personas asumen las conductas del sitio a donde emigran y se olvidan de las de su país de origen; la rejección, cuando rechaza la cultura del país a donde va y conserva la cultura nativa; y, la marginalización, cuando se rechaza la cultura de origen y se desprecia la del país a donde emigra.



Aplicación

1. Formula hipótesis. En la gráfica encuentras el dibujo de los 14 tipos de pinzones que Darwin encontró en las islas Galápagos, en donde verificó las diferencias de adaptación de los picos.

Examina el pico de cada ave y formula una hipótesis sobre el tipo de comida que consumen de acuerdo con la clase de pico que tienen. Consulta diferentes fuentes para confirmar tus hipótesis

¿Qué relaciones observas entre la forma del pico y el tipo de comida.

2. ¿Algunos organismos se pueden resistir al cambio y permanecer inmutables? Justifica tu respuesta.

3. Busca otros ejemplos de pruebas de la evolución diferentes a los que se registran en este tema, para ampliar la comprensión de pruebas al respecto.



Tema 14. Evolución y funciones en los seres vivos



Indagación

Existe un roedor que vive en los páramos colombianos, llamado guagua o borugo (*Agouti taczanowskii*). Este roedor originariamente era de vida diurna. Los habitantes del páramo tan pronto ven un animal de estos buscan cazarlo debido a que de todas las carnes silvestres, es la más magra, es decir, que su porcentaje de grasa es muy bajo. Las guaguas se han vuelto nocturnas y buscan cuevas para vivir.

¿Por qué la guagua se ha vuelto de hábitos nocturnos?

¿Por qué vive en cuevas?

¿Te parece bueno o malo el cambio de comportamiento de estos animales? Explica tu respuesta.



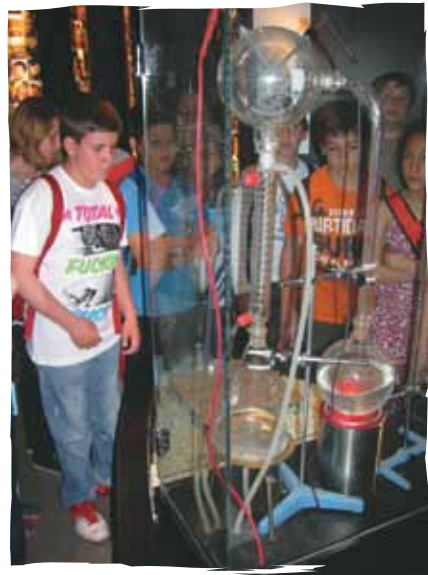
Conceptualización Evolución química

Los cambios evolutivos en el planeta van acompañados de cambios en los seres vivos. Naturalmente, aquellos que no se adaptan, desaparecen.

El primer evento de evolución se dio a nivel químico cuando se formaron las primeras moléculas de la vida, que son los aminoácidos y posteriormente las proteínas.

El primer aminoácido que se formó de acuerdo con las pruebas de los científicos, fue la glicina, pero posteriormente se formaron otros aminoácidos, lo que dio la posibilidad de realizar combinaciones y formar proteínas diferentes.

Stanley Miller y Joseph Urey reconstruyeron en el laboratorio lo que han denominado la sopa prebiótica. En el experimento colocaron en un recipiente los elementos que se supone dieron origen a la vida: metano, hidrógeno, amoníaco y vapor de



Las pruebas de Miller y Urey revolucionaron el pensamiento en cuanto al origen de la vida.

agua. Luego lo sometieron a descargas eléctricas y llegaron a obtener hasta 14 aminoácidos diferentes. Recordemos que las proteínas están formadas por aminoácidos y que estos se colocan de una manera diferente en cada proteína, las proteínas de los seres vivos tienen 20 aminoácidos diferentes.

Pero estas pruebas no se quedaron allí, sino que a medida que han sido replicadas se han obtenido otros tipos de sustancias, tales como aldehídos, ácidos carboxílicos, úrea, azúcares, las bases nitrogenadas de los ácidos nucleicos, en especial la adenina y los nucleótidos; en algunas pruebas más avanzadas se ha logrado obtener ATP; recuerda que en esta molécula reside la energía de los seres vivos.

Pero algo importante que debes tener en cuenta es que hoy en día esta prueba es una práctica de laboratorio común y corriente, para estudiantes de biología o de bioquímica, pero fueron innumerables las pruebas que Miller y Urey hicieron para lograr estandarizar el proceso; al comienzo la aplicación de las radiaciones rompía los instrumentos de vidrio utilizados en el montaje de la prueba.

Explica la importancia de los experimentos de Stanley Miller y Joseph Urey para comprender los orígenes de la vida.

La luz solar y el oxígeno

La formación de moléculas como los ácidos nucleicos permitió la formación de una molécula con capacidad de autorreplicación, que sufrió modificaciones sucesivas debido a los cambios drásticos que se presentaban en el planeta hace millones de años.

Las modificaciones de esa molécula que hoy sabemos que es el ADN se denominan mutaciones. La velocidad a la cual se presentaron las mutaciones en los comienzos de la vida en el planeta fueron muy superiores a como se presentan hoy en día.

Hace 2.300 millones de años las algas cianofíceas empezaron a aprovechar la luz del sol, atrapando este tipo de energía en una sustancia de color verde denominada clorofila, la cual tenían distribuida en el citoplasma de sus células, ya que hasta ese momento no se habían formado los cloroplastos, originándose así uno de los procesos básicos de la vida que es la fotosíntesis, a través de la cual los organismos autótrofos producen el alimento y al mismo tiempo en la reacción química que se lleva a cabo, se produce oxígeno, el cual es enviado a la atmósfera.

Muchas de las bacterias existentes en la Tierra no se pudieron desarrollar en presencia del oxígeno y se adaptaron a vivir en el fango; por lo tanto, tuvieron que obtener su energía de otras fuentes que no tenían relación con el proceso de fotosíntesis, originándose así las bacterias anaeróbicas: las

bacterias que sí pudieron utilizar el oxígeno constituyeron las bacterias aeróbicas, las cuales tuvieron muchas más oportunidades de evolucionar que las anaeróbicas.

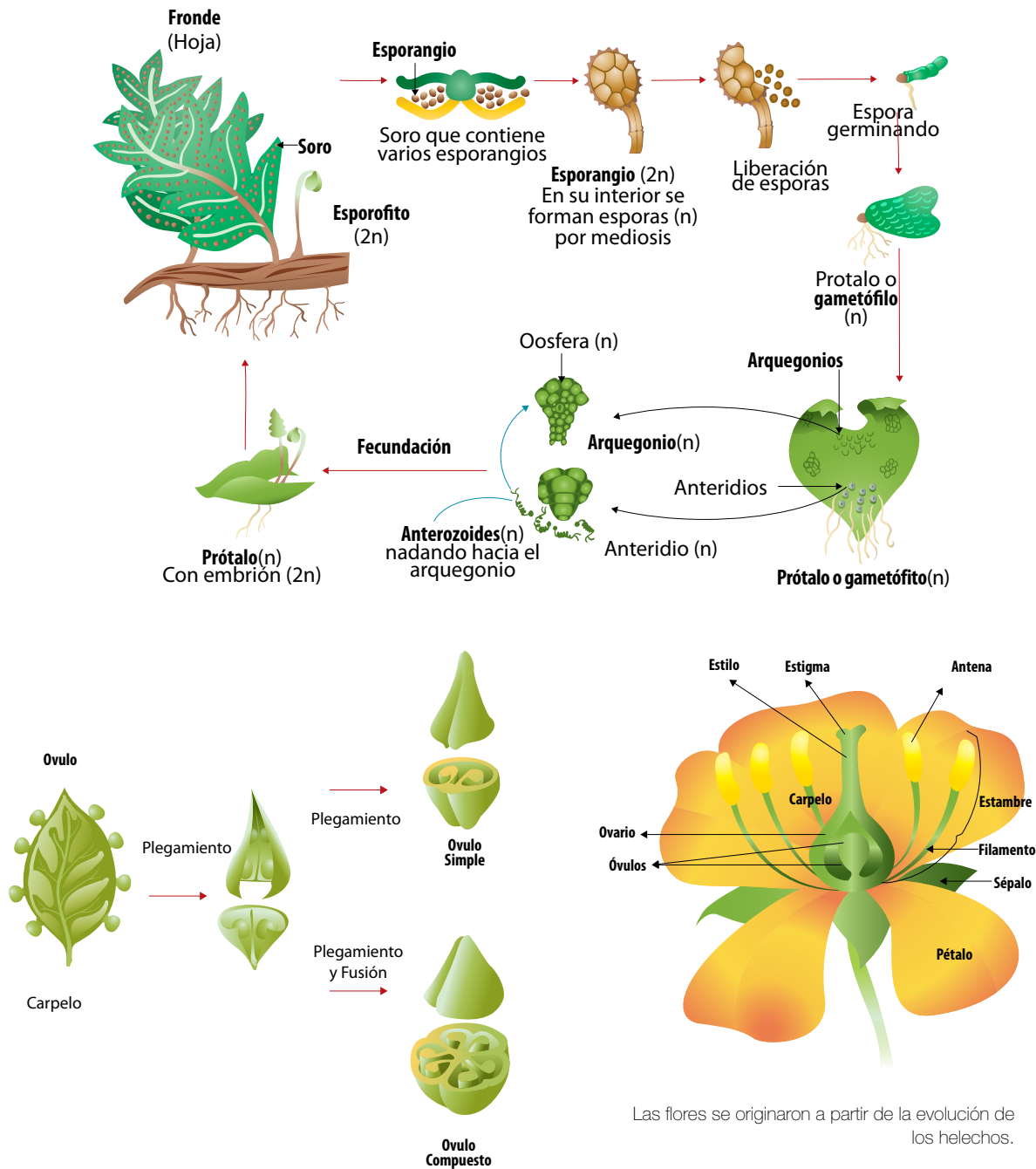
Muchos de estos organismos aeróbicos conquistaron la Tierra después de largos periodos de continuos cambios, inventos y readaptaciones, tanto en las estructuras de sus cuerpos como en la realización de algunos procesos. Veamos dos ejemplos, uno vegetal y otro animal.

El origen de las flores

Los helechos en la parte del envés de sus frondes, poseen unas estructuras denominadas soros, dentro de ellos están los esporangios que cuando liberan las esporas, estas caen y generan una estructura en forma de corazón denominada prótalo; allí se forman los anteridios y los arquegonios; dentro de los anteridios se forma el gameto masculino, que son los anterozoides, y dentro de los arquegonios los gametos femeninos, que son los óvulos. Los anterozoides no pueden fecundar los óvulos si no hay agua.

Esta situación de los helechos se fue modificando de una generación a otra hasta que dieron origen a las flores como órganos con la propiedad de proteger las estructuras reproductivas e independientes de la utilización del agua; ahora se presenta un medio de transporte que es el del aire o el de los insectos.

Pero la evolución no solo se presentó en cuanto a la formación de nuevos órganos, sino que tuvo que ver con procesos. Por ejemplo, las plantas tienen la capacidad de responder tanto a los estímulos externos como internos; una planta cuando germina necesita de una serie de factores que le permitirán su permanencia en el medio; dichos factores están representados en elementos como la luz, el agua, la temperatura y los minerales del suelo, a los cuales da variadas respuestas; además, están los factores internos representados



Las flores se originaron a partir de la evolución de los helechos.

en las denominadas fitohormonas, que son las hormonas vegetales que controlan procesos como el crecimiento, la maduración, la floración y muchos otros más.

En grupos de cuatro estudiantes deben diseñar un experimento que permita determinar de qué manera los cambios ambientales afectan el comportamiento de los seres vivos. Por ejemplo, utilizando lombrices de tierra u otros invertebrados fáciles de conseguir.

Los animales

Los animales en el desarrollo evolutivo han cambiado tanto sus estructuras como sus procesos; por un lado están las adaptaciones a un medio en particular, y por otro están las respuestas que ellos dan a ciertos estímulos que reciben del medio ambiente; no todos los individuos responden de la misma manera y no todos tienen las mismas estructuras nerviosas. La complejidad del sistema nervioso se alcanza en los animales superiores y aun más en

el hombre. La base de todo está en las células nerviosas que fundamentalmente están representadas por la neurona.

Una vez que se formaron los reptiles, estos evolucionaron en dos líneas diferentes: por un lado las aves y por otro los mamíferos. La prueba de la transición entre los reptiles y las aves está en el fósil *Archaeopteryx*, que poseía cabeza de reptil y plumas pero no volaba, lo que hace pensar a los científicos que estos animales empezaron a formar estructuras que les permitieran mantener la temperatura constante, es decir, el paso de heterotermos a homotermos.

La evidencia de la transición entre reptiles y aves está en la presencia de paladar duro en algunos reptiles, lo que les permitió a los mamíferos utilizar mejor el alimento. Pero este cambio necesariamente está asociado al cambio en la estructura dentaria en la cual se forman piezas para realizar diferentes trabajos.

Los animales tienen una serie de adaptaciones al medio en el cual viven y que les permiten sobrevivir en su hábitat correspondiente. Veamos algunos ejemplos de adaptaciones:

- Adaptaciones de estructuras, como las garras, las aletas, las patas con membranas interdigitales como en los patos.
- Adaptaciones internas del cuerpo, como el caso de los órganos especializados en la toma del oxígeno; las branquias, los pulmones, los espiráculos.
- Adaptaciones para atraer a los integrantes del sexo opuesto. Como es el caso de la producción de una serie de sustancias químicas conocidas como feromonas que sirven para que un animal reconozca a otro de su misma especie y pueda determinar su sexo, para iniciar o no el cortejo.
- Adaptaciones en los sentidos. El oído de los murciélagos está adaptado para que pueda avanzar por las cavernas y sitios oscuros. Algunos animales como los camaleones pueden cambiar de color de acuerdo con el sitio en donde se encuentren. Esto les permite esconderse y evitar ser una presa fácil.

Consulta y elabora dos listas; una de animales que tengan garras, y la otra de animales que

tengan membranas interdigitales. Verifica en qué ambiente viven y determina si la adaptación que tienen les es útil o no y por qué.

La evolución humana

Las plantas y los animales aparecieron en la Tierra mucho antes que el ser humano, que según calculan los científicos no tiene más de dos millones de años en el planeta. A partir de los diferentes registros fósiles de antepasados del ser humano se ha podido establecer que de los primeros homínidos a los seres actuales se han presentado cambios estructurales, fisiológicos y sociales.

A comienzos del siglo XIX los restos fósiles de los seres humanos antiguos eran muy pocos; por lo tanto, ha sido complicado establecer la procedencia del hombre, y aún más difícil ha sido establecer el llamado eslabón perdido, es decir, un ser que sea intermedio entre los monos y el ser humano. Algunos especialistas piensan que hablar del eslabón perdido es un error y no creen que tengamos una línea directa de descendencia.

Entre los primeros hallazgos de restos de humanos (entre 1891 y 1892) están los realizados en la isla de Java y se denominó *Pithecanthropus erectus*, porque inicialmente se creyó que era el eslabón perdido, pero posteriormente se determinó que andaba erguido. Este hallazgo también se conoce como el hombre de Java.

Entre 1927 y 1931 se descubrieron restos de humanos cerca de Pekín y se bautizaron como *Sinanthropus pekinensis*; pero no solo se encontraron huesos, sino que junto a ellos ya había instrumentos domésticos, lo que da la idea de que formaron hogares. De igual manera sugieren que ellos ya utilizaban el fuego. La dimensión de la bóveda craneana presupone un desarrollo intelectual, un poco superior a los del hombre de Java.

Otro de los fósiles humanos de gran importancia para los paleontólogos es el llamado hombre de Neandertal, hallado cerca de Dusseldorf, Alemania. Los restos de su cultura demuestran que ya poseían inteligencia; prueba de ella es la utilización de elementos domésticos, elementos para cazar y la práctica de enterrar a los muertos.

Otros hallazgos importantes son los del hombre de Cro Magnón, en Francia, que se considera un

hombre reciente (*Homo sapiens*) y el hombre de Grimaldi, en Italia, del cual no se encontraron sino dos esqueletos, pero que difiere en muchas características del hombre de Cro Magnón.

Organiza la información de la evolución de las plantas, de los animales y del hombre en un mapa conceptual de araña, en donde el concepto central sea la evolución.

Elabora los dibujos correspondientes a espiráculos, branquias y pulmones. Al lado de cada dibujo coloca los nombres de por lo menos tres organismos que presentan ese tipo de respiración y una breve explicación del porqué los animales no tuvieron la misma adaptación en cuanto a sus órganos respiratorios.

Consulta algunas informaciones sobre las feromonas. Determina si en el ser humano existen o no; y en el caso de que no existan, qué se utiliza en su lugar para atraer al sexo opuesto. Especifica la utilidad que tienen estas sustancias en otros animales, y explica por qué crees que se dio esta adaptación.

Busca ejemplos de animales que presenten la adaptación de poder tener el color de sus cuerpos igual al medio en el cual se encuentran.

Entendemos por...

Bioquímica, la rama de la química que estudia la base molecular de la vida y los procesos vitales que se dan al interior de las células con la intervención de una variedad de moléculas denominadas macromoléculas.

Para conocer más

Muchas de las evidencias de la evolución se han podido establecer a partir del uso de una prueba basada en la presencia del carbono en fósiles de los organismos que alguna vez tuvieron vida. Cuando se encuentran los restos de un organismo que vivió hace millones de años se someten a una prueba de Carbono 14; el carbono que normalmente hay en los seres vivos es el Carbono 12, el cual se va convirtiendo con el tiempo en Carbono 14, al efectuar la proporción se puede realizar el cálculo de la época en la cual vivió.

Día a día

Hoy en día es muy común que se realice lo que se denomina turismo ecológico; en este tipo de prácticas las personas se ponen en contacto directo con la naturaleza y la diversidad de los seres vivos. Si a estas prácticas se llevan unos binóculos se podrá observar de cerca la gran diversidad de seres vivos, y es posible percibir las características de los seres que se están observando, se pueden ver las adaptaciones que ellos tienen con respecto a los sitios en donde viven. El turismo ecológico, además de ser una práctica que le brinda bienestar al cuerpo, es la oportunidad para admirar la grandeza de la naturaleza.



Aplicación

1. Explica en un escrito la importancia que tuvo para la vida en el planeta que se formaran unos organismos capaces de producir alimentos y otros de consumirlos.
2. ¿Por qué crees que las primeras moléculas orgánicas se originaron en el agua y no en la tierra?
3. ¿Qué ventajas tuvo para las plantas angiospermas el hecho de que formaran las semillas dentro de una estructura llamada flor, que posteriormente se transforma en fruto?

Este capítulo fue clave porque



Permite ver la grandeza del mundo, de la infinidad de organismos que existen en la naturaleza y de cómo muchos de ellos tienen características sorprendentes, debido al proceso de adaptación a las condiciones reinantes. Por ejemplo, el cambio de color de las polillas, de blanco a negro, por acción del humo sobre los árboles que las hacía presa fácil.

De igual manera nos permite entender que el mundo no es estático sino dinámico, que todo cam-

bia, que algunos organismos han perdurado en el tiempo porque tienen alguna característica especial, como por ejemplo el poder obtener energía a partir de un recurso como el sol atrapando su energía y transformándola en energía química, tal como lo hace la clorofila en las plantas superiores.

Conectémonos con Sociales



En camino hacia la evolución cultural

El desarrollo del lenguaje en el ser humano está ligado al desarrollo del cerebro, el cual con el paso del tiempo fue evolucionando haciéndose más grande y más complejo.

El desarrollo del lenguaje se da a la par de un proceso de tipo social que es la acumulación del conocimiento. Desde el comienzo de la humanidad, los antepasados aprendieron muchas cosas y se vieron en la necesidad de transmitirla a otras generaciones.

Los primeros conocimientos del ser humano, estuvieron centrados en cómo mejorar las herramientas de caza. Con las nuevas herramientas incrementaron su habilidad para cazar animales grandes, luego para fabricar vestidos, albergues y botes. Cada uno de estos avances aumentó el grado de supervivencia del hombre en la tierra.

No todos los cambios experimentados por los primeros humanos en cuanto a sus patrones culturales quedaron registrados en sus genes; de ahí que el lenguaje se constituyó en elemento muy importante para garantizar la transmisión del conocimiento de una generación a otra.



La evolución del hombre se ve reflejada en un proceso maravilloso llamado lenguaje.

Los primeros humanos fueron cazadores y recolectores de granos y frutas; hace cerca de 10.000 años nuestros antepasados empezaron a sembrar semillas, cosechar y proteger el ganado. Este cambio hacia un estilo de vida basado en la agricultura le dio un carácter más sedentario, lo que repercutió en el cambio de sus prácticas culturales. Al crecer las cosechas disminuyó la competencia por el alimento; entonces la población creció, se incrementó y se establecieron en un lugar determinado.

Las prácticas agrícolas que venían realizando los seres humanos se vieron disminuidas con el surgimiento de la Revolución Industrial, que es reciente en el desarrollo de las sociedades, muchas de las cuales se volvieron más tecnológicas que agrícolas. Las fábricas elaboraron nuevos productos, nuevos métodos de transporte, nuevos inventos, y la higienización mejoró. La electricidad cambió de manera formidable la vida del ser humano.

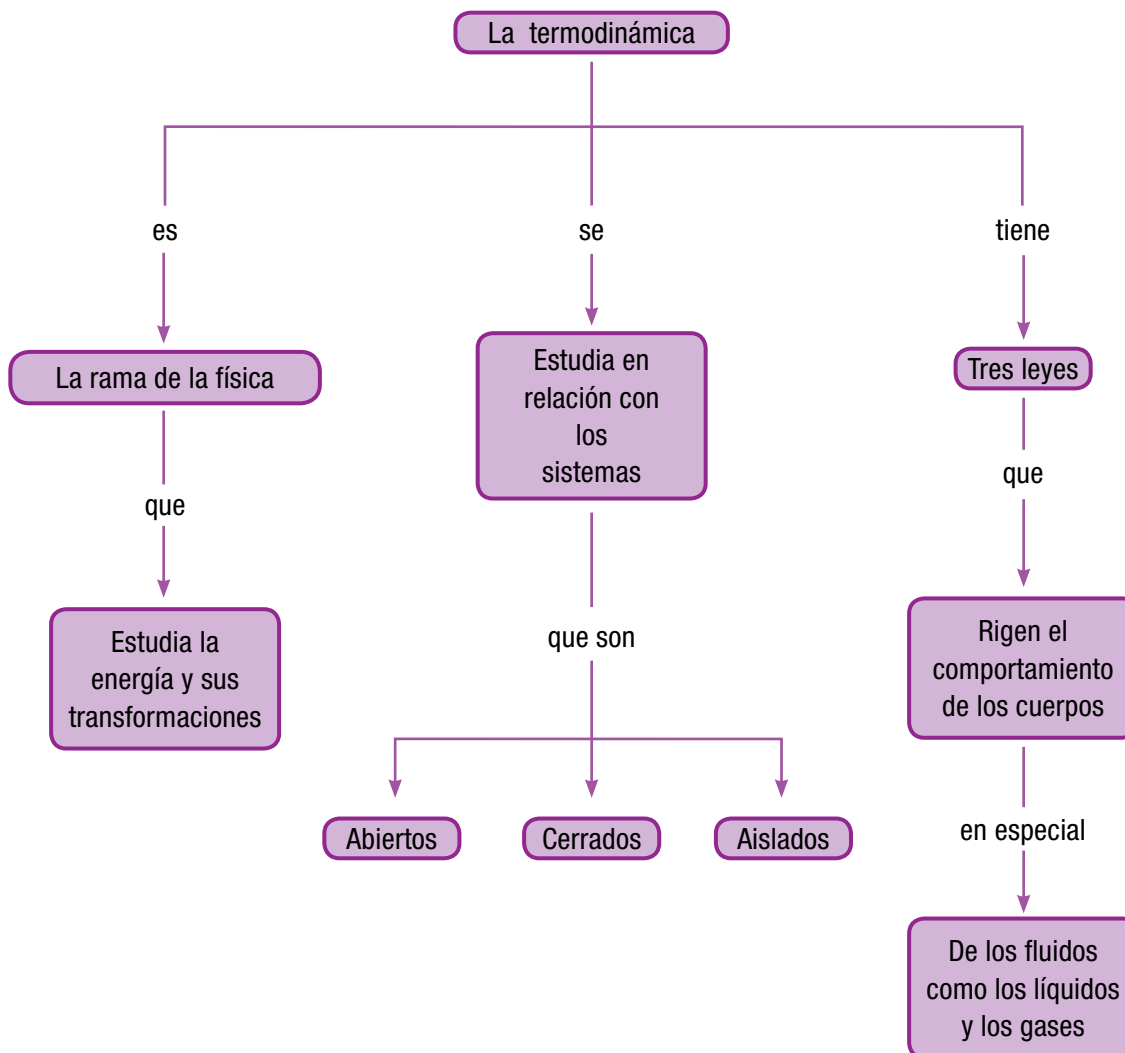
Entorno físico

La termodinámica y el mundo en el que vivimos

A lo largo de la historia del desarrollo del hombre, la energía ha estado presente de una u otra manera.

La energía la requiere el ser humano para el desarrollo individual, cultural y social. La energía hace que las cosas sucedan; en el día el sol nos entrega energía en forma de luz y calor; si es de noche los bombillos también nos dan estos dos tipos de energía. Un auto se mueve debido a la combustión de la gasolina dentro del motor. Nuestros cuerpos comen alimentos que tienen la energía almacenada y la cual transformamos para realizar nuestras funciones vitales.

Todos los procesos que se realizan en este mundo requieren de la presencia de algún tipo de energía; la rama de la física encargada de estudiar la energía es la termodinámica.



Tema 15. Las leyes de la termodinámica y sus aplicaciones biológicas



Indagación

Piensa en las siguientes situaciones:

1. ¿De qué manera una planta produce el alimento? ¿Qué elementos necesita para producir alimento y de dónde los obtiene? ¿Qué le brinda una planta al ambiente?
2. Dejas encendida la estufa a gas en la cocina y te vas para tu habitación. Un fuerte viento apaga la llama. ¿Cómo puedes darte cuenta de que se apagó el fogón sin estarlo viendo? ¿Cómo es posible que pase esto?
3. ¿Qué podemos percibir cuando nos acercamos a una persona que acaba de hacer ejercicios?
4. ¿Por qué razón se dice que debemos estar bien alimentados para tener energía y poder realizar todas las funciones?

Contesta todos estos interrogantes en tu cuaderno y debes estar atento a participar cuando se haga la puesta en común



Cuando una persona hace deporte intercambia materia y energía con el ambiente



Conceptualización El concepto de sistema

Un sistema es un conjunto de partes o de elementos que cumplen una función específica. Los sistemas no son estáticos, tienen elementos que ingresan a ellos, como es el caso de la comida; y elementos que se emiten del sistema, como la energía que se obtiene de los alimentos que procesamos.

En un sistema los elementos que lo forman mantienen interdependencia; en el caso del sistema circulatorio, es cierto que el corazón bombea la sangre a todas las partes del cuerpo, pero su función no sería completa si no existieran las venas, las arterias y los capilares.

Los sistemas de acuerdo con la manera como intercambian materia y energía son de tres tipos: sistemas abiertos, sistemas cerrados y sistemas aislados.

Los sistemas abiertos son aquellos en los cuales hay intercambio de materia y energía con el entorno, como en el caso de los seres vivos cuando envían calor al ambiente.

Un ejemplo de este tipo de sistemas es la célula, que mantiene con su medio circundante un intercambio de materiales; la célula incorpora una serie de elementos para poder realizar sus procesos vitales; de igual manera elimina desechos. Otro ejemplo de este tipo de sistemas se presenta cuando una persona está haciendo ejercicio, que produce calor y para evitar que este se acumule en el interior se elimina junto con el sudor.

Por esta razón cuando nos aproximamos a una persona que acaba de hacer ejercicio se siente este calor, pero la energía que necesita esa persona para realizar los ejercicios la obtiene de los alimentos que toma del entorno. Otro ejemplo de sistemas abiertos se presenta cuando las plantas toman los elementos del suelo, lo transforman en alimento y como consecuencia de este proceso,

producen oxígeno, que es el que va a dar a la atmósfera.

Los sistemas cerrados solamente intercambian energía con el entorno. Por ejemplo en una lámpara, entra la energía eléctrica y sale la energía lumínica y calórica, pero la lámpara no produce, ni recibe materia de ningún otro sistema.

Los sistemas aislados no intercambian ni materia ni energía, como sucede; con una pila cuando no se está utilizando. Un ejemplo típico de este tipo de sistemas es un termo; sin embargo, es un estado transitorio, es decir, que por más hermético que sea el contenido pierde un poco de calor, y pasado un tiempo el contenido se enfría.

Consulta otros ejemplos de sistemas parecidos a los presentados en este tema.

Explica la diferencia entre los sistemas abiertos y los sistemas cerrados vistos.

Leyes de la termodinámica

La termodinámica es una ciencia que estudia las transformaciones de la energía. Tiene cuatro leyes:

La ley cero de la termodinámica dice que dos cuerpos que tienen diferentes temperaturas, al estar en contacto entre sí, después de un tiempo determinado alcanzarán la misma temperatura.

La primera ley de la termodinámica afirma que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. Cuando los animales consumen los alimentos que provienen de las plantas, los incorporan a un proceso conocido como metabolismo, en donde pasan primero por un proceso físico como el de la masticación y luego en un proceso químico, es decir, en rompimiento de enlaces para liberar las unidades fundamentales como aminoácidos, glucosas, ácidos grasos y minerales, que posteriormente pueden ser utilizados por las células en sus procesos internos, que darán como resultado, por ejemplo, el crecimiento, el movimiento, la reproducción; es decir, la energía presente en los

alimentos se transforma en otros tipos de energía, como la energía cinética.

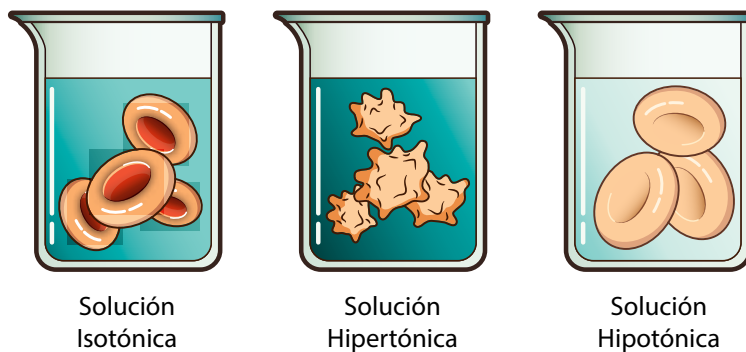
Cuando las plantas están realizando la fotosíntesis toman la energía del sol y en presencia de clorofila, de agua y de dióxido de carbono, producen en primera instancia la glucosa y posteriormente, a partir de ella, los demás alimentos. En esta parte se está transformando la energía lumínica en energía química presente en los alimentos.

La segunda ley de la termodinámica dice que todos los sistemas tienden a un estado de desorden o entropía y la energía del estado final de un sistema siempre será menor que la energía inicial del mismo sistema. El calor siempre fluirá de un objeto caliente a un objeto frío, nunca al contrario. Según esta ley los procesos solo ocurren en un solo sentido; por ejemplo, las moléculas de sal se disuelven espontáneamente en agua, pero la extracción de la sal del agua solo es posible por medios externos, evaporando el agua para que quede la sal.

Esta ley se cumple cuando se están llevando a cabo procesos como la ósmosis y la difusión, en donde las moléculas entran y salen de las células teniendo en cuenta la concentración de ellas.

Si las células están en una concentración hipotónica, es decir, que hay menor cantidad de iones adentro que afuera; recuerda que los iones son átomos cargados eléctricamente, es decir, que son tanto positivos como negativos. El agua entra a las células para diluir el contenido intracelular y posteriormente los iones de un determinado elemento, por ejemplo el sodio, salen para equilibrar las concentraciones de ese elemento.

Si, por el contrario, las células están en una solución hipertónica donde hay más concentración de iones afuera que adentro, el agua de las células sale para tratar de diluir el exterior y posteriormente los iones pueden entrar a la célula; en un comienzo entran a gran velocidad, se necesita mucha



Las células se comportan de acuerdo al tipo de solución en la cual se encuentren

energía, pero en la medida que la célula se va saturando de un determinado elemento la velocidad disminuye y en consecuencia la energía también.

En una solución isotónica hay igualdad de concentración de iones tanto adentro como afuera de la célula como sucede, por ejemplo, con los glóbulos rojos.

Mientras que en el interior de los cuerpos de los seres vivos hay orden, al haber intercambio de energía con el ambiente, en este se aumentan los niveles de entropía.

La tercera ley de la termodinámica dice que para un cristal perfecto y puro de una sustancia pura, su entropía se aproxima a cero a medida que su temperatura se aproxima a 0°K ; es imposible alcanzar una temperatura igual a cero absoluto, mediante un número finito de procesos físicos. Esta ley solo se cumple en los sólidos que están formados por sustancias puras y aunque son sólidos sus átomos tienen un cierto movimiento, es decir, una ligera entropía (desorden) la cual, según esta ley es cero cuando la temperatura llega al cero absoluto, que en química son los 0°K (grados Kelvin)

De acuerdo con las leyes de la termodinámica que se mencionan en este tema, ¿crees que en el universo es posible llegar a un momento de completa calma? Justifica tu respuesta.

Bioelectricidad

Diversas clases de peces utilizan la electricidad generada en sus propios cuerpos para localizar y aturdir a sus presas o para interpretar las condiciones del medio ambiente.

Se han encontrado diferentes tipos de polaridad en sus cuerpos, es decir, algunos de ellos hacia la región de la cabeza presentan carga eléctrica positiva y hacia la cola carga eléctrica negativa y viceversa; esto se presenta en especies como el pez cuchillo de vidrio, mirador de estrellas, anguila eléctrica, mormirido nariz de elefante y barbo eléctrico.

El generador de la corriente eléctrica que estos animales producen parece que se deriva del tejido muscular; el mecanismo es muy parecido al explicado en el funcionamiento de las neuronas. El sistema depende entonces del flujo de electrones a través de las membranas celulares. Un pez eléctrico como la anguila, puede acumular mucha de esta energía y producir descargas de hasta 500 vol-

tios, suficientes para aturdir a sus presas.

Son pocos los trabajos respecto a la producción de electricidad por parte de las plantas; se sabe que en la fotosíntesis uno de los pasos fundamentales es la foto-excitación, que consiste en que cuando los rayos de luz provenientes del sol impactan las hojas y en especial el tejido que contiene la clorofila, los electrones de estas moléculas se mueven desde niveles inferiores a los niveles superiores; este flujo de electrones permite que se complete la fase lumínica de la fotosíntesis y en consecuencia la formación de productos esenciales para que la planta realice la fase oscura y en la cual se formará la glucosa; esto quiere decir que el flujo de electrones, muy parecido a como se produce en la generación de la corriente eléctrica hace que la fotosíntesis sea más efectiva.



La bioelectricidad es un ejemplo de la primera ley de la termodinámica, porque se produce a partir de otra energía que es la energía química.

Bioluminiscencia

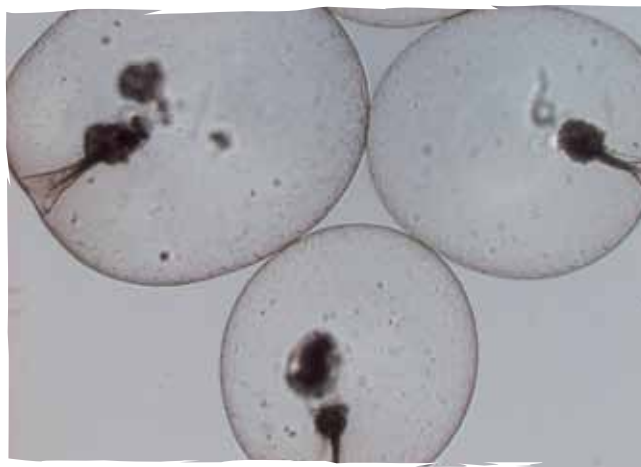
La bioluminiscencia es un fenómeno de la naturaleza que se puede observar en una gran variedad de organismos, como bacterias, protozoarios, cnidarios, ctenóforos, cefalópodos, crustáceos, miriápodos, anélidos, coleópteros y hongos, y se basa en la emisión de luz a partir de una reacción bioquímica interna.

La bioluminiscencia surgió como un mecanismo de eliminación del oxígeno molecular en organismos anaeróbicos para los cuales este compuesto era tóxico. Los organismos bioluminiscentes utilizan esta propiedad para varias funciones, tales

como atracción de pareja, reconocimiento, iluminación, atracción de disipadores de esporas en los hongos y atracción de presas. En el caso de las luciérnagas, por ejemplo, está involucrada una proteína denominada luciferina, la enzima luciferasa y el oxígeno molecular, que producen luz y les sirve como un elemento de atracción al sexo opuesto.

Muchos animales se desarrollan en condiciones ambientales diferentes; por lo tanto, han tenido que originar adaptaciones particulares al medio en donde viven; tal es el caso de los individuos que viven en sitios oscuros o en las zonas abisales del mar a donde no llegan los rayos del sol y por lo tanto debieron desarrollar mecanismos como el de la producción de luz a partir de las reacciones químicas que se llevan a cabo en el interior del cuerpo. Veamos algunos ejemplos.

- Los peces hacha tienen una forma muy aplanada y a lo largo del cuerpo presentan unas placas luminosas que semejan la dentadura de una calavera.
- El pez estrella rayado posee a lo largo de su cuerpo cinco fajas luminosas, una va por la línea media, dos por la línea dorsal y las otras dos por la línea ventral; cada faja se compone de una serie de luces de color amarillo y cada una está rodeada por otras más pequeñas que los biólogos han llamado “piedras preciosas”.
- Los peces linterna, como los llaman los científicos, son de diferentes especies; entre ellos están los peces con barbilla que tienen una estructura que parece una caña de pescar y en su parte final va un órgano luminoso que se prende y se apaga, le sirve para atraer a los curiosos y así atrapa las presas.
- Un langostino que vive en estas zonas abisales dispara una lluvia de chispas que semejan los juegos artificiales; esta lluvia enceguece a las presas y así las puede atrapar.
- La lámpara maravillosa es un pulpo que vive en las profundidades del océano Atlántico y posee 24 órganos luminosos localizados de la siguiente manera, dos grandes están localizados en los tentáculos, cinco están alrededor de los ojos y el resto distribuidos por todo el cuerpo.
- La noctiluca es un protista que tiene un tamaño de medio a dos milímetros, forma de meloco-



Las noctilucas emiten luz como el resultado de reacciones químicas internas.

tón y un flagelo; este organismo es una brillante lamparita nocturna causante de la bioluminiscencia marina.

Para el hombre, el fenómeno de la bioluminiscencia ha sido de gran utilidad. Desde épocas remotas se han fabricado lámparas colocando grandes cantidades de luciérnagas en un recipiente, o bien colectando hongos bioluminiscentes; las bacterias bioluminiscentes se han utilizado como bioindicadores de la contaminación; cuando la intensidad de la luz baja es porque hay productos tóxicos en el medio circundante.

En los representantes del reino de los hongos, la bioluminiscencia cumple una función muy importante al atraer artrópodos y otros invertebrados para la dispersión de sus esporas. En el caso de las luciérnagas, los destellos de luz permiten la localización de una posible pareja. La señal luminosa se produce en el lado ventral de los últimos segmentos abdominales y cada especie tiene su propio ritmo de destello.

Elabora tres ejemplos de eventos de la vida diaria relacionados con la primera ley de la termodinámica.

Construye tres ejemplos de situaciones cotidianas en donde tú consideres que se puede comprobar lo que dice la ley cero de la termodinámica.

Construye un gráfico que te permita explicar lo que plantea la segunda ley de la termodinámica.



Aplicación

Entendemos por...

Entropía la medida del desorden en un sistema; en química, por ejemplo, se presenta la entropía cuando hay pocas moléculas de gas en un recipiente, caso en el cual tienen mayor espacio para moverse, si la cantidad de moléculas aumenta, el nivel de entropía desciende.

Para conocer más

En el proceso de respiración celular llevado a cabo en la mitocondria se producen grandes cantidades de un compuesto denominado ATP Adenosín Trifosfato; en este compuesto está representada la energía de todos los seres vivos; cuando este compuesto se transforma en ADP provee la energía para que, por ejemplo, los aminoácidos se puedan unir para formar las proteínas. Cuando realizamos las funciones vitales diarias vamos utilizando el ATP y lo vamos convirtiendo en ADP Adenosín Difosfato; posteriormente, cuando comemos reparamos energía, lo que quiere decir que convertimos el ADP nuevamente en ATP para volver a ser utilizado. Existen casos en los cuales el gasto de energía es muy alto y el ATP se convierte en ADP y posteriormente en AMP Adenosín monofosfato.

Día a día

Hay momentos de nuestras vidas en los cuales las leyes de la termodinámica se hacen evidentes; por ejemplo, cuando nos acercamos a una persona que acaba de hacer ejercicio podemos notar que emite calor, el cual calienta el aire que está alrededor del cuerpo, inclusive no necesitamos tocar a esa persona para saber que está caliente; de igual manera cuando percibimos un mal olor en la persona lo que sucede es que ella emite esos humores, que son sustancias químicas que se desplazan por el aire, tienen entropía debido a que para desplazarse utilizan el espacio abierto.

Realiza las siguientes pruebas en el laboratorio, relacionadas con las leyes de la termodinámica.

1. En un beaker, deposita agua hasta llegar a 2 centímetros antes del borde; posteriormente, deja caer una gota de tinta en todo el centro del agua, observa lo que sucede y registra tus informaciones en el cuaderno.
2. En un vaso deposita agua y disuelve en ella un poco de maicena; agrégale unas tres gotas de tintura de yodo (lugol) que se consigue en la droguería. Observa lo que sucede y escribe tus observaciones en el cuaderno.
3. Enseguida, toma otro vaso con agua y maicena; en una bolsa delgada transparente deposita un poco de lugol, amarra la bolsa y deposítala en el centro del beaker, cuidando de que no se vaya a voltear. Observa lo que sucede y escribe tus observaciones en el cuaderno.
4. Prepara dos soluciones, una con azul de metileno y la otra con lugol, deposita las dos soluciones en una cubeta de hielo, mitad para cada colorante y coloca la cubeta en la nevera hasta que se congelen, no te preocupes si el colorante queda en el centro.
5. En un beaker coloca agua a 10°C, toma el tiempo, deposita un cubo con colorante y observa lo que sucede; toma la temperatura final una vez que se haya disuelto todo el cubo. Repite el mismo procedimiento con agua a 30°C y con agua a 60 o 70°C.
6. Piensa en situaciones de la vida diaria y escribe algunos ejemplos en donde se utilice la presión de los gases
7. Supón que estás estudiando los niveles de ruido que se generan en un salón de clases. ¿Qué tipo de sistema es el salón abierto o cerrado? Justifica tu respuesta. ¿De qué manera puedes hacer que el salón se convierta en un sistema aislado?

Tema 16. Comportamiento de los fluidos



Indagación



Conceptualización Estados de la materia

Toma una bomba e ínflala a su máxima capacidad, no le hagas nudo; en una mesa coloca diferentes objetos y trata de moverlos dejando salir el aire por la boca de la bomba. Trabaja primero con objetos pequeños y ve aumentando de tamaño.

Repite el mismo procedimiento anterior, pero en lugar de empujar los objetos con aire lo harás con agua, utiliza una jeringa sin la aguja.

1. ¿Qué diferencia hay entre la prueba de la jeringa y la de la bomba?
2. ¿Cuál de las dos pruebas fue más efectiva para mover los objetos? Explica el porqué.
3. Elabora una lista de objetos que funcionen con aire y de objetos que funcionen con agua

La materia la podemos encontrar en cuatro estados diferentes: sólido, líquido, gaseoso y plasma. Los líquidos y los sólidos se conocen comúnmente como fluidos. El hecho de ser fluidos les confiere algunas características especiales.

Características de los líquidos

Los líquidos tienen una organización en sus moléculas que los coloca en un estado intermedio entre los gases y los sólidos; sus moléculas tienen una cierta atracción que las mantienen unidas, pero no en una situación tan extrema como en los sólidos. Debido a esta organización presenta las siguientes características.

Forma y volumen: como la atracción entre las moléculas le confiere cierta plasticidad, los líquidos se adaptan a cualquier recipiente, y por lo tanto, su forma varía de acuerdo con el lugar en donde estén; mantienen el mismo volumen sin importar el recipiente que los contenga. Las moléculas de un líquido al estar en contacto con un medio como el aire, que es otro tipo de fluido se organizan formando una capa



Cuando el agua se pone en contacto con el aire forma una película que se llama tensión superficial sobre la cual caminan los insectos.

que se conoce como tensión superficial; esta capa parece ser invisible pero se hace evidente, por ejemplo, cuando los insectos se posan sobre ella

Los líquidos prácticamente no se pueden comprimir, esto se debe a que no hay mucho espacio entre las moléculas; de igual manera su capacidad de dilatación es mínima, casi imperceptible, los enlaces no permiten mayor elasticidad. El aumento de la temperatura apenas si logra generar alguna pequeña modificación en el volumen.

Cuando se trata de comprimir un líquido la fuerza que se ejerce sobre él es igual en cualquier punto del líquido; esto en física se conoce como el principio de Pascal. La prensa hidráulica es una de las aplicaciones de este principio. Puedes comprobar la forma como actúa la prensa hidráulica utilizando dos jeringas, una más grande que la otra, y un tubo de caucho; la primera jeringa, que es la grande se deja llena de agua; la otra se deja con el émbolo abajo, se coloca el tubo de caucho y luego presionando la jeringa que tiene agua se observa lo que pasa en la otra Jeringa.

Otra característica de los líquidos es que sus moléculas ejercen una presión sobre los cuerpos que se incluyen en ellos; por ejemplo, si tratamos de hundir un corcho en el agua la misma presión del agua trata de llevarlo nuevamente hacia la superficie. Este evento corresponde a otro principio de la física, denominado principio de Arquímedes.

Cuando se mezclan dos líquidos, las moléculas de uno se entrelazan con la moléculas del otro, esto se comprueba cuando se deja caer una gota de tinta en el agua, las moléculas de tinta se van dispersando; pasados algunos momentos ya no se puede percibir la tinta, simplemente se nota que el agua quedó de color azul o negro según sea el caso.

Este proceso se denomina difusión y es un proceso biológico que se da cuando los solutos como los iones de sodio, de potasio, de calcio, la glucosa, los aminoácidos, etc., van a entrar o a salir de las células; este proceso depende de la cantidad de agua que haya, bien sea dentro o fuera de la célula, ya que es el fluido que permite que estos iones se disuelvan.

Otra propiedad de los líquidos es la adhesión, que se caracteriza por ser la capacidad de un líquido para ponerse en contacto con una superficie y mantenerse unido a esta por fuerzas moleculares.

Un líquido se desplaza por una superficie dependiendo de la constitución que tiene; algunos se desplazan más rápido que otros y algunos lo hacen muy lentamente; esta propiedad se denomina viscosidad. La viscosidad es la resistencia de un líquido a fluir. Los aceites, por lo general, son más viscosos que el agua; por esa razón, son utilizados como lubricantes. La viscosidad disminuye con el aumento de la temperatura, a medida que un líquido viscoso se calienta se va volviendo más líquido.

Comprueba el principio de Arquímedes de la siguiente manera: Llena un recipiente de agua hasta el borde; luego, coge un dinamómetro y cuelga de él una pieza sólida, toma la medida antes de sumergir este cuerpo en el recipiente con agua; el agua que desplace el cuerpo debes recogerla en un recipiente, esto da el peso antes y después, la diferencia es igual al empuje del que habla Arquímedes.

Características de los gases

Los gases tienen como característica principal que sus moléculas están separadas unas de otras y la atracción que hay entre ellas es mínima.

Los gases no tienen ni forma ni volumen definidos, estos dependen del recipiente en el cual se encuentren. Se dejan comprimir fácilmente; en la prueba de indagación con la bomba, se puede verificar que al inyectar aire en la bomba, se van comprimiendo las moléculas que hay adentro. En el momento en que se deja escapar el aire de la bomba como estaba presionado, sale con fuerza y mueve los objetos, a diferencia del agua en donde se tuvo que presionar el émbolo para que saliera.

Las moléculas de los gases ejercen una presión sobre las paredes del recipiente que los contiene y cuando se liberan salen con fuerza y pueden realizar un trabajo. Todos los gases se expanden con

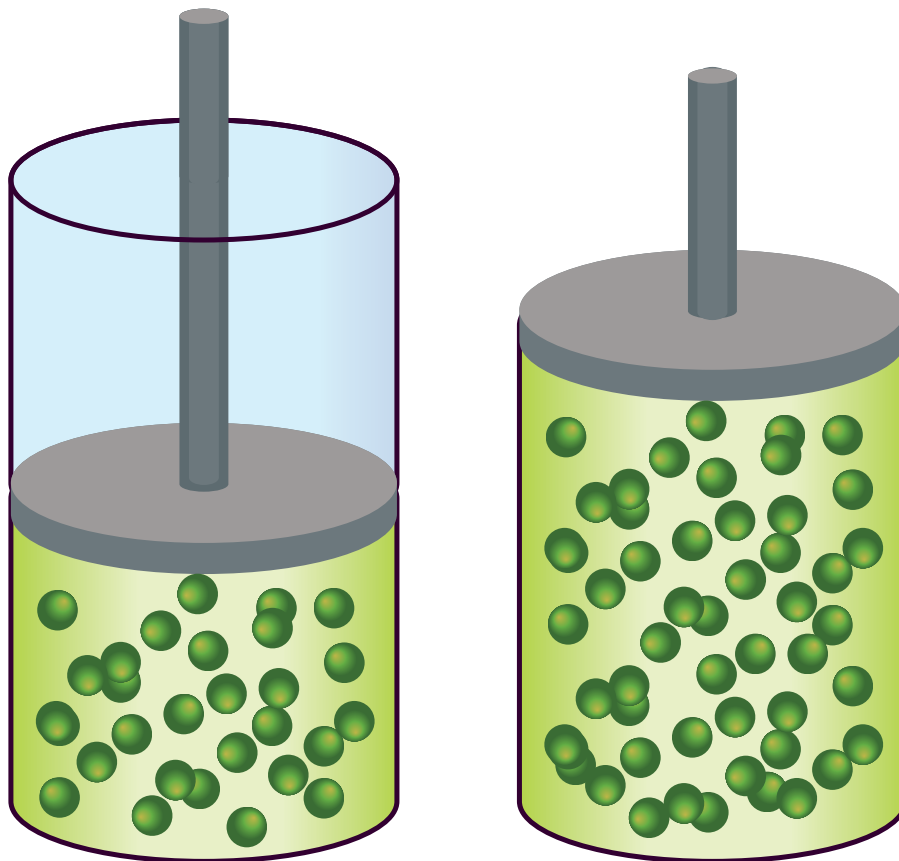
el aumento de la temperatura. A medida que esta aumenta las moléculas se mueven a mayor velocidad y ejercen mayor presión sobre las paredes del recipiente que los contiene, si la temperatura sigue subiendo las moléculas aumentan su presión.

Esta es la razón por la cual una olla de presión se puede estallar si tiene la válvula obstruida o cuando en una reunión se inflan bombas y se les agrega mucho aire, la temperatura ambiental las calienta y hace que el aire se dilate y en consecuencia se termina por estallar la bomba.

Elabora un mapa conceptual para resumir las características de los gases.

Luego, haz una gráfica para explicar cómo funciona la presión de los gases; debajo del dibujo elabora una de explicación que acompañe la gráfica.

Escribe una lista de eventos cotidianos en donde se haga evidente la presencia bien sea de la presión de los gases o de la presión de los líquidos.



Los gases se pueden comprimir y se adaptan al recipiente en donde se encuentran

Entendemos por...

Hidrostática la rama de la física que estudia la forma como se comportan los fluidos cuando están en estado de equilibrio, es decir, cuando están en su estado original sin la influencia de ninguna fuerza sobre ellos.

Para conocer más

Presión sanguínea

Al escuchar con un estetoscopio el latido cardiaco, normalmente se oyen dos ruidos: el primero se oye como “lub” y el segundo como “dub”; el primero se refiere al cierre de las válvulas, cuando se inicia la contracción ventricular, y el segundo al cierre de las válvulas al final de la contracción.

Durante la diástole, o sea el momento de llenado del corazón la presión de la aurícula izquierda es algo mayor que en el ventrículo y esto hace que la sangre fluya de la aurícula al ventrículo; en seguida se contrae súbitamente el ventrículo izquierdo, se cierra la válvula mitral y se eleva con rapidez la presión intraventricular. Cuando esta presión excede a la presión aórtica la sangre pasa a ese vaso.

Cuando se relaja el ventrículo, disminuye bruscamente la presión interna y permite un ligero reflujo retrógrado de sangre, que cierra de inmediato la válvula aórtica. Durante toda la diástole, la presión aórtica permanece alta porque en las arterias muy distensibles se ha almacenado gran volumen de sangre en el curso de la sístole.

Día a día

Una de las aplicaciones de la presión de los gases en la vida diaria está en la olla de presión, que ha sido de mucha utilidad en la cocina pero con la cual hay que tener mucho cuidado; no se debe llenar demasiado debido que la presión interna puede hacer estallar la olla; de igual manera, cuando se considera que los alimentos están cocidos, se debe despresurizar, es decir, hay que dejar salir todo el aire antes de destaparla, lo cual se puede hacer levantando la válvula o enfriando la olla con agua fría. Cuando se lava la olla se debe revisar que la válvula no esté tapada y no se tengan inconvenientes en la próxima utilización.



Aplicación

Verifica algunas características de los fluidos

Realiza las siguientes pruebas y elabora un esquema de cada una de ellas en tu cuaderno, acompañado de una explicación de lo que sucede.

1. Tensión superficial. Realiza las siguientes pruebas

- Toma una caja de Petri (se puede utilizar un plato), llénala con agua, intenta hacer flotar un alfiler en el agua. Posteriormente, recorta un círculo de una servilleta más pequeño que la caja de Petri coloca encima el alfiler y espera a que se hunda el papel. ¿Qué observas? Compara esta prueba con la anterior. Describe la capa que se forma por debajo del alfiler
- En una caja de Petri coloca agua y encima 2 palillos en el centro, uno al lado del otro; luego deja caer una gota de agua de jabón en medio de los palillos. Si no notas ninguna reacción, repite el procedimiento lavando todo para que no queden residuos de jabón. Anota tus observaciones.
- En un beaker coloca agua hasta la mitad; luego, por las paredes, adiciona alcohol en una cantidad equivalente al agua. Aun cuando los dos líquidos son transparentes, es posible ver la separación entre los dos; deja caer una gota de aceite en todo el centro y observa el beaker por el lado, deja caer otras 10 gotas en diferentes lados, escribe lo que sucede e intenta dar una explicación. ¿Qué forma adquieren las gotas de aceite y en qué lugar se localizan?

Revisa las pruebas realizadas y en cada una de ellas determina la presencia de la tensión superficial. Explica lo que sucede.

2. Adhesión. Toma un pedazo de lámina de acrílico de 11 x 15 cm, colócalo de manera oblicua sobre el borde de un lavaplatos. Alista 3 cucharas una con agua, una con aceite y una con alcohol; luego, mientras otro compañero sostiene la lámina, deja caer los tres líquidos al tiempo y observa si hay diferencia en el desplazamiento de ellos. ¿Cuál de los líquidos se desplaza más rápido? ¿Cuál lo hace más despacio? ¿A qué se deben las diferencias?

3. Presión de gases. Toma un pedazo de tubo de PVC de 10 cm de largo y 2 cm de diámetro, ábrele 5 orificios que queden equidistantes entre ellos y en una misma línea; en uno de los extremos acomoda una jeringa sin aguja, y el otro sállalo totalmente con papel y cinta. Acomoda el tubo en el borde de una mesa, alguien lo tendrá firme para que no se mueva, saca el émbolo de la jeringa y en cada orificio coloca un cuadrado de papel; posteriormente, alguien hundirá con fuerza el émbolo y observará lo que sucede

Trabaja uno de los elementos básicos de este mundo, que es la energía; prácticamente no hay nada que no se mueva hoy en día sin ella. Su presencia se puede advertir tanto en el interior de nuestros cuerpos como en los eventos que suceden a nuestro alrededor. Se hace evidente en procesos pequeños como una vela cuando se consume, hasta en eventos grandes como el que se presenta en el funcionamiento de una estrella.



Este capítulo fue clave porque

Elementos como el agua y el aire son vitales para los seres vivos, se clasifican como fluidos y tienen características que debemos conocer y que se trabajan en este capítulo, esto con el objetivo de comprender los alcances y limitaciones que tiene la energía.

Conectémonos con la meteorología



El poder del agua y del aire

Muchas de las construcciones que ha realizado el ser humano, las ha hecho alterando las fuentes de agua y tal vez esta sea una de las razones por la cual cuando vienen las épocas de invierno y llueve demasiado, los ríos desbordan su capacidad y el agua busca alguna salida, busca su cauce y en consecuencia como que retoma el camino original, llevándose todo lo que encuentra a su paso. A medida que el agua se va acumulando las aguas del río aumentan su velocidad y en consecuencia su energía hasta tal punto de que se torna imposible detener su acción. En los casos más preocupantes, el agua se desborda e inunda los terrenos aledaños causando todo tipo de pérdidas tanto de vidas como materiales.

Por su parte, el aire también tiene un gran poder destructor y se puede ver específicamente en algunos fenómenos como los tornados y los huracanes que no son comunes en nuestro medio.



La energía del agua en ocasiones puede ser perjudicial y causar estragos.

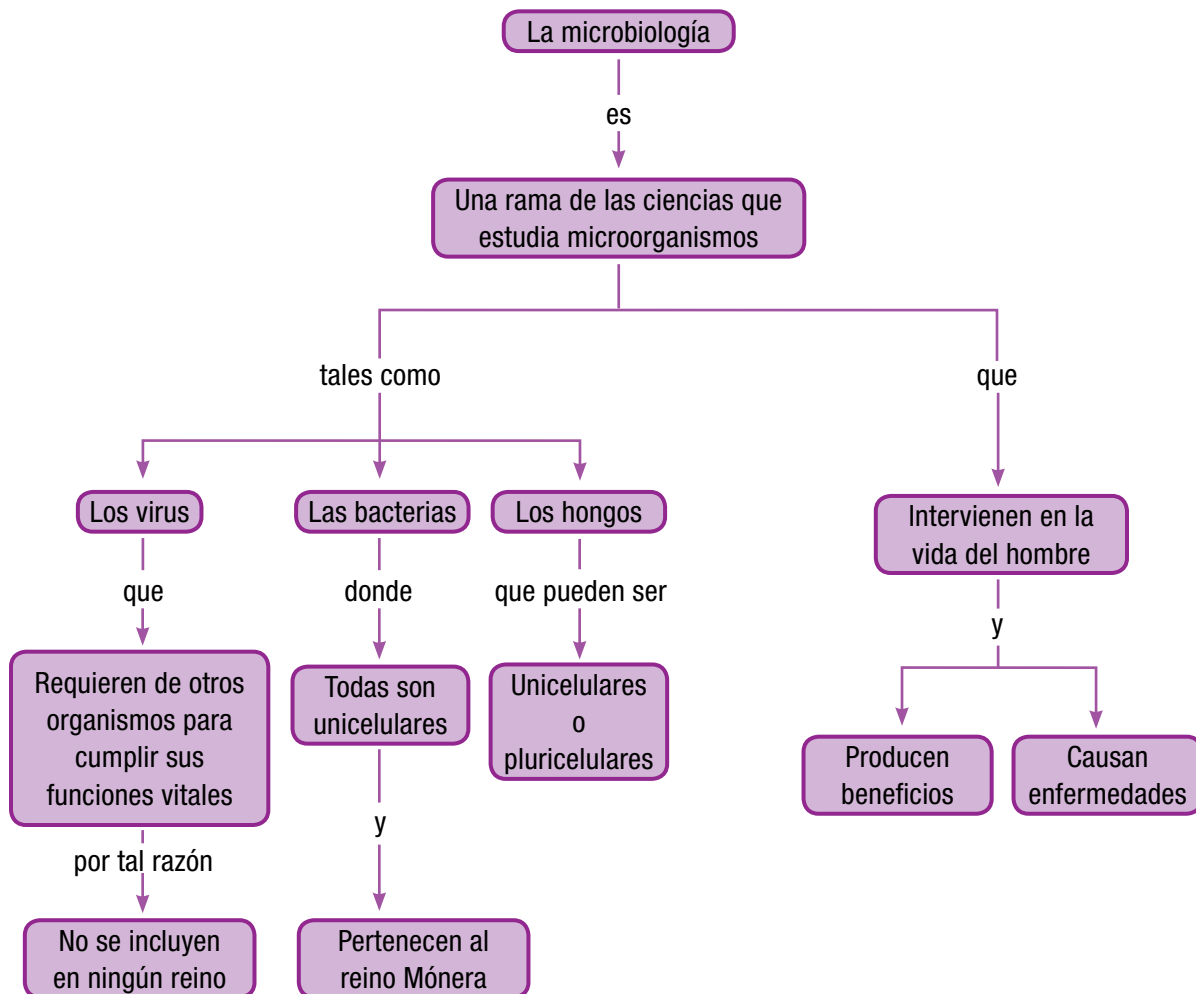
Un huracán es un sistema de baja presión formado por vientos que viajan en el sentido contrario a las manecillas del reloj; está acompañado de una gran cantidad de lluvias y de tormentas eléctricas. A diferencia de los fenómenos que tienen que ver con el agua, los huracanes sí se pueden predecir y adoptar medidas que permitan mitigar sus consecuencias, tales como organizar refugios, cortar y remover ramas muertas de los árboles; así mismo, envolver los objetos de cristal y aparatos eléctricos que puedan sufrir daños; usar cinta adhesiva en ventanas y vitrinas, etc. Para que este fenómeno sea declarado como un huracán, sus vientos deben alcanzar unas velocidades de no menos de 120 kilómetros por hora.

Ciencia, tecnología y sociedad

El mundo de los microorganismos

Con el descubrimiento del microscopio se cambió el concepto que se tenía de la vida, que hasta ese momento era solo lo que podíamos observar a simple vista. Se descubrieron organismos microscópicos insospechados con características fabulosas; se pudo verificar que muchos de estos microorganismos eran los causantes de las enfermedades; pero también, que muchos de ellos le brindaban algún tipo de utilidad a los seres humanos y en general al planeta.

La microbiología, como rama de la biología, es la disciplina que se encarga de estudiar organismos como los virus, las bacterias y algunos hongos.



Tema 17. Características generales de los virus



Indagación



Conceptualización Los virus

La siguiente tabla muestra el crecimiento de un virus en la sangre de un conejo.

Tiempo en horas	Número de virus
0	17
4	41
8	89
12	202
16	418
20	510
24	530
28	537
32	542
36	544

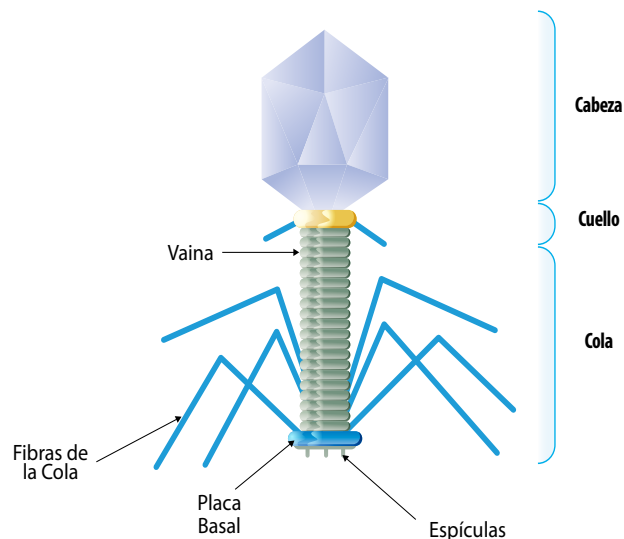
Elabora una gráfica, que en este caso debe ser una curva para representar los datos, ya que nos muestra la progresión que se ha presentado en el crecimiento de los virus.

¿Por qué razón el crecimiento de los virus es tan rápido de las 0 a las 20 horas?

¿Por qué el crecimiento de los virus entre las 20 y las 36 horas permanece estable?

¿Qué crees que limita el crecimiento de los virus?

Actualmente, aún existe controversia acerca de si los virus son vivos o no; esta controversia se debe en gran medida a que solo se reproducen si están dentro de una célula y se adaptan a ella, tomando allí los elementos esenciales para su reproducción. Aún no se conocen virus que tengan vida en estado libre, es decir, sin estar dentro de un organismo; como no son capaces de reproducirse a sí mismos cuando están por fuera de las células, se ha considerado que tienen vida latente, no producen enzimas que es una de las características básicas de los seres vivos y como no tienen la capacidad para realizar metabolismo autónomo, es muy difícil hacer que se reproduzcan en un cultivo de donde se puedan tomar ejemplares para realizar investigaciones.



Partes del bacteriófago T4.

Los virus poseen material genético, es decir, un filamento de ADN; no tienen núcleo y a pesar de ello no se clasifican como procarióticos, ya que casi no presentan ninguna de las características de ellos, ni pared, ni ribosomas, no poseen enzimas para sintetizar el ATP ni para efectuar funciones metabólicas.

Los primeros virus fueron descubiertos por el científico ruso Iwanowski, en las hojas del tabaco, quien los llamó virus del mosaico del tabaco. En los años siguientes se descubrieron otros virus responsables de infecciones en plantas y animales; y lo que es más sensacional, algunos podían infectar bacterias y destruirlas, a estos últimos se les denomina bacteriófagos.

En 1935 Wendell Stanley cristalizó virus congelándolos y se dio cuenta de que los cristales mantenían su poder infeccioso indefinidamente, lo que los hace difícil de combatir. Muchos virus son más grandes que una bacteria y pueden llegar a medir hasta 230 nanómetros.

Para identificar las partes de un virus se toma generalmente como modelo el bacteriófago T4 o virus del mosaico del tabaco; en la figura aparece un ejemplar en donde se identifican cada una de sus partes; sin embargo, no todos los virus tienen la misma estructura.

Consulta en otros documentos las diferentes formas que tienen los virus y a partir de esa consulta elabora un modelo con materiales reciclables.

Tipos de virus

Existen fundamentalmente dos tipos de virus, los virus ADN y los virus ARN.

Los virus ADN son aquellos en cuyo núcleo se encuentra fundamentalmente el ADN en forma de doble hélice, tal como fue descubierto por James Watson y Frederick Crick; algunos representantes de los virus ADN son el de la viruela, el herpes simplex, el SV40 que ataca las células de los primates y causa tumores en las célu-

las de los roedores y diversos bacteriófagos. Los genetistas Hershey y Martha Chase, desarrollaron experimentos para demostrar que el ADN es el material genético por excelencia e hicieron pruebas para dilucidar la forma como los bacteriófagos invaden una bacteria, cuyo proceso de penetración se ha observado con ayuda del microscopio electrónico.

El proceso general que se sigue es el siguiente:

1. Los bacteriófagos se adhieren a la superficie de la bacteria huésped. Las proteínas que se encuentran en la cabeza o cápsida del bacteriófago disuelven la pared de la bacteria, lo que permite que pase el ADN del bacteriófago a la bacteria.
2. Una vez dentro los genes del virus son transcritos y traducidos por los ribosomas de la bacteria, para producir enzimas que garantizarán que se hagan muchas copias del ADN del virus.
3. A medida que se acumulan las moléculas de ADN del virus (fago) otros genes del virus son copiados y traducidos para formar las proteínas de la cápsida.
4. La reserva de núcleos de ADN y cápsidas de proteínas son ensambladas para formar virus nuevos.
5. Otro gen es transcrito y traducido para que produzca las lisosimas, que son las proteínas que disolverán la pared de la bacteria y en consecuencia la destruirán.

Elabora el modelo de un bacteriófago T4 o virus del mosaico del tabaco. Utiliza un tornillo de 3.7 cm x 0.7 cm, 2 pedazos de alambre calibre 22 de 14 cm de largo cada uno, pitillos cortados en porciones de 2 cm de largo cada uno, 2 tuercas apropiadas para el tornillo, bola de icopor (poliuretano) de 4 cm de diámetro y plastilina, arma el modelo del virus del mosaico del tabaco o bacteriófago T4 que se muestra en la figura de abajo.

Los virus ARN: En la mayoría de los virus que contienen ARN se encuentra esta molécula que es una cadena sencilla, a diferencia del ADN que es de doble cadena, los virus que producen la poliomielitis, la fiebre amarilla, la encefalitis equina, la rabia, la influenza (gripa), las paperas y el sarampión pertenecen a esta clase de virus.

La forma de infección de estos virus es muy similar a la de los virus ADN, la diferencia está en que cuando el virus inyecta el ARN este actúa como si fuera un mensajero y la bacteria sintetiza en su interior una cadena de ARN idéntica a la que entró y a medida que estas moléculas se forman, se acumulan y son traducidas las partes que codifican la producción de proteínas de la cápsida, que a su vez empacará

las moléculas de ARN sintetizadas con anterioridad, luego se ensamblan los vibriones completos, destruyen la bacteria y quedan en libertad para infectar otras bacterias.

Enfermedades comunes que producen los virus

Los virus que producen la hepatitis, gripe, sarampión, polio, rabia, fiebre amarilla, sida, se hallan involucrados en algunos cánceres y leucemias. El descubrimiento de los antibióticos ha podido controlar las bacterias pero los virus aún presentan una considerable resistencia. El virus que hoy en día tiene en jaque a la humanidad es el virus del sida.

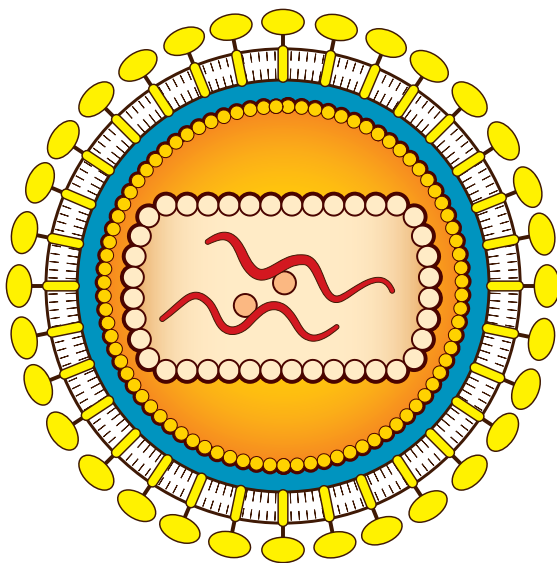
Teniendo en cuenta la forma como se replican los virus ADN, **elabora** un diagrama para explicar la forma como actúan los virus ARN.

Sida

Sigla que corresponde a las palabras Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida; síndrome significa que es un conjunto de condiciones que definen clínicamente la enfermedad; inmunodeficiencia, que ataca las defensas del organismo, específicamente los glóbulos blancos; y, adquirida, puesto que se obtiene por contagio de otra persona.

El virus VIH es el responsable del sida; cuando el virus VIH entra al organismo destruye las defensas y deja el cuerpo vulnerable a cualquier infección. Por eso, no es raro que hasta una simple gripa pueda ser mortal para un enfermo de sida.

Este virus se clasifica como un retrovirus, que es el mismo grupo al cual pertenecen algunos virus que producen cánceres; puede permanecer oculto por muchos años y se transmi-



El sida es una enfermedad que ataca el sistema inmunológico de las persona.

te por contacto sexual directo y mediante transfusiones sanguíneas; no se transmite por los besos o por la saliva.

Hay diez síntomas principales que determinan la presencia de sida: fatiga intensa y persistente, sudoración nocturna y fiebre; pérdida de peso inexplicable y repentina; tos extenuante y problemas respiratorios; alteraciones cerebrales tipo demencia; inflamación de los ganglios; diarrea persistente; hemorragias repentinas; aftas o recubrimientos blanquecinos en la lengua y la garganta; manchas decoloradas, rosadas o violáceas en la piel que pueden degenerar en pústulas.

Elabora un paralelo que permita visualizar tanto la utilidad como el perjuicio de los virus para los seres vivos.

Qué hace que los virus sean infecciosos

Algunos virus cuando penetran en las células no son infecciosos, ya que poseen una sola cadena de ácido nucleico y necesitan dos para poderse reproducir; por razones que aún son un misterio para los biólogos moleculares, la célula huésped soluciona esta situación permitiendo que el virus inicie su infección, lo cual no deja de plantear una posible conexión entre la célula y el virus. Por eso, muchos de ellos han planteado la hipótesis de que los virus pueden formar parte de un gran servicio de transmisión de mensajes.

Utilidad de los virus

Los virus siempre se han identificado con las enfermedades y en un alto grado eso es cierto; sin embargo, los agentes infecciosos que atacan a todos los organismos terrestres, pueden ayudar a revelar misterios de la evolución y de la vida misma. "Un virus es una pieza indeseable envuelta en una proteína", dijo Peter Medawar, Premio Nobel de Medicina.

Los biólogos moleculares han salido en la defensa de los virus, ya que son formas de vida únicas en su género y lo que es

más sorprendente es su aparente simplicidad. Una célula sana puede producir en forma normal miles de proteínas diferentes, pero algunas células infectadas poco menos de 6 que son las proteínas virales; además, es muy difícil que de un ser como el humano, que tiene en sus células más de 100 mil genes, se pueda aislar uno solo, lo que se simplifica con los virus, en donde muchos de ellos no poseen más de 6, lo que los convierte en instrumentos especiales para experimentos de este tipo.

Infecciones virales en las plantas

Los virus originan gran variedad de enfermedades en las plantas y daños serios en los cultivos. Las más comunes se producen por el virus del mosaico amarillo del nabo, el virus X de la papa y el virus del mosaico del tabaco.

Los vegetales tienen paredes celulares rígidas que los virus no pueden atravesar, de modo que la vía más importante para su propagación se hace a través de los animales que se alimentan de ellos; a menudo los insectos inoculan en las plantas sanas los virus que llevan en su aparato bucal procedentes de otras plantas infectadas.

También los nemátodos, gusanos cilíndricos, pueden transmitir los virus a las plantas cuando se alimentan de las raíces. Los virus vegetales pueden acumularse en cantidades enormes en el interior de la célula infectada. El virus del mosaico del tabaco representa hasta el 10% del peso en seco de la planta; esto afecta significativamente la fotosíntesis, pues las hojas empiezan a sufrir de clorosis, es decir, que la clorofila se va descomponiendo y en consecuencia el proceso se detiene. La infección se realiza a través de un insecto vector, es decir de forma mecánica, porque insectos como el minador de la hoja, las chicharritas y la cúscuta van de una planta a otra diseminando los virus; también se han encontrado los virus del mosaico del tabaco en la saliva de algunos insectos chupadores, pero no es muy común la transmisión por este vector.

¿Son diferentes los virus que atacan una planta a los que atacan los animales? Justifica tu respuesta

Utilizando un mapa conceptual lineal como el que aparece al lado, muestra la forma como ataca el virus bacteriófago T4 o virus del mosaico del tabaco.

Entendemos por...

Virulento, el poder de acción de un virus, el cual ocasiona daños considerables en el huésped. La palabra virulento viene del francés *virulent*, que significa veneno, ponzoñoso, etc. y *ulentus*, que significa agrandado.

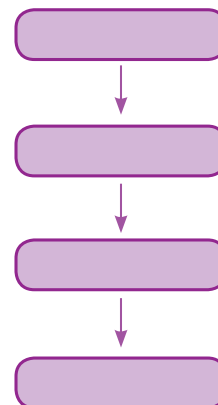
Para conocer más

Para detectar la presencia del sida existen exámenes especializados como el de ELISA, "Western blot", radio inmunoprecipitación y el de inmuno-fluorescencia indirecta de membrana.

El examen de ELISA es tal vez el más la prueba más eficaz para detectar los virus que producen esta enfermedad. Como las pruebas son tan especializadas, se deben realizar en sitios como los centros de salud, los Cami, los centros ambulatorios para la atención del sida; los hospitales y los centros de planificación familiar, entre otros.

Día a día

A raíz de la aparición de una enfermedad como el sida, las personas se sienten amenazadas. Para prevenirse del contagio es necesario tomar algunas medidas, como por ejemplo, tener una pareja estable y si la relación hasta ahora comienza, es recomendable observar ciertas precauciones. Si la pareja va a tener relaciones sexuales, debe utilizar condón, por ejemplo, o cualquier otro método que les brinde seguridad. Mantengamos una sola pareja, evitemos la promiscuidad.





Aplicación

¿Qué impide el crecimiento de los microbios?

A diario utilizamos sustancias como los enjuagues bucales, porque nos dicen que mata las bacterias y en general los microorganismos que se encuentran en la boca. Con esta experiencia vamos a comprobar el efecto que tienen estas sustancias en el crecimiento de los microbios.

Necesitas: 4 cajas de Petri o platos desechables medianos, con agar nutriente esterilizado (se puede preparar gelatina sin sabor), papel de filtro o filtro de cafetera, solución desinfectante, enjuague bucal, alcohol, agua oxigenada o dioxigen, lápiz de cera, tijeras, regla, pinzas.

1. Marca las cajas de Petri con los números del 1 al 4.
2. Quita las cubiertas de las cajas de Petri, una a la vez. Si se utilizan platos se pueden tapar con hojas blancas tamaño carta
3. Frota un dedo sobre el agar de cada plato y tápalos.
4. Corta cuatro cuadrillos de papel de filtro de 2 cm de lado cada uno. Rotula los cuadrillos en una esquina como D, A, E, H.
5. Empapa los cuadrillos de papel de la siguiente manera: D con desinfectante, A con alcohol, E con enjuague bucal, H con agua oxigenada.
6. Coloca los cuadrillos, uno en cada caja de Petri, marcándolas como 1, 2, 3 y 4; luego, tápalas.
7. Coloca las cajas de Petri 1 y 2 en un lugar oscuro y cálido durante dos días.
8. Quita la cubierta de la caja de Petri 3.
9. Coloca ambas cajas, 3 y 4, expuestas al sol directo por espacio de 20 minutos.
10. Vuelve a colocar la tapa a la caja número 3.
11. Almacena ambas cajas en un sitio oscuro y cálido durante dos días.

Con las observaciones hechas en el diseño experimental, contesta las siguientes preguntas:

1. A los dos días de iniciada la prueba, examina la caja 1.
2. Compara el crecimiento de las bacterias bajo cada cuadrillo y el crecimiento de ellas en la región donde no había cuadrillos.
3. Compara las cajas 1 y 2; 3 y 4 y anota tus observaciones en el cuaderno.
4. ¿Debajo de qué cuadrillo hubo más crecimiento?
5. ¿Debajo de qué cuadrillo hubo menos crecimiento?
6. ¿Cuál es el propósito de la caja 2?
7. ¿En cuál de los platos hubo más crecimiento?
8. ¿Qué efectos tienen los antisépticos y los desinfectantes en el crecimiento de los microbios?
9. ¿Qué efecto tiene la luz solar directa en el crecimiento de los microbios?

En tu cuaderno, escribe algunas conclusiones con respecto a la experiencia que se ha realizado, haciendo énfasis en si son efectivos o no este tipo de sustancias que utilizamos.

Cuadrillo	Observaciones	Caja de Petri	Observaciones
D		1	
A		2	
E		3	
H		4	

Tema 18. El mundo de las bacterias



Indagación

La reproducción de las bacterias es un proceso generalmente rápido, que dura aproximadamente unos 30 minutos; si hay buenas condiciones de alimento, humedad y temperatura, algunas especies se reproducen cada 20 minutos. Se ha calculado que si la división se realizara únicamente cada hora, los descendientes de una sola bacteria al cabo de 24 horas serían 17 millones de individuos, y que en dos días el número de descendientes alcanzaría los 281 billones (281.000.000.000.000).

En el ejemplo anterior solo se contempla una bacteria, pero en un centímetro cúbico de tierra hay alrededor de 300 millones de bacterias.

1. ¿Por qué crees que las bacterias se reproducen tan rápido?
2. ¿Qué hace que las bacterias no cubran totalmente la faz de la Tierra?
3. ¿En qué piensan las personas cuando se les habla de las bacterias?



Conceptualización Las bacterias

Las bacterias son organismos procarióticos, esto quiere decir que no poseen un núcleo organizado, aunque sí tienen su material genético representado por un filamento de ADN; por tal razón, estos organismos se ubicaron en el grupo de los moneras.

Estructura de la célula bacteriana

Gracias a los estudios con el microscopio electrónico se ha podido dilucidar la estructura de una bacteria; se ha determinado, por ejemplo, que la

pared no posee celulosa, en su lugar se encuentra la quitina, que es una sustancia que también se localiza en el exoesqueleto de insectos y crustáceos, lo que les da cierta resistencia. En algunas especies de bacterias, la membrana está rodeada por una delgada vaina llamada cápsula, muy parecida a la que se presenta en muchas algas verdeazules; el citoplasma de la bacteria aparentemente es de carácter sencillo y primitivo, contiene diferentes clases de gránulos, entre ellos está la cromatina que representa el material genético de la célula; allí está contenida toda la información para que la bacteria fabrique sus proteínas.

Las bacterias se encuentran desde las grandes profundidades del océano hasta en las grandes alturas de la atmósfera. Están en la piel y en el aire que se respira. Algunas bacterias causan enfermedades tanto en plantas como en animales; sin embargo, no todas son perjudiciales; ahí están, por ejemplo, las que producen el kumis y el yogur, las que colaboran en el ciclo del nitrógeno o las que actúan como descomponedoras de la materia orgánica muerta.

La mayoría de las bacterias necesitan de oxígeno, calor, alimento y agua para crecer. Cuando las bacterias crecen forman colonias. Algunas viven en temperaturas más bajas que el 0°C (punto de congelación del agua), otras viven en sitios con temperaturas superiores a 60°C.

Las colonias se forman cuando las bacterias se empiezan a reproducir, pero no se acomodan de manera desordenada, sino que toman una forma, tamaño, color y aspecto característicos. Los estreptococos, por ejemplo, presentan la formación de una colonia irregular que da la apariencia de ser un racimo.

La mayoría de las bacterias necesitan oxígeno para vivir y reciben el nombre de bacterias aeróbicas, a las que no lo necesitan se les llama bacterias anaeróbicas.

¿Por qué crees que las bacterias soportan diferentes temperaturas, tanto bajas como altas? ¿Qué seguridad tenemos de que cuando se pone agua a hervir, se mueren todas las bacterias? ¿Por qué crees que las bacterias forman colonias? ¿Por qué razón las bacterias que están en el kumis o en el yogur son inofensivas?

Formas y tamaños de las bacterias

Todas las bacterias son diminutas. Las mayores miden alrededor de 1/10 de milímetro, las más pequeñas miden 1/10 micra, que equivale a 1/10.000 parte de un milímetro.

Las formas varían significativamente: si son esféricas se denominan cocos; si son en forma de bastón se llaman bacilos, como los que producen la tuberculosis y la fermentación de la leche; si son en forma de espiral se llaman espirilos, como los que producen la sífilis, y si son como bastones encurvados, se llaman vibriones; a su vez, los cocos se pueden organizar de diferentes maneras; si forman parejas se denominan diplococos, si se organizan en colonias se denominan estafilococos, como los que producen los forúnculos y absesos; y los que forman una hilera de cocos, que se llaman estreptococos, como los que producen la neumonía.

Clases de bacterias de acuerdo con la reacción Gram

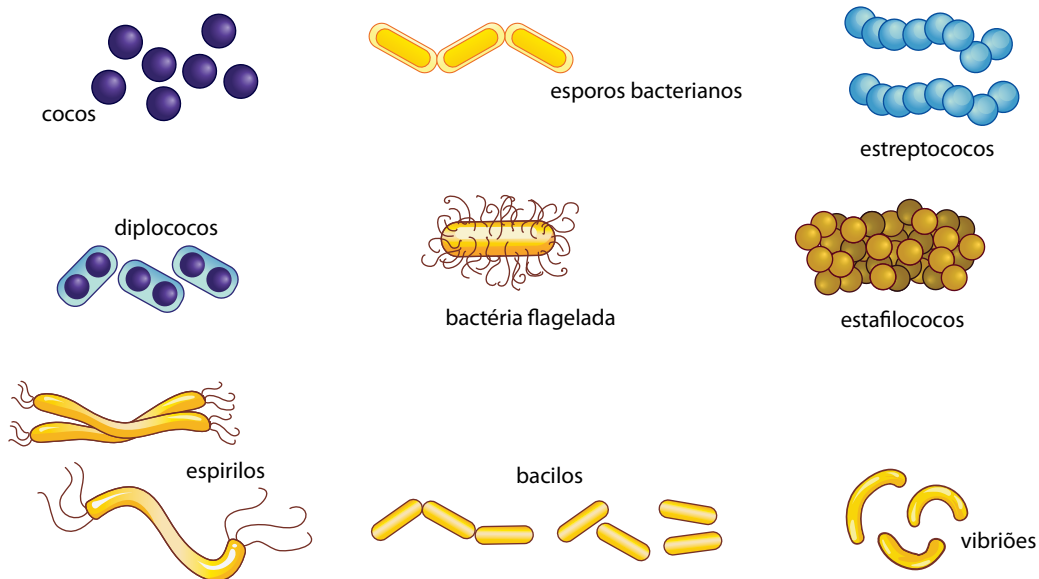
Existe un colorante especial ideado por el bacteriólogo danés Christian J. Gram. Dicho colorante se forma con la mezcla de una solución de violeta de cristal con una solución de yodo; las especies bacterianas que retienen este colorante, se denominan Gram-positivas, y las que no lo hacen se denominan Gram-negativas; esta coloración es

ampliamente utilizada por los bacteriólogos para identificarlas; además, el carácter Gram-positivo o Gram-negativo está asociado a otras propiedades de las bacterias, tales como la sensibilidad para determinados colorantes y sustancias antibacterianas, lo cual es importante al momento de utilizar los métodos de control con drogas.

Analiza la siguiente situación: De cuatro plantas A, B, C y D se obtuvieron los extractos de una sustancia, los cuales se aplicaron a diferentes cultivos de bacterias; en cada uno de ellos se formó una zona de inhibición (zona transparente) en donde no había bacterias; en el cultivo donde se aplicó el extracto de la planta A, la zona midió 1 mm; en el de la planta B, 4 mm; en el de la planta C, 1 cm; y en el de la planta D, 3 mm. ¿Cuál de estas plantas se debería seguir estudiando en busca de un antibiótico y por qué?

Reproducción de las bacterias

La reproducción de las células bacterianas se realiza por un proceso denominado fisión o bipartición llamada amitosis, que es un proceso de reproducción indirecta, mediante el cual el núcleo se divide en dos y luego se divide el citoplasma, sin que la cromatina se condense en cromosomas visibles ni sucedan otros cambios morfogénicos típicos del proceso de la mitosis.



Las bacterias se clasifican en cocos, bacilos y espirilos.

El material genético de estos organismos está representado en un solo cromosoma de forma circular, compuesto por una hebra doble de ácido desoxirribonucleico (ADN).

Ciertas especies de bacterias como *Bacillus* y *Clostridium* forman esporas, que son células que se separan de la bacteria y sin tener la característica de ser una célula sexual, se dividen y forman un nuevo individuo. Ambos están constituidos por formas en bastón; generalmente cada célula bacteriana forma una sola spora, estas esporas son siempre inmóviles, pero son tan pequeñas que pueden ser transportadas por el aire.

Todos los científicos que antiguamente trabajaron en una teoría del origen de la vida llamada la panspermia, aseguraban que la vida se originó en el planeta a partir de gérmenes que llegaron pegados a los meteoros. Sostenían que en ellos había llegado esporas de bacterias, pero los que se oponían a estos planteamientos afirmaban que las esporas no podrían soportar el frío del espacio (-276°C); para eso se hicieron pruebas y se congelaron esporas de bacterias a -259°C en helio líquido.

Posteriormente las descongelaron pero estas siguieron siendo activas; el anterior ejemplo ilustra la capacidad extraordinaria que tienen las esporas para resistir las condiciones del medio, así sean desfavorables durante mucho tiempo, tales como la desecación, temperaturas bastante altas y demasiado frías, desinfectantes químicos, etc. Algunas esporas de bacterias pueden soportar hasta 16 horas de ebullición constante; al volver de nuevo a las condiciones favorables germinan, porque han dejado sus procesos en estado latente y adquieren la forma originaria de la célula bacteriana y crecen alcanzando pronto el tamaño normal de la especie.

La formación de esporas no se puede considerar como un tipo de reproducción, ya que cada bacteria sólo produce un tipo de spora, y esta, a su vez, cuando germina, solo produce una bacteria; es muy diferente al esporangio de un hongo que produce miles de esporas y cada una de ellas con la capacidad para germinar.

Argumenta a qué crees que se debe que unas bacterias sean perjudiciales y otras no.

Enfermedades producidas por bacterias

Las bacterias son las causantes de gran cantidad de enfermedades, entre las más comunes están:

Enfermedad	Organismos causantes	Síntomas	Tratamiento
La blenorragia o gonorrea	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> o gonococo de <i>Neiser</i>	En el hombre se presenta ardor al orinar, hinchazón en la zona del pene y producción de pus. Si no se trata al inicio de la infección, los gonococos pueden avanzar e infectar la parte posterior de la uretra, la próstata, las vesículas seminales, el epidídimo y solo en casos extremos, los testículos; la infección del epidídimo y de los testículos puede ocasionar esterilidad total en un varón. En la mujer se presenta vaginitis gonorreica cuando los gonococos infectan la vagina y producen una descarga purulenta, abundante o escasa, de color amarillo o amarillo verdoso que mancha la ropa. La vulva y los muslos pueden irritarse, enrojecerse y presentar comezón. Las paredes vaginales se irritan y las glándulas de Bartolino se inflaman; los gonococos también pueden infectar la uretra y producir uretritis, y se manifiesta con deseos continuos de orinar, ardor y la última parte de la orina puede salir teñida de sangre. Los gonococos pueden pasar a la sangre e infectar otros órganos, pueden producir artritis gonorreica y conjuntivitis gonorreica (en el ojo)	Con antibióticos, recetados por el médico.

Enfermedad	Organismos causantes	Síntomas	Tratamiento
La sífilis o lues	La espiroqueta pálida o <i>Treponema pallidum</i>	La sífilis se transmite al tener contacto sexual con una persona infectada; después de la infección viene el periodo de incubación, que puede durar de 10 días hasta 3 meses y termina cuando aparece una pequeña úlcera o chancro indoloro en el lugar en donde la espiroqueta infectó el organismo. Esto marca la iniciación de la fase primaria; el chancro puede aparecer en la boca, lengua, cara, cuello, pechos, dedos, pene, vulva o en el ano. El chancro generalmente es de fondo duro, de bordes irregulares e indoloro; al tocarlo da la sensación de que es una moneda. El periodo secundario se inicia con la desaparición del chancro y la aparición de la llamada roséola sifilítica, que son numerosas y pequeñas manchas rojizas y brillantes esparcidas por la frente, el cuello, el tronco y las extremidades; aquí empiezan a aparecer trastornos como la hiperpigmentación de la piel, meningitis y periostitis. Terminada la fase secundaria se inicia una fase latente que puede durar de 5 a 20 años, en donde la espiroqueta ataca calladamente órganos vitales del paciente, como el corazón, los vasos sanguíneos y el sistema nervioso. El periodo terciario viene cuando ya hay afección profunda de órganos como la piel, ojos, riñones, hígado, pulmón y sistema nervioso.	El tratamiento en las primeras fases se hace con penicilina, pero en estados avanzados ya no es posible.
Amigdalitis estreptocócica	<i>Streptococcus pyogenes</i>	Es la inflamación de dos ganglios que están localizados en la parte posterior de la boca y que se llaman amígdalas.	Antibióticos recetados por el médico.
Erisipelas	Estreptococos	Es una enfermedad que técnicamente es una celulitis, pero se relaciona con la infección de las capas de la piel como dermis e hipodermis, además produce inflamación. Si se presenta en las piernas, se deben colocar elevadas.	El tratamiento médico se hace con penicilina.
Difteria	bacilo <i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Esta enfermedad ataca la nariz y la garganta; algunos de sus síntomas son: coloración azulada de la piel; secreción nasal acuosa y con sangre; dificultad para respirar, tos persistente (tos perruna), ronquera y fiebre.	Inyección intramuscular de antitoxina diftérica.
Tuberculosis	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Ataca las vías respiratorias, especialmente los pulmones, se propaga a través del aire; algunos de sus síntomas son: cansancio intenso, falta de energía, fiebre persistente, pérdida de peso, tos seca con emisión de sangre y daños en la estructura de los pulmones.	Fármacos antituberculosos Antibióticos. Vacuna de recién nacido.
Tifus	<i>Rickettsia prowazekii</i> o <i>Rickettsia typhi</i>	Es una enfermedad que la propagan piojos y pulgas. Produce malestar general, dolores abdominales, en estados avanzados ataca el hígado.	Antibióticos como doxiciclina y tetraciclina.
Pulmonía o neumonía	Neumococo o <i>Streptococcus pneumoniae</i>	Sería inflamación de los pulmones, específicamente de los espacios alveolares, lo que produce estrechamiento y en consecuencia dificultad para respirar, además de que se altera el intercambio de gases.	Hospitalización, antibióticos recetados por el médico.
Cólera	<i>Vibrio cholerae</i>	Produce diarrea aguda, dolores abdominales, y vómito.	Suero, antibióticos sugeridos por el médico.

Otras enfermedades producidas por bacterias

Además de las dos enfermedades venéreas tratadas, las bacterias también producen otro tipo de enfermedades como la amigdalitis, erisipelas, difteria, tuberculosis, tifus, pulmonía y cólera.

Pero no solo los animales o el ser humano son atacados por las bacterias; en las plantas también se producen enfermedades a raíz de estos microorganismos, entre las cuales tenemos la "mancha de fuego" de los manzanos y perales, la "agalla de corona" de diversos frutales y plantas ornamentales, y el "fuego salvaje" del tabaco.

Busca información acerca de otras bacterias que ataquen cultivos comunes como el arroz, la papa, la cebada, el maíz, el café y otras plantas que usamos a diario. Investiga la forma en que se pueden controlar.

Entendemos por...

Enfermedades venéreas, el conjunto de enfermedades transmitidas a través de las relaciones sexuales; en términos generales, se les denominaban así porque tenían relación con el amor y el nombre es en honor a Venus, la diosa del amor, la fertilidad y la belleza.

Para conocer más

Las bacterias son organismos muy pequeños y su observación al microscopio puede ser un poco difícil, ya que por lo pequeñas pueden ser transparentes; por lo tanto, es necesario utilizar tinciones especiales para colorearlas y poderlas ver, no solo a ellas, sino también a los organelos que poseen; para bacterias se utilizan colorantes como azul de metileno, cristal violeta, safranina, eosina, fucsina ácida y el rojo Congo. El azul de metileno es un colorante común y se puede utilizar en una práctica de laboratorio en el colegio; tiene la característica de que tiñe pero no oscurece mucho los organelos, lo que permite realizar una buena observación. Algunas sustancias como la tinta china y la nigrosina tiñen el medio circundante a la bacteria, pero no a ella y de esta manera, por contraste, se pueden hacer observaciones del interior de estos organismos; la mayor utilidad de esta técnica es la de poder percibir en las bacterias la presencia de cápsulas alrededor de ellas.

Día a día

Las bacterias son organismos microscópicos; por tal razón, se acumulan y proliferan en las uñas de las manos y los pies. Por eso, cuando vamos a consumir alimentos es recomendable asearnos antes con abundante agua y jabón. Muchas veces acostumbramos a comer alimentos en la calle, que estar expuestos a la intemperie son objeto de todo tipo de contaminantes.

De igual manera el baño diario protege el cuerpo de muchas enfermedades.



Aplicación

Con la siguiente prueba verificarás la efectividad de un enjuague bucal.

1. En una caja de Petri coloca un sustrato para cultivo de bacterias, puedes utilizar agar o gelatina sin sabor.
2. Con ayuda de un palillo esterilizado, traza una línea que divida el agar en dos porciones.
3. Con otro palillo de dientes raspa suavemente el lado de un diente para recoger algo del material que allí se deposita.
4. Teniendo cuidado de no ir a cortar la superficie del agar, deposita la muestra en una de las mitades de la caja en forma de S. Marca esta parte como C, prueba control.
5. Lava tu boca con tu enjuague preferido; con un palillo esterilizado raspa nuevamente los dientes para obtener otra muestra, que debes poner en la otra mitad del agar. Esta muestra debe estar marcada con una E, prueba de enjuague.
6. Encuba las muestras por tres o cuatro días. Cuando destapes la caja de Petri, cuenta el número de colonias que se han formado.

¿Cuál de las secciones de la caja de Petri tuvo el mayor número de colonias de bacterias? ¿Puede afirmarse que el enjuague bucal mata las bacterias?

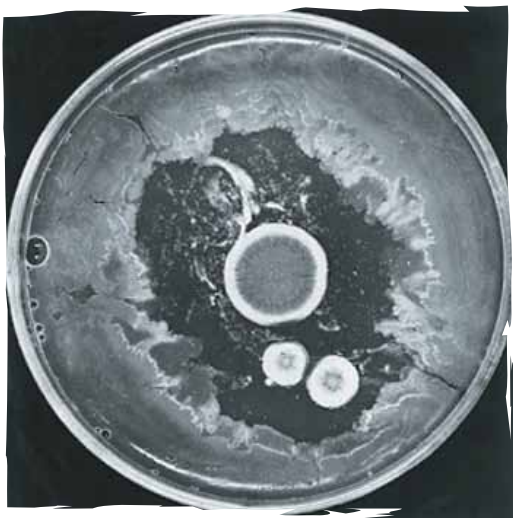
Tema 19. Los hongos



Indagación

Walter Flemming, médico y fundador de la citogenética, descubrió la penicilina cuando estaba trabajando en un cultivo de bacterias, las cuales tenía en cajas de Petri. Uno de sus cultivos se contaminó y en consecuencia desechó la prueba y la dejó a un lado; en los días siguientes se dio cuenta de que en ese cultivo había una zona totalmente transparente. Después de analizar esa zona se dio cuenta de que no había bacterias; al contaminarse el cultivo se formó un hongo y este a su vez producía una sustancia que mataba las bacterias; el hongo que se formó se llamaba *Penicillium notatum* y en consecuencia la sustancia que producía fue llamada penicilina.

- ¿Qué ventajas ha traído para la humanidad el descubrimiento de la penicilina?
- ¿Por qué habrá personas alérgicas a esta sustancia?
- ¿Qué beneficios y perjuicios producen los hongos?



El hongo *Penicillium notatum* produce una sustancia que mata las bacterias y se llama penicilina.



Conceptualización El cuerpo de un hongo

Los hongos constituyen un reino bastante heterogéneo. Comprenden aproximadamente unas 70.000 especies descritas, y aún faltan muchas por descubrir. Las setas, mohos, royas y tizones son bien conocidos, pero hay miles de hongos, que por ser tan diminutos, poco consistentes, es decir que no prosperan fácilmente, o crecer en lugares ocultos, solo los conocen los especialistas. Sus hábitats también son diversos, algunos viven en sitios subterráneos, otros son epífitos, es decir, que crecen sobre diversos tipos de plantas, otros se encuentran parasitando toda clase de plantas superiores, así como a insectos y a otros animales, inclusive el hombre.

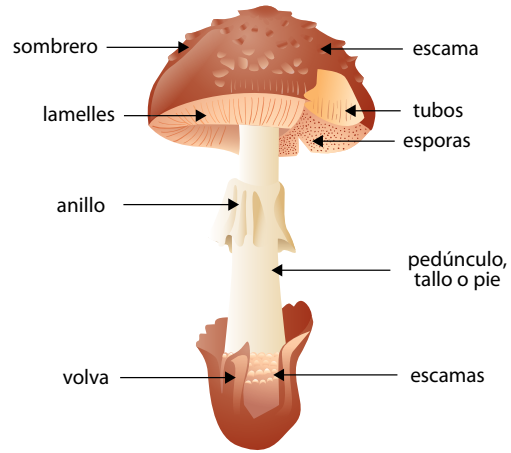
Todo hongo tiene dos fases en su ciclo de vida. Una en la que crece en la superficie de un cuerpo, llamado sustrato, y otra donde produce estructuras reproductivas a través de las cuales se originan las esporas, que serán las células que permitirán el origen de las hifas de otros hongos.

Hongos comunes como las setas y champiñones tienen un estípite, un sombrero y unas branquias en donde se alojan las esporas. Al observar el estípite se notan unos filamentos blancos, que en conjunto constituyen lo que se denomina micelio, y este forma la parte vegetativa o cuerpo del hongo; fragmentos del mismo plantados en un sitio apropiado se desarrollarán rápidamente, se infiltran por todo su interior y finalmente emergen en puntos determinados para formar el sombrerito, en donde se localizan las estructuras fructíferas que en este caso son las esporas. El micelio es el cuerpo vegetativo y el hongo se origina del micelio.

La fase reproductora está representada por los esporóforos, que tiene diversas formas y producen las estructuras llamadas esporas; en hongos acuáticos las esporas son móviles y se denominan zoosporas. La mayoría de los hongos crecen en la tierra y las esporas son inmóviles y las transporta el aire. Cada tipo de hongo tiene una espora en particular.

Grupos taxonómicos de los hongos

En el cuadro que se presenta a continuación se relacionan los cuatro grupos principales de los hongos.



Los hongos de sombrero pertenecen a un grupo de hongos llamados basidiomicetos.

Grupos	Características
Cigomicetos	Son hongos semejantes a algas, en los cuales las esporas se producen generalmente en esporangios, y las hifas o bien faltan o cuando se hallan presentes, están desprovistas de membranas transversales. Todos los siguientes grupos poseen hifas tabicadas
Ascomicetos	Hongos saco, en los cuales las esporas se forman en unas estructuras llamadas ascas, forman micelios septados. Las ascas producen de 6 a 8 ascosporas y son el resultado de la reproducción sexual. En las levaduras, que son unicelulares no se produce micelio.
Basidiomicetos	Estos son los hongos más aparentes y más ampliamente conocidos, como las setas, champiñones, royas y tizones; todos poseen un rasgo común, la producción de 4 basidiosporas externas; el sitio en donde se producen las esporas se llama basidio, el cual se forma al final de una de las hifas
Deuteromicetos	Son los llamados hongos imperfectos; sus ciclos de vida son totalmente diferentes a los phylums anteriores. La característica principal de este tipo de hongos es que no se les conoce reproducción sexual, únicamente asexual. Cumplen una importante labor en la naturaleza descomponiendo grandes cantidades de material orgánico.

Tipos de hongos



Cigomicetos



Ascomicetos



Basidiomicetos



Deuteromicetos

Importancia económica de los hongos

Es bien conocida la utilización de las levaduras en la elaboración del pan, la preparación de bebidas alcohólicas y en varios procesos fermentativos, siendo además fuentes de vitaminas.

Los hongos son utilizados con propósitos alimenticios, medicinales e industriales. Por ejemplo, las setas, los champiñones y levaduras son ampliamente utilizados en preparaciones alimenticias, mientras que otros como el *penicillim notatum* se usan en la elaboración de antibióticos, como penicilina, estreptomycin y cloramfenicol.

De otro lado, existen hongos que son la base de muchas fermentaciones; estos permiten la producción de bebidas como *shoyu* y *tempeh* que provienen de la fermentación de la soya, las habichuelas, el arroz y la cebada; igualmente, son productos de fermentación por hongos, quesos muy famosos en el mundo como son el Roquefort y Camembert.

De los hongos también se obtienen muchas enzimas comerciales, tales como amilasas, proteasa y pectinasas, que se utilizan en diferentes procesos industriales.

Algunos hongos que se encuentran en el suelo, conocidos como filamentosos, colaboran en el proceso de descomposición de la materia muerta, lo que les proporciona un beneficio enorme a las plantas, pues gracias a su acción ellas tienen disponibles una mayor cantidad de nutrientes para la realización de sus procesos vitales y la producción de alimento.

Enfermedades producidas por hongos

Los hongos atacan tanto a las plantas como a los animales. En las plantas es muy común la aparición de royas, que son hongos que atacan especialmente a las hojas, además del mildiu de las frutas, roya de castaño, enfermedades del olmo holandés y la roya del café. En los humanos se produce el pie de atleta, el muguet, que es característico de las pañalitis, y candida, que es un hongo que aparece en el tracto digestivo.

Toma un hongo de sombrerito (basidiomicetos) e **identifica** cada una de sus partes.

Consulta acerca del descubrimiento de la penicilina y elabora un resumen para compartir con los demás.

Cuidados para combatir los hongos

Los hongos viven a nuestro lado y nos pueden causar muchas enfermedades, aunque ya hemos visto que también tienen muchas utilidades. Podemos controlarlos de diferentes maneras.

- Para evitar los hongos en los pies, es necesario secar muy bien entre los dedos, ya que el agua se va acumulando y con el calor de los pies, se crea un ambiente propicio para que prosperen las esporas de los hongos.
- Si una persona ha tenido hongos en los pies y específicamente en las uñas, queda susceptible para toda la vida y al menor contacto con ellos vuelve a tener la enfermedad.
- La forma más común de combatir los hongos es con la utilización de antibióticos como la penicilina y la estreptomycin, los cuales deben ser siempre recetados por el médico.
- En el caso de los alimentos que son tan susceptibles a la infección con hongos, hay varias recomendaciones: los alimentos frescos contienen enzimas que a temperatura ambiente reaccionan con el oxígeno e inician el proceso de descomposición, los que los convierte en sustratos propicios para que crezcan los hongos; por eso se deben mantener refrigerados.
- En lugares como los hospitales es necesario mantener las condiciones de asepsia, tanto en los instrumentos como en los pacientes. En estos lugares, para evitar estos contagios, hay que tener una buena climatización del ambiente próximo en el cual nos desenvolvemos, limpiar las superficies regularmente, aislar zonas específicas como por ejemplo los quirófanos; restringir la circulación del personal y dar cumplimiento a las normas de seguridad e higiene.
- En el caso de las plantas el control de los hongos se hace con plaguicidas, que son compuestos químicos de alto espectro, esto quiere decir que matan una gran variedad de microorganismos; en casos más específicos se emplean los fungicidas, que no solo se utilizan en las plantas sino también para proteger las semillas de granos, durante su almacenamiento, transporte y germinación.

Existen dos tipos de fungicidas para las plantas, los protectores que se aplican antes de la infección, y los erradicadores, que se aplican cuando ya está infectada la planta.

Entendemos por...

Fungicida, sustancia que tiene como objetivo limitar el crecimiento de los hongos o matarlos; algunas de estas sustancias no son específicas. Por ejemplo, es probable que un agricultor utilice un fungicida de alto espectro, esto quiere decir que ataca una gran variedad de hongos; mientras que otras sustancias son muy particulares, como el caso de la roya del café, que requiere de un fungicida que contenga oxiclóruo de cobre.

Para conocer más

Muchos hongos producen antibióticos, que son sustancias que actúan destruyendo bacterias y otro tipo de microorganismos; entre los principales antibióticos producidos por los hongos están la penicilina, que desde 1941 viene siendo utilizada para combatir las enfermedades producidas por bacterias Gram-positivas. La penicilina la produce el hongo *Penicillium notatum*; otro antibiótico es la estreptomycinina, que se aisló del hongo *Streptomyces griseus*, un hongo actinomiceto, y se emplea contra bacterias que no son atacadas por la penicilina, como es el caso de las bacterias Gram-negativas. La aureomicina se utiliza para combatir enfermedades que no son atacadas por otros antibióticos.

Día a día

El aseo diario del cuerpo es importante para evitar los focos de contaminación; muchas veces tenemos cuidado con nuestro aseo, pero no lo terminamos correctamente; por ejemplo, es necesario que después del baño nos sequemos muy bien entre los dedos de los pies, ya que allí pueden quedar residuos de agua que facilitan el crecimiento de los hongos, los cuales, con el paso del tiempo son muy difíciles de combatir. Los hongos tienen la particularidad de que se eliminan por un tiempo, pero luego vuelven a surgir, debido a que ellos se reproducen por esporas.



Aplicación

1. ¿Cuántas esporas produce una sola seta?

Con mucho cuidado, parte el estípite de una seta (hongo de sombrerito) que se haya abierto recientemente, mide el tamaño aproximado del sombrerito y con esa medida elabora un cuadrado en una hoja de papel claro, el cual a su vez debe estar compuesto por cuadritos de 1 cm².

Coloca la sombrillita encima del cuadrado, tápala con un vaso plástico y déjala ahí toda la noche; al otro día, levanta el vaso y con una lupa cuenta el número aproximado de esporas que hay en uno de los cuadritos. Apunta el dato y repite lo mismo en 9 cuadros más, hasta obtener un total de 10 datos, los cuales serán promediados y el valor promedio se multiplica por el número total de cuadritos del cuadrado grande.

- Explica lo que ves en relación con la reproducción.
- ¿Por qué razón los hongos producen esporas?
- ¿Cuántas esporas produjo ese hongo?

2. William Connick es un investigador que trabaja en un proyecto para combatir la cizaña que ataca al algodón, a la soya y al arroz. Connick sabía que había un hongo que mata esa cizaña. Como sabía también que los hongos se reproducen por esporas y que por su pequeñez se las lleva el viento, se dio a la tarea de fabricar una pasta especial para untarle a las plantas de cizaña. Esa pasta la denominó fungina, y con ella evitó que las esporas se perdieran por la acción del viento; también determinó el número de esporas que debía colocar en la pasta para que su trabajo fuera eficaz y acabara con la cizaña.

¿Qué características de los hongos tuvo en cuenta Connick para elaborar su producto?



Este capítulo fue clave porque

Aprendiste que los microorganismos están a nuestro alrededor, producen enfermedades como la gripa, la tuberculosis, la difteria, el sida, la polio, la rubéola, la varicela, las enfermedades venéreas, los hongos en los pies, etc; de igual manera los microorganismos han sido de una gran ayuda para la humanidad; sin los antibióticos sería muy difícil combatir muchas de estas enfermedades.

Las informaciones de este capítulo nos permiten comprender que todos los antibióticos no solo se originan de los hongos, sino que también hay algunos que son de origen bacteriano.

Muchos de los descubrimientos de la genética moderna se han hecho a partir del trabajo con

virus, ya que tienen ciclos de vida muy cortos y pueden ser manipulados para, por ejemplo, producirles alguna modificación (mutación) y verificar qué sucede o cómo se transmite de una generación a otra.

Son muchas las enfermedades producidas por los microorganismos que hemos trabajado en este capítulo; es necesario conocer la forma como deben ser tratadas, más desde el punto de vista médico que casero y tener una alternativa clara al momento que se presenten.

Conectémonos con la Informática



Los virus de los computadores

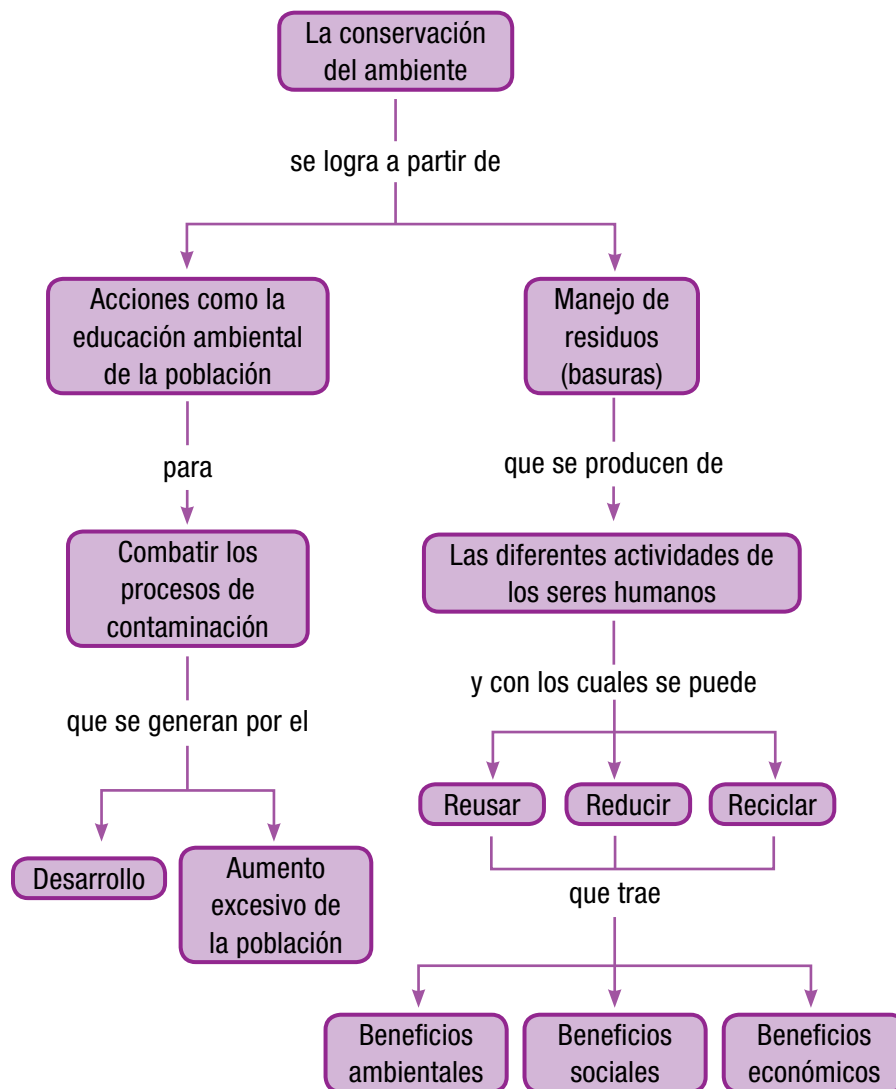
Los virus de los computadores son programas que dañan la información que tienen guardados los discos duros de los computadores. Provocan la pérdida de datos o archivos, daños al sistema y, a veces, ocasionan daños físicos al equipo.

Los tipos de virus informáticos más conocidos son los siguientes:

1. Virus de macros/código fuente. Son aquellos que se adjuntan a los programas que existen en el computador, tales como word y excel.
2. Gusanos. Son programas que se reproducen a sí mismos y no requieren de un anfitrión. Cuando entran al disco duro de un computador empiezan a avanzar de un lado para otro, hasta que se posicionan en una determinada dirección borrando la información que hay allí, luego se copian
3. Caballos de Troya o troyanos. Se introducen al sistema con una apariencia totalmente diferente de la de su objetivo final; se presentan como información perdida o "basura", sin ningún sentido. Pero al cabo de algún tiempo, y esperando la indicación programada, comienzan a ejecutarse programas sin ningún control y a borrar información.
4. Bombas de tiempo. Son los programas ocultos en la memoria del sistema o en los discos duros, o en los archivos de programas ejecutables tipo com o exe, en espera de una fecha o una hora determinada para empezar a actuar. Al llegar el momento de hacerse evidentes, se activan cuando se ejecuta el programa que los contiene.
5. Autorreplicables. Se autorreproducen e infectan los programas ejecutables que se encuentran en el disco duro. Un ejemplo de estos virus es el llamado Viernes 13, que se ejecuta en esa fecha y se borra junto con los programas infectados.

Desarrollo compromisos personales y sociales. El reciclaje

Ante la situación de contaminación y deterioro que vive el planeta actualmente, es indispensable adoptar el llamado principio de las tres erres para lograr su conservación; estos principios son: reducir, reusar y reciclar; reducir se refiere a no gastar más de lo necesario, la reducción de los desechos ahorra, en general, más energía y recursos vírgenes que el reciclado y reduce los impactos ambientales de la extracción, procesamiento y uso de reservas. Reciclar se refiere al acopio y reprocesamiento de un recurso, de modo que pueda transformarse en nuevos productos; y, reusar, al empleo de un producto una y otra vez en la misma forma. En nosotros está que el planeta no siga en ese camino de destrucción.



Tema 20. El reciclaje



Indagación

En la ciudad de Bogotá existe actualmente el Centro de Reciclaje la Alquería, a donde llegan diariamente 9 toneladas de desechos potencialmente reciclables; de ellos sirven 6 toneladas, las otras tres son enviadas al relleno de Doña Juana. Imaginemos por un momento las ganancias que se obtendrían de hacer la misma operación con las 1.200 toneladas diarias que se producen en la ciudad. Esto quiere decir que reciclar no solo es un proceso que permite la armonía en la naturaleza, sino también una magnífica fuente de ingresos para las personas que se dedican a él.

1. ¿Por qué crees que se necesita que las personas hagan una clasificación de los residuos?
2. Si reciclar es una actividad que produce dinero, ¿por qué los indigentes que se dedican a esa labor son tan pobres?
3. ¿Cómo sería una ciudad en donde todos los desechos se aprovecharan?



Las basuras están inundando el mundo, es necesario implementar acciones de reciclaje.



Conceptualización

Las basuras, una consecuencia del desarrollo

Las poblaciones humanas siempre han producido residuos. Esto quiere decir que el problema de las basuras no es de ahora, los productos que se utilizaban anteriormente eran más de tipo natural, pero con el desarrollo tecnológico e industrial han surgido nuevos productos, que aunque proporcionan bienestar a las personas, son letales para el ambiente. La acumulación de muchos de estos productos de la vida moderna ha aumentado los niveles de contaminación.

Hoy en día las cifras de contaminación son alarmantes. El 80% de nuestros desperdicios se alberga en rellenos sanitarios al aire libre, donde no existe control sobre el manejo de desechos.

De cada 100 kg de basura, sólo 70 kg se recolectan; los 30 kg restantes van a dar a fuentes de agua o a sitios en donde no tienen ningún tratamiento. Más de 30 mil toneladas diarias van a barrancos, ríos y terrenos baldíos, convirtiéndose en entes contaminantes y fuentes de infección. Tu basura contribuye a acumular el gran número de toneladas de basura recopiladas diariamente en la ciudad.

La mayor parte de los desechos son reutilizables y reciclables, el problema estriba en que al mezclarlos se convierten en basura. Así que la solución al problema de la basura es no hacerla. Los residuos que forman las basuras se distribuyen aproximadamente de la siguiente manera: Papel y cartón, 40.2%; desechos de comida y jardín, 27.0%; vidrio, 11.5%; metales, 10.0%; plásticos, 9.2%; otros, 2.1%

Clasificación de basuras

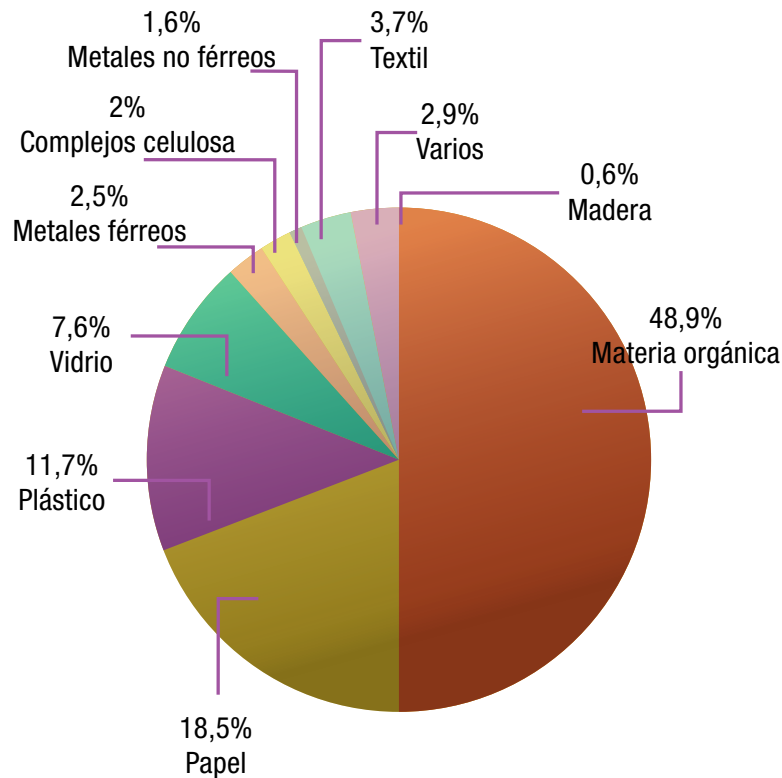
La basura se clasifica de acuerdo con el tipo de material, así: desechos orgánicos que provienen de la materia viva e incluyen restos de alimentos,

papel, cartón y estiércol; y desechos inorgánicos que provienen de la materia inerte como vidrio, plásticos, metales y otros materiales.

La basura también se puede clasificar según el tiempo que tardan sus materiales en degradarse por la acción de los organismos descomponedores, llamados bacterias y hongos. Así, los desechos se clasifican en biodegradables y no biodegradables.

Elabora un escrito en donde expongas tu posición personal frente al manejo que se le debe dar a las basuras para lograr su mejor utilización.

Analiza la gráfica de clasificación de las basuras, compárala con las actividades que a diario se realizan en una comunidad y determina si corresponden a la realidad o no; en tu análisis incluye ejemplos de la utilización de recursos.



Fuente: www.greenpeace.org

- Los desechos biodegradables se descomponen en forma natural en un tiempo relativamente corto. Por ejemplo: los desechos orgánicos como los residuos de alimentos, tardan entre tres semanas y cuatro meses en descomponerse. Otros ejemplos son: Pedazo de bambú, de 1 a 3 años; pedazo de madera, de 10 a 13 años.
- Los desechos no biodegradables no se descomponen fácilmente, sino que tardan mucho tiempo en hacerlo. Por ejemplo: el vidrio tarda unos 4.000 años, el plástico tarda de 100 a 1.000 años, una lata de refresco tarda unos 10 años, un chicle unos cinco años y una lata de hojalata cerca de 100 años.

El reciclaje

A medida que la población mundial aumenta, los recursos van siendo insuficientes para satisfacer sus necesidades básicas; pero al lado de este fenómeno social se presenta un aumento en la utilización de recursos por parte de las personas que viven en el planeta. A mayor número de habitantes mayor consumo de elementos, lo que genera, en consecuencia, mayor cantidad de residuos.

Muchos de los residuos provenientes de las actividades del ser humano no sirven para nada, pero otros se pueden volver a utilizar, bien sea por reutilización o por reciclaje. Durante el reciclaje se



Para reciclar residuos se deben tener algunas recomendaciones básicas, como ir formando grupos de materiales similares.

someten los productos a un proceso físico, químico o mecánico para obtener de ellos unos materiales nuevos para producir nuevos elementos o más materia prima.

El reciclaje es una de las alternativas utilizadas en la reducción del volumen de los desperdicios sólidos. Este proceso consiste en volver a utilizar materiales que fueron desechados, pero que aún son aptos para elaborar otros productos o refabricar los mismos.

Son muchas las razones por las cuales es recomendable reciclar; entre las cuales tenemos:

- Se pueden obtener productos como papel, aluminio, plástico, vidrio y materia orgánica para ser reutilizados.
- Se ahorran recursos, ya que se reduce la utilización de materias primas.
- Se alarga la vida de los materiales aunque sea con diferentes usos.
- Se ahorra energía.
- Se reducen las actividades de deforestación.
- Se reduce hasta en un 80% el espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura.
- Se disminuye el pago de impuestos por concepto de recolección de basura.

Qué se puede reciclar

Muchos piensan, por ejemplo, que todo el papel periódico que se consigue se puede reciclar; sin embargo, si este no está limpio se dificulta su reutilización; una hoja de papel se puede reciclar siempre que no esté arrugada, los recipientes

de poliuretano no sirven si en ellos se han empacado alimentos, solo sirven los que cubren los electrodomésticos. El concepto de reciclar es mucho más complejo de lo que las personas imaginan. Es necesario tener en cuenta algunas normas para realizar esta actividad como es debido.

Los plásticos

Los plásticos se fabrican a partir del petróleo; una gran cantidad del peso de la basura son plásticos, y en su mayoría provienen de envases como las botellas de PVC o PET y las bolsas de polietileno.

Si se entierran ocupan mucho espacio, tardan miles de años en degradarse; si se incineran originan muchos gases, contribuyendo a la contaminación atmosférica; son muy peligrosos para la salud y el medio ambiente. Uno de los plásticos de uso más generalizado, el PVC, produce una elevada contaminación en su fabricación. Al consumir plásticos se aumenta la contaminación a partir de la obtención y transporte del petróleo y su transformación en plástico.

El metal

Reciclando constantemente el acero, ahorramos los recursos empleados en su producción, que representan el cuádruple de gastos en energía y materia prima. Los expertos aseguran que se ahorra suficiente energía reciclando una lata de aluminio, como para hacer funcionar un televisor durante 3 horas y media.

La mayor parte de los metales que existen pueden fundirse y volver a procesarse creando nuevos metales. Los metales constituyen cerca del 10% del desperdicio que producimos diariamente. Si los recuperáramos, serían una fuente de materia prima para nuevos productos. Dentro de los objetos de metal que son reciclables están: latas de conservas, cacerolas de aluminio, latas de cerveza, pasadores de pelo, tapas de metal, alfile-



Hoy en día prácticamente muy pocas cosas no se pueden reciclar.

res, chapas, grapas, botones de metal, ganchos de ropa, papel aluminio, alambre, bolsa interior de leche en polvo.

Del aluminio se obtiene de varios minerales compuestos, uno de ellos es la bauxita. Para obtener una tonelada de aluminio se utilizan 3,981 kg de bauxita, que se encuentra en los primeros 3 metros del subsuelo de la selva, así que para sacarla se talan miles de kilómetros de árboles; cada vez que se va a producir aluminio nuevo, se deteriora una parte del ambiente; por tal razón, una buena opción es el reciclaje. El aluminio se puede reciclar una y otra vez. Utilizando aluminio reciclado se economiza hasta un 95% de la energía necesaria para hacer latas nuevas. Produciendo latas de aluminio reciclado, reduciríamos la contaminación del aire en un 95%.

Las latas se fabrican a partir del hierro, el zinc, la hojalata y, sobre todo, del aluminio; las latas son elementos muy difíciles de descomponer por medios naturales; por esta razón, se han convertido

en un problema general y con mayor razón cuando se sabe que solo se emplean una vez y luego se desechan.

Los residuos de envases de enlatados no son basura inservible, pueden alcanzar un interesante valor en el mercado. Buena muestra de ello es la chatarra de aluminio, cuya recuperación es aún incipiente y debería incrementarse por razones que trascienden las meramente económicas. El aluminio se fabrica a partir de una roca llamada bauxita, un recurso no renovable, para cuya extracción se están destrozando miles de kilómetros cuadrados de selva amazónica y otros espacios importantes del planeta. La producción de aluminio es uno de los procesos industriales más contaminantes de la atmósfera. Si son enterrados contaminan las aguas superficiales y residuales a causa de los aditivos y metales pesados que se incorporan al aluminio, y si son incinerados originan contaminación de la atmósfera.

El vidrio

Su dureza y estabilidad han favorecido que el vidrio se emplee para la conservación de líquidos o sólidos, en artículos para el hogar y para el aislamiento; no tiene aditivos, por lo que no se alteran las sustancias que envasa, es resistente a la corrosión y a la oxidación e impermeable para los gases; por eso muchos lo consideran el envase ideal para casi todo. Hoy existen envases de vidrio no retornables y estos se han convertido en un problema muy grande.

Los envases de vidrio se pueden reciclar completamente, pero en su reciclaje se gasta mucha energía y se contamina; de este proceso de reciclaje del vidrio se producen gases como dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, cloruros, fluoruros y sulfatos, y polvos de los hornos de fundición, entre otros.

El papel y el cartón

Representan el 20% del peso y la tercera parte del volumen de la basura. Aunque son de fácil reciclaje, y de hecho se reciclan en buena parte, la demanda creciente de papel y cartón obliga a fabricar cantidades enormes de pasta de celulosa, lo que provoca la tala de millones de árboles, las plantaciones de especies de crecimiento rápido como el eucalipto o el pino, en detrimento de los bosques nativos, y la elevada contaminación asociada a la industria papelera. No todo el papel puede ser reciclado, los plastificados, los adhesivos, los encerados y los de fax no son aptos para reciclar.

Elabora un mapa de araña en donde la idea central sea la de que se puede reciclar y en las ramas colocarás los diferentes aspectos relacionados con el reciclaje que tú consideres; cada aspecto también podría tener derivaciones.

Elabora un PNI, lo positivo, lo negativo y lo interesante en relación con las actividades de reciclaje.

Residuos peligrosos

Los residuos tóxicos son sustancias que por sus concentraciones y características pueden causar enfermedades en las personas; los residuos tóxicos provienen de diferentes fuentes, como las actividades realizadas en industrias químicas, procesos de imprenta, manufactura del cuero, industrial del papel, industria de la construcción, manufactura de cosméticos y productos de limpieza, manufactura de metales, talleres de mecánica, reactores nucleares etc.

Ejemplos de productos tóxicos son los artículos de limpieza y aseo, medicamentos, pilas, insecticidas, herbicidas, buena parte de los desinfectantes, limpiadores, detergentes, desengrasantes, blanqueadores y demás, que contaminan las aguas residuales dificultando el tratamiento en las plantas depuradoras. Los disolventes, barnices, colas y pegamentos, además de tóxicos, son inflamables y contienen en algunos casos metales pesados como el mercurio, el plomo o el cadmio, muy contaminantes.

Entendemos por...

Materias primas, los materiales que se necesitan para fabricar algún producto; por ejemplo, para fabricar papel se necesita celulosa, que se obtiene de la madera de los árboles; para fabricar vidrio se necesita arena, carbonato de sodio, caliza y energía, que se obtienen del ambiente; para fabricar plásticos se necesita del petróleo, el cual se somete a un proceso de destilación.

Para conocer más

Los rellenos sanitarios son espacios de terreno adecuados para la acumulación de las basuras que se producen en una comunidad; estas obras tienen como función principal reducir los índices de contaminación.

Un relleno sanitario tiene muchas ventajas, entre las cuales están el manejo técnico de los residuos, es decir, la disposición de acuerdo con ciertas características como, por ejemplo, el hecho de que algunos son residuos tóxicos, de productos como las sustancias orgánicas que originan lixiviados, el manejo de residuos hospitalarios, entre otros. Si un relleno sanitario es bien administrado, puede producir magníficos ingresos económicos y puede ser fuente de empleo para muchas personas. Tiene algunas desventajas como la de que sus lixiviados ocasionan contaminación en las fuentes de agua, en especial de las subterráneas; si no se tiene un tratamiento adecuado el relleno, puede ser un foco de contaminación para los seres vivos.

Día a día

Las actividades de construcción o de remodelación de viviendas y edificios producen un fuerte impacto en el ambiente y sobre todo cuando los materiales son nuevos, ya que esto implica la utilización de muchos recursos naturales; una opción muy importante es la reutilización de materiales producto de las demoliciones. Los materiales que pueden ser reciclados o reutilizados son: los metales, la madera, vidrios, plásticos, ladrillos, tejas y recipientes, entre otros.



Aplicación

Con base en el contenido de este capítulo, realiza las siguientes actividades:

1. Haz las veces de un poeta que anda enamorado de las actividades de reciclaje y quiere que todo el mundo se entere de cómo se hace y para qué sirven.
2. Haz las veces de un publicista y determina una forma de dar a conocer los diferentes productos que pueden ser objeto de reciclaje.
3. Haz las veces de un biólogo que quiere proponer un tema para profundizar sobre las técnicas de reciclaje y los peligros de las basuras para los seres humanos.
4. Haz las veces de un matemático que quiere dar a conocer los rendimientos económicos que pueden dar las acciones de reciclaje.
5. Haz las veces de un músico que quiere adelantar una idea de producir canciones ecológicas y el tema del reciclaje le parece apasionante.

Tema 21. Proyección social del reciclaje



Indagación

Piensa en las siguientes situaciones:

1. Las personas de una comunidad utilizando productos y produciendo residuos.
2. Los recicladores recogiendo materiales de la calle y vendiéndolo en las cooperativas de recicladores.
3. Camiones recogiendo los materiales en los centros de acopio, para llevarlos a las empresas donde serán procesados.
4. Personas trabajando el material recogido para elaborar nuevos productos.

En cada una de las anteriores situaciones determina la repercusión social de lo que hacen. Presenta tu trabajo ante los demás para una puesta en común.



Conceptualización Pensando en el ambiente

Ante la gran cantidad de desechos que se vienen produciendo en el mundo, existen tres alternativas bien marcadas que podemos implementar para reducir la contaminación del planeta y son: reducir, reutilizar y reciclar.

Reducir es un proceso en el cual uno define lo que realmente necesita, ya que esto disminuye el consumismo.

El consumismo se define como el consumo excesivo e innecesario de bienes y servicios. Por esta razón, su práctica está asociada al despilfarro de recursos. Para evitarlo se deben emprender accio-



Cuando se reutiliza, se pueden hacer cosas fabulosas; por ejemplo, este bolso está hecho con tapas plásticas de gaseosas.

nes como las siguientes; si vamos a hacer mercado y llevamos una bolsa grande y resistente, prácticamente le podríamos decir a la persona que nos empaqueta que no necesitamos bolsas plásticas. Ahí ya estamos evitando un gasto de plástico o de papel.

Reutilizar consiste en volver a utilizar un elemento; por ejemplo, cuando nosotros compramos algún alimento que viene en un empaque de vidrio, después de consumir el producto podemos lavar el recipiente y utilizarlo para guardar cualquier otra cosa.

Lo mismo sucede cuando hemos utilizado hojas para imprimir un trabajo; muchas veces estas hojas quedan limpias por una de las dos caras, en consecuencia se pueden utilizar por ese lado. En el campo, por ejemplo, es grande la cantidad de desechos que se producen, los cuales pueden ser utilizados para prácticas de lombricultura o procesos de obtención de gas.

Reciclar es utilizar los residuos sólidos recuperados para formar nuevas **materia primas**, esto se logra después de un buen proceso de separación y de clasificación.

Elabora tres listas, una donde se encuentren elementos que se pueden reducir, otra donde estén los que se pueden reutilizar, y en la última los que se pueden reciclar. Piensa en elementos de la vida cotidiana.

Beneficios de reciclar

Reciclar es un proceso que se traduce en beneficios ambientales, beneficios sociales y beneficios económicos.

Beneficios ambientales

La fabricación de productos para el consumo humano implica la utilización de una gran cantidad de recursos naturales. Cuando las comunidades emprenden acciones de reciclaje, el aprovechamiento de los recursos naturales mejora notablemente. Por ejemplo, la producción de papel implica la utilización de muchos árboles; las empresas que fabrican este producto pueden reciclar y evitar la tala de más bosques y si adelantan acciones de redoblamiento tienen más tiempo para que estos nuevos árboles crezcan.

Si reciclamos podemos garantizar que los desechos producidos en las actividades humanas van a ser menores y en consecuencia el impacto sobre el ambiente también disminuirá. A medida que la acumulación de desechos en la naturaleza descienda, menor será el deterioro ambiental.

Una menor acumulación de desechos a raíz de las actividades de reciclaje, permite que no haya necesidad de utilizar tantos rellenos sanitarios, se reducen las emisiones de gases a la atmósfera y le garantiza un mundo mejor a las nuevas generaciones, que es tal vez el principal postulado del denominado desarrollo sostenible.

Elabora carteleras en donde se presenten dos situaciones: una reflejando la calidad del ambiente cuando no se recicla, y otra donde se vea las ventajas de reciclar y de cómo se beneficia el planeta con estas acciones.

Beneficios sociales

El primero y más importante es que este ejercicio del reciclaje es una fuente de empleo; cuando la actividad se realiza de una manera programada y disciplinada muchas personas salen beneficiadas.

La mayoría de los recicladores trabajan en la noche recorriendo la ciudad y recolectando todo tipo de materiales potencialmente reciclables, pero esta labor sería mucho más productiva si en los diferentes hogares e industrias se creara el hábito de reciclar como parte de una rutina diaria; es cuestión de desarrollar cultura social.



Los recicladores cumplen una labor ecológica muy importante.

En muchas unidades residenciales, existen personas que sacan los desechos clasificados en tres bolsas: una para desechos orgánicos, otra para papel y cartón, y otra para desechos como latas, vidrios, etc. Esta acertada decisión les ha generado un ingreso adicional en dinero, además de la satisfacción de cuidar el medio ambiente. Muchas de las instituciones de servicio social, como la Fundación Niños de los Andes tienen en las actividades de reciclaje una fuente de recursos económicos.

Beneficios económicos

Los recicladores normalmente venden el producto de su trabajo a una empresa intermedia, que es la encargada de trasladarla a una empresa más grande donde los materiales son procesados. Este tipo de actividades también redundan en el bienestar familiar, porque sus integrantes tienen la posibilidad de aumentar sus ingresos económicos y también su calidad de vida.

Otras actividades de beneficio ambiental y económico

La lombricultura

Esta práctica consiste en la utilización de las lombrices de tierra para transformar desechos orgánicos en *humus*, que es la sustancia orgánica del suelo y de donde obtienen las plantas los elementos básicos para realizar sus procesos vitales.

Las lombrices son como pequeños tractores que van metabolizando la materia en descomposición y la van convirtiendo en abono orgánico, que es precisamente el humus.

El biogás

Esta práctica consiste en la recuperación del gas metano que se produce a partir de la descomposición de los desechos orgánicos sin la presencia del oxígeno, es decir, que es un proceso anaeróbico.

El biogás puede ser utilizado para la cocción de los alimentos, para el funcionamiento de algunas máquinas que funcionan con motores, bombas de agua, molinos de granos, generadores, etc.

Además del metano que constituye hasta el 70% del biogás, también existen el dióxido de carbono, el nitrógeno, el sulfuro de hidrógeno, el hidrógeno y una mínima cantidad de vapor de agua.

Mediante un ejemplo explica la diferencia entre reusar, reutilizar y reciclar. ¿Tú crees que la producción de biogás, sea una alternativa al problema energético que vive el mundo actualmente? Justifica tu respuesta.



El biogás es el producto de la acción de las bacterias anaeróbicas sobre la descomposición de la materia orgánica.

Entendemos por...

Materias primas, los materiales que se obtienen de la naturaleza, con los cuales se fabrican otro tipo de elementos que se denominan bienes de consumo; estas materias primas pueden ser de origen vegetal, de origen animal o de origen mineral.

Para conocer más

Para conocer más. European Recycling Platform (ERP) es la primera plataforma europea para el tratamiento de Residuos provenientes de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Fue fundada por Braun, Electrolux, Hewlett-Packard y Sony. Las actividades de reciclaje incluyen la recogida, logística y reciclaje, así como todas las tareas de administración. En principio, las actividades de reciclaje se realizarán en Austria, Alemania, Italia y Polonia, mientras que Geodis, otra empresa filial, se encargará de Francia, España, Portugal, Reino Unido e Irlanda.

Adaptado de: <http://waste.ideal.es/residuostoxicos.html>

Día a día

Muchos de nosotros podemos tirar la basura a un recipiente sin importar su destino final; sin embargo, es necesario que entendamos que actividades como el reciclaje no solo nos benefician a nosotros sino que benefician a los demás, y en últimas al planeta. Por esta razón, debemos organizar nuestras comunidades de tal manera que se eduque a sus miembros en actividades como esta, viéndola desde diferentes puntos de vista, la salud, la ecología, la economía, la sociedad, etc.



Aplicación

1. Analiza y procesa. Escribe una explicación a partir de la siguiente frase: "El reciclaje cumple una función social". Ilustra tu respuesta con ejemplos.
2. Observa y deduce. Algunos tipos de materiales de empaques se degradan cuando se humedecen. ¿Por qué les pasa eso? ¿Por qué se considera que esos materiales son inofensivos para el ambiente?
3. Observa y deduce. ¿De qué manera los materiales biodegradables que se acumulan en los vertederos alteran la naturaleza?
4. Compara y contrasta los tipos y cantidades de contaminación producida por los automóviles que están bien sincronizados, con aquellos que no lo están.
Puedes consultar la siguiente página http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/159/htm/sec_8.htm
5. Identifica causa y efecto. Predice el efecto que tendrá acumular basuras sin reciclar, reusar ni reutilizar, en cantidades cada vez mayores, cada año, durante 50 años



Este capítulo fue clave porque

Se trabajó el tema del deterioro ambiental del planeta, de mucha actualidad y que se viene agudizando a raíz de las mismas acciones del ser humano en su contra, lo que ha originado diferentes tipos de contaminación; algunas alternativas de solución están en la práctica de actividades de reciclaje.

Las acciones para el cuidado del planeta deben partir de nuestro entorno próximo, es decir, reciclando en nuestros hogares, realizando acciones de separación, analizando lo que se puede volver a reutilizar, con el fin de aprovechar al máximo los

desechos que producimos a diario. Cuando vemos las consecuencias que las basuras ocasionan en nuestro planeta, somos críticos de todo ello, pero no somos conscientes de que son nuestras acciones cotidianas las que están llevando al planeta a un deterioro vertiginoso.

Conectémonos con la ecología



Son muchas las acciones que podemos emprender para cuidar el planeta; por ejemplo, utilizando bolsas de papel en lugar de plástico.



Evitemos el deterioro ambiental*

1. Lee los siguientes consejos:

- No arroje basuras en sitios no apropiados.
- Cuando compre en el supermercado, lleve una canasta que pueda ser reutilizable o una bolsa de lona, o en un carrito. Puede reusar las bolsas que le hayan dado en compras anteriores.
- No use platos y tazas desechables de papel y plástico, o cubiertos, máquinas de afeitar, encendedores y demás artículos desechables, cuando disponga de las versiones reusables.
- escoja artículos que tengan el mínimo empaque, o preferiblemente sin él.
- Use recipientes reusables para almacenar el alimento en refrigeradores, en lugar de envolverlo con papel de aluminio o plásticos.
- Diga siempre no a los productos desechables de plástico.
- Evite usar bolsas cuando sólo compre un litro de leche, un pan o cualquier elemento que puede llevar en sus manos.
- Cuando obsequie algo, no le coloque tantas envolturas Evite el llamado: papel regalo.

- Indique a las empresas que les envían suscripciones pagadas o no por usted, que no proporcionen su nombre a empresas de propaganda por correo. Evite el correo chatarra.
 - Evite adquirir artículos envueltos en plástico con una bandeja de polipropileno.
 - Compre artículos que se puedan reparar y que duren mucho tiempo.
 - Use pilas (o baterías) recargables. La fabricación de una pila normal desechable necesita 50 veces más electricidad que la que genera.
 - Antes de comprar algo pregúntese si realmente lo necesita.
2. Elabora carteleras informativas, que sean llamativas y con mensajes muy concretos, relacionados con la protección del ambiente.
3. Diseña una campaña a nivel de tu institución educativa, para dar a conocer estos consejos prácticos.

*Adaptado de Ecos-Ecológicos, Año 2, No.17, octubre de 1996. Universidad De La Salle, Bogotá, Colombia.

Repasemos lo visto



Al comienzo de la unidad se plantearon algunas inquietudes que debimos haber solucionado con el desarrollo de los diferentes temas.

1. ¿Les parece que el pensamiento de Darwin era el correcto desde el punto de vista científico?

En realidad, Darwin era una persona inquieta, le gustaba curiosear y todo le llamaba la atención. De su viaje en el Beagle trajo muchísima información escrita, de tal manera que después un tiempo le permitieron lanzar sus teorías; sin embargo, no lo hizo de manera inmediata, pues muchos de sus pensamientos necesitaron de tiempo para madurar, para tener más contacto con otros especialistas, pero ¿qué hubiese pasado si este célebre naturalista no da a conocer el resultado de sus trabajos?

2. ¿Qué tenía de correcto o incorrecto el pensamiento de Darwin desde el punto de vista científico?

El pensamiento de Darwin tenía de correcto que era producto de la profunda observación de las cosas y de los eventos que sucedían a su alrededor; en realidad, lo único incorrecto, era que tenía que romper con las concepciones que existían en ese momento y por lo tanto dudaba mucho en dar a conocer sus ideas, pero, ¿será bueno o malo plantear ideas que vayan en contra de lo ya establecido?

3. Elaboren una lista de las características del pensamiento de Darwin:

Darwin era observador, era analítico, podía establecer relaciones en las que otras personas no reparaban, era osado, es decir, hacía planteamientos que iban en contra de lo establecido. Además era sistemático porque durante el viaje, y en realidad durante toda su vida, siempre le gustaba ir haciendo anotaciones de lo que veía y experimentaba.

Comportarse de este modo le permitió no perder detalles de cuanto observaba, pues el tiempo

va haciendo olvidar muchas experiencias clave. ¿Cuál podrá ser la importancia de la curiosidad en el desarrollo de los temas relacionados con la evolución?

4. Ahora ustedes harán las veces de Darwin y supondrán que están haciendo el viaje de cinco años en el Beagle. Deben plantear preguntas relacionadas con los procesos de cambio de los seres vivos, que les parezcan interesantes y deben intentar una explicación. Siéntanse libres para probar cualquier idea o camino que quieran, aunque les parezca que son probabilidades muy remotas. Traten de buscar explicaciones que les resulten razonables para sus preguntas

Algunas preguntas podrían ser:

¿Por qué el mundo tiene tanta variedad de individuos? Porque no todos los seres vivos han estado expuestos a las mismas condiciones ambientales; por ejemplo, los nativos de las zonas sudamericanas pueden vivir prácticamente sin ropa, porque no están expuestos al frío; de igual manera, las plantas y los animales se adaptan a las condiciones imperantes.

La forma de la Tierra, ¿tiene algo que ver en la variedad de individuos? Posiblemente sí, en las zonas de los polos existen unas condiciones diferentes a las de la zona tórrida o zona templada, lo que determina que las especies sean diferentes

¿Por qué las especies de las zonas latinoamericanas, pensaba Darwin, son tan diferentes a las de mi mundo? Porque el medio ha ejercido más influencia de la mano del hombre, se conocen más las especies, no están tan aisladas como las de estas zonas latinoamericanas.

¿Los organismos siguen cambiando con el tiempo? Sí, lo que sucede es que los cambios son muy lentos y difíciles de percibir.

Mundo rural

Evolución del suelo

Los seres vivos han evolucionando a medida que se han venido presentando cambios en el planeta; esta evolución se ha dado como un mecanismo de supervivencia, pero a la par de estos cambios se han presentado cambios en otros elementos como el suelo, y de hecho las plantas también se han venido adaptando a las condiciones que se han presentando en él.

El suelo no siempre ha tenido la apariencia que conocemos hoy en día; ha evolucionado simultáneamente con el planeta.

En un comienzo, la Tierra fue una masa incandescente, que debido a los continuos movimientos de rotación y traslación, se fue enfriando, dando como resultado la formación de dos capas, la litósfera o capa de rocas, y la atmósfera, bastante pesada por la cantidad de gases que existían.

Las primeras rocas que se formaron fueron las rocas ígneas. Ígneo significa de fuego, rocas que aún existen cerca de los volcanes; posteriormente, se formaron las rocas sedimentarias, es decir por acumulación de otros tipos de materiales, y finalmente, tanto algunas rocas ígneas como algunas sedimentarias quedaron muy enterradas, sometidas a grandes presiones, lo que originó otro tipo de rocas, que son las rocas metamórficas.

Las rocas más comunes son las sedimentarias, las cuales fueron sometidas a procesos de meteorización debido a la influencia del agua, el aire, las presiones, los microorganismos, que las fueron desmoronando poco a poco hasta constituir lo que hoy denominamos el suelo.

El suelo actualmente se encuentra constituido por algunos elementos fundamentales como la arena, la grava y la gravilla, la arcilla y el humus. La arena, grava y gravilla permiten que el suelo esté aireado; la arcilla es la que permite retener la hu-

medad; y el humus es la sustancia orgánica, es decir, la parte relacionada con los diferentes elementos y compuestos químicos que hay en el suelo y que son los que las plantas toman como materiales para producir nuevas sustancias



A medida que se realizan las prácticas agrícolas se van agotando los nutrientes y es necesario entrar a recuperar el suelo, bien sea con la utilización de un abono químico o de un abono natural, como por ejemplo el proveniente de las prácticas de lombricultura.

Algunos cultivos empobrecen más el suelo que otros; por ejemplo, el cultivo del maíz es el que más necesita del nitrógeno del suelo; por lo tanto, para evitar este tipo de procesos es necesario que se realice lo que se denomina rotación de cultivos. La rotación puede hacerse entre especies que requieran de nutrientes diferentes, o de especies en donde unas tienen las raíces largas y otras las tienen cortas, también se puede hacer entre plantas que tienen una forma diferente de abonar.

Si siempre se siembra lo mismo en el mismo lugar, muchas de las enfermedades que atacan a esa especie pueden permanecer y atacar a las futuros cultivos, mientras que si se rota hay menos probabilidad de la aparición de estas enfermedades. De la misma manera, se puede controlar la aparición de malezas, ya que algunas de ellas se presentan en un determinado cultivo.

Se debe tratar de mantener estable el porcentaje de materia orgánica en el suelo, una disminución del 1% representa una disminución considerable tanto en las cantidades de nitrógeno como de fósforo. Debemos mirar más hacia la utilización de abonos naturales antes que los químicos para evitar el deterioro ambiental.

Dato curioso



Los corales fueron los primeros organismos en poblar las aguas marinas, donde se encuentran desde hace 800 millones de años.

Una de las capas de la tierra que más se han visto afectadas por la contaminación es la hidrósfera y en especial el mar, por ser el sitio a donde finalmente van a llegar muchos desechos que ponen en riesgo la vida en esta zona.

Los plásticos, por ejemplo, matan aproximadamente un millón de animales marinos al año, pues innumerables especies se los tragan y mueren asfixiadas. Estos animales se comen todo lo que flota y no discriminan nada.

Los derrames de petróleo han sido letales para las especies marinas, e inclusive para las aves que se alimentan de los peces, ya que muchas de ellas cuando bajan a conseguir el alimento quedan totalmente embadurnadas de petróleo y esto les impide reemprender el vuelo.

Una de las mayores reservas de vida son los arrecifes de coral. Los corales siempre se confundieron con plantas por su apariencia externa; sin embargo, son animales y la mayoría de

ellos forman colonias llamadas arrecifes, aunque también los hay de vida libre; junto con las anémonas de mar han estado en los océanos por más de 800 millones de años, fueron los primeros organismos que habitaron las aguas marinas.

Actualmente, podemos especificar que existen más de 800 especies; los arrecifes forman un hábitat particular y allí viven una gran cantidad de organismos; sin embargo, los residuos que se arrojan al mar dañan estos ecosistemas y a esto se suma la pesca indiscriminada que hacen algunos países de los recursos que allí se encuentran.

Hoy en día se está trabajando en una alternativa artificial para tratar de proteger los ecosistemas marinos especialmente los arrecifes de coral, que consiste en sembrar llantas usadas que sirven de sustrato para que se formen nuevas colonias de pólipos y con el tiempo se convierten en arrecifes de coral.

¿En qué vamos?



Reflexiono y trabajo con mis compañeros.

Realiza las siguientes actividades y compara tus respuestas con las de tus compañeros.

En el siguiente texto encuentras unos espacios en donde debes colocar palabras relacionadas con los temas desarrollados en esta unidad, de tal manera que se organice un texto coherente.

1. La _____ es un proceso que permite resolver _____, generalmente parte de una pregunta que nos lleva a establecer un _____. Las investigaciones siempre dan como resultados una serie de ____ que deben ser presentados de una manera adecuada, para que otras personas los _____ y los manejen; de igual manera, en el desarrollo de toda _____ se establecen _____ que otros tienen en cuenta para hacer uso de los _____ obtenidos, y esto solo se sabe cuando quienes la adelantan cumplen con un paso que se denomina _____.
2. Lee el siguiente texto y realiza el trabajo que se te propone.

La evolución es la rama de la Biología que se refiere a todos los cambios que han originado la diversidad de los seres vivos en la Tierra, desde sus orígenes hasta el presente.

Actualmente los biólogos están convencidos, por las evidencias acumuladas, que todas las formas vivientes, incluyendo al ser humano, surgieron paulatinamente en el curso de la historia de la Tierra, y de que todos los organismos se originaron a partir de formas primitivas simplificadas. La evolución es una teoría de bastante aceptación en el mundo científico debido a la cantidad de pruebas científicas que se han obtenido y se han venido confirmando teniendo como base la observación del proceso evolutivo en comunidades modernas. Estas pruebas nos permiten mantener un alto grado de certeza acerca de la presencia actual de los mecanismos evolutivos

que trabajan en la naturaleza, de tal forma que no podemos interpretar erróneamente la metodología científica.

Cuando un enunciado no se ha verificado se denomina "hipótesis", pero si la hipótesis es sometida a pruebas experimentales y se verifica como cierta, entonces alcanza el nivel de "Teoría".

La evolución se explica a partir de las leyes genéticas y se considera como un principio de orden en la naturaleza.

Adaptado de <http://www.biocab.org/Evolucion.html>

Del texto anterior y de los conceptos vistos en el tema, responde las siguientes preguntas: ¿Qué quiere decir el autor cuando afirma que las especies surgieron paulatinamente? ¿Qué formas primitivas permitieron el origen de los organismos? ¿Por qué se afirma que la evolución se explica a partir de leyes genéticas?

3. Especifica en un escrito, qué beneficios ecológicos tienen los hongos.
4. Escribe algunas razones por las cuales en el planeta existe tanta variedad de organismos. ¿Qué importancia tiene la existencia de numerosas especies? ¿En algún momento de la historia del planeta se acabará la biodiversidad? Justifica tu respuesta.
5. Piensa en todas las actividades que se realizan durante una semana en tu hogar, analiza bien el tipo de residuos que se producen, ve haciendo la lista y ve indicando si son o no reciclables y escribe el porqué. Cuando hagas la puesta en común, busca puntos de coincidencia y de divergencia con tus compañeros y compañeras.

Elabora un escrito en tu cuaderno para presentar los principales puntos de coincidencia y de divergencia con tus compañeros y compañeras; de igual manera, determina qué aprendiste al realizar el cruce de información con los demás.

Evaluación

Con tu profesor, resuelve la siguiente rejilla

Qué sé hacer en cuanto a	Superior	Alto	Básico	Bajo
La comunicación en los procesos de investigación	Comprendo que los resultados de las investigaciones se dan a conocer a la comunidad por diferentes medios, y de esta manera otras personas pueden hacer uso de esos resultados.	Comprendo que los resultados de las investigaciones se dan a conocer a la comunidad por diferentes medios, y hacen uso de esos resultados; sin embargo, no sé cómo se utilizan de manera efectiva.	Comprendo que los resultados de las investigaciones se dan a conocer a la comunidad por diferentes medios, y hacen uso de esos resultados, pero no comprendo el alcance que tiene esta acción.	No comprendo que los resultados de las investigaciones se dan a conocer a la comunidad por diferentes medios, ni sé si es la manera como las otras personas pueden hacer uso de esos resultados.
La evolución de los seres vivos	Explico y doy ejemplos claros y consistentes sobre la evolución de los seres vivos, y puedo establecer las relaciones que hay entre unos seres y otros.	Explico y doy ejemplos claros y consistentes sobre la evolución de los seres vivos, pero se me dificulta un poco relacionarlos.	Explico y doy ejemplos sobre la evolución de los seres vivos, pero no puedo establecer las relaciones que hay entre unos y otros.	Ni explico ni doy ejemplos claros y consistentes sobre la evolución de los seres vivos; ni puedo relacionarlos.
Los beneficios y perjuicios de los microorganismos.	Tengo perfectamente clara la idea de que las bacterias, virus y hongos le aportan beneficios y causan perjuicios a los seres vivos, y puedo dar ejemplos de los procesos biológicos en los que participan.	Tengo clara la idea de que las bacterias, virus y hongos le aportan beneficios y causan perjuicios a los seres vivos, pero dudo al momento de ubicar los procesos biológicos en los que participan.	Tengo la idea de que las bacterias, virus y hongos le aportan beneficios y causan perjuicios a los seres vivos, pero no puedo dar ejemplos de los procesos biológicos en que participan.	No tengo clara la idea de que las bacterias, virus y hongos le aportan beneficios y causan perjuicios a los seres vivos, ni puedo dar ejemplos de los procesos en los que participan.
El reciclaje	Manejo el concepto de reciclaje y clasifico de manera diligente diferentes tipos de residuos, teniendo en cuenta las características de cada uno de ellos.	Manejo el concepto de reciclaje y clasifico diferentes tipos de residuos teniendo en cuenta sus características; pero dudo al seleccionarlos.	Manejo el concepto de reciclaje y clasifico la mayoría de los residuos por sus características, con algunos no puedo identificar en donde se ubican.	No manejo el concepto de reciclaje ni puedo clasificar diferentes tipos de residuos según las características de cada uno de ellos.

Autoevaluación

Resuelve el siguiente cuadro en tu cuaderno. Marca con una X la opción con la que más te identificas. Posteriormente, establece tu compromiso de mejoramiento.

Participo y aprendo	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca	¿Qué debo hacer para mejorar?
Aplico el principio de que en los grupos se establecen derechos y deberes.					
Apoyo al profesor en todas las actividades propuestas para el desarrollo de la unidad.					
Demuestro un alto nivel de autoestima.					
Respondo ante los compromisos académicos.					
Soy creativo y utilizo diversos recursos en la elaboración de mis trabajos.					
Tengo los materiales básicos para el trabajo.					
Soy creativo ante los ejercicios que hay que realizar.					
Relaciono los temas vistos con la realidad.					
Manifiesto espíritu de tolerancia y compañerismo.					

Aspectos básicos de taxonomía

Resolvamos

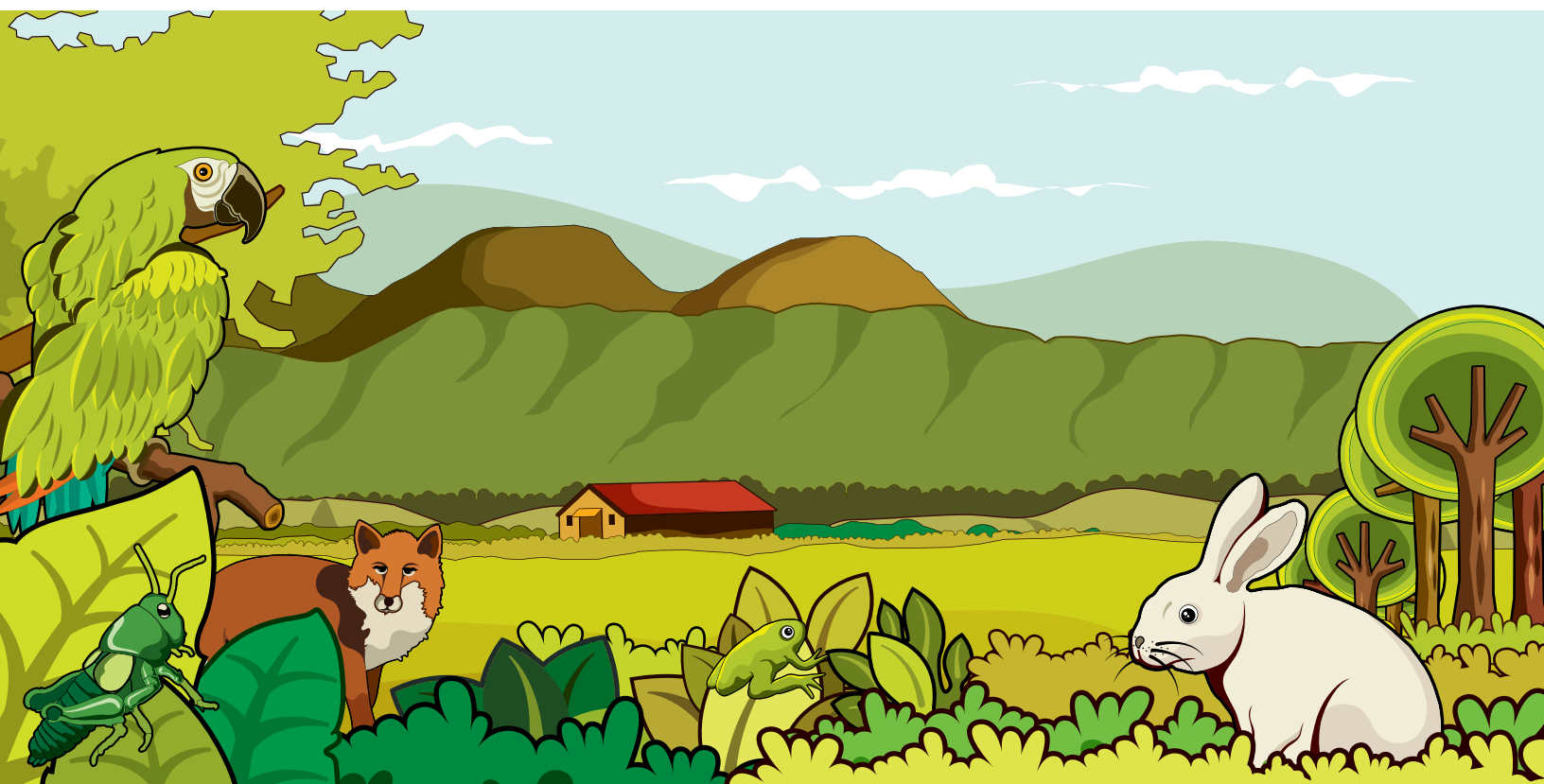
El planeta Tierra presenta una diversidad de organismos bastante amplia; y para estudiar, comprender y valorar esta diversidad se han propuesto varios sistemas de clasificación, dentro de los cuales el más utilizado hoy en día es partir de los reinos. A medida que ha ido pasando el tiempo los científicos han descubierto nuevas especies y aseguran que son muchas las que faltan aún por descubrir.

En la medida en que el número de organismos encontrados crece y las sociedades presentan nuevos avances tecnológicos, teóricos y académicos, los sistemas de clasificación se han hecho cada vez más complejos.

En un comienzo, cuando el conocimiento de los organismos existentes era limitado, los sistemas de clasificación eran sencillos, pero poco a poco y con nuevas especies encontradas, la lista de organismos que habitan la Tierra se volvió muy extensa. Entonces fue necesario revisar algunas características como, por ejemplo, si la evolución de los organismos estaba relacionada con un antepasado común.

En un comienzo, el conocimiento de los organismos existentes en el mundo era limitado; por lo tanto, los sistemas de clasificación también eran sencillos; posteriormente, se empiezan a descubrir más organismos y es necesario tener en cuenta muchos factores para poder determinar relaciones y diferencias entre ellos.

1. ¿A qué crees que se debe la gran variedad de organismos presentes en nuestro planeta?
2. ¿Qué criterios utilizarías para clasificar los seres vivos?
3. ¿De qué manera la invención de instrumentos como el microscopio, han permitido profundizar en el conocimiento de los seres vivos?
4. ¿Qué pasaría si en la Tierra no existiera la variedad de seres vivos que hoy conocemos?
5. ¿Qué piensas de los sitios que existen en donde se coleccionan plantas y animales vivos con el fin de estudiar sus características?



Referentes de calidad	Capítulos
Estándar	
Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.	
Acciones concretas de pensamiento y de producción	
<ul style="list-style-type: none"> • Establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados. • Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados. • Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias. • Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características celulares. • Propongo alternativas de clasificación de algunos organismos de difícil ubicación taxonómica. • Identifico criterios para clasificar individuos dentro de una misma especie. • Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos. • Establezco relaciones entre energía interna de un sistema termodinámico, trabajo y transferencia de energía térmica, y las expreso matemáticamente. • Relaciono las diversas formas de transferencia de energía térmica con la formación de vientos. • Explico la relación entre ciclos termodinámicos y el funcionamiento de motores. • Indago sobre avances tecnológicos en comunicaciones y explico sus implicaciones para la sociedad. • Describo procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica. Indago sobre aplicaciones de la microbiología en la industria. • Cuido, respeto y exijo respeto por mi cuerpo y por los cambios corporales que estoy viviendo y que viven las demás personas. • Tomo decisiones responsables y compartidas sobre mi sexualidad. • Analizo críticamente los papeles tradicionales de género en nuestra cultura con respecto a la sexualidad y la reproducción. 	<ul style="list-style-type: none"> 11. Metodología científica 12. Principios básicos de taxonomía 13. Las Matemáticas y los fenómenos físicos, químicos y biológicos 14. Artefactos tecnológicos 15. Género y sexualidad



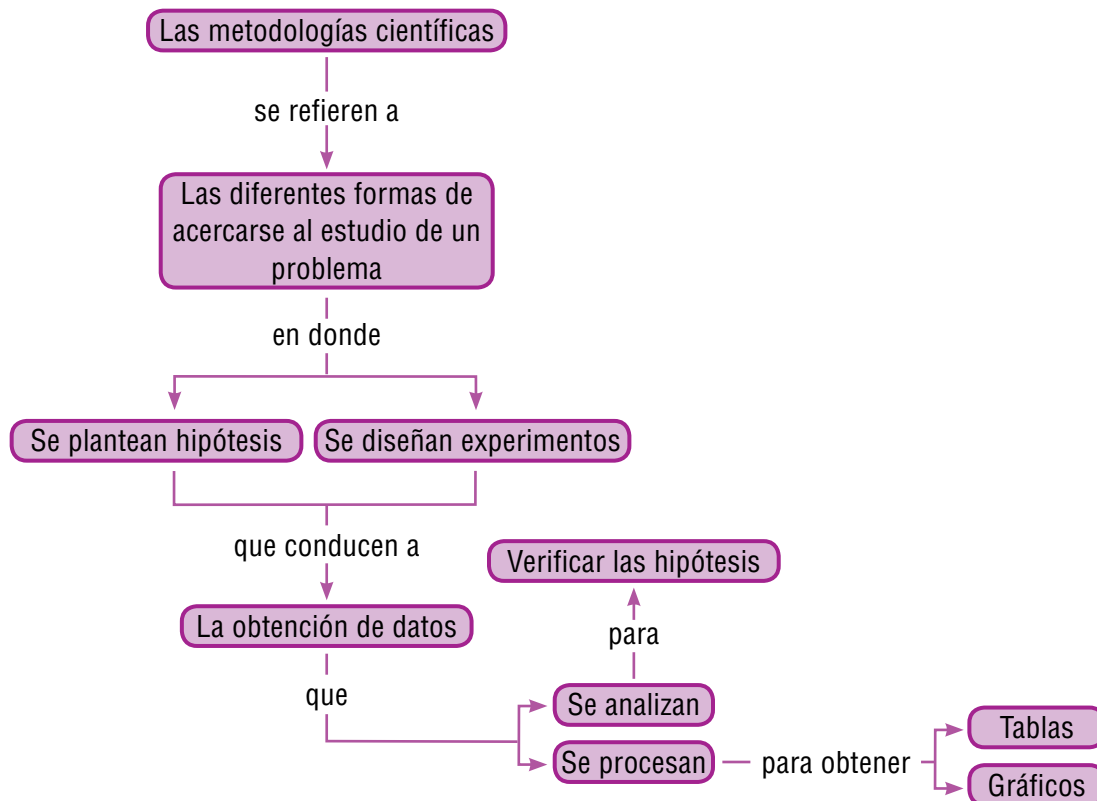
Me aproximo al conocimiento como científico natural

Metodología científica

Hoy en día existen diferentes tipos de investigación, y en consecuencia, diferentes formas de acercarse al estudio de un problema; en la investigación social, por ejemplo, cuando se realiza una investigación etnográfica respecto a un grupo cultural, es necesario que los investigadores se involucren durante un tiempo en la comunidad objeto de estudio, para compenetrarse con todo lo relacionado con sus costumbres y vivencias; es decir, que el problema se estudia participando en dicha comunidad; en una investigación histórica, una realidad se estudia desde una perspectiva histórica y el acercamiento del investigador en cuanto al problema, está más en función de la interpretación que él le dé a los datos e informaciones que recolecta.

En investigaciones relacionadas con las Ciencias Naturales el acercamiento al problema se hace a partir de una serie de actividades experimentales; el experimento acá se convierte en un aspecto muy importante, ya que a partir de él se pueden sacar muchas conclusiones. Es difícil concebir la investigación en Ciencias Naturales sin una actividad experimental.

A pesar de que cada tipo de investigación tiene su forma de realizarse, hay puntos en común como son, en primera instancia, que en la realización de cada una de ellas se debe seguir una metodología, un orden, debe haber una planeación; en segunda instancia, que de todo tipo de investigación se obtienen datos y observaciones que deben ser procesadas de manera estadística para darlas a conocer a la comunidad.



Tema 22. Verificación, divulgación y lenguaje científico



Indagación

Piensa en la siguiente pregunta: ¿Por qué los gatos pueden saltar grandes alturas sin lastimarse?

Escribe en tu cuaderno una posible explicación a esta pregunta y posteriormente responde los siguientes interrogantes:

1. ¿Qué características presentan los gatos?
2. ¿Qué sistemas del cuerpo de este animal estarían relacionados con la función de poder saltar grandes alturas?
3. ¿Para qué le sirve a un gato saltar grandes alturas?
4. ¿Qué otros animales conoces que posean la misma característica?
5. ¿Existirá alguna relación entre la estructura corporal del gato y su habilidad para saltar grandes alturas?



Conceptualización La verificación científica

Se llama verificación científica a los procedimientos y actividades experimentales que un investigador realiza para comprobar o rechazar las hipótesis que plantea al comienzo de una investigación.

En la actividad de indagación escribiste algunas ideas previas respecto a la capacidad de los gatos para saltar grandes alturas: ahora, realiza lo siguiente.

Consulta en libros de Biología, el sistema muscular y el sistema óseo del gato; revisa los conceptos físicos de peso, amortiguación, velocidad y masa, y trata de explicar estos atributos en relación con este felino.

Averigua si desde el punto de vista químico los gatos tienen algún proceso diferente a los de otros animales.

Confronta tus consultas con las ideas previas que escribiste en la actividad de indagación.

La verificación desde el punto de vista de las Ciencias Naturales es uno de los puntos finales, de-



La verificación científica es un paso del proceso de investigación que permite comprobar las hipótesis.

bido a que en ella se conjugan las observaciones, el experimento como tal, los datos que se obtuvieron del experimento y el análisis de dichos datos. La verificación permite determinar la validez de las hipótesis que se plantearon al inicio de la investigación. Cuando los científicos lanzan una hipótesis, esta no se puede quedar en solo palabras, deben tratar de comprobarla o de rechazarla, para lo cual se requiere de diseños o planteamientos de métodos con base en observaciones, mediciones y experimentaciones. Algunas otras consideraciones que se deben tener en cuenta en la verificación de las hipótesis son las siguientes:

- En el proceso de verificación el científico debe ordenar y sistematizar los datos de la investigación para poder realizar el paso de la experimentación, elaborar las conclusiones y contrastaciones.
- En la verificación la observación juega un papel importante, y no solamente para obtener una información sino también para poder establecer relaciones entre los diversos aspectos que forman parte de una investigación.
- La experimentación es el proceso más importante para verificar las hipótesis planteadas; sin embargo, para hacerlo como corresponde es importante evaluar las variables que se contemplaron dentro de la investigación y esto incluye tanto las variables independientes como las dependientes.

Las variables dependientes son los aspectos observables. Ejemplo: Cuando se estudian los efectos de la luz en la tasa de crecimiento de las plantas, la variable dependiente es la tasa de crecimiento porque depende de la cantidad de luz que reciben las plantas.

Las variables independientes son los aspectos que controla el investigador en un experimento con el propósito de explicar cómo inciden en la variable dependiente. En el ejemplo anterior la variable independiente para el crecimiento de las plantas es la temperatura.

Elabora una explicación de la importancia de la verificación en un proceso de investigación y **determina** cuáles son las condiciones que se necesitan para llevarla a cabo. Explica, igualmente, qué importancia tienen los datos recolectados en ese proceso de verificación.

Recolección y manejo de datos

Como se dijo anteriormente, en el proceso de verificación de las hipótesis son muy importantes las observaciones y también los datos recolectados.

Existen diferentes formas de recolectar datos, entre las cuales están las encuestas, el uso de instrumentos en una actividad experimental, los diarios de campo, los registros de descripciones sobre un evento en particular, y aunque cada una de estas formas tiene sus propias características y momentos, es bien claro que los datos obtenidos se deben organizar, en tablas, por ejemplo, y deben tener un tratamiento adecuado. El más común de ellos es el de expresarlos matemáticamente a partir de diferentes instrumentos estadísticos, es decir, elaborando gráficas de diferentes categorías (de curvas, de barras o diagramas circulares).

Observa el comportamiento de un gato y registra en un diario de campo todo lo relacionado con la forma como se mueve, salta, juega, etc.

En una investigación es importante la recolección de datos para que sea válida y se pueda demostrar la hipótesis o hipótesis formuladas. Los datos se deben presentar en forma objetiva, es decir, que se entiendan cuando se comunican a la comunidad científica y a la gente que los va a leer.

Para recolectar datos se debe tener en cuenta la información primaria obtenida en las encuestas y las entrevistas. En las encuestas se registran situaciones que pueden ser observadas, se detectan ideas, necesidades, preferencias, hábitos. Las encuestas permiten, además de obtener datos, su aplicación a la totalidad o una parte de la población.

Para realizar una encuesta se debe tener presente:

1. Definir con precisión los objetivos que se quieren alcanzar, especificando qué tipo de información se va a recoger y qué propósito se persigue con ella.
2. Elaborar un cuestionario, que es el diseño del documento con una presentación agradable y llamativa.
3. Hacer trabajo de campo, que se refiere a la aplicación de la prueba a la muestra seleccionada.
4. Procesar, codificar y tabular los resultados.

Consiste en darle un tratamiento estadístico a la información recolectada.

Entre los principales instrumentos estadísticos que nos son útiles para expresar y analizar los datos recolectados, están:

Las tablas.

Presentan las siguientes características:

- Título. Debe ser breve y conciso, con información clave respecto a los datos que se están procesando
- Cuadro. Contiene filas y columnas.
- Notas explicativas

Ejemplo de tablas de datos:

Se preguntó a 20 personas al azar sobre cuántos hijos tenían. Los datos fueron los siguientes: Ubicar mejor el cuadro en diagramación.

Es importante aprender a manejar tablas, por cuanto contienen los datos organizados y la información resumida, lo cual facilita el análisis que se desee hacer.

Dato	Frecuencia
1	6
2	2
3	5
4	2
5	1
6	2
7	1

Las gráficas.

Son instrumentos estadísticos que tienen la particularidad de ser explicativas, es decir, que las personas que las consultan pueden obtener una información fidedigna de la situación que analizan, de modo que deben ser lo más veraces y concretas posibles. De una gráfica se deben poder sacar conclusiones. Los tipos de gráficas que se pueden utilizar en un estudio científico son: gráfica de barras, barras dobles, diagrama de sectores, gráficas circulares e histogramas

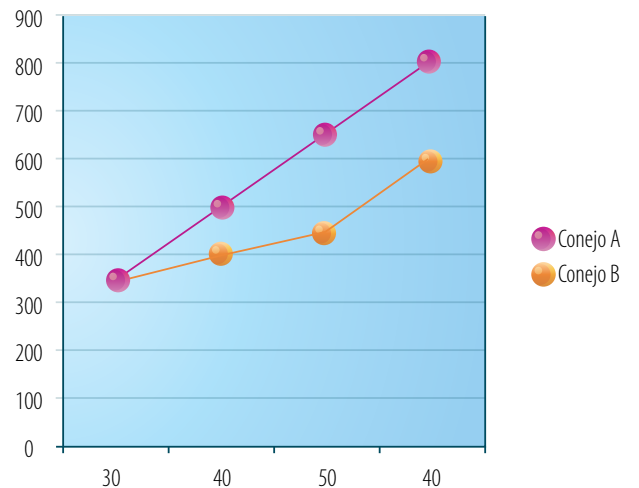
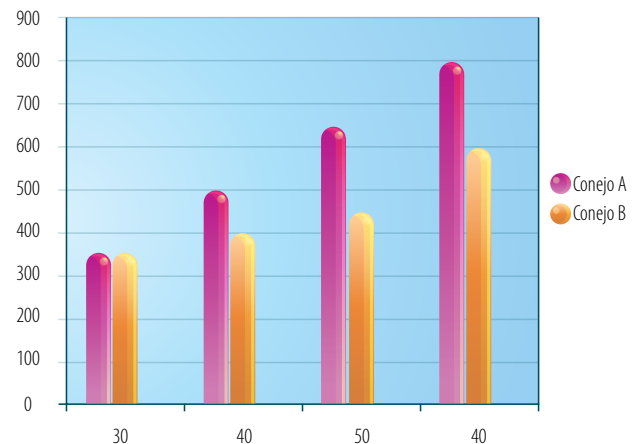
Gráfica de barras

Es un diagrama con barras rectangulares de longitudes proporcionales, que se usa para comparar dos o

más valores; las barras pueden utilizarse de manera horizontal o vertical. También son llamados gráficos de columnas.

Ejemplo. Se realizaron mediciones periódicas de masas en el crecimiento de la crianza de unos conejos. Se pesaron cada diez días. Y los resultados fueron los siguientes:

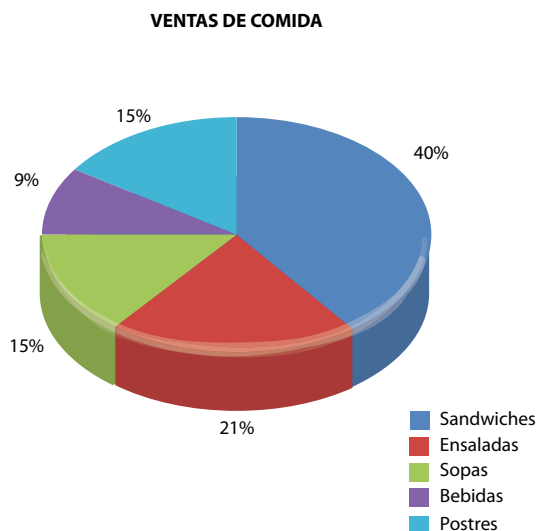
Edad en días	Masa en gramos	
	Conejo A	Conejo B
30	350	350
40	500	400
50	650	450
60	800	600



En muchas oportunidades se manejan datos de una manera diferente, de modo que no se pretende, por ejemplo, comparar datos sino ver la variación en un determinado tiempo, y en ese caso se utilizan gráficos de curvas y gráficas de puntos.

Diagrama de sectores.

También conocidos con el nombre de gráficos de torta o diagramas circulares. Se utilizan para manejar las variables cualitativas; se elaboran a partir de porcentajes o fracciones que conforman una población. Así mismo, permiten comparar datos, por ejemplo: La gráfica muestra la venta de comestibles en un supermercado.



Histogramas.

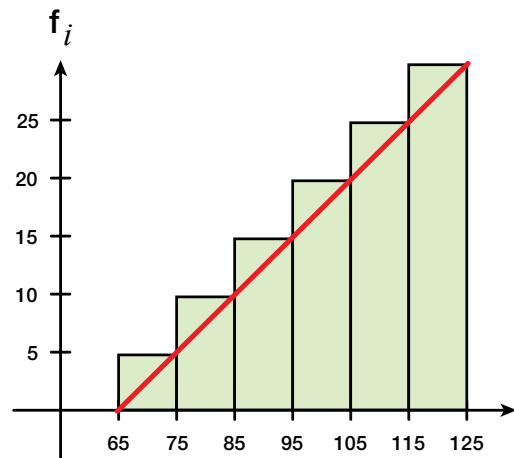
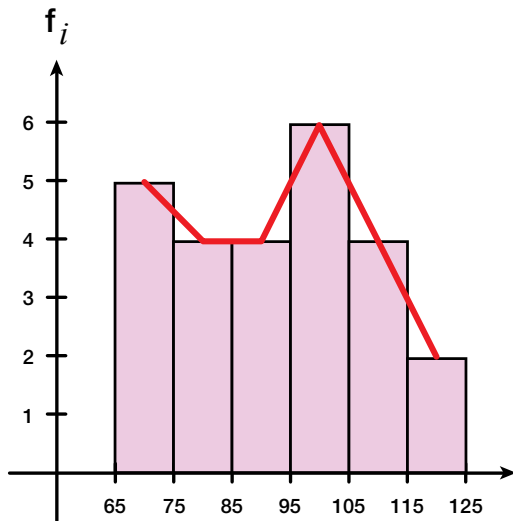
Son resúmenes gráficos de la variación de un conjunto de datos. Se utilizan en la comprobación de teorías y pruebas que tengan validez. Permiten ver de manera ordenada y fácilmente comprensible los datos que se manejan; se clasifican en:

Polígonos de frecuencias: permiten comparar la distribución de frecuencias reales continuas. Se unen con puntos y líneas. Por ejemplo, las siguientes gráficas muestran el número de clientes de un restaurante, a quienes se les atendió durante 125 días laborales.

En Ciencias Naturales la comprensión de los conceptos es muy importante, y en ese sentido las gráficas ayudan bastante. Una de las dificultades para el manejo de la información científica, es que las personas no reconocen el lenguaje propio de las ciencias, y tienen un inadecuado manejo de los datos que estas proporcionan. Cuando las personas comprenden y manejan datos pueden reconocer que las indagaciones son sólo un producto de la observación y de los datos que se obtienen de ellas.

Otro problema que se presenta en cuanto al manejo de datos en una investigación, es que las personas no construyen soluciones a partir de los conceptos, sino que sus explicaciones son simples, es decir, no se toman el trabajo de indagar sobre el hecho o fenómeno estudiado. Esta problemática llama la atención, pues uno de los objetivos básicos de la investigación es que se razone, se indague, se cuestione y se pregunte antes de formular una solución al problema o hipótesis planteados.

Elabora un mapa conceptual que resuma los tipos de gráficas y su utilidad en los procesos de investigación.



El lenguaje científico

Después de haber trabajado en la verificación de las hipótesis a partir de los datos recolectados, viene un paso muy importante dentro de la metodología científica, que es la de la elaboración de un informe científico para dar a conocer los resultados de una investigación, y esto se hace utilizando medios apropiado para ese fin. En este caso hacemos relación a las revistas de carácter científico, las cuales requieren del manejo de un lenguaje propio, que se va fortaleciendo e incrementando en la medida en que avanza la investigación.

El lenguaje científico constituye una herramienta de comunicación para exponer y debatir las ideas científicas. Cada disciplina del saber utiliza su propio lenguaje científico-técnico, es decir, su terminología.

La ciencia y la tecnología utilizan un lenguaje específico para que las comunicaciones de los resultados de una investigación tengan claridad y evitar confusiones en la comprensión de lo que se expresa.

Cuando se publica un texto científico debe tener ciertas características: objetividad, universalidad y verificabilidad.

La objetividad se refiere a que se le debe dar más importancia a los hechos, a los datos y a las circunstancias que acompañan a los hechos, más que a los sujetos; la universalidad tiene que ver con el uso de un lenguaje técnico que sea entendido por cualquier comunidad y utilice instrumentos y gráficas de universalmente aceptados; y, la verificabilidad, está enfocada a que los resultados planteados puedan ser replicados en otro lugar. Por eso, los resultados deben ser claros y concisos para que quien los lea, comprenda su significado.

La ciencia debe tratar de ser objetiva, y por lo tanto, debe tener un lenguaje claro y preciso que evite la ambigüedad, es decir, que no se vayan a presentar confusiones en la interpretación de los resultados de una investigación. Por eso, se requiere que las representaciones de imágenes, gráficos y palabras técnicas propias de la ciencia, se combinen de forma lógica y ordenada para lograr la comprensión y adquisición de los diferentes conceptos que le son propios.

Elabora una historieta de cuatro viñetas donde **representes** la importancia del manejo del lenguaje propio de las Ciencias Naturales.

Entendemos por...

Espíritu investigativo, la capacidad que tiene una persona para observar, para hacerse preguntas en torno a lo que observa; para plantearse hipótesis a partir de los datos recolectados al comienzo de la investigación; para diseñar una metodología que le permita buscar la comprobación de unas hipótesis, la pericia para recoger datos y analizarlos; y posteriormente, establecer las conclusiones y socializar con los demás.

Para conocer más

La corteza del sauce blanco fue utilizada por la medicina durante mucho tiempo, para calmar el dolor de cabeza y bajar la fiebre. En 1853, el químico Charles-Frédéric Gerhardt descubrió que el sauce blanco contenía una sustancia que se llama ácido acetilsalicílico y a partir de él, se elaboró la aspirina, la cual fue patentada por laboratorios Bayer de Alemania. Esta multinacional farmacéutica produce más de 50.000 toneladas anuales de este medicamento.

Día a día

A diario estamos en contacto con una gran cantidad de adelantos científicos y cada uno de ellos ha sido producto de un riguroso proceso de investigación, que se da a conocer después de muchas pruebas, de tal manera que tenga posibilidades de éxito en el campo donde se va a utilizar; en las labores agrícolas es sorprendente ver cómo ya existen aparatos tanto para sembrar las semillas como para recoger las cosechas y vienen tan bien programados que hasta pueden seleccionar por tamaños y por tipos de semillas personal.



Aplicación

1. Revisa algunos de los periódicos de circulación regional y localiza en ellos diferentes tipos de gráficas; haz un análisis de cada una de ellas y establece el tipo de información que nos brindan.
2. Elabora una cartelera informativa sobre los principales aspectos que se deben tener en cuenta al momento de validar una hipótesis.
3. Supón que en la institución escolar donde estás matriculado, se está realizando un estudio sobre el estado nutricional de los estudiantes y su relación con el rendimiento académico. La hipótesis que se lanzó al comenzar la investigación es la siguiente: "El estado nutricional de un estudiante es directamente proporcional al rendimiento académico". Establece cuál o cuáles serían las actividades experimentales en el caso planteado, qué tipo de datos hay que recolectar y con qué instrumentos, y finalmente qué se debe tener en cuenta para validar esta hipótesis. ¿Qué importancia tendría para la sociedad de un estudio como este?

Este capítulo fue clave porque



Plantea aspectos importantes de la metodología científica y específicamente lo relacionado con la verificación de las hipótesis, la recolección y procesamiento de los datos y la difusión que se debe hacer de los resultados obtenidos.

También la forma como se hace la verificación de las hipótesis, que normalmente tienen como sustento la parte experimental, que arroja una serie de datos que deben ser procesados y presentados a la comunidad; de igual manera, el capítulo nos presenta las diferentes alternativas que tenemos para presentar estos datos.

El capítulo también nos enseña que cada rama del saber maneja una terminología específica, y en el caso de las Ciencias Naturales es bastante común el uso de este tipo de lenguaje

científico, pero que solo lo adquirimos en la medida en que realicemos actividades de investigación, es decir, que buena parte de la terminología que utilizamos es producto del proceso investigativo.



El dominio del vocabulario científico ayuda a comprender muchos de sus procesos.

Conectémonos con la Estadística



Los tipos de encuestas

Las encuestas son instrumentos muy útiles en toda investigación, pero en especial en investigación social, ya que permiten recoger la información de una muestra o población y a partir de ella recolectar datos para poder hacer la interpretación del problema.

Técnicamente, las encuestas se clasifican dentro del tipo de observación denominada observación controlada; estos instrumentos, en primera instancia, pueden parecer difíciles de manejar, pero en realidad no es así; existen muchos tipos de encuestas, pero las más comunes son las siguientes:

1. Las encuestas socioeconómicas. Como su nombre lo indica, este tipo de encuestas son las que indagan por la situación en



que se encuentra un determinado grupo de personas, en especial en lo que tiene que ver con la parte personal, familiar, monetaria, laboral, académica y social. Son las encuestas que normalmente se llenan al ingresar en una institución.

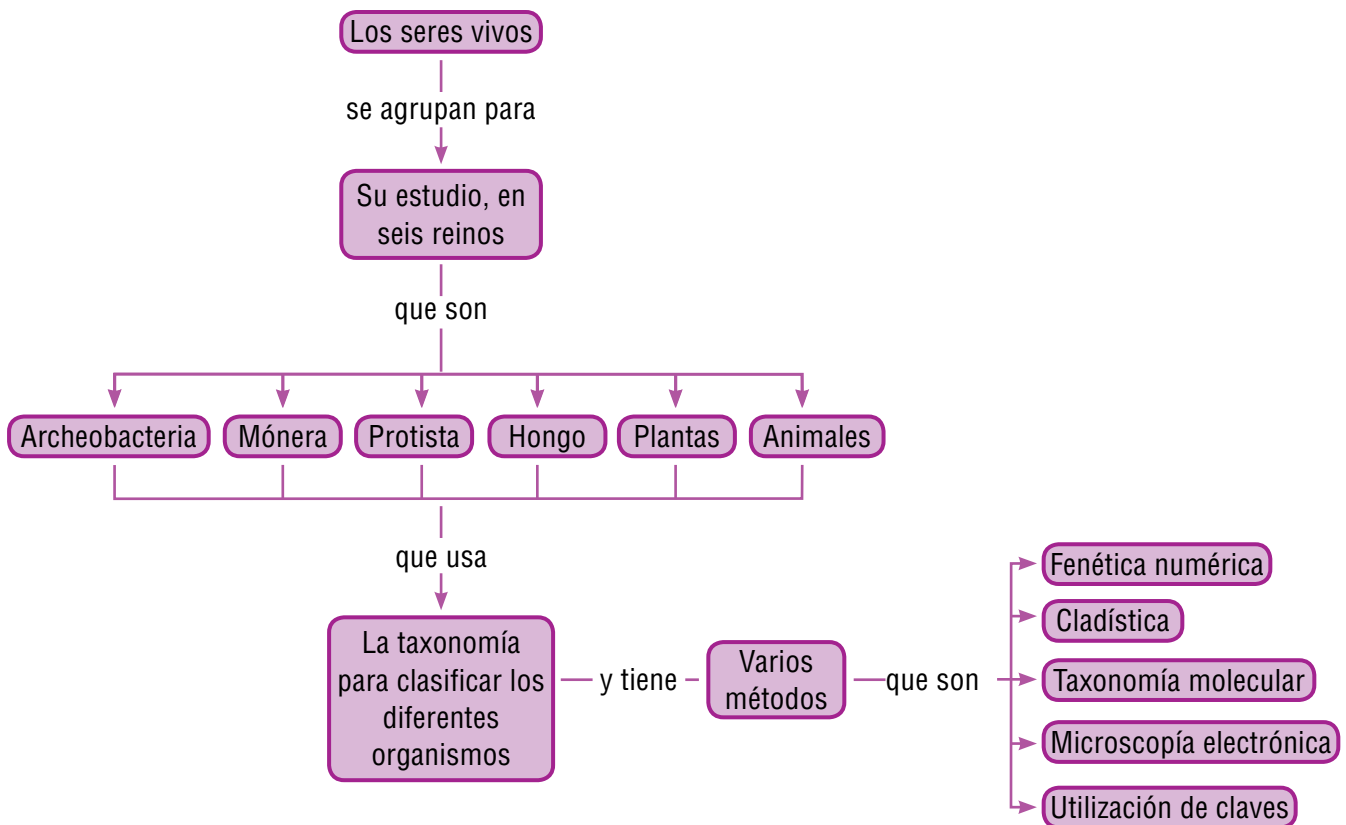
2. Las encuestas de opinión. Son las encuestas que recogen el sentir de la gente respecto a una cuestión particular, es decir, qué preferencias tienen las personas.
3. Las encuestas de actitudes o escalas de actitudes. Estas encuestas lo que quieren es establecer de qué manera se comporta la gente frente a temas que se consideran polémicos; por ejemplo, frente a la política, a la diversidad de religiones, al racismo, al homosexualismo, etc.

Entorno vivo

Principios básicos de la taxonomía

El hombre siempre ha mirado el mundo de una manera utilitarista, tomando de él simplemente lo que necesita; en algún momento de su evolución se dio cuenta de que este mundo presentaba múltiples fuentes de interés, de modo que consideró necesario conocer; el primer conocimiento que tiene es netamente empírico, es decir, basado en la experiencia; sin embargo, como va pasando el tiempo, este conocimiento pasa a ser más elaborado y es necesario imprimirle un carácter científico a la comprensión de cuanto lo rodeaba.

A medida que pasan los días se van descubriendo nuevas especies y cada una de ellas presenta similitudes con otras descubiertas con anterioridad, lo que hace pensar en que deben tener algún tipo de relación; por esta razón son incluidas en un grupo; de igual manera, esos organismos nuevos están en la naturaleza, pero no permanecen aislados de ella sino que establecen relaciones tanto con otros organismos como con el ambiente. Estas relaciones determinan diferentes dinámicas en la naturaleza.



Tema 23. Fundamentos de taxonomía



Indagación

En grupos de cuatro estudiantes, resuelvan el siguiente planteamiento:

En una caja hay dos gomas de borrar, 1 regla, un cuaderno de 100 hojas, uno de 50 hojas y uno de 25 hojas, 3 libros, 1 Biblia, un corrector líquido, un metro, un compás, un transportador, un estilógrafo negro, un lápiz, un marcador, un esfero rojo, un bloc de hojas tamaño carta, un paquete de hojas cuadriculadas tamaño oficio, una resma de papel blanco, un paquete de sobres, una grapadora, una perforadora, un sacaganchos, carpetas para legajar y un portalápices.

Ustedes deben organizar todos estos elementos.

1. ¿Cuál es la primera idea que se les ocurre para clasificarlos?
2. ¿Cuántos grupos pueden hacer y qué elementos hay en cada uno de ellos?
3. Elaboren a mano una ficha para cada grupo. ¿Qué datos debe haber en cada ficha?
4. Si tienen un computador a su servicio, ¿qué utilidad les puede prestar en la realización de este trabajo?



Conceptualización Generalidades

Tras el descubrimiento de los microorganismos, se empezó a trabajar en su ubicación en uno de los dos grandes reinos conocidos por la Biología, animal y vegetal. Este trabajo se hizo tomando como referente los rasgos que entonces se utilizaban para distinguir entre plantas y animales.

A finales del siglo XVIII, el reino de las plantas incluía a las algas (inmóviles y fotosintéticas) a los

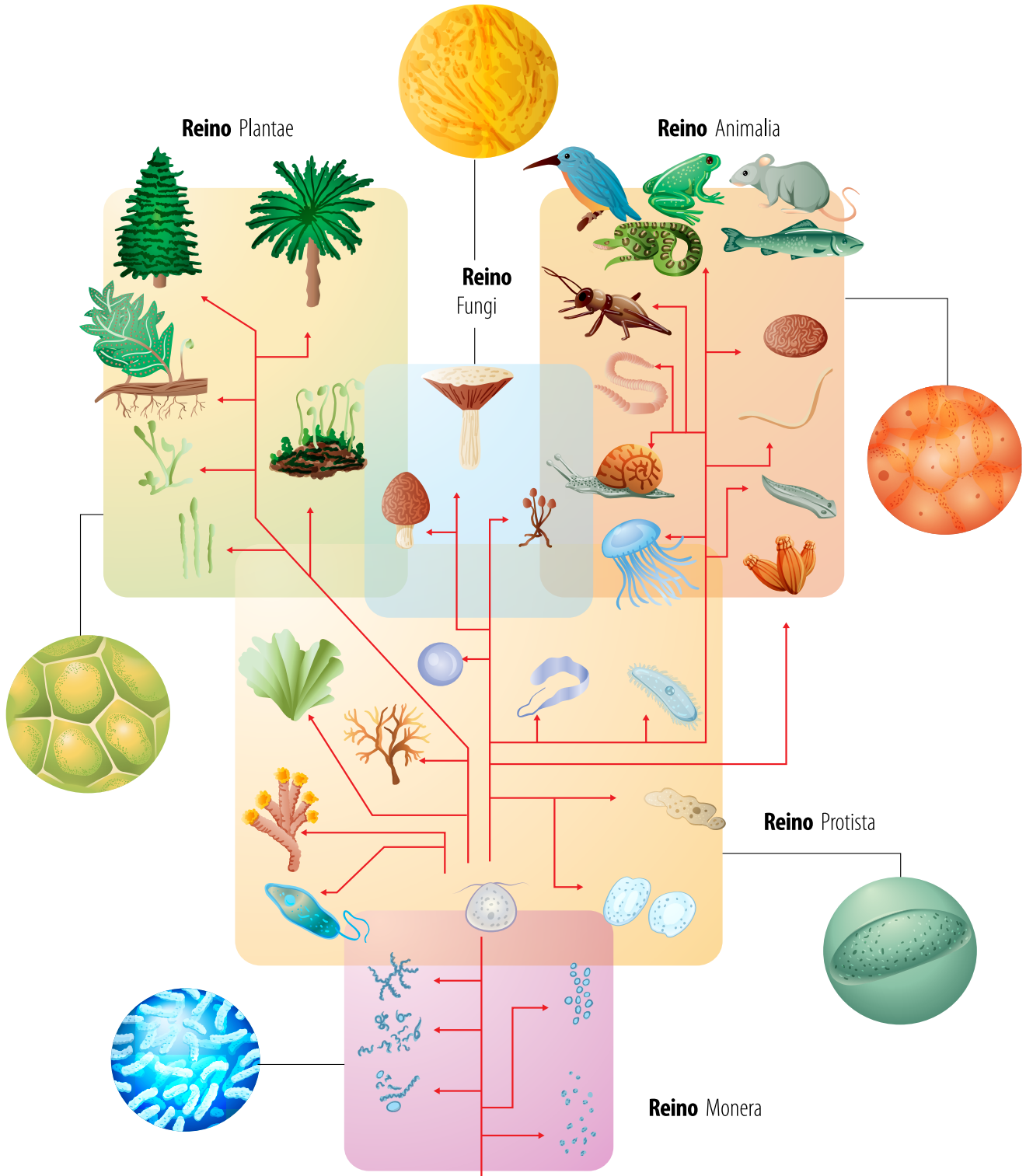
hongos (inmóviles y no fotosintéticos), mientras que el reino animalia, incluía organismos microscópicos que se movían, Lamarck habilitó el grupo de los infusoria para incluir todos estos microorganismos móviles.

En la clasificación de los hongos se presentaron muchas inconsistencias que no tardaron en ser evidentes: lo único que caracterizaba a los hongos como plantas era su carencia de formas vegetativas móviles; muchas bacterias tampoco eran fotosintéticas y estaban dotadas de movilidad; muchas algas poseían formas móviles, incluso con grandes semejanzas con determinados protistas; de hecho, algunos flagelados eran objeto de estudios simultáneos por zoólogos y botánicos.

Haeckel, uno de los más importantes seguidores de Darwin, intentó poner orden en esta confusión, en su famoso árbol filogenético de 1886, proponiendo la creación de un tercer reino, el protista para incluir a todos los seres vivos sencillos, sean o no fotosintéticos y/o móviles: protozoos, algas, hongos y bacterias. Esta aproximación se prolongó en el siglo XX, primero por Herbert Copeland, quien en 1938 apartó a las bacterias de los protistas, creando el reino monera.

Robert Whittaker, en 1969, modificó la clasificación y propuso cinco reinos: además de las plantas y de los animales, se estableció el reino de los monera (sinónimo de procariótico), el de los protistas (microorganismos eucarióticos y sus parientes macroscópicos, incluyendo los mohos mucosos y excluyendo los hongos) y el de los hongos, definidos como eucarióticos, no fotosintéticos, que forman esporas.

En años recientes se comenzaron a aplicar las técnicas de biología molecular en la clasificación de microorganismos como las bacterias y esto ha permitido establecer un nuevo reino que se denomina *Archeobacterias*, en donde se localizan las bacterias que soportan condiciones extremas.



Los seres vivos se agrupan actualmente en seis reinos.

En un esquema **representa** la forma como se fueron constituyendo los reinos a medida que la tierra fue cambiando; a medida que vayas haciendo los dibujos, ve colocando notas al margen, para aclarar o hacer énfasis en un evento en particular.

La nomenclatura binomial

Las especies tienen ciertas características particulares; cuando se clasifica un individuo y se establecen las diferentes categorías taxonómicas que tiene, siempre se llega al más pequeño de todos, que es la especie, y se le asigna un nombre científico; generalmente en las diferentes regiones del mundo un organismo tiene un nombre en particular, pero ese mismo nombre no es utilizado en otras partes; a cambio de eso existen los nombres científicos que presentan las siguientes características:

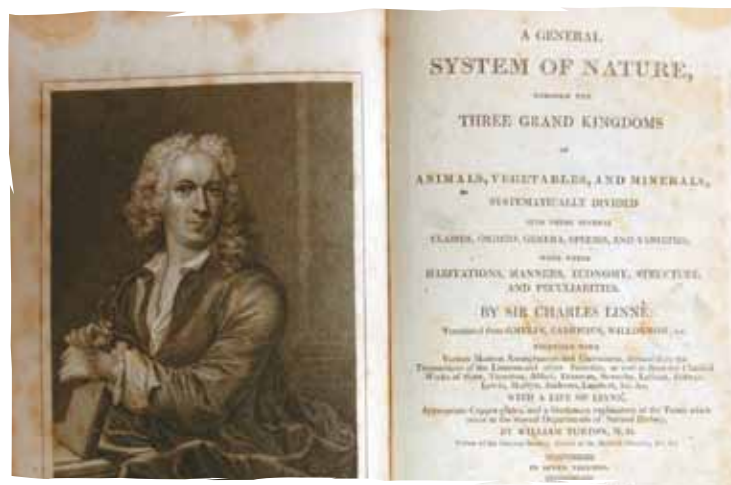
1. Son universales; por ejemplo, *Canis familiaris* es el nombre científico del perro, aquí y en cualquier parte del mundo.
2. El nombre científico se escribe en latín, no importa si la descripción de la especie es en el idioma propio del país en donde uno está.
3. Para su escritura se utilizan dos nombres; por eso se dice que es binomial. Según lo estableció Carolus Linnaeus, la primera se refiere al género al cual pertenece el organismo y siempre se escribe con mayúscula la primera letra; y la segunda, se refiere a la especie y siempre se escribe con minúscula toda la palabra.
4. En cualquier documento estos nombres siempre se escriben en un tipo de letra diferente a la de todo el texto, en negrilla, en letra itálica o en caso de no poderse hacer esto, se deben subrayar.

5. Estas normas rigen para todos los reinos en que se organizan los seres vivos.

La taxonomía es el estudio de la clasificación; el sueco Carolus Linnaeus (Linneo) se considera el padre de la taxonomía, puesto que él creó el sistema moderno de clasificación. En 1753 publicó el sistema de clasificación de las plantas, y en 1758 el de los animales.

Todos sus trabajos se basaron únicamente en órganos homólogos; una clasificación basada en este tipo de órganos lo que tiene en cuenta es el linaje; Linneo afirmó que todos los seres vivos que comparten órganos homólogos están relacionados entre sí, y heredaron de un antecesor esa estructura homóloga. Por lo tanto, ballenas, hombres y murciélagos tuvieron un antecesor común único, cuyo miembro anterior presentaba la misma estructura hallada en los miembros anteriores de las criaturas actuales mencionadas, aunque obviamente en una forma más modificada.

¿Qué significa sistema binomial? Busca los nombres científicos de algunos animales y plantas comunes. ¿Qué importancia puede tener la existencia de un sistema como este?



En sus primeras publicaciones, Carolus Linnaeus utilizó ya los nombres científicos siguiendo la escritura binomial.

Métodos taxonómicos

Cuando se encuentra un ejemplar que se cree es nuevo, es decir, que los científicos no lo reconocen, se debe clasificar y para ello se realizan los siguientes pasos:

1. Se toma y se asigna a una categoría taxonómica, sea *phylum* o división, clase, orden, familia, género o especie según lo considere el especialista que lo trabaja. Esto se hace teniendo en cuenta las similitudes.
2. Se buscan homologías, es decir, que se revisan los registros fósiles para ver si existen órganos con organizaciones parecidas o iguales, lo cual permite establecer con qué organismo ancestral está relacionado lo que puede dar una verdadera localización dentro de las categorías taxonómicas que existen. Por ejemplo, se creyó por mucho tiempo que las liebres y los conejos eran roedores; sin embargo, las pruebas fósiles han demostrado que los dos tienen orígenes muy diferentes.

Esta forma de clasificar teniendo en cuenta los órganos homólogos es la más tradicional; sin embargo, hoy en día se encuentran otras ayudas técnicas que permiten definir con mayor precisión a qué categorías taxonómicas pertenece un determinado individuo; por ejemplo, se cuenta ya con la fenética numérica, la cladística, la taxonomía molecular y la microscopía electrónica.

Fenética numérica

Se basa solamente en las características observables de una especie. Se escogen características que no sea posible subdividir más; por ejemplo, si un individuo se reproduce asexualmente da como 8 posibilidades diferentes de reproducción; pero si se dice que el organismo se reproduce por gemación, vemos que no existen diferentes tipos de gemación. Este último se considera entonces un carácter único.

Se deben establecer por lo menos 100 características únicas, que se codifican y se introducen a un computador que califica el taxón o categoría taxonómica a la cual pertenece el individuo. Acá los fenetistas no tienen en cuenta los caracteres

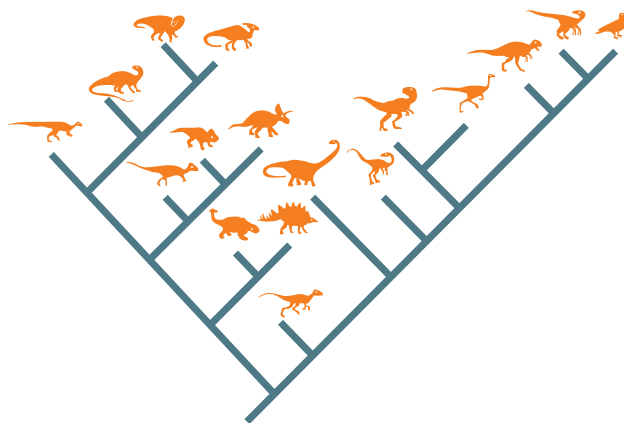
homólogos ni análogos, pero aseguran que con un mínimo de 100 características es posible establecer diferencias significativas entre las especies.

Cladística

Este método está en contraste con la fenética numérica; se basa exclusivamente en el grado de similitud general. Toma en cuenta la filogenia, es decir, las relaciones evolutivas que hay entre unos individuos y otros; para ello se organiza un cladograma.

Un cladograma es una hipótesis de secuencias de bifurcación. A primera vista parece un árbol filogenético, pero no lo es. No contiene antecesores, solamente puntos de bifurcación que son determinados por la aparición de novedades evolutivas.

A partir de un cladograma es posible construir la jerarquía evolutiva entre las especies; lo primero que hay que hacer para elaborarlo es diligenciar



La cladística es un árbol de bifurcaciones a partir del cual es posible establecer relaciones entre los organismos.

una tabla en donde se encuentran las características que se van a trabajar y las especies contempladas; allí se registran las características que posee o no la especie en cuestión.

Taxonomía molecular

En términos generales, la clasificación se ha basado fundamentalmente en los estudios de anatomía comparada, pero esto ha traído grandes inconvenientes, puesto que a veces es muy difícil clasificar un organismo cuando presenta similitudes muy estrechas con otra especie; por lo tanto, es importante vincular nuevas técnicas, como las bioquímicas,

que permiten analizar diferencias y similitudes en las enzimas, en las vías de reacción, en las hormonas, en las moléculas orgánicas importantes, el ADN, el ARN.

Con estas técnicas bioquímicas es posible obtener la secuencia de aminoácidos de una proteína, lo que sirve para realizar comparaciones entre las especies; por ejemplo, los humanos poseen hemoglobina en sus glóbulos rojos, los gorilas también; al hacer el análisis se pueden encontrar similitudes que permitan colocarlos en el grupo de los primates; pero habrá ciertas sustancias que han alcanzado un mayor grado de especialización en el hombre, y con las técnicas bioquímicas es posible separar sin temor a equivocación las dos especies de primates.

En algún momento las relaciones entre dos organismos diferentes no eran claras y era difícil su clasificación porque todo se basaba en las características del cuerpo que se podían ver o en las evidencias que daban los fósiles. Cuando los científicos observan detalles de las estructuras utilizando instrumentos como los microscopios, pueden determinar con mayor facilidad las relaciones de este organismo con otro.

El panda gigante es un ejemplo de cómo un organismo puede ser reclasificado utilizando nuevas evidencias. Inicialmente fueron censados como osos; en 1980 fueron reclasificados como mapaches, animales con los que comparten algunas características físicas; pero estudios posteriores de las estructuras y especialmente la composición química de sus células, mostraron que están más cercanamente relacionados con los osos, que con los mapaches y las técnicas químicas modernas han podido separar sus moléculas de ADN.

ADN similares indican que dos organismos están relacionados; el lenguaje utilizado por el ADN es el mismo para todos los seres vivos; por ejemplo, y al comparar las secuencia de nucleótidos de cinco primates, se ha llegado a establecer que hay un cierto parentesco entre humanos, chimpancés, gorilas, orangutanes y gibones.

Como puedes ver, en términos de clasificación no está escrita la última palabra. Los científicos continúan desarrollando sistemas especializados para

determinar las partes y las características únicas de los organismos. Se están estudiando nuevos caminos para clasificar en forma mucho más acertada.

La microscopía electrónica

El proceso de clasificación de un ser vivo se puede hacer con ayuda del microscopio electrónico para determinar algunos detalles del organismo.

Los científicos también usan instrumentos que ayudan a determinar algunos detalles del organismo. El doctor Roxie Laybourne, del Museo de Historia Natural de Washington, usa microscopio electrónico para la clasificación de las aves.

Por cerca de 30 años, Laybourne ha estudiado la estructura, formas y color de las plumas de las aves, para encontrar indicios externos y mostrar aves que están relacionadas filogenéticamente.

El microscopio electrónico le ha permitido ver pequeños detalles de las plumas de las aves. Con ayuda de este instrumento ha verificado la presencia de una gran cantidad de manchas dentro de las barbillas de las plumas. Este es un buen método para diferenciar una clase de pluma de otra, y una especie de aves de otra.



Con el microscopio electrónico se han revelado una gran cantidad de detalles, que han servido para establecer diferencias y semejanzas entre los individuos.

¿Qué beneficios tendría el utilizar una combinación de instrumentos para clasificar, en lugar de solo uno?

Utilización de claves

Hay una variedad de métodos para identificar organismos que están relacionados; un instrumento muy útil para este trabajo es el uso de las llamadas claves dicotómicas. Hay claves para plantas, musgos, peces, mariposas y para cada uno de los reinos de organismos vivos que existen. Una clave es una guía en donde paso a paso se van identificando las características de un ser, desde las más generales hasta las más particulares; en ella se enfrenta al individuo a escoger una de dos posibilidades, para poder pasar al punto siguiente; de ahí su nombre de dicotómica.

Elabora un mapa conceptual para reseñar las principales técnicas que permiten definir con mayor precisión a qué grupo pertenece un determinado organismo.

La siguiente clave se basa en las características generales de las plantas. Selecciona una planta, empieza por la pregunta 1 y sigue la ruta que se te plantea allí.

1. ¿Vive la planta en el agua?
Sí, pasa al 2.
No, pasa al 4.
2. ¿Es un organismo unicelular y tiene clorofila?
Sí, división clorófitas.
No, pasa al 3.
3. ¿Es una planta que presenta un color pardo?
Sí, división feófitas.
No, división rodófitas.
4. ¿Tiene la planta verdaderas raíces, tallos y hojas?
Sí, pasa al 6.
No, pasa al 5.
5. ¿Tienen la planta estructuras parecidas a hojas que descansan sobre la tierra?
Sí, clase hepáticas.
No, clase Mucsi.
6. ¿Esa planta se reproduce por semillas?
Sí, pasa al 7.
No, clase *filicineae*.
7. ¿Esa planta tiene flores?
Sí, clase *angiospermae*.
No, clase *gymnospermae*.

Clasificación filogenética

El sistema de clasificación actual se realiza teniendo en cuenta las relaciones evolutivas y los parientes

comunes entre unos organismos y otros. A continuación se presentan los cuadros de los reinos con la clasificación general de cada uno de ellos.

Región Andina	13.505 spp.	29,4%
Región de la Amazonia	7.215 spp.	15,7%
Región Pacífica	5.927 spp.	12,9%
Región Caribe	4.440 spp.	9,7%
Región de la Orinoquia	4.216 spp.	9,2%

Hasta el momento no existe un inventario total de las especies que hay en Colombia; se ha hecho un cálculo aproximado de que en cuestión de plantas el país posee entre 40.000 y 45.000 especies; se ha establecido que por regiones la biodiversidad en cuanto a vertebrados y plantas se registra en el siguiente cuadro.

Colombia tiene un «Sistema Nacional de Áreas Protegidas» (SINAP) administrado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Tiene también un Sistema de Parques Nacionales, dependiente de la Dirección de Parques Nacionales Naturales, que comprende más del 10% del territorio continental (en 2007) y cuenta con 55 áreas naturales protegidas, que son muestra de la gran riqueza y biodiversidad del país.

Veinticinco se encuentran en la región Andina (dos en el Nudo de los Pastos, cuatro en la cordillera Occidental, seis en la Central, y trece en la Oriental), nueve en la región Caribe, dos en la Orinoquia, diez en la Amazonia cinco en la costa Pacífica, y tres en las Islas colombianas. Las áreas se encuentran clasificadas en: Parques Naturales (41), Santuarios de Fauna y Flora (10), Reservas Nacionales (2), Vía Parque (1) y Área Natural Única (1).

Intenta una explicación para la gran variedad de especies que hay en nuestro país.

¿A qué crees que se debe que la región Andina tenga el mayor número de especies? Consulta un libro de geografía colombiana para determinar con precisión las características de las regiones naturales.

¿Qué importancia tiene el hecho de que en Colombia haya tantas áreas naturales protegidas?

¿Qué función cumple un parque natural?

Entendemos por...

Biodiversidad, toda la variedad de seres vivos que se encuentran en los ecosistemas que existen en el planeta. La biodiversidad es un término ecológico que está en relación con los factores abióticos; es decir, la biodiversidad depende de las condiciones que se presentan en un determinado lugar a las cuales los organismos responden y se adaptan.

Para conocer más

La extinción de especies es un problema de orden mundial; preocupados por ello, en muchos lugares se adelantan actividades que permiten tener un mayor conocimiento de las especies y para ello existen diversos sitios: los jardines botánicos, los zoológicos, los herbarios, los museos de historia natural, los zocriaderos, los viveros, etc.; independiente de las posiciones a favor o en contra de estos lugares, está el interés educativo que estos sitios despiertan.

Los jardines botánicos. Son sitios donde se tiene una muestra representativa de las plantas de una región o de un país. Los primeros pasos para la elaboración de jardines botánicos los dio Teofrasto, un griego que vivió en la época anterior a Jesucristo, quien coleccionó flores exóticas, que las reunió para dictar clases de geografía. El primer jardín botánico constituido formalmente fue creado en Italia en el siglo XIV, dirigido por Mateo Silvático.

En Colombia, existen varios jardines botánicos, entre los cuales podemos mencionar: Jardín Botánico José Celestino Mutis, en Bogotá; el jardín botánico de la Universidad de Caldas; el jardín botánico Eloy Valenzuela, en Floridablanca, Santander; el jardín hidrobotánico de Cauca; el jardín botánico de Manigua, cerca de Buenaventura; el jardín botánico de Medellín; el jardín botánico del Pacífico; el jardín botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira; el jardín botánico del Quindío; y el jardín botánico Guillermo Piñeres, en Turbaco, Bolívar.

Día a día

Cuando se trabaja en sistemas de clasificación se tiene como objetivo general organizar las cosas y lo podemos ver reflejado en situaciones tan cotidianas como, por ejemplo, la organización de una lavandería, de un supermercado, de una biblioteca, de un almacén de telas y de una empresa. Generalmente, en todas estas partes encontramos secciones, que se han establecido para poder encontrar rápidamente lo que necesitamos. La organización siempre debe empezar por nosotros mismos, por nuestras cosas, luego por nuestro entorno, de tal manera que cuando llegemos a interactuar con la comunidad lo hagamos con éxito.



Aplicación

De acuerdo con los estudios realizados por la Universidad del Valle, se ha determinado que las especies de la flora colombiana que están en vías de extinción son las siguientes:

La palma de cera, el caracolí, el camino crespó, el peine moño, el musgo, la ceiba, la quina, la palma boba, el chanul, el algarrobo, el nogal, el dinde, el trapichero, el pino colombiano, el aceite de carrapí, la tagua, el pino romerón, el dediacaro, el caimo, el pino lazo, el cerezo, el roble, la palma de cuesco, el caoba, el hojarasco, el cobre y el quiché.

De acuerdo con los datos de <http://animales-extincion.org/>, en Colombia las siguientes especies animales, están en peligro de extinción: el armadillo gigante o tatu carreta, el cocodrilo americano, el cocodrilo del Orinoco, el delfín rosado, la foca monje del Caribe, el guacamayo verde, el guacamayo verde mayor, el jaguar, el manatí de las Indias Occidentales, el mono araña de cabeza café, el mono choro de cola amarilla, la nutria gigante, el oso de anteojos, el tapir, el tejón o *talcoyote jeffer-soni*, el tiburón martillo gigante y la tortuga golfina.

Busca información sobre las especies vegetales y animales relacionadas en los párrafos anteriores; elabora dos mapas de Colombia, uno para las especies vegetales y otro para las especies animales. Luego, ubica la región en donde se encuentra dicha especie.

Tema 24. Clasificación de los seres vivos



Indagación

La vida terrestre presenta un número asombroso de formas diferentes. Se han descrito por lo menos 1.200.000 especies de organismos y a medida que transcurre el tiempo la lista aumenta; son muchas las especies que los científicos descubren a diario y posiblemente aún faltan muchas especies por descubrir; además, el análisis de los fósiles ha permitido establecer que en épocas pasadas vivieron muchos otros tipos de organismos que ahora no existen, pero que la historia filogenética, es decir, la historia de los organismos en el tiempo, establece que ocuparon un lugar en este mundo, y por lo tanto no se deben desconocer, de modo que es necesario tenerlos en cuenta al momento de organizar la clasificación.

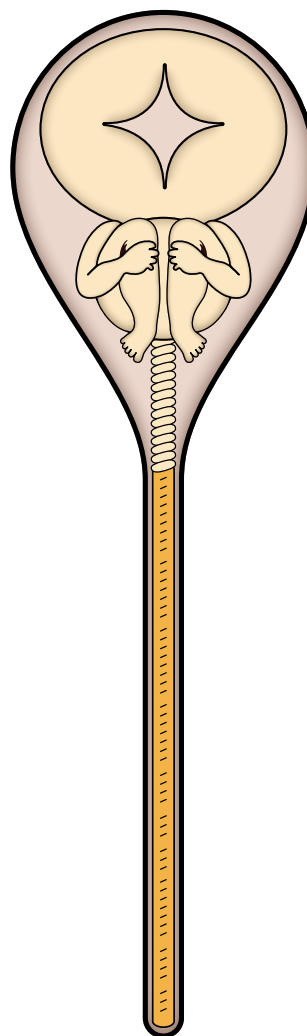
Consulta acerca de cinco organismos raros que existan en este planeta; elabora un resumen de sus características, haciendo énfasis en qué lo hace ser raro y por lo tanto especial. Acompaña tu descripción con un dibujo.



Conceptualización Evolución del pensamiento biológico

Desde que el hombre tiene uso de razón ha tenido inquietudes sobre el origen de la vida, el origen de los individuos y el origen de las especies; y en torno a cada una de ellas se han generado una serie de pensamientos que han permitido la formación de diferentes explicaciones que han ido cambiando con el tiempo.

En torno al origen de la vida se dieron dos tipos de explicaciones: los espontaneístas, que creían



En un comienzo se creyó que los seres humanos estaban preformados, es decir, que eran seres en miniatura.

que la vida se originaba de un momento a otro por descomposición de la materia orgánica o por acción divina. Los partidarios de esta teoría decían que, por ejemplo, las ranas se originaban de las charcas, los ratones de la descomposición de la basura al igual que las moscas.

La otra explicación proviene de los antiespontaneístas, que sustentaban el origen de la vida bajo un punto de vista de transformaciones químicas que die-

ron lugar a la formación de todas las estructuras del mundo. Según los seguidores de esta teoría, la vida se habría formado en el agua a partir de las reacciones químicas entre el metano, el vapor de agua, el amoníaco y las radiaciones eléctricas, formándose los primeros aminoácidos y luego las proteínas.

En cuanto a las concepciones que se tenían acerca de los individuos, los científicos se dividieron en dos grupos. Por un lado se ubicaron los que trabajaron acerca del origen de los individuos, y por el otro, los que trabajaron en indagar cómo funcionaban los seres vivos.

Acerca del origen de los individuos surgieron dos corrientes filosóficas: los preformacionistas y los epigenéticos. Los preformacionistas creían que los individuos, llamados homúnculos, ya estaban formados y existían en miniatura dentro del cuerpo de las hembras y que solo crecían cuando eran estimulados por la simiente del macho, lo que ocasionó una gran controversia, pues algunos, como los preformacionistas ovistas, sostenían que el huevo u óvulo era el que contenía a ese ser en miniatura.

Entretanto, los otros no admitían ese planteamiento y en su lugar afirmaban que los homúnculos venían incluidos en los espermatozoides; la corriente que postulaba este principio de denominaron los preformacionistas animalculistas. La otra gran corriente era la de los epigenéticos que sostenían que el homúnculo no estaba formado sino que se organizaba una vez que el elemento masculino estimulaba el elemento femenino.

El estudio sobre el origen de las especies también generó una gran controversia, porque un grupo conocido como los fijistas, que no creían en la conexión de una especie con otra, sino que pensaban que cada una debería ser tomada como un grupo totalmente independiente, mientras que los transformistas sí veían conexión entre las especies y para sustentar sus puntos de vista aunaron pruebas de tipo morfológico, fisiológico, genético, citológico, etc.

Aunque ambos puntos de vista son muy respetables, no se puede negar que a nivel de las ciencias biológicas el mundo se sustenta en la actualidad en una perspectiva anti-espontaneísta, epigenética y transformista.

Revisa los conceptos planteados anteriormente y explica con ejemplos por qué la visión actual de las ciencias se basa en las concepciones antiespontaneísta, epigenética y transformista.

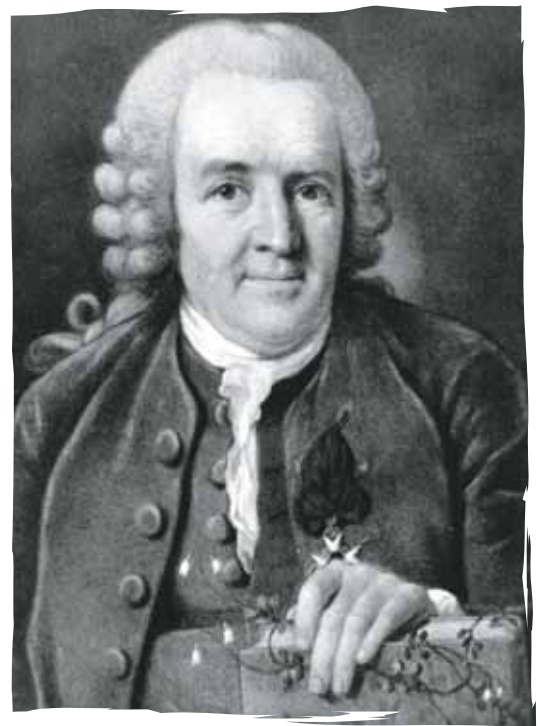
Niveles de organización en Biología

Desde la época en que vivió Aristóteles, los seres vivos se habían organizado en dos grandes niveles: plantas y anima-

Tema	
Hechos	Opiniones

les; pero la existencia de otros organismos con características diferentes obligó a los científicos a proponer otras formas de organización. Por ejemplo, la clasificación de las plantas y animales por semejanzas estructurales fue establecida por el biólogo sueco Carolus Linnaeus (Linneo)

Para ubicar un organismo en un determinado nivel de organización, también se tienen en cuenta los tipos de nutrición, las formas de reproducción, las estructuras del cuerpo, entre otros.



Carolus Linnaeus (Linneo), el padre de la taxonomía, estableció los principios básicos de la clasificación.

Qué es clasificar

Clasificar significa agrupar las cosas de acuerdo con una característica previamente establecida. La clasificación de los organismos facilita su estudio y el aprendizaje que sobre ellos se desea hacer. Se forman los grupos basándose en aquellos aspectos en que las cosas se parecen, y en los que son diferentes unas de otras. Por ejemplo, las herramientas se pueden clasificar de acuerdo con el trabajo para el cual se van a usar; cada grupo incluye diferentes herramientas para hacer el mismo trabajo.

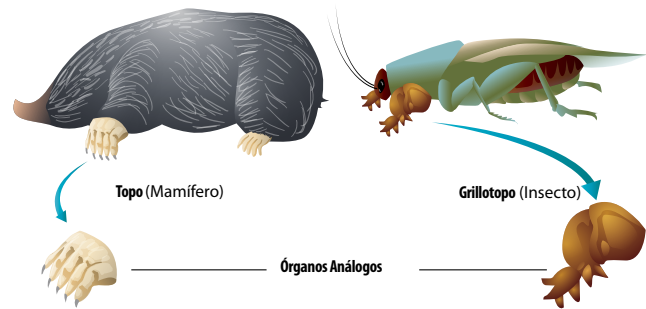
Las primeras clasificaciones

Como había que buscar una forma para clasificar a los individuos, la primera idea que se tuvo al respecto fue agruparlos de acuerdo con el sitio en donde vivían, buscando entonces que ellos presentaran órganos que realizaran la misma función.

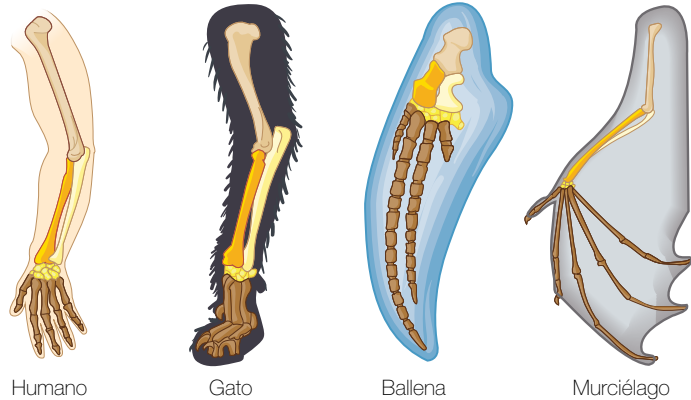
A estos se les llamó órganos análogos, pero posteriormente, al analizar muchos casos, como por ejemplo el de las ballenas que son mamíferos acuáticos y los tiburones que son peces, se dieron cuenta de que no compartían muchas características y que no podían estar en el mismo grupo.

Por eso se buscó un nuevo punto de vista, para lo cual se trabajó, por ejemplo, en el siguiente aspecto: al comparar los huesos que forman la aleta de una ballena, el ala de un murciélago, el brazo de un humano y los huesos del ala de una ave se pudo notar en todos ellos presentan los mismos tipos de huesos, que son el cúbito, el radio y los carpos.

Esa es la razón para que se incluyeran dentro del mismo grupo, los vertebrados, no importa si uno vuela, el otro nada o el otro anda, pero se afirmaba que estos órganos (ala, brazo, aleta) a pesar de que no cumplían la misma función, deberían haber tenido un ancestro común; este sistema de clasificación se hace entonces tomando en cuenta los llamados órganos homólogos.



Los órganos análogos son aquellos que cumplen la misma función.



Los órganos homólogos son aquellos que tienen un ancestro común.

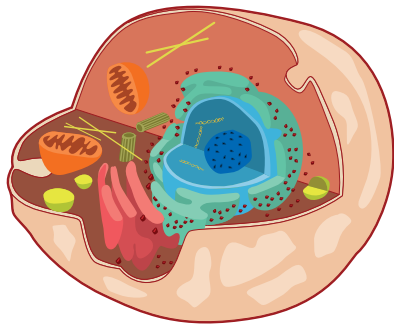
Elabora una lista de tres ejemplos de órganos análogos y tres de órganos homólogos, diferentes a los presentados anteriormente.

El primer nivel de organización. Las células

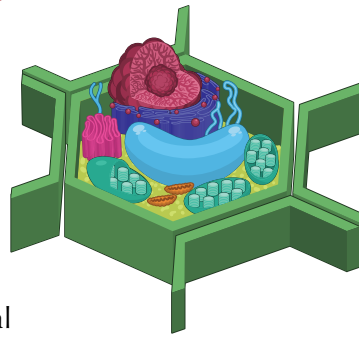
Todos los organismos, desde los más pequeños hasta los más grandes, poseen una serie de características que los distinguen como seres vivos; estas cualidades son casi uniformes y tan solo varían en las modalidades que presentan de acuerdo con los sitios o medios en donde se desenvuelven. El principio básico es que todos los organismos están formados por células o son una célula.

Los seres vivos requieren de energía y para ello llevan a cabo el consumo y descomposición de materiales. De este modo pueden realizar procesos como crecer, cambiar, interactuar con el medio y reproducirse, entre muchos otros.

Nadie sabe exactamente cuándo o cómo comenzó la existencia de la célula. Sin embargo, el conocimiento creciente de la historia de nuestro planeta y los resultados de numerosos experimentos en el laboratorio, proporcionan evidencias para decir que las células vivas se autoensamblaron espontáneamente a partir de moléculas presentes en los mares primitivos.



La célula animal



La célula vegetal

La célula es la unidad básica de los seres vivos.

Según el biólogo ruso Alexander Ilich Oparín, hace aproximadamente 5.000 millones de años, la Tierra era una bola incandescente que sufrió un proceso de enfriamiento lento, ayudado por los movimientos de rotación y traslación, lo que llevó a que se empezaran a formar dos capas bien diferenciadas: la litósfera o capa pétrea, y la atmósfera o capa de gases, pero ya estaban ahí los 4 elementos básicos de la vida: el oxígeno, el carbono, el nitrógeno y el hidrógeno.

Pasados millones de años, estos elementos se precipitaron junto con el agua que inicialmente se encontraba en forma de vapor. En el agua se llevaron a cabo una gran cantidad de reacciones químicas que permitieron que estos elementos empezaran a formar algunos compuestos básicos como los aminoácidos, necesarios para formar las proteínas; luego se formaron otros compuestos fundamentales, que sirven hoy en día para identificar la presencia de la vida, tales como grasas, vitaminas, azúcares, almidones y ácidos nucleicos. Todas estas sustancias se rodearon de una envoltura que ellos mismos fabricaron; originando las primeras células de la naturaleza.

Inicialmente se formaron organismos simples como las bacterias, luego hubo un proceso de perfeccionamiento y de especialización que ayudó a formar individuos más complejos.

Las primeras estructuras que se formaron fueron los coacervados, pero cuando adquirieron perfeccionamiento, se transformaron en células, con una serie de características que las distinguieron y las convirtieron en la base esencial para la vida. Por ello para saber si un ser es vivo o no, se mira si en su organización existen células.

La teoría celular

Hoy en día se sabe que todos los organismos están compuestos de células, pero ellas no se originaron de un momento a otro, sino que las unas vienen de las otras. Este principio se conoce en Biología como la teoría celular y fue establecido en 1858 por dos científicos: Jacob Matthias Schleiden y Theodor Schwann.

La célula es la unidad fundamental de la estructura de los seres vivos que presenta la propiedad de la vida, o sea que es capaz de realizar ella sola toda una variedad de funciones. Algunos elementos básicos en su constitución y en orden creciente de complejidad son:

1. Átomos. Son los elementos naturales del universo. En la célula se encuentran muchos de ellos pero los cinco principales son: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y fósforo. Hay también muchas otras clases, pero en cantidades más pequeñas.
2. Moléculas. Son combinaciones de átomos, Las moléculas de las células se denominan moléculas orgánicas. Se consideran dos clases: las moléculas sencillas y las cadenas moleculares.
3. Estructuras celulares. Se trata de conjuntos formados por cadenas de moléculas ordenadas arquitectónicamente. Las estructuras celulares pueden observarse con los microscopios ópticos corrientes; otras, en cambio, son tan supremamente pequeñas que es necesario utilizar un microscopio electrónico.

Evolución de las células

La Tierra adquirió una forma estable, con tres capas fundamentales: la litósfera, la atmósfera y la hidrósfera; se completó el proceso de formación de las células primitivas, que empezaron a cambiar o a adaptarse de acuerdo con las circunstancias, se formaron dos grandes grupos de células que son:

1. Células procarióticas. La palabra “procariota” significa “antes del núcleo”; se refiere a la organización interna de células que no tienen un núcleo definido, como las bacterias.
2. Células eucarióticas. La palabra “eucariota” significa “con núcleos verdaderos”; en las células el núcleo es evidente como en una célula nerviosa o en una célula de la cebolla cabezona.

Elabora una secuencia de dibujos para representar la evolución que tuvieron las células.

Formación de los organismos

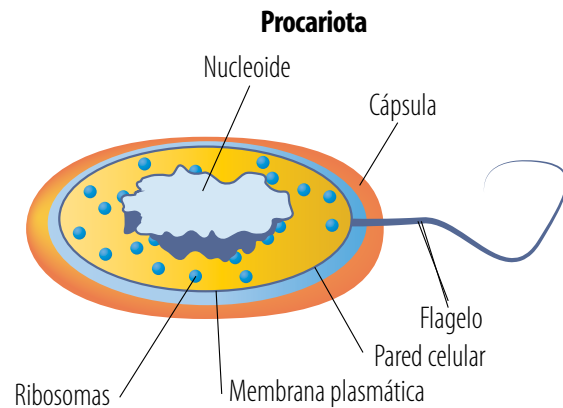
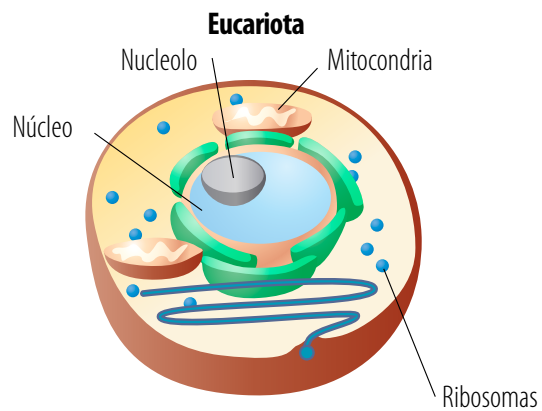
Las células se reúnen para formar organismos, es decir estructuras capaces de llevar una vida autónoma. Una bacteria o una levadura son organismos únicos, y la célula de que constan es capaz de realizar todas las funciones de la vida. Los pluricelulares, están formados por una gran cantidad de células. El cuerpo humano, por ejemplo, consta de ¡sesenta billones! (60.000.000.000.000); estas células están organizadas en grupos que trabajan coordinadamente y desempeñan funciones especializadas.

Junta átomos para construir moléculas, conectar moléculas para elaborar cadenas, alinear cadenas para armar estructuras y colocar estructuras para producir células vivas, es una colosal tarea organizadora, mayor que cualquiera de las que puedan conseguir los humanos con sus cerebros, sus manos y sus computadores. Y, sin embargo, esta tarea se cumple en la Tierra sin parar desde el mismo momento en que se formó la primera célula. Las células cumplen un papel básico en la tarea de crear, mantener un orden, organización y complejidad.

El orden que existe en una célula es algo espectacular. Vivir, en consecuencia, no solo implica orden, organización y complejidad, sino principalmente la capacidad de crear y mantener el orden y la organización en un ambiente hostil.

Las células siguen un orden porque tienen un plan preexistente. El hombre ha descubierto el material genético (ADN) que tiene toda la información biológica de un individuo y que puede ser transmitida de generación en generación.

Elabora un párrafo en donde plantees tu posición respecto al proceso de evolución de la vida en nuestro planeta y del porqué unas especies perduran y otras no.



Las células procarióticas fueron los primeros organismos vivos que poblaron los mares primitivos.

Entendemos por...

Filogenia, la historia evolutiva de los seres vivos, relacionada con los cambios que han experimentado a través de millones y millones de años; y ontogenia, los cambios que sufre el huevo desde el momento de la fecundación hasta el nacimiento, e inclusive algunas de las etapas de desarrollo posteriores al nacimiento.

Para conocer más

Un herbario proporciona una colección de ejemplares representativos de plantas de todo el mundo; un botánico puede viajar a un país lejano y de allí traer una o varias muestras de la flora y conservarlas en perfecto estado, siguiendo un proceso determinado, monta estos ejemplares en cartulinas y se archivan para servir de base para investigaciones posteriores. Todas las muestras de un herbario son material biológico muerto y pueden ser guardados por muchos años; la persona que está al frente de una colección de plantas en un museo recibe el nombre de CURADOR.

Día a día

La clasificación se estableció como una forma de organizar la información que se tenía acerca de los seres vivos. Pero la clasificación es un acto de la vida diaria, la hacemos cuando organizamos nuestra ropa una vez que la han planchado, la loza cuando la lavamos y la vamos a guardar, cuando tenemos una colección de música de todo tipo, cuando tenemos libros en una biblioteca. En fin, el orden debe ser una constante en nuestras vidas; esto hace que todo sea más fácil, se optimiza el tiempo y se aprovechan mejor los recursos.



Aplicación Elaboración de un herbario de hojas

Con este ejercicio, podrás entender los principios sobre los cuales se fundamenta la clasificación de los seres vivos; y a su vez, aprender normas sencillas para el montaje del material en un herbario, a través de la elaboración de un herbario de hojas.

¿Qué necesitas?

Hojas secas de plantas recogidas del suelo, papel periódico, una prensa, papel engomado, 7 cartulinas de 45 x 30 cm, tinta china negra o máquina de escribir.

¿Cómo proceder?

1. Por lo menos 8 días antes de la práctica, hay que desecar más o menos unos 50 tipos diferentes de hojas. Recuerda que estas hojas hay que recogerlas del suelo; no es necesario que las arranques de las plantas, es un proceso natural que las plantas remplacen las hojas viejas por hojas nuevas. Extiende en hojas de papel periódico, cada muestra o ejemplar recolectado, procurando que no queden dobladas o amontonadas. Reúne varios pliegos con plantas y apila unos sobre otros. Enseguida, ponle bastante peso encima, ojalá utilizando una prensa.

Fija las hojas en las cartulinas con tiras muy delgadas de papel engomado, previa selección de cada una de ellas, según la característica que se pida.

2. Se montarán 7 cartulinas, las cuales están divididas de la siguiente manera:

No. 1 Clasificación de hojas por su simplicidad o complejidad.

No. 2 Clasificación de hojas por su distribución en el tallo.

No. 3 Clasificación de las hojas por la forma o figura del limbo.

No. 4 Clasificación de hojas por la forma del borde.

- No. 5 Clasificación de las hojas por la forma del vértice.
- No. 6 Clasificación de las hojas por la forma de la base.
- No. 7 Clasificación de las hojas por la forma de las nervaduras.

3. Cada cartulina debe llevar los siguientes datos en la esquina inferior derecha, en un cuadro de 6 x 10 cm. El cuadro se puede hacer en la misma cartulina o se puede hacer aparte y luego se pega; se elabora con tinta china negra o con máquina de escribir.

Institución _____	Ciudad _____
Herbario escolar de _____	
No. _____	
Clasificación de hojas por _____	
Recolector _____	
Localidad de recolección _____	
Fecha _____	
Observaciones _____	

4. Selecciona hojas y compáralas con las figuras para tratar de definir qué característica se presenta; hay que procurar tener un representante de cada uno; por ejemplo, hay 7 tipos de bordes, entonces se busca por lo menos una hoja de cada tipo.

5. Coloca la hoja en la lámina y con las tiras de papel engomado fíjalas a la cartulina.

Razona y aplica

1. Las dificultades para el manejo del material.
2. ¿Qué puede pasar si las muestras no se tratan debidamente?
3. ¿Todo tipo de colecciones se rigen por los mismos principios?
4. ¿Por qué se hizo herbario de hojas y no de plantas completas?
5. ¿Por qué es necesario que cada lámina tenga datos en la parte inferior derecha?
6. ¿Cuáles son los pasos necesarios para darle un buen manejo al material coleccionado?
7. ¿Qué cuidados se deben tener en cuenta al momento de montar las muestras en la lámina?
8. ¿Según tú, qué se necesita para hacer una buena clasificación de hojas?

Tema 25. Los reinos y la variedad de seres vivos



Indagación

Lee el siguiente texto:

Hasta el siglo XVI los análisis de la naturaleza se basaron en un solo instrumento: los ojos y los análisis mentales que se hacían de la información recolectada. Los animales y plantas conocidos eran los que se podían describir a simple vista, es decir, los que poseían dimensiones macroscópicas.

La invención del microscopio condujo al descubrimiento de un nuevo mundo, se reconocieron organismos que nunca se habían visto y se percibieron detalles internos, difíciles de percibir a simple vista; esto cambió la concepción del mundo y la concepción de lo vivo y lo no vivo.

Las primeras observaciones que se realizaron al microscopio las hizo Anton van Leeuwenhoek, un comerciante de telas y científico. Fue él quien observó por primera vez las bacterias y una variedad de protistas de aguas encharcadas; también observó glóbulos rojos, espermatozoides y una variedad de microorganismos ciliados.

A partir de la lectura anterior, responde las siguientes preguntas

1. ¿Qué crees que pensaron los primeros científicos que pudieron observar organismos a través de un microscopio?
2. ¿Por qué se dice que con la invención del microscopio se cambió la concepción del mundo y de lo vivo y lo no vivo?
3. ¿Qué utilidad puede prestar un microscopio al momento de clasificar los seres vivos?

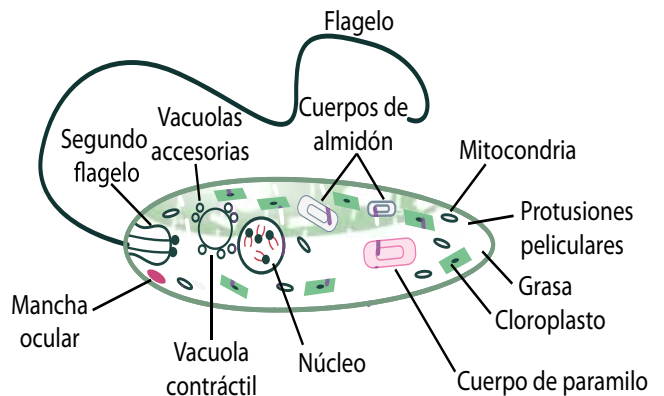


Conceptualización Las formas de vida que existen actualmente

Los procesos de evolución dinámicos que se dieron en la Tierra desde la formación de las primeras sustancias, han dado como resultado la biodiversidad que podemos ver hoy en día.

Se estima que se comparte este planeta con más de cinco millones de especies diferentes de organismos, que exhiben una gran variedad en la organización de sus cuerpos, en sus patrones de reproducción, crecimiento y desarrollo, e inclusive en su comportamiento.

A pesar de la gran cantidad de organismos vivos, es posible agruparlos de acuerdo con similitudes, diferencias y relaciones históricas entre ellos.



Organismos como la *Euglena*, por mucho tiempo se estudiaron tanto en los animales como en los vegetales, hasta que fueron clasificados en el reino protista.

Hasta hace unos años se decía que existían tres reinos en la naturaleza: vegetal, animal y mineral; los dos primeros correspondían a los seres vivos. Posteriormente, se estudiaron individuos como las Euglenas, que por poseer clorofila eran consideradas como vegetales, pero que por estar dotadas de movimiento, eran consideradas animales; esto causaba grandes controversias y todo se solucionó incluyéndolas en un grupo nuevo. Lo mismo sucedió con hongos, bacterias y virus.

En cuanto a los seres vivos los biólogos siempre habían hablado de los dos reinos fundamentales, el vegetal y el animal; sin embargo, se empezaron a presentar problemas como los siguientes, los hongos se acomodaron en las plantas, pero posteriormente se descubrió que no realizaban fotosíntesis sino que eran parásitos.

Con el descubrimiento de la variedad de organismos microscópicos se estableció que había algunos de ellos que parecían plantas, otros que parecían animales y otros que parecían hongos, y la solución fue dejarlos en un reino aparte.

Hoy en día se considera que existen seis reinos, que son:

Reino Archeobacteria

A este reino pertenecen todas las bacterias denominadas “fósiles vivientes” que soportan condiciones extremas de temperatura, salinidad y acidez, en pozos de petróleo. En este grupo se encuentran, por ejemplo, bacterias que viven en ambientes de aguas termales donde hay temperaturas superiores a los 100°C, como la bacteria *Pyrococcus furiosus*; otras bacterias como *Halobacterium* pueden vivir en sitios muy salados; algunas bacterias como *Methanospirillum hungatii* viven en ambientes en donde no hay oxígeno y producen metano a partir del dióxido de carbono e hidrógeno.

Reino monera

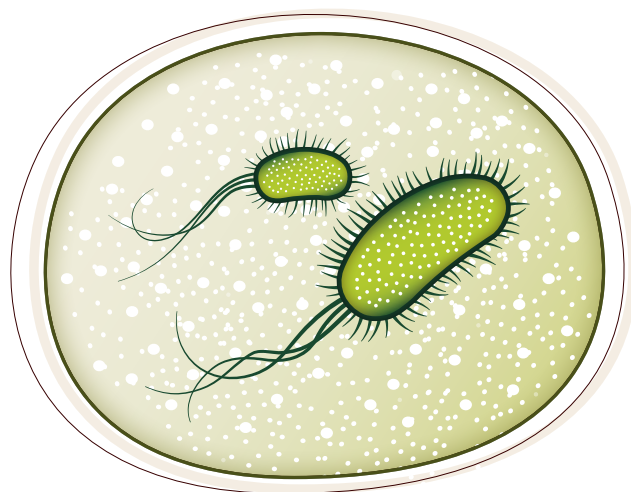
Los monera son todos procarióticos, es decir, que no tienen un núcleo organizado y la mayoría son heterótrofos. En este reino los individuos tienen una capacidad de reproducción supremamente rápida. Creciendo en condiciones óptimas la bacteria *Escherichia coli*, tal vez una de las más conocidas

porque es la bacteria que se encuentra en la materia fecal, puede duplicarse cada 20 minutos.

Puede resistir ambientes extremos tanto de frío como de calor; si las condiciones no son óptimas pueden generar unas estructuras de paredes gruesas llamadas esporas, las cuales pueden resistir aun más las condiciones desfavorables.

Desde el punto de vista ecológico, los monera son muy útiles, ya que ayudan a fijar el nitrógeno atmosférico, función que los organismos eucarióticos no pueden hacer.

El reino de los monera se divide en dos grandes grupos que son las bacterias y las cianobacterias o algas verde-azules.



Las bacterias

Las células de estos procariotas tienen fundamentalmente cuatro partes:

1. El material genético compuesto por una molécula única de ADN, asociada con otro compuesto llamado ácido o ARN y una pequeña cantidad de proteínas; este material genético no está encerrado sino que está libre, pero siempre ocupa un mismo lugar dentro de la célula.
2. El citoplasma es pobre en organelos, los únicos que aparecen allí son los ribosomas, que son

más pequeños que los que existen en las células eucarióticas, pero tienen una configuración semejante y cumplen la misma función; los únicos monera que tienen otros organelos aparte de los ribosomas son las cianobacterias que tienen membranas que llevan la clorofila y otros pigmentos.

3. La membrana plasmática está constituida por lípidos y proteínas.
4. La pared celular no tiene la misma constitución química de las células eucarióticas, es decir, que estas paredes no están formadas por celulosa sino por un compuesto llamado peptidoglucanos. Gracias a la pared celular las bacterias evitan llenarse de agua, pues si esto llegase a pasar explotarían.

Las bacterias tienen diferentes formas, cocos en forma de esferas como los que producen la gonorrea; bacilos en forma de bastón como los que producen la tuberculosis o los que producen la fermentación de la leche; y espirilos en forma de sacacorchos como los que producen la sífilis.

Las bacterias se nutren de diferentes maneras; en primera instancia, son heterótrofas, otras obtienen el alimento de la degradación de un compuesto llamado metano y se encuentran en los pantanos, y en el tracto digestivo de los animales, por lo tanto son heterótrofas.

Las cianobacterias

Las cianobacterias prosperan en agua dulce y comparten características con las bacterias; sin embargo, ellas son autótrofas, ya que contienen clorofila y por lo tanto realizan el proceso de la fotosíntesis produciendo el oxígeno libre y una serie de compuestos llamados carbohidratos. En algunos textos las cianobacterias se conocen también con el nombre de algas verdeazuladas. Las cianobacterias no tienen la clorofila dentro de cloroplastos, sino que en su lugar tienen un sistema de membranas distribuido en la porción periférica de la célula.

Las cianobacterias tienen diferentes colores; las hay doradas, amarillas, pardas, rojas, verde esmeralda, azules, violetas o azul-negro. El mar Rojo debe su nombre a la presencia de cianobacterias rojas. La cianobacteria más conocida es la *Oscillatoria*.

Reino protista

Al reino de los protista pertenecen las algas simples (tres grupos) que son autótrofos, los protozoarios (cuatro grupos) y los hongos limosos (un grupo) que son heterótrofos. Las algas que se clasifican en este reino tienen una estructura más sencilla que las que se clasifican como plantas. Los protozoarios tienen características parecidas a las de los animales y los hongos limosos; se llaman así porque algunas especies pasan por una etapa en que son una masa de material limoso.

Los grupos o filumes más representativos del reino protista son:

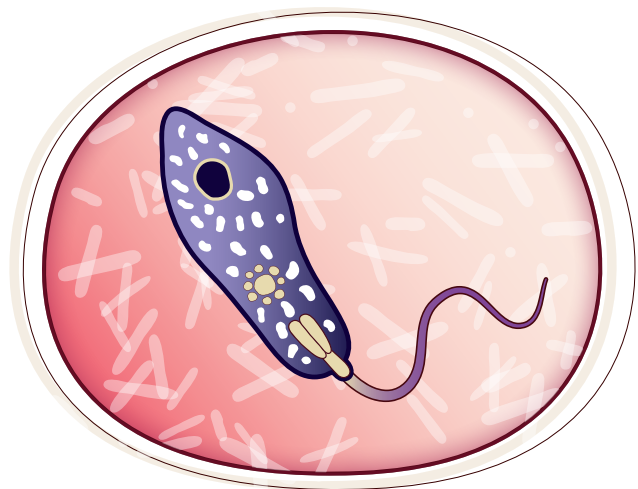
1. Los flagelados. Están provistos de estructuras que parecen látigos llamados flagelos, que les sirven para la locomoción. La mayoría de los flagelados están provistos de clorofila; por ello, en un comienzo estos microorganismos fueron clasificados dentro del reino de las plantas, pero posteriormente se sacaron de allí. El organismo más representativo de este grupo es la *Euglena*. Existe otro flagelado muy reconocido, el tripanosoma, que cuando es inyectado en la sangre de un humano por la mosca tsé-tsé, produce la enfermedad del sueño que hace estragos en los habitantes de África Tropical.
2. Las algas doradas y los dinoflagelados: son unicelulares y tienen paredes celulares, todas viven en el agua y algunas son especies marinas, contienen clorofila y por lo tanto son autótrofas. Este tipo de algas forman parte del *plancton*, que son todos aquellos microorganismos que se encuentran en el mar y sirven de alimento a otros individuos dentro de una cadena alimenticia; en este grupo están las *diatomeas* que viven en el mar y presentan diferentes formas. Los dinoflagelados tienen dos flagelos.
3. Los sarcodíneos. A este grupo pertenecen las amebas que cambian de forma continuamente y forman pseudópodos (*pseudos*, falso; *podos*, pies; falsos pies), para envolver a sus presas. A este fenómeno se le llama movimiento ameboide. Las amebas son los microorganismos responsables de algunos trastornos digestivos que nos aquejan, específicamente la disentería.
4. Los ciliados. Sus cuerpos están provistos de diminutos pelitos llamados cilios, que se doblan y levantan constantemente sobre la base, y así mueven el agua y hacen avanzar rápidamente al microorganismo. También sirven para producir en aguas pequeñas corrientes de remolino, que llevan bacterias o residuos pequeños hacia la boca. El organismo más representativo de este grupo es el *paramecium*.
5. Los esporozoos. Todos ellos son parásitos y muchos son responsables de enfermedades

como la malaria, también llamada paludismo que ataca a los humanos, la coccidiosis de los conejos y el babeo de los bovinos.

Los plasmodios de la malaria viven dentro de los glóbulos rojos de la sangre, allí se nutren de sustancias y terminan por destruir el glóbulo, dividiéndose en muchos plasmodios, que quedan libres en la sangre y con la posibilidad de infectar nuevos glóbulos.

Cuando el mosquito *Anopheles* chupa la sangre de una persona infectada de plasmodios, ingiere varios de estos microorganismos que utilizan el cuerpo del mosquito para completar su ciclo, allí se originan los esporozoos. Cuando el mosquito pica a otro hombre le inyecta saliva y le traspasa los esporozoos, infectándolo y provocándole la enfermedad.

Los hongos limosos viven en lugares húmedos, como el suelo de un bosque; durante las etapas de su desarrollo sufre varios cambios, tiene una etapa en que parece una ameba; en la etapa de producción de esporas se parece a un hongo y cuando las células se funden para formar el cigoto, tienen flagelos.



Reino de los hongos

Los hongos son heterótrofos, se alimentan de materia orgánica bien sea de organismos vivos o de material en descomposición; los hongos no pueden fabricar su alimento porque no poseen clorofila. Crecen en zonas húmedas y oscuras, otros lo hacen en los árboles o libres en el suelo. Secretan unas sustancias llamadas enzimas que disuelven el sitio en el cual se encuentran y así poder utilizar los elementos como alimento.

Aunque algunos son unicelulares como las levaduras, la mayoría son pluricelulares y forman masas de filamentos que se conocen con el nombre de hifas y el conjunto de hifas recibe el nombre de micelio.

Las paredes de las hifas están compuestas por quitina, que es un polisacárido que se encuentra presente también en los insectos y que les da una consistencia dura. Todos los hongos se reproducen por esporas, que al caer en un sustrato apropiado germinan para formar un nuevo individuo.

Los hongos producen tanto beneficios como perjuicios. Dentro de los beneficios están la producción de algunos antibióticos como la penicilina; y dentro de los perjuicios algunas enfermedades como la roya en las plantas y la tuberculosis y difteria en humanos.



Los hongos se hayan distribuidos en cuatro grupos que son:

Hongos cigomicetos

En este grupo hay aproximadamente 600 especies, son terrestres, la mayoría se alimentan de material en descomposición; las especies más conocidas son el moho negro del pan, el cual se reproduce por esporas, y el hongo *Pilobolus* que crece en el estiércol.

Hongos ascomicetos

Es el grupo más grande, con aproximadamente 30.000 especies; el organismo más representativo de este grupo son las levaduras, empleadas en la industria panadera, ya que hacen crecer las masa. Otros hongos de este grupo son utilizados para la alimentación, como las trufas y colmenillas; pero no todos son de utilidad, ya que la mayoría causan enfermedades; por ejemplo, está una enfermedad llamada cornezuelo del centeno, causada por un ascomiceto.

Hongos basidiomicetos

Son los hongos tradicionales, los de sombrerito, lo que todo el mundo conoce; su cuerpo está formado por las hifas que forman el micelio; los basidiomicetos como las setas y champiñones, son utilizados en las industria alimenticia; pero hay otros, como el caso de las royas y carbones parásitos, que son hongos que no son de sombrerito, aun cuando se adhieren a plantas y destruyen sus hojas y frutos paulatinamente; las roya ataca el café y los carbones parásitos atacan los cereales, lo cual produce pérdidas económicas a un país.

Reino de las plantas

Son organismos pluricelulares sin movimiento, que tienen la propiedad de ser autótrofos, es decir, que pueden producir su propio alimento, ya que poseen un pigmento denominado clorofila.

Este grupo de organismos son los más utilizados por el ser humano, ya que le prestan diferentes servicios.

Han sido utilizados por el hombre para la industria, la alimentación, la salud, decoración y muchas actividades más. Las plantas se clasifican en cuatro

grandes grupos, que son: los musgos, los helechos, las angiospermas y las gimnospermas.

Consigue 10 flores diferentes, revísalas y determina inicialmente las características que tienen, color de las flores, forma de los pétalos, presencia de cáliz o cualquier otra característica que te parezca importante. Con las flores, arma grupos de acuerdo con una características que tú definas; di cuántos grupos armaste y por qué razón los clasificaste así.

Reino de los animales

Estos organismos son pluricelulares y todos son heterótrofos, es decir, que se alimentan de los demás, ya que no tienen capacidad de producir su propio alimento. Todos poseen la propiedad del movimiento; su variedad viene dada por la presencia o ausencia de espina dorsal; por eso hay dos grandes grupos que son los vertebrados y los invertebrados. Los animales, en su gran mayoría, le prestan una utilidad al hombre.

En términos taxonómicos el ser humano pertenece al reino de los animales.

Los grupos de un reino

Los seres vivos se organizan en grupo llamados reinos. En cada grupo existen grupos más pequeños conocidos como subdivisiones o categorías taxonómicas. Cada subdivisión incluye organismos con características parecidas; en cada subdivisión, los organismos se parecen más entre sí que los de la subdivisión anterior; los organismos de una especie son todos de un mismo tipo.

Cada reino se divide en grupos llamados *phyla* (*phyla* es el plural de *phylum*). Un *phylum* es la subdivisión más grande de un reino. Todos los organismos de un reino se parecen aunque no son exactamente iguales. Las personas y los perros son animales, pero no son iguales; por ello se clasifican en *phyla* diferentes.

Los *phyla* se dividen en grupos más pequeños llamados clases. Una clase contiene menos organismos que un *phylum*; cada clase está dividida en órdenes y cada orden está dividido en familias. Los perros y los gatos pertenecen al mismo reino, al mismo *phylum*, a la misma clase, al mismo orden, pero se les clasifica en dos familias diferentes.

Cada familia está dividida en grupos más pequeños llamados géneros. Un género está dividido en grupos aún más pequeños llamados especies; por ejemplo, los gatos domésticos, leones, tigres, leopardos son todos del mismo reino, *phylum*, clase, orden, familia, género, pero son de especies diferentes. El repollo y la coliflor son dos plantas que pertenecen al mismo género, pero no a la misma especie.

Una especie es la subdivisión más pequeña de un reino. Los individuos de una especie, cuando se reproducen, forman individuos de esa misma especie, y una especie no se puede cruzar con otra diferente para tener descendientes.



Analiza la clasificación del hombre, que se presenta a continuación y verás la ubicación de él en las diferentes categorías taxonómicas que existen

- Reino Animalia
- Phylum: Cordata*
- Subphylum: Vertebrata*
- Superclase: Tetrápoda
- Clase: *Mammalia*
- Orden: Primates
- Familia: *Hominidae*
- Género: Homo
- Especie: *Homo sapiens*

Como se puede ver en el ejemplo anterior, también es común que de acuerdo con la complejidad de los organismos que se están clasificando se usen categorías intermedias como subphylum, superclase, suborden y subespecie.

Revisa otros ejemplos en la siguiente tabla ^A y encontrarás algunos organismos vegetales y animales ya clasificados.

En la última fila o línea del cuadro anterior, se han colocado género y especie en el mismo lugar; se pudo haber dejado una línea para cada uno, debido a que con estas dos palabras se forma el nom-

bre científico; por ejemplo, el género del perro es *Canis* y la especie *familiaris*; en consecuencia, el nombre científico es *Canis familiaris*.

Busca otros ejemplos de clasificación de seres vivos en los diferentes reinos; debes elaborar un cuadro como el de la mantis, el perro, la rosa o la margarita. Debes buscar ejemplos que tengan las principales categorías taxonómicas.

Existe un grupo de organismos llamados Virus, que según la mayoría de las definiciones dadas por los biólogos, no son absolutamente organismos vivos, y por ello no se clasifican en ninguno de los seis reinos. Los virus solo cumplen las funciones vitales dentro de un ser vivo y son responsables de una gran cantidad de enfermedades de plantas y de animales, pero también han sido un apoyo fundamental en el estudio de los secretos químicos de las células y de la vida en general. Enfermedades como la poliomielitis, algunos tipos de cáncer, el sida, y el herpes son producidas por virus.

Indaga y elabora una lista de virus relacionados con enfermedades del ser humano, colócalos en una lista de cuatro columnas; en la primera estará el virus, en la segunda la enfermedad que produce, en el tercero la forma de combatirla y en la cuarta el dibujo correspondiente.

Nivel	Especies			
	Mantis	Perro	Rosa	Margarita
Reino	Animal	Animal	Vegetal	Vegetal
<i>Phylum</i>	<i>Arthropoda</i>	<i>Chordata</i>	<i>Spermatophyta</i>	<i>Spermatophyta</i>
Clase	Insecta	<i>Mammalia</i>	<i>Dicotyledoneae</i>	<i>Dicotyledoneae</i>
Orden	<i>Orthoptera</i>	Carnívora	Rosales	<i>Campanulales</i>
Familia	<i>Mantidae</i>	<i>Canidae</i>	Rosácea	<i>Compositae</i>
Género y especie	Mantis religiosa	<i>Canis familiaris</i>	Rosa odorata	<i>Bellis perennis</i>

Entendemos por...

Eras geológicas, los periodos de tiempo extremadamente largo, que se miden en millones de años y que están relacionados con cambios geológicos significativos en el planeta. La existencia de muchos de los seres vivos está relacionada con las eras geológicas. En estudios paleontológicos casi siempre se está haciendo referencia a que un determinado fósil vivió en una era geológica determinada, lo que permite entender muchos aspectos, por ejemplo, la presencia de un órgano en función de las condiciones ambientales de esa era.

Para conocer más

Una gran cantidad de las características de los reinos se han establecido a partir de las observaciones con los microscopios; pero para realizar observaciones significativas es necesario tener en cuenta que las muestras sean muy delgadas y se usen los colorantes apropiados para poder verificar algunos detalles.

Día a día

Muchos de los conocimientos de las plantas han pasado de generación en generación, uno de ellos es lo relacionado con las plantas medicinales; nuestros antepasados sabían qué tipo de plantas se utilizaba para un determinado malestar, manejaban una clasificación muy empírica, es decir, basada en la experiencia. Clasificaban las plantas medicinales según la función que cumplían, sabían, por ejemplo, cuáles eran antiinflamatorias, digestivas, antidiarreicas, laxantes, antidiabética y tonificantes, entre otras.



Aplicación

Observa diferentes organismos de los reinos

Para cada una de las observaciones, debes elaborar un dibujo y a su lado colocar algún comentario, el cual debe estar enfocado hacia si presentan o no las características relacionadas en este tema para cada uno de los reinos.

1. Lleva al salón de clase agua de florero, agua estancada y agua de cilantro, y con ellas realiza, con ayuda del microscopio, las siguientes observaciones: bacterias, algas y diferentes tipos de protistas; ayúdate con un libro que tenga las fotos o los esquemas de estos organismos.
2. Observa al microscopio una muestra de levadura; además, observa un hongo de sombrero recolectado de un bosque o de un pastizal.
3. Consigue varios animales invertebrados, una abeja, una mosca, una lombriz de tierra, una mariposa, una cucaracha, una mariquita y algunos otros que te llamen la atención; revísalos con ayuda de un estereoscopio.
4. Analiza, la estructura de un musgo, de un helecho, de una planta de arveja de unos árboles como los pinos.
5. Elabora una lista de los animales vertebrados comunes en tu región; al frente del nombre de cada animal coloca las principales características.

Nos muestra la complejidad del mundo de los seres vivos y que debido a la gran diversidad el ser humano se ha visto en la necesidad de clasificarlos en grupos, y para ello ha utilizado uno de los sistemas de clasificación que más se usa, como es el caso de la agrupación en reinos.

Se presentan ejemplos de las diferentes categorías taxonómicas que tiene un reino y se revisan las principales características de los reinos en los cuales se organizan los seres vivos, a saber: Archeobacteria, monera, protista, hongos, plantas y animales.



Este capítulo fue clave porque

Finalmente, se trabajan informaciones relacionada con los virus, organismos que los biólogos solo consideran vivos cuando están dentro de un cuerpo, en caso contrario dicen que poseen vida latente

Conectémonos con las Ciencias Sociales



Cómo se organiza una ciudad

Cuando observamos una ciudad podemos pensar que no tiene una organización; sin embargo, es necesario imprimirle un orden. Si, por ejemplo, en un barrio cualquiera encontramos una fábrica, tarde que temprano la terminarán trasladando a otra zona, que casi siempre toma el nombre de sector industrial.

Las ciudades modernas se organizan bajo la concepción de sectores: el central, el residencial y el periurbano.

En el sector central se localizan las zonas históricas, los grandes edificios, los negocios y los bancos; esta zona la visitan muchas personas diariamente, pero son muy pocos los que viven en ellas.

La zona residencial cuenta con viviendas y parques, allí hay casas y edificios de apartamentos donde viven muchas personas.

En el sector periurbano se localizan las fábricas, zonas de negocios, centros comerciales y residencias; estas últimas son aisladas y

pertenecen a personas que no les gusta vivir en la ciudad; pero también en esta zona de la ciudad viven personas marginadas, normalmente en zonas de pobreza

Es muy probable que la ciudad en donde tú vives no se haya organizado de esta manera, pero con el tiempo y las mismas necesidades de sus habitantes, se ve la necesidad de ir reorganizando y en términos generales se toman estos parámetros que están acorde con la planificación moderna.



La organización de una ciudad responde a acciones de planificación.

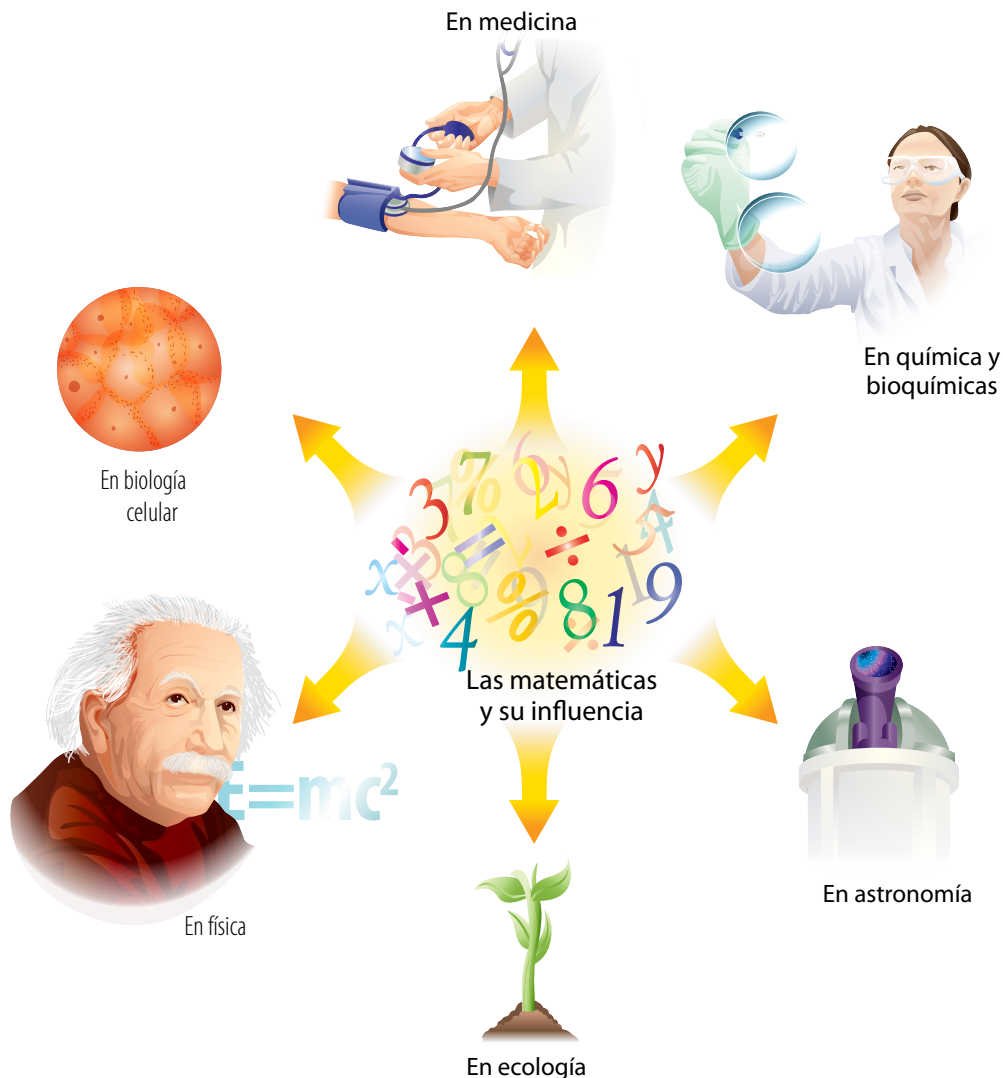
Entorno físico

Las Matemáticas y los fenómenos físicos, químicos y biológicos

Las Matemáticas están presentes en todos los momentos de nuestras vidas, prácticamente no existe un área del conocimiento en donde no se utilicen.

En las Ciencias Naturales se utilizan a todo momento y son muy útiles; nos sirven tanto para expresar la dimensión que tienen estructuras tan pequeñas como los ribosomas y las mitocondrias, como para expresar las medidas inmensamente grandes como todo lo relacionado con el universo.

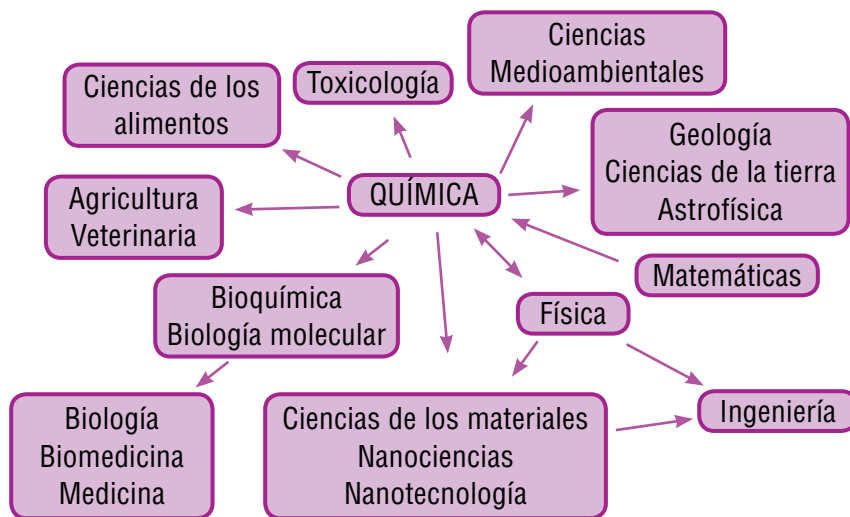
Las Matemáticas tienen más utilidad en ciencias de lo que pensamos; con el paso del tiempo ha sido necesario cuantificar y utilizar aparatos cuyo uso está ligado a las Matemáticas.



Tema 26. Uso de las Matemáticas en la Física y en la Química



Indagación



Tomado de http://www.losavancesdelaquimica.com/wp-content/uploads/quimica-y-matematicas_1.pdf

En el cuadro anterior se presenta la relación que hay entre la química y otras áreas del conocimiento; indaga por algunas de ellas haciendo énfasis en cómo se utilizan las Matemáticas en cada una de ellas.



Conceptualización Uso de patrones

Los fenómenos físicos, químicos y biológicos presentan características cualitativas por las cuales son reconocidos; por ejemplo, un cuerpo puede ser grande y eso puede ser percibido por cualquier persona; sin embargo, si le preguntan a esa persona qué tan grande es, tendrá que usar calificativos que no son muy precisos. La persona dice, por ejemplo, es muy grande, es pequeño o tiene una medida normal. La estatura promedio entre los hombres colombianos es de 1.72 metros, cuando utilizamos el calificativo grande nos referimos a una persona que mide 1.80 o 1.90 metros.



Todas las Ciencias Naturales han sido influenciadas de una u otra forma por las Matemáticas.

La precisión la dará un dato numérico, es decir, que el fenómeno se puede cuantificar y eso se logra con la utilización de un patrón, que es una unidad de medida que ha sido estandarizada, en este caso concreto del tamaño se utiliza un metro y cuando se dice grande se está comparando con esa medida, que es la que nos sirve de referencia.

El uso de patrones permite que todos midamos con el mismo instrumento; si les pedimos a diez personas diferentes que nos midan una mesa del comedor y cada una de ellas lleva su propio metro, las medidas no tienen por qué ser diferentes, en el momento de expresar el dato, si se puede hacer de diferentes maneras; si la mesa mide 1 metro, alguno podría decir que mide 10 decímetros, y otro podría decir que mide 100 centímetros.

Cuando expresamos cuantitativamente un fenómeno, es decir que lo expresamos utilizando las Matemáticas, utilizamos dos cosas, una es el número y otra es la unidad. Podemos decir que algo tiene 10, el dato solo no nos define la situación,

debemos decir 10 pesos, 10 metros, 10 kilos, 10 vatios, 10 segundos, etc.

Sin embargo, a pesar de que el metro es una unidad estándar no es el patrón más adecuado cuando vamos a medir cosas pequeñas, por lo tanto es necesario establecer submúltiplos o sea medidas más pequeñas que el metro; de igual manera, si nos piden medir una carretera utilizando un metro, hacerlo será muy engorroso; por tal razón utilizamos medidas mucho más grandes como el hectómetro o el kilómetro.

A medida que se utilizan medidas más grandes o más pequeñas y en vista de que los números son muy grandes o muy pequeños, es necesario escribir las cantidades en potencias de diez, es decir, de manera abreviada, en lugar de 1.000 escribimos abreviadamente 10^3 .

La magnitud se refiere al factor que estamos contemplando, es decir, si son medidas de longitud, de peso, de tiempo, etc. Las unidades son definidas por un Sistema Internacional de Unidades

(SIU); podemos hablar de 10 kilogramos y en ese caso nos referimos al peso de un cuerpo; podemos hablar de 10 litros y nos estamos refiriendo a capacidad, o nos podemos referir a 10 metros y ahí trabajamos las medidas de longitud.

Toma tres tiras de papel de diferentes longitudes, colócale un nombre a cada tira; mide el largo y el ancho del salón, primero con una tira y luego con las otras dos; supongamos que la primera tira se llama tor; entonces las medidas hay que expresarlas diciendo que el salón tiene 7 y medio tor de largo por 4 y un cuarto de tor.

Enseguida, toma la medida de cada tira con una regla y convierte la medida que tomaste a metros o a centímetros. Finalmente, compara las tres medidas para verificar qué diferencias hay.

Características de las unidades

Las unidades que acompañan un dato numérico presentan las siguientes características:

- Son reproducibles, es decir, permiten medir lo mismo en cualquier lugar; un kilo en Colombia debe ser igual a un kilo en Venezuela.
- Son universales y contrastables, esto quiere decir que pueden ser utilizadas por todos los países del mundo.
- Son inalterables, es decir, que el mismo patrón de medida en no se preste para variaciones; por ejemplo, que no lo altere la humedad o el calor, etc.

Múltiplos	Submúltiplos
10^{24} m = yottámetro	10^{-1} m = decímetro
10^{21} m = zettámetro	10^{-2} m = centímetro
10^{18} m = exámetro	10^{-3} m = milímetro
10^{15} m = petámetro	10^{-6} m = micrómetro
10^{12} m = terámetro	10^{-9} m = nanómetro
10^9 m = gigámetro	10^{-10} m = ångström
10^6 m = megámetro	10^{-12} m = picómetro
10^4 m = miriámetro	10^{-15} m = femtómetro
10^3 m = kilómetro	10^{-18} m = attómetro
10^2 m = hectómetro	10^{-21} m = zeptómetro
10^1 m = decámetro	10^{-24} m = yoctómetro

Para unificar las medidas en el mundo, se creó el Sistema Internacional de Unidades, SIU, el cual ha definido que las magnitudes fundamentales son las siguientes: longitud, masa, tiempo, intensidad de corriente eléctrica, temperatura absoluta, intensidad luminosa y cantidad de materia.

La longitud es una magnitud que permite medir distancias, su patrón es el metro; cuando vamos a medir distancia o cosas muy pequeñas, como por ejemplo la longitud de una bacteria, o la distancia entre una cresta y otra de un rayo de luz, el metro puede ser una medida muy grande y no nos sirve; por lo tanto, se necesita un submúltiplo muy pequeño, que es el nanómetro, que equivale a la millonésima parte de un milímetro.

En todas las magnitudes siempre hay un patrón y a partir de él están los múltiplos, que son las medidas mayores, y los submúltiplos, que son las medidas menores que él.

En la gráfica podemos ver los múltiplos y submúltiplos del metro. Observa que en esas medidas aparece un prefijo, es decir, la partícula que se antepone a la palabra metro y son los mismos prefijos si se trabaja con el gramo o con el litro.

La masa es la cantidad de materia que tiene un cuerpo. Para medir la masa o cantidad de materia que posee un cuerpo, se ha establecido como estándar de referencia el kilogramo, kg. La unidad de masa de mayor uso en Ciencias es el gramo; que es equivalente a la milésima parte del kg. La masa de un cuerpo se puede determinar en una balanza.

Teniendo como base la tabla de múltiplos y submúltiplos del metro, **elabora** dos tablas similares, una utilizando el gramo y la otra utilizando el litro.

Para medir el tiempo se ha establecido, el día, la hora, el minuto y el segundo, entre otras medidas.

La unidad de tiempo que forma parte de los sistemas de medición es el segundo. 60 segundos forman un minuto; 60 minutos forman una hora y 24 horas forman un día. En esta magnitud también existen medidas muy pequeñas como el manosegundo o milisegundo para medir tiempos muy cortos, como los que se presentan en las carreras de Fórmula 1, en donde se dice que un corredor le ganó a otro por 5 milisegundos.

La intensidad de la corriente eléctrica es el flujo de carga por unidad de tiempo que recorre un de-

terminado material, es decir, la cantidad de electrones que pasa por un circuito cerrado y a pesar de ser un evento muy rápido, es posible medirlo y cuantificarlo. De acuerdo con Sistema Internacional de Unidades, la intensidad de la corriente eléctrica se expresa en C/s Culombios por segundo, y se mide con un aparato llamado amperímetro.

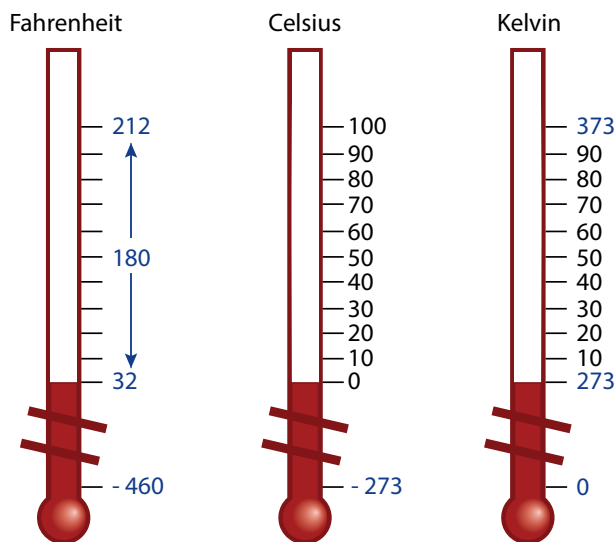
La temperatura es una medida de la intensidad de calor que posee un cuerpo, y determina la dirección en la cual fluye el calor. La energía calórica siempre fluye de zonas de alta temperatura a zonas de baja temperatura. Cuando se toca un objeto con la mano se puede sentir caliente o frío; en el primer caso el calor fluye del objeto a la mano, porque su temperatura es mayor. En el segundo caso el calor se desplaza de la mano al objeto, ya que la temperatura de la mano es mayor.

La mayor o menor temperatura de un cuerpo depende de la cantidad de energía cinética que poseen las partículas que lo forman, átomos o moléculas. Existen tres escalas para expresar la temperatura de un cuerpo: la centígrada, la Fahrenheit y la absoluta o Kelvin. Estas escalas se construyen asignando un valor para la temperatura de congelación y de ebullición del agua.

En la escala Celsius o centígrada, el punto de congelación del agua es 0°C y el punto de ebullición es 100°C

En la escala Fahrenheit estos dos puntos corresponden a 32° y 212° respectivamente. Posteriormente, se estableció la escala absoluta o K en la cual el valor 0 corresponde a la temperatura más baja que se conoce, $-273,16^{\circ}\text{C}$.

En la escala Celsius hay 100°C entre el punto de congelación y de ebullición del agua; entre estos dos mismos puntos en la escala Fahrenheit 180; por lo tanto, la razón entre el número de grados es $180/100 = 9/5 = 1.8$. Esto significa que para un determinado cambio de temperatura hay 9°F por cada 5°C .



Las escalas de temperatura más utilizadas son las de Celsius, Fahrenheit y Kelvin.

Analiza la siguiente situación: Marina tuvo que irse a vivir a los Estados Unidos; cuando llegó a donde la familia que la acogió le dijeron que en época de verano tuviera mucho cuidado porque las temperaturas podían llegar a los 85° Fahrenheit. ¿Qué le quisieron decir con eso?

Intensidad de corriente

La intensidad luminosa se define como la cantidad de flujo luminoso que emite una fuente por unidad de ángulo sólido. Esta intensidad permite evaluar la cantidad de radiación luminosa que sale de una fuente luminosa en una determinada dirección. De acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades la unidad de medida es la candela (cd).

Cuando se trabajan cantidades de sustancias en química, es muy complicado hablar de cantidad de átomos o de moléculas; la medida de mayor uso es el gramo. Se puede tomar de un elemento el número en gramos equivalente al peso atómico que el átomo tiene registrado en la tabla periódica, y en ese caso se habla de átomo-gramo.

Por ejemplo, el peso atómico del hidrógeno es 1,0079 unidades de peso atómico, de modo que un átomo-gramo de hidrógeno equivale a 1,0079 gramos. De igual manera se hace con una molécula del elemento, y en ese caso se habla de molécula-gramo; la molécula del hidrógeno pesa 2,0158, luego la molécula-gramo de hidrógeno pesa 2,0158 gramos.

El término molécula-gramo se ha remplazado por mol. En química la unidad de cantidad de materia es la mol, que equivale al número de Avogadro de partículas. El número de

Avogadro se define como el número de moléculas que tiene un mol. Como esta magnitud es de utilización continua, se conoce como la constante de Avogadro.

Otras magnitudes y ayudas matemáticas

Las distancias en el Universo son supremamente grandes; por tal razón, se han establecido algunas medidas particulares, como por ejemplo la unidad astronómica, que es la distancia de la Tierra al sol y que equivale a 149.600.000 (150.000.000 aparece en los libros) de kilómetros; se dice, entonces, que Júpiter está a 5,2 unidades astronómicas del sol. Para medidas aún más grandes, como por ejemplo la distancia entre una estrella y otra, se utiliza el año luz y equivale a la distancia que recorre un rayo de luz en el espacio a una velocidad de 300.000 kilómetros por segundo.

La distancia entre galaxias y estrellas se mide con años luz. El parsec es una medida utilizada para medir objetos supremamente lejanos; un parsec equivale a 30.875 billones de kilómetros = 206264,8 UA = 3,2633 años luz.

Uno de los instrumentos más importante para un químico es la tabla periódica y allí se encuentran registrados varios datos correspondientes a los diferentes elementos químicos, bien sean naturales o artificiales.

Los datos que nos aporta la tabla periódica son muy particulares y algunos de ellos no tienen unidades, como por ejemplo la utilización de los niveles y subniveles de energía; otras, en cambio, presentan medidas, como la masa atómica, en donde la magnitud es unidades de masa atómica. Cuando se miden, por ejemplo, los radios atómicos se deben utilizar medidas muy pequeñas, entre las cuales están el nanómetro, que equivale a la millonésima parte de un milímetro; la unidad Angström que es la diezmillonésima parte de un milímetro. El radio atómico del rubidio es de 2,5 Angström; cuando se trata de pesos se utilizan unidades como el miligramo, microgramo y nanogramo.

Existen algunos factores en química que no tienen unidades; por ejemplo, el pH cuya medida solo nos permite compararla con una escala previamente establecida, que es de 1 a 14, en donde 7 es el punto neutro.

La forma como se organiza una molécula requiere de conocimientos geométricos. Usualmente, representamos y percibimos las moléculas como estructuras bidimensionales, pero en la realidad son tridimensionales y su construcción implica la organización de los átomos y los enlaces siguiendo una construcción geométrica. La organización tridimensional la da la orientación de sus enlaces covalentes.

Con una balanza, toma la masa de todos los integrantes del curso, elabora una tabla y luego una gráfica para representar los datos.

Toma una libra de arroz o de azúcar y utilizando una balanza gramera pesa 10g, 20g, 30g, 40g, 50g, 60g, 70g, 80g, 90g y 100g, empaca cada porción en una bolsa plástica y posteriormente acomoda las bolsas en 1/8 de cartón paja, marcando cada una de las cantidades.

Pesar 0.1g, 1.7g, 2.3g, 3.9g, 4.5g, 6.7g, 7.7g, 8.9g 10,7g de arroz.

Busca 10 ejemplos de la utilización de las Matemáticas en las Ciencias Naturales, y elabora dibujos y explicaciones de cada uno de los ejemplos.

Entendemos por...

Telemetría, la técnica de medición a control remoto de magnitudes físicas, utilizando la tecnología de los computadores; por ejemplo, la telemetría es muy utilizada en las carreras de Fórmula 1. De igual manera, con esta tecnología se pueden manejar naves espaciales, se pueden supervisar plantas eléctricas, y monitorear diferentes factores meteorológicos.

Para conocer más

Es muy común que en todo proceso investigativo se manejen una gran cantidad de datos, bien sea porque se toman directamente de un experimento que se realiza, o porque se han obtenido de la aplicación de una encuesta o un instrumento específico. Sea cual sea el camino por el cual se obtuvo el dato, lo cierto es que hay que procesarlo y esto se hace utilizando una rama de las Matemáticas, que es la estadística, y se usa desde los procesos más sencillos como la obtención de un promedio o una gráfica de barras o circular, hasta en los procesos más complejos como, por ejemplo, cuando tabulamos la información de una escala de actitudes donde hay que hacer desviaciones estándar y hacer histogramas de frecuencia y cálculos mucho más especializados.

Día a día

Actualmente, existe todo un movimiento enfocado en la comida sana, el comer equilibrado y en las cantidades necesarias; las personas que observan esta clase de prácticas deben llevar un control estricto de lo que consumen y cuánto consumen; por eso, es importante hacer mediciones y en este caso, utilizar una balanza gramera para poder obtener los pesos exactos. Cuando las personas consumen alimentos de manera equilibrada, deben controlar su peso empleando una balanza, además de acudir al médico para que les ordene exámenes especializados para medir el nivel de triglicéridos y colesterol. Todas estas medidas permiten corregir procedimiento y tomar nuevas acciones.



Aplicación

1. Piensa en situaciones de la vida diaria y construye algunos ejemplos en donde se utilicen diferentes tipos de magnitudes.
2. Elabora una lista de instrumentos que se utilicen a diario, especifica para qué sirven y qué tipo de magnitudes manejan. Tales instrumentos tienen un tablero donde se especifica la escala de cada uno. Dibújala y elabora una breve explicación de ella.
3. Analiza los últimos recibos de la luz y del agua de tu familia. ¿Qué medidas utilizan? ¿Cómo se puede saber si ha habido aumento o disminución en el gasto de estos servicios?
4. ¿Qué tipo de medidas se utilizan en el servicio telefónico?
5. Consulta qué es la telemetría y qué aplicaciones tiene.

Tema 27. Uso de las Matemáticas en los procesos biológicos



Indagación

Cuando tenemos una situación de salud que no es óptima, es recomendable asistir al médico para obtener una valoración de tipo profesional; generalmente, el médico le solicita a sus pacientes que se practiquen algunos exámenes, entre los cuales están, el cuadro hemático, curva de glicemia, examen de orina y el examen coprológico.

1. ¿Qué nos pueden determinar esos exámenes?
2. ¿Cómo se utilizan las Matemáticas durante la realización de este tipo de exámenes?
3. Cuando el médico formula sus medicamentos, ¿en donde están presentes las Matemáticas? Revisa algunos empaques y determina con ejemplos concretos cómo se utilizan las Matemáticas.



El microscopio ha permitido percibir organismos que no se pueden ver a simple vista, algunos traen incorporadas algunas escalas que permiten medir estos organismos.



Conceptualización El tamaño de los organismos

En Biología, puede ser muy difícil hablar de mediciones, y sobre todo cuando se trabaja con organismos microscópicos, puesto que los patrones de medida que se utilizan para los organismos grandes no son muy útiles como, por ejemplo, el metro, el kilogramo, etc.; en cuanto a los organismos microscópicos es mucho más complicado, ya que hay que hacer referencia a medidas que las personas no están acostumbradas a manejar o que no tienen un referente como la micra, el nanómetro o la unidad Ångström.

Siempre que se mide se hace con respecto a un punto de referencia y en las medidas microscópicas eso es lo más difícil, ya que normalmente, si no se tiene el microscopio, queda la sensación de que las cosas son pequeñas; ¿pero qué tan pequeñas son en realidad?

Para manejar las dimensiones en el mundo macro y microscópico, es necesario recordar de qué manera se manejan las potencias de 10; que por ejemplo, 1.000 equivale a 10^3 ; que 1.000.000 equivale a 10^6 ; que 0.1 equivale a 10^{-1} ; que 0.001 equivale a 10^{-3} ; que 0.000001 equivale a 10^{-6}

$10^{25} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-1} = 0.1$
$10^{24} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-2} = 0.01$
$10^{23} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-3} = 0.001$
$10^{22} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-4} = 0.0001$
$10^{21} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-5} = 0.00001$
$10^{20} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-6} = 0.000001$
$10^{19} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-7} = 0.0000001$
$10^{18} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-8} = 0.00000001$
$10^{17} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-9} = 0.000000001$
$10^{16} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-10} = 0.0000000001$
$10^{15} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-11} = 0.00000000001$
$10^{14} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-12} = 0.000000000001$
$10^{13} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-13} = 0.0000000000001$
$10^{12} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-14} = 0.000000000000001$
$10^{11} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-15} = 0.0000000000000001$
$10^{10} = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-16} = 0.00000000000000001$
$10^9 = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-17} = 0.0000000000000000001$
$10^8 = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-18} = 0.00000000000000000001$
$10^7 = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-19} = 0.00000000000000000000001$
$10^6 = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-20} = 0.0000000000000000000000001$
$10^5 = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-21} = 0.000000000000000000000000001$
$10^4 = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-22} = 0.00000000000000000000000000001$
$10^3 = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-23} = 0.0000000000000000000000000000001$
$10^2 = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-24} = 0.000000000000000000000000000000001$
$10^1 = 10000000000000000000000000000000$	$10^{-25} = 0.0000000000000000000000000000000001$

Escribe en tu cuaderno las equivalencias en el sistema decimal de las siguientes potencias: 10^4 , 10^{-4} , 10^5 , 10^{-5} , 10^7 , 10^{-7} , 10^{12} , 10^{-12} , 10^{15} y 10^{-15}

Biomatemáticas

Es un área interdisciplinaria que se enfoca en el modelamiento de los procesos biológicos utilizando técnicas matemáticas.

Cuando se habla de modelamiento se refiere a utilizar modelos para poder entender un determinado proceso, y este generalmente está unido a datos matemáticos. Existen algunas áreas de la biología en donde el uso de las Matemáticas es imprescindible, entre las cuales tenemos: la dinámica de las poblaciones, la biología molecular y celular y los procesos fisiológicos. Por ejemplo, cuando se hace el estudio de los niveles de una determinada hormona en el cuerpo y con los datos se elabora una curva y se hacen las interpretaciones correspondientes.

La dinámica de poblaciones

En los ecosistemas existen una serie de organismos vivos y cada uno de ellos pre-

senta características muy particulares. Cuando varios individuos de una misma especie se reúnen y conviven se habla de poblaciones y estas tienen una dinámica particular, ya que los individuos que las conforman tienen procesos de reproducción que hace que las poblaciones se mantengan, pero al mismo tiempo son reguladas tanto por los factores ambientales como por otras poblaciones.

Por ejemplo, las poblaciones de conejos se ven reguladas por las poblaciones de lobos; cuando hay muchos conejos los lobos tienen alimento y se reproducen a un buen ritmo. En el momento en que los conejos se empiezan a acabar la población de lobos también decrece. Científicos como Alfred Lotka y Vito Volterra estudiaron estos fenómenos y los convirtieron en fórmulas matemáticas para expresar las dinámicas de estas dos poblaciones en términos de predator – presa.

La dinámica tanto de los lobos como de los conejos está en función de los procesos genéticos, en donde se ponen en juego las probabilidades que en un momento determinado pueden ser de grandes dimensiones; recuerda los cruces genéticos estudiados en un tema anterior, en donde se realizaron los cruces monohíbridos, dihíbridos y trihíbridos; en los monohíbridos se tiene en cuenta una sola característica, en donde cada organismo aporta un par de genes. Por tal razón, las posibilidades de combinación son cuatro; en los dihíbridos se tienen en cuenta dos características, y las posibilidades de combinación ascienden a 16; cuando se trabaja con

trihíbridos, cada organismo aporta tres pares de genes y las probabilidades de combinación ascienden a 64. ¿Te imaginas cuáles serán las probabilidades de combinación, si cada organismo aporta 1.000 o 2.000 genes?

Otro aspecto matemático relacionado con las dinámicas de poblaciones es la epidemiología matemática, que se relaciona con el estudio de las enfermedades infecciosas que se presentan en una población y que hace que muchos de sus individuos desaparezcan o que merme su cantidad. En este campo se le puede hacer la progresión matemática a la acción de un determinado virus y buscar alternativas en cuanto a políticas de salud.

Biología celular y molecular

La Biología molecular y la Biología celular son dos campos de la Biología que han tenido un desarrollo importante en los últimos tiempos y están estrechamente relacionados a una rama de la Química que es la bioquímica. Estas ramas de la Biología han permitido establecer la constitución y la forma como funcionan muchas estructuras. Veamos algunos ejemplos.

Las neuronas tienen como función transmitir impulsos electroquímicos, pero este proceso está en función de tres factores: las concentraciones de los iones de sodio y de potasio; el transporte pasivo de agua que permite que los iones ingresen o salgan de la neurona; y, a la velocidad de desplazamiento del impulso nervioso a través de todo el cuerpo.

Todos estos procesos han sido estudiados con ayuda de las Matemáticas, porque, por ejemplo, se han estudiado las velocidades a las cuales ingresan o salen elementos de las células hasta lograr un equilibrio transitorio, lo que se llama equilibrio Gibbs-Donnan y estos estudios se han respaldado por cálculos matemáticos en donde se aplica el cálculo.

La bioingeniería es un área del saber que estudia la forma como se lleva a cabo el comportamiento mecánico de los tejidos en los organismos vivos, en especial en el ser humano, con el objetivo de diseñar materiales que en un determinado momento puedan reemplazar los tejidos u órganos deteriorados, por ejemplo la utilización de válvulas artificiales en el corazón.



La bioingeniería ha trabajado en la fabricación de elementos y materiales para reemplazar tejidos vivos. Por ejemplo, el corazón artificial.



El cáncer ha sido estudiado desde diferentes puntos de vista, es innegable la utilización de las matemáticas en todos estos estudios.

Pero la utilización de un elemento que es extraño para el cuerpo determina que se realicen sobre él una serie de cálculos matemáticos para determinar, por ejemplo, el desgaste, la deformación, la vida útil, la elasticidad el impacto en los tejidos adyacentes, etc. Antes de que salga al mercado un elemento mecánico para ser usado en un ser humano se han hecho una gran cantidad de estudios matemáticos.

El estudio de las enzimas y las hormonas implica analizar una serie de procesos; en primera instancia el seguirle la pista a una sustancia para determinar la ruta que toman dentro del cuerpo. Cuando se estudia lo relacionado con estas sustancias se estudian, por ejemplo, las concentraciones que deben existir en el organismo y los trastornos que tiene tanto su déficit como su exceso; igualmente, se ha estudiado la velocidad de las reacciones enzimáticas, desde el punto de vista matemático, utilizando las ecuaciones establecidas por Michelis y Menten, a través de las cuales se ha comprobado que no siguen un comportamiento lineal sino que a medida que actúan se van curvando.

En función de los estudios enzimáticos está la producción de medicamentos que actúan de una manera controlada y focalizada. Como las enzimas son específicas, sólo actúan sobre una sustan-

cia en particular, es posible producirlas sabiendo sobre quién van a actuar.

Estudio de enfermedades como el cáncer han encontrado en las Matemáticas y en los procesos computacionales una gran ayuda, debido a que se puede establecer, por ejemplo, la progresión de desarrollo tanto de las células benignas como de las células cancerosas.

A través de simuladores se puede establecer el comportamiento de las células cancerosas en un determinado tejido; este tipo de trabajo se asocia con el de las probabilidades, es decir, con la estadística; se trabaja sobre las probabilidades de reproducción y las probabilidades de que una célula se convierta en cancerosa o no, la probabilidad de que un evento en particular cause el aumento de células cancerosas en un organismo. A través de este tipo de trabajos matemáticos se ha podido establecer, por ejemplo, el número óptimo de células madre que un organismo debe tener para minimizar la probabilidad de mutación hacia células defectuosas productoras de algún tipo de cáncer.

Procesos fisiológicos

Muchos de los procesos fisiológicos que se llevan a cabo en el cuerpo se estudiaron inicialmente

desde el punto de vista biomédico, pero posteriormente se fueron incorporando otras áreas del saber como la Química y las Matemáticas. Por ejemplo, el estudio de la circulación sanguínea por parte de William Harvey casi obligó a incorporar conceptos de mecánica de fluidos, es decir, a estudiar desde el punto de vista físico, la forma como los líquidos se desplazan a través de una cavidad y esto se expresa matemáticamente con una serie de fórmulas.

A procesos como la circulación sanguínea se asocian, la utilización de aparatos que sirven para medir algún factor; por ejemplo, el fonendoscopio permite medir el pulso, el tensiómetro mide la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes, el electrocardiograma mide la actividad eléctrica del corazón.

Las Matemáticas han ayudado a entender procesos como el metabolismo; un científico de apellido Santorio (1561-1636) realizó pruebas durante muchos años comparando pesos de la orina y las heces en relación con el consumo de alimentos, para probar en qué medida estos eran utilizables.

Otro ejemplo de la utilización de las Matemáticas en el estudio de procesos biológicos, se relaciona con el ciclo menstrual, que es un proceso que ha sido estudiado de manera muy particular y que tiene unos patrones que son universales; por ejemplo, cuando se revisa un libro se verifica que el ciclo menstrual más común es de 28 días y un dato como este se obtiene a través de estudios estadísticos; pero no solo en esta parte intervienen las Matemáticas, sino que en un proceso como este se involucran las hormonas, las cuales tienen niveles mínimos de acción.

Elabora un mapa conceptual sobre la importancia que tienen las biomatemáticas en el estudio de fenómenos biológicos; cuando elabores el mapa debes colocar, además de los conceptos, ejemplos que ayuden a ilustrar el concepto.

Entendemos por...

Simuladores, aparatos que combina hardware y software y que permite reconstruir un proceso o sistema físico; este tipo de aparatos tiene como fundamento el uso de algoritmos de cálculo. Los simuladores han permitido reconstruir procesos sin necesidad de poner en riesgo la vida de las persona, por ejemplo al pilotear un avión.

Para conocer más

La mayoría del instrumental que utilizamos en los laboratorios de biología, física y química, tienen escalas graduadas que nos permite ir estableciendo qué tipo de magnitud estamos manejando; por ejemplo, las pipetas, buretas, erlenmeyers y beakers se encuentran graduados normalmente en mililitros; las balanzas se encuentran graduadas en gramos y miligramos; y los metros vienen graduados en centímetros y milímetros. Los instrumentos de medida requieren de una calibración. Calibrar un instrumento es ajustarlo con respecto a un patrón de medida; es decir, que se compara lo que marca el instrumento contra lo que debería marcar; por ejemplo, las balanzas se van descuadrando con el uso y no empiezan a marcar desde cero, la aguja se corre, en consecuencia, ellas tienen un botón que se mueve y antes de utilizar la balanza se cuadra la aguja al cero.

Día a día

Cuando vamos a entrar a trabajar en una empresa, generalmente nos solicitan que nos practiquemos unos exámenes. Los bacteriólogos, que son los profesionales que están al frente de este tipo de pruebas, manejan una serie de parámetros tanto cualitativos como cuantitativos; los valores cuantitativos siempre tienen patrones de referencia contra los cuales se comparan los valores obtenidos y es ahí cuando establecen la presencia de una anomalía o una posible enfermedad. Los valores que se obtienen de estos tipos de exámenes siempre son matemáticos; por tal razón las personas no les prestan mucha atención.



Aplicación

1. Consigue los resultados de exámenes de orina, de sangre y de materias fecales que le hayan practicado a una persona recientemente, y realiza lo siguiente:
 - Analiza qué tipo de datos se obtienen de esos exámenes. Revisa si hay valores de referencia; si es así, comprueba los datos obtenidos y redacta una conclusión, estableciendo el estado de salud de esa persona.
 - Consulta sobre los parámetros que mide el examen y determina qué sucede cuando los valores normales se alteran significativamente. Cita ejemplos.
2. Obtén los siguientes datos del curso al cual perteneces:
 - a. Utilizando un termómetro clínico, establece la temperatura promedio de los estudiantes del curso.
 - b. Establece la estatura promedio utilizando un metro.
 - c. Establece el peso promedio utilizando una balanza.

Elabora una gráfica de curva para cada caso. Luego, establece cuántos estudiantes están por encima y por debajo del promedio.
3. Revisa las bolsas y las cajas en donde vienen los productos alimenticios y analiza las cantidades que manejan. Observa, igualmente, los valores de referencia, obtén una conclusión y di, por ejemplo, este producto es bajo en grasas por..., o este producto tiene una buena cantidad de proteínas por...,

Nos presenta un punto de vista interesante acerca de las Matemáticas, pues generalmente, cuando las estudiamos, pensamos cuán difíciles y complicadas son. Por lo tanto, hay que saber de qué manera se aplican y en dónde se utilizan.

A nivel de Ciencias Naturales se utilizan las Matemáticas y muchas veces nos acercamos a ellas inconscientemente, como cuando vamos a realizar una práctica de laboratorio y nos solicitan que midamos algo con un instrumento; o que comprobemos algo con algún material de laboratorio que viene graduado; también cuando nos piden que hagamos gráficas que representen la evolución de un fenómeno, etc.



Este capítulo fue clave porque

Cuando decidimos hacer dieta empezamos a estar pendientes de las cantidades que consumimos y de los valores de referencia. Revisamos las informaciones que vienen en los empaques de los alimentos y de esa forma sabemos cuánta calorías nos aporta una porción de ese alimento; de igual manera sucede cuando consumimos un medicamento, sabemos que este tiene una dosis recomendada por el médico y que si consumimos más o menos de lo nos han recetado, podemos estar incurriendo en un error cuyas consecuencias pueden ser impredecibles.

Conectémonos con la Astronomía



Mujeres matemáticas

En la historia de las Matemáticas siempre se ha hecho referencia a los hombres, matemáticos influyentes como Pitágoras, Arquímedes, Newton, Euler, Kepler, Gauss; pero no hay ninguna mujer, debido al pensamiento imperante en la sociedad de ese momento.

Antes del siglo XX es difícil encontrar mujeres matemáticas que hayan hecho aportes de primera línea a esta ciencia.

La primera mujer matemática de que se tenga noticia es una de las discípulas de Pitágoras, llamada Teano; a ella se le atribuyen varios tratados de matemáticas, física y medicina.

La madre de Platón también era seguidora de Pitágoras. Platón defendían el papel de la mujer en el desarrollo de las ciencias, mientras que Aristóteles tenía un pensamiento muy machista, que desvalorizaba el papel de la mujer.

Alejandro Magno, discípulo de Aristóteles, funda Alejandría y siete siglos después en el museo de Alejandría surge una mujer sorprendente llamada Hipatia; su padre era matemático y astrónomo del museo y le brindó una educación en ciencias, tanto que llegó a ser profesora de Matemáticas, Filosofía y Mecánica.

Una de las mujeres matemáticas más influyentes e inteligentes de la historia fue Hipatia que vivió en Alejandría.



Hipatia también fue astrónoma, sabía cómo se manejaba y cómo se construía el astrolabio, un aparato que sirve para la navegación marítima. Fue asesinada en las calles de Alejandría por fanáticos cristianos.

En 1748 en la universidad de Bolonia surge María Gaetana Agnesi, que publicó un libro llamado *Las instituciones analíticas*, donde manejaba conceptos muy complejos de cálculo inferencial e integral; este libro fue obligatorio en las universidades europeas por más de 50 años.

Isaac Newton planteó sus teorías, pero fue una mujer quien se encargó de difundir estos conocimientos; se llamaba Emilie du Chatelet, cuando publicó su libro de ilustraciones de física.

Sophie Germain, de nacionalidad francesa, adoptó la identidad de un hombre, Mesie Leblanc, para poder dar a conocer sus teorías y conocimientos matemáticos.

En esta historia merece un lugar muy especial Marie Curie, que descubrió el radio; era química pero manejaba con mucha propiedad los conocimientos matemáticos.

Ciencia, tecnología y sociedad

Motores y tecnologías actuales

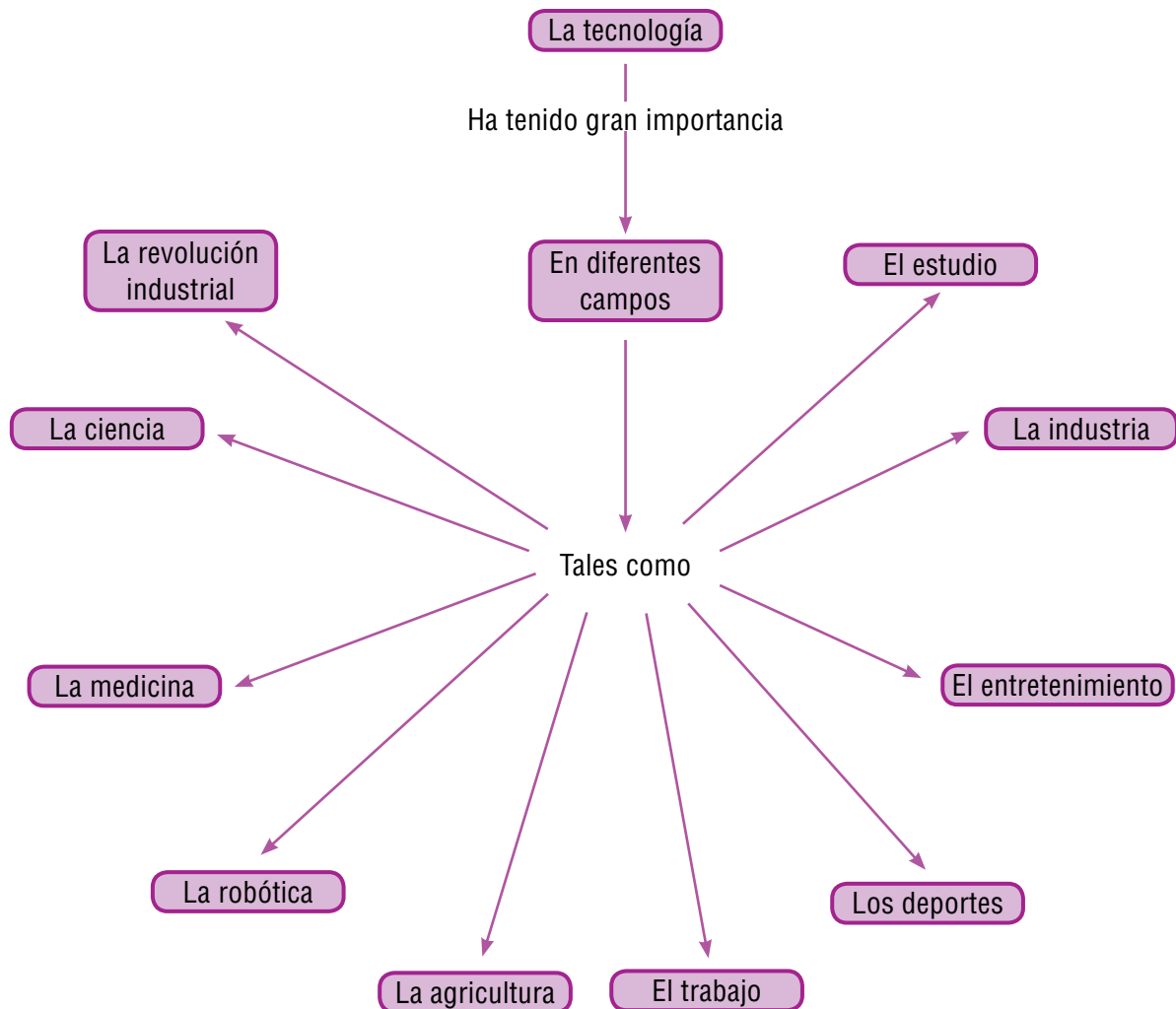
Cuando el ser humano surgió en el planeta, vivió a merced de la naturaleza y sus actividades estaban en función de la supervivencia; con el paso del tiempo aprendió a fabricar y a usar herramientas y se dio cuenta de que estas le facilitan mucho el trabajo.

En un comienzo el ser humano utilizó herramientas sencillas, que le solucionaron problemas comunes, como por ejemplo la alimentación; por eso se dedicó a la caza con el fin de garantizar su sustento; posteriormente, se enfrentó a proble-

mas un poco más complicados, como la construcción de vivienda o la fabricación de utensilios, por ejemplo los que se hicieron a partir del trabajo con los metales.

Ante la necesidad de solucionar un problema, los seres humanos casi siempre han respondido con la fabricación de un instrumento o una máquina.

Cuando se inventa el motor las máquinas se convierten en instrumentos mucho más eficientes.



Tema 28. Funcionamiento de los motores



Indagación

Resuelve las siguientes situaciones:

Reflexiona en la siguiente frase: “hoy en día los motores mueven el mundo”.

Elabora una lista de instrumentos de la vida diaria que funcionan utilizando motores.

¿Qué diferencia hay entre un aparato que funciona manualmente a uno que lo hace con un motor?

Escribe tres ideas sobre los tipos de combustibles y la forma como el ser humano los utiliza y en especial en el funcionamiento de los motores.



Conceptualización La Revolución Industrial

La Revolución Industrial es un periodo histórico en el desarrollo del ser humano, que se caracterizó por el desarrollo prominente de la industria textil.

Este periodo se ubica entre la mitad del siglo XVIII y principios del siglo XIX. En esta época se da paso del trabajo manual al trabajo industrial y manufacturado, es decir, terminados y listos para su distribución.

La Revolución Industrial está ligada al desarrollo y uso de la máquina de vapor, lo que incrementó la capacidad de producción de las industrias y redujo los tiempos necesarios para la elaboración de productos.

Muchos científicos trabajaron en las máquinas de vapor, pero el ingeniero escocés James Watt tiene a su favor el hecho de haber utilizado el vapor de agua en lugar del de la presión del aire; además, en el motor separó en dos cámaras el proceso de producción de energía mecánica, con la invención de un pistón que se movía hacia delante y hacia atrás, y que permitió accionar una rueda.

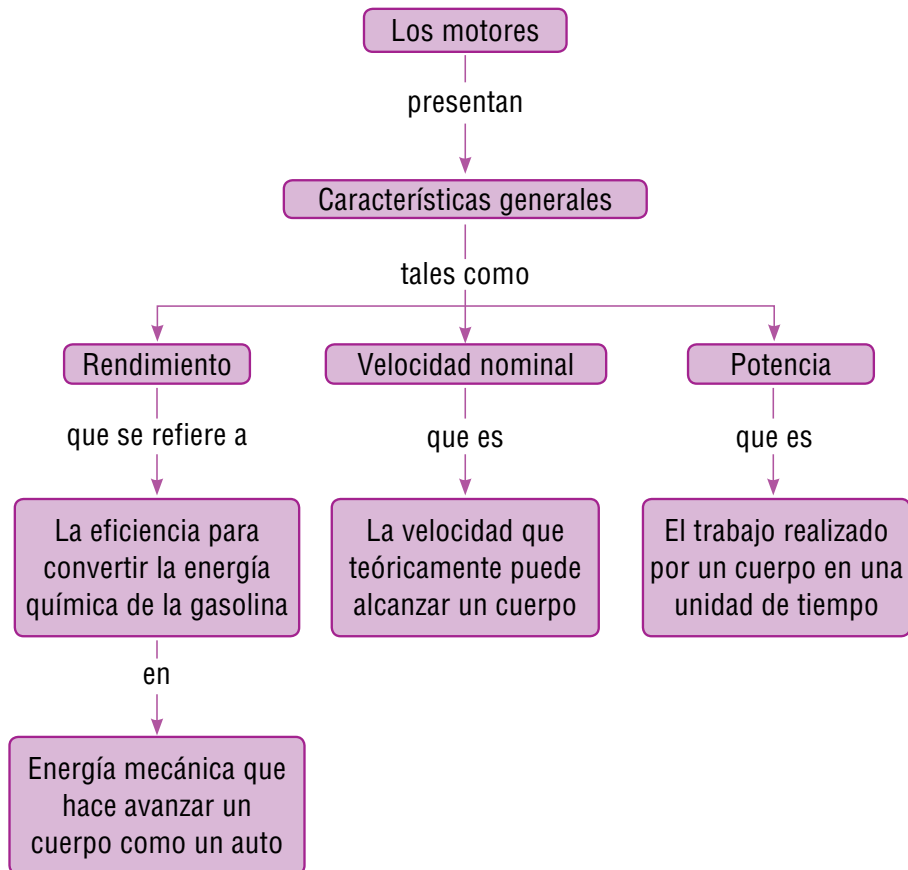


La Revolución Industrial cambió la forma de ver el trabajo, pues la utilización de los motores lo hizo más eficiente; la base de esta revolución fue la creación de la máquina a vapor.

Elabora un escrito en tu cuaderno donde expongas tu opinión personal con respecto a la suerte que habría corrido la humanidad si no se hubiera presentado la Revolución Industrial.

Características de los motores

Un motor es una parte de una máquina que tiene la capacidad de transformar cualquier tipo de energía. Cada motor tiene unas características especiales; sin embargo, hay algunas que son generales, como las que se presentan en el siguiente organizador gráfico:



Aplicación de los motores en los desarrollos científicos y tecnológicos

Los motores ejercen una influencia definitiva en la vida de las personas, y han sido de gran utilidad porque entre sus múltiples ventajas está la de permitir que las labores se realicen de manera más rápida y que sean más eficientes.

Antes de la invención del motor, muchas industrias utilizaban los molinos de viento y de agua, lo que les implicaba localizar dichas industrias cerca de estas fuentes; con el motor se cambió esta concepción y se determinó que las industrias podrían situarse en cualquier lugar.

Uno de los campos más importantes en donde se han utilizado los motores es en la automatización de la producción, que abarca los siguientes campos:

En los procesos que se llevan a cabo en las fábricas, las máquinas que allí se utilizan tienen motores; hoy en día, algunos de ellos funcionan controlados por computadoras, lo que les imprime una mayor exactitud en sus trabajos.

Sistemas y procesos donde se ubican aquellos trabajos relacionados con la industria automotriz, específicamente con los motores de los carros, tanto eléctricos como los que funcionan con algún tipo de combustible; la industria litográfica y editorial, donde existen máquinas especializadas; la industria agrícola como los sistemas de riego controlados y la industria del sonido.

La investigación y desarrollo, ya muy relacionada con el desarrollo de la ciencia, este campo incluye lo que tiene que ver con la ingeniería genética, tratamientos biológicos de aguas que están en relación directa con las plantas de purificación que manejan grandes turbinas en especial cuando se trabaja en un cuerpo de agua como los ríos.

Nuevas máquinas, herramientas y equipos que se utilizan en otros tipos de labores, como por ejemplo en la maquinaria que se tiene para la extracción del petróleo, el trabajo de las minas, equipos para soldadura y equipos de electromedicina.

Elabora una maqueta de una obra de construcción, como la de un edificio, y en ella involucra todas las máquinas que consideres que se utilizan en dicha actividad. ¿Qué diferencias fundamentales puede haber entre el funcionamiento de una máquina y otra de las que hay en la construcción? ¿Cuáles pueden ser los puntos de coincidencia? ¿De qué manera el trabajo de una máquina está complementado por el trabajo de otra?

Entendemos por...

Eficiencia térmica de un motor, la capacidad que tiene el motor para aprovechar todo el calor generado por la combustión de la gasolina y transformarla en fuerza motriz, como sucede con el motor de un carro, que gracias a este proceso produce la energía necesaria para poder hacer que el vehículo se mueva.

Para conocer más

Una de las energías más utilizadas en la vida moderna es la energía eléctrica, que se produce a partir del funcionamiento de una hidroeléctrica o una termoeléctrica.

El proceso para construir una hidroeléctrica es el siguiente: el agua de un río es represada con la construcción de unas barreras de contención; el agua represada forma un embalse. Las barreras tienen unas compuertas para dejar caer el agua; cuando el agua baja por unos tubos, adquiere una fuerza muy grande que hace mover unas turbinas gigantes llamadas ruedas de Pelton, las cuales generan la corriente eléctrica y se va almacenando en unos condensadores a partir de los cuales se distribuye para las ciudades. La turbina y el condensador están ubicados en el cuarto de máquinas.

Cuando la energía sale de la planta circula por cables a una primera subestación; luego, los cables van por unas torres de alta tensión, hasta una segunda planta a donde llega con un voltaje más bajo y de ahí se distribuye a las ciudades.

Día a día

Nuestras vidas están relacionadas fuertemente con aparatos que funcionan con motores, y estamos tan acostumbrados a utilizarlos que se nos olvida que todos requieren de mantenimiento; por tal razón es importante que cuando adquiramos un equipo de estos, por ejemplo, una lavadora, sepamos que como mínimo cada año se le debe hacer mantenimiento para evitar que se vaya a dañar. Con estas acciones estamos alargando su vida útil. De la misma manera es importante tener en cuenta que cuando se les vaya a hacer aseó se deben desconectar para evitar que por algún evento desafortunado se vayan a prender y nos puedan hacer daño. prestan mucha atención.



Aplicación

1. Elabora 6 dibujos de actividades que realiza el ser humano para las cuales se utilizan motores.
2. Elabora un cuadro de tres columnas, en la primera debes colocar actividades diarias que realizan los seres humanos con ayuda de los motores; en la segunda, escribe cómo se realizarían estas actividades sin la ayuda de los motores; y en la tercera, cómo se realizarían las mismas actividades con ayuda de los motores.
3. Piensa y elabora una lista de actividades que es recomendable realizar de manera manual y no con ayuda de un motor. Justifica tu respuesta al lado de cada actividad.
4. Consulta y elabora un resumen sobre la relación que hay entre los motores y los computadores.

Tema 29. La tecnología cambia el mundo



Indagación

1. Piensa en el trabajo que desempeñan tus padres y a partir de esa situación diseña un robot que sirva para solucionar las necesidades que se presentan en el trabajo que ellos realizan; elabora el dibujo del robot y escribe qué partes tendría y cómo funcionaría.
2. Escribe algunas ideas sobre la importancia que tiene la tecnología en el mundo moderno.



Conceptualización Ciencia y tecnología

Los significados de los términos “ciencia” y “tecnología” han variado significativamente de una generación a otra. Sin embargo, se encuentran más similitudes que diferencias entre ambos conceptos.

Tanto la ciencia como la tecnología implican un proceso intelectual, ambas se refieren a relaciones causales, es decir, que para todo evento existe una causa y un efecto; y la solución de problemas dentro del mundo material y natural.

Ambas, la ciencia y la tecnología, emplean estrategias y métodos experimentales que tienen como resultado demostraciones empíricas (que pueden verificarse mediante repetición) o productos y objetos que solucionan un problema o satisfacen una necesidad.

La “ciencia” y la “tecnología” son el resultado de los esfuerzos para sistematizar el conocimiento e impulsar el desarrollo que los seres humanos han alcanzado a través de la historia. La ciencia y la tecnología son productos derivados de la actividad humana y su historia se remonta a los tiempos prehistóricos, como atestiguan los dibujos que los



La ciencia y la tecnología han ejercido un impacto significativo en todas las actividades del ser humano.

pueblos del paleolítico pintaban en las paredes de las cuevas, los datos numéricos grabados en hueso o piedra o los objetos fabricados por las civilizaciones del neolítico.

En realidad, el concepto de que la ciencia proporciona las ideas para las innovaciones tecnológicas, y que la investigación pura, por tanto, es fundamental para cualquier avance significativo de la civilización industrial tiene mucho de mito y contradicción, ya que la mayoría de los grandes cambios de la civilización industrial no tuvieron su origen en los laboratorios, sino en la misma realidad en la medida en que el ser humano sintió el impulso por satisfacer sus necesidades.

Las herramientas y los procesos fundamentales en los campos de la mecánica, la química, la astronomía, la metalurgia y la hidráulica fueron desarrollados antes de que se establecieran las leyes científicas que las gobiernan. Por ejemplo, la máquina de vapor era de uso común antes de que la ciencia de la termodinámica dilucidara los principios físicos que sostenían sus operaciones. Sin embargo,

algunas actividades tecnológicas modernas, como la astronáutica y la energía nuclear, dependen de la ciencia. En los últimos años se ha desarrollado una distinción radical entre ciencia y tecnología; mientras la ciencia está más en relación con el conocimiento de un determinado aspecto en un momento histórico, la tecnología se ha relacionado más con la aplicación del conocimiento.

Teniendo en cuenta las explicaciones anteriores, **elabora** tres ejemplos que permitan establecer la relación y la diferencia que hay entre ciencia y tecnología.

La ciencia (en latín *scientia*, de *scire*, “conocer”), al menos en teoría, está menos relacionada con el sentido práctico de sus resultados y se refiere más al desarrollo de leyes generales, teorías y principios. Por eso, la ciencia es un término que en su sentido más amplio se emplea para referirse al conocimiento sistematizado en cualquier campo, pero que suele aplicarse sobre todo a la organización de la experiencia sensorial objetivamente verificable. La búsqueda de conocimiento en ese contexto se conoce como “ciencia pura”, para distinguirla de la “ciencia aplicada” (la búsqueda de usos prácticos del conocimiento científico) y de la tecnología.

La ciencia “es uno de los productos más elaborados de la actividad humana. Es decir, que es producto de la reflexión, el análisis y el intelecto. Por medio de ella el ser humano ha profundizado en la comprensión y explicación de los procesos naturales y sociales; ha podido ejercer control sobre ellos de una manera cada vez más consciente y gracias al carácter sistemático, dinámico, explicativo y predictivo de la ciencia, la humanidad ha logrado desarrollar una concepción racional del mundo”.

La tecnología es un saber de naturaleza interdisciplinar, constituido por un conjunto de conocimientos que ha hecho posible el diseño y fabricación de instrumentos para beneficio y comodidad del ser humano. De ahí que la tecnología encierra un conjunto de procesos de invención, fabricación y uso de objetos en la solución de un problema o la satisfacción de una necesidad real o suntuaria.

Como actividad humana, la tecnología busca resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales, transformando el entorno y la naturaleza mediante la utilización racional, crítica

y creativa de recursos y conocimientos. La tecnología incluye, tanto los artefactos tangibles del entorno artificial diseñados por los humanos e intangibles, como las organizaciones o los programas de computador. También involucra a las personas, la infraestructura y los procesos requeridos para diseñar, manufacturar, operar y reparar los artefactos.

Tomado de la Guía 30 MEN

Los sistemas: son conjuntos o grupos de elementos ligados entre sí por relaciones estructurales o funcionales, diseñados para lograr colectivamente un objetivo. En particular, los sistemas tecnológicos involucran componentes, procesos, relaciones, interacciones y flujos de energía e información, y se manifiestan en diferentes contextos: la salud, el transporte, el hábitat, la comunicación, la industria y el comercio, entre otros. La generación y distribución de la energía eléctrica, las redes de transporte, las tecnologías de la información y la comunicación, el suministro de alimentos y las organizaciones, son ejemplos de sistemas tecnológicos.

Tomado de la Guía 30 MEN

En el siguiente cuadro se sintetizan las diferencias entre ciencia y tecnología:

Aspecto	Ciencia	Tecnología
Propósito	Explicación de fenómenos	Fabricación de máquinas e instrumentos
Interés	Lo natural	Lo artificial
Proceso	Analítico	Sintético
Procedimiento	Simplificación del fenómeno	Aceptar la complejidad de la necesidad
Resultado	Conocimiento generalizable	Objeto particular

Así, por ejemplo, el desarrollo de productos, procesos innovadores, sistemas complejos (comunicaciones e informática, entre otros) y ambientes especializados en los cuales estos desarrollos funcionan, haciendo posible el dominio de la naturaleza hasta puntos insospechados. Algunos de los resultados de este trabajo mancomunado son los siguientes:

- Conversión de un tipo de energía en otros muy variados (la energía solar en electricidad a partir de su captura en paneles solares).
- El conocimiento de las bacterias, virus, hongos y otros microorganismos como causantes de muchas enfermedades ha permitido adoptar una serie de medidas preventivas y de tratamiento de males que en un tiempo se consideraron como castigo divino. Los puntos de vista respecto a la enfermedad han cambiado positivamente gracias a estos conocimientos liberando a la gente de prejuicios sin fundamento.
- Las observaciones sistemáticas de las variaciones del tiempo, temperatura, humedad, lluvia, vientos y otros fenómenos naturales, permiten clasificar las regiones de la Tierra con gran exactitud y prever con atención a otros factores, como las características de los suelos, la pertinencia de cultivar o no tal o cual especie vegetal, según las necesidades que se deseen satisfacer.
- Los aportes de la petroquímica a las industrias manufactureras son de impor-

tancia, los materiales más diversos se derivan del petróleo, al grado de sustituir, en algunos casos, materiales tradicionales como el cuero o el hule, las fibras naturales y sustancias tan específicas como medicamentos y materiales utilizados en los trasplantes de órganos.

- La cibernética y la robótica, surgidas desde hace ya buen tiempo, exploran actualmente la posibilidad de construir “sistemas” que resuelvan con eficacia y ahorro de energía, los trabajos considerados típicos del ser humano, sin que la supervisión de su desempeño le reporte mayores dificultades más que la realización del trabajo en sí.

Los autómatas o “robots” de apariencia y funciones semejantes a las humanas no se han logrado construir a la perfección y para ello seguramente tardará mucho tiempo más. No obstante, los avances logrados a la fecha resultan asombrosos. Uno de los países que va a la vanguardia de esta actividad es Japón.

Impacto del desarrollo científico y tecnológico en el ambiente y el desarrollo humano

Durante las últimas décadas, algunos observadores de organismos internacionales como la ONU, Unesco, FAO, ONG, etc., han comenzado a advertir sobre algunos resultados negativos, que pueden tornarse destructivos y perjudiciales. De la década de 1970 a la de 1980, el número de estos resultados negativos ha aumentado y sus problemas han alcanzado difusión pública.

Los observadores señalaron, entre otros peligros, que los tubos de escape de los automóviles estaban contaminando la atmósfera, que los recursos mundiales se estaban usando por encima de sus posibilidades, que plaguicidas como el DDT amenazaban la cadena alimentaria, y que los residuos minerales de una gran variedad de recursos industriales estaban contaminando las reservas de agua subterránea.



La industria robótica se ha desarrollado en función de la satisfacción de las necesidades del ser humano; sin embargo, nunca podrá reemplazarlo.



La industria aeroespacial se ha desarrollado fundamentalmente con la ayuda de los robots, ante la imposibilidad de que el ser humano se desplace a sitios lejanos del universo.

En la última parte del final del siglo pasado, se argumenta que el ambiente ha sido tan deteriorado por los desarrollos científicos y tecnológicos, que uno de los mayores desafíos de la sociedad moderna es la búsqueda de lugares para almacenar la gran cantidad de residuos que se producen, como puede apreciarse en los subtemas lluvia ácida; contaminación atmosférica; conservación; ecología; capa de ozono; lluvia radiactiva.

Los problemas originados por la ciencia y la tecnología son la consecuencia de la incapacidad del ser humano para valorar las posibles consecuencias del desarrollo científico y tecnológico en el ambiente. Se seguirán sopesando las ventajas y las desventajas de la tecnología, mientras se aprovechan sus resultados.

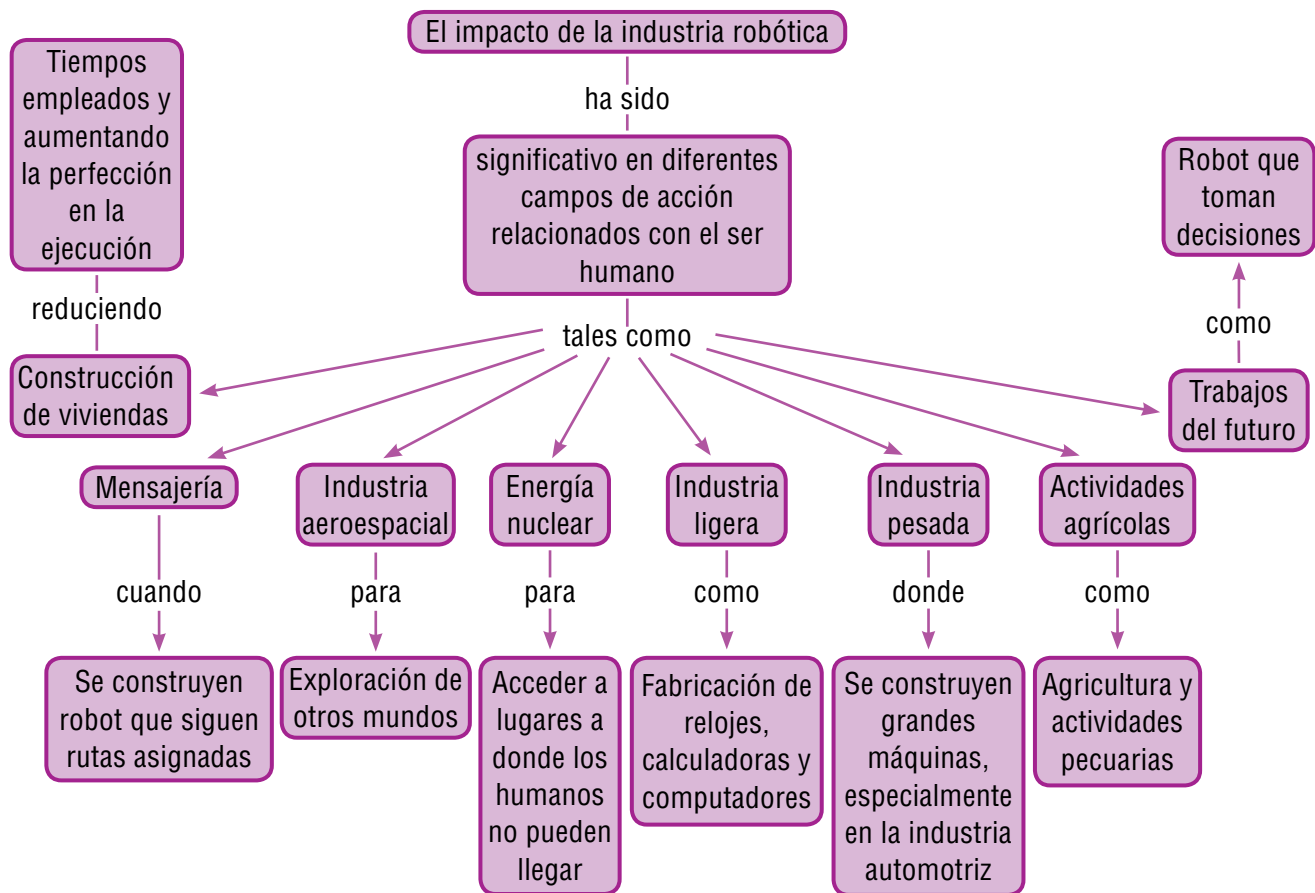
La ciencia y la tecnología han sido siempre un medio importante para crear entornos físicos natura-

les y artificiales para beneficio y comodidad del ser humano, aunque hay que reconocer, también, que el avance de la humanidad no se ha logrado por igual en todos los aspectos porque se ha centrado más el énfasis en el desarrollo científico y tecnológico que en los valores y los aspectos sociales en su conjunto.

Escribe en un párrafo tus opiniones respecto al impacto del desarrollo científico y tecnológico en las actividades del ser humano. Léelo delante de los demás, y luego, escribe en tu cuaderno los principales puntos de acuerdo y desacuerdo con lo que ellos escribieron.

Impacto de la industria robótica

En el siguiente mapa conceptual se puede ver de qué manera los robots intervienen en la vida del ser humano.



Elabora un escrito para rebatir o reafirmar el pensamiento que tienen muchas personas en el sentido de que los robots reemplazarán a los seres humanos. Elabora dibujos que te permitan darle mayor énfasis a tus planteamientos.

Programación y funcionamiento de un robot

Los robots funcionan básicamente de tres maneras: utilizando un sistema de reconocimiento de palabras; por repetición de tareas; y por lenguajes de programación de alto nivel. En el caso de los robots que funcionan con órdenes a través de palabras, estas se deben decir de manera pausada para que este ejecute las acciones.

En la repetición de tareas lo que se hace fundamentalmente es guiar al robot en una tarea específica, para que él la grabe en su memoria y de ahí en adelante la repita indefinidamente. Los robots que ejecutan tareas muy precisas normalmente han sido programados mediante diversos lenguajes informáticos, como por ejemplo, Fortran, Basic y Pascal; aunque en las últimas décadas se ha venido desarrollando un lenguaje particular para ser utilizado en la robótica.

Revisa todas las áreas que tiene tu vivienda; piensa hipotéticamente en que en cada una de ellas vas a colocar un robot, determina qué necesidad ayudaría a resolver el robot en ese sitio, e indica qué características tendría cada robot. ¿Sería posible que todos los robots, de todas las áreas, fueran iguales? ¿Qué diferencias habría entre unos y otros? ¿Qué semejanzas tendrían unos de otros?

Entendemos por...

Innovación, el proceso por el cual el ser humano crea algo con el objetivo de solucionar alguna necesidad; el indicativo que nos permite evaluar si una creación es una innovación o no es la aceptación que las personas hacen de él.

Para conocer más

Uno de los campos en donde más se ha utilizado la tecnología es el de la astronáutica; en las exploraciones a otros mundos es necesario contar con máquinas e instrumento tecnológicos como los robots y las computadoras; para suplir la presencia de seres humanos, estos aparatos pueden ser manipulados desde la Tierra, y si llegan a presentar problemas, las pérdidas serían materiales mas no de vidas.

Las tecnologías usadas en la astronáutica están ligadas al empleo de energías alternativas como la energía solar que se convierte en el combustible constante para que las máquinas sigan funcionando.

Día a día

La presencia de la tecnología en el mundo moderno tiene tanto aspectos positivos como negativos; entre lo positivo está que ha ayudado a realizar más fácilmente muchas de las labores, como por ejemplo cuando usamos una lavadora digital, cuyo funcionamiento puede programarse íntegramente. Como aspectos negativos tenemos casos como el abuso de aparatos como el XBOX, los juegos de video, la internet, el empleo de las redes sociales, que pueden causar adicción cuando no se manejan responsablemente.



Aplicación

Construcción de un robot casero.

Se toma un pedazo de tríplex de 10 x 10 centímetros.

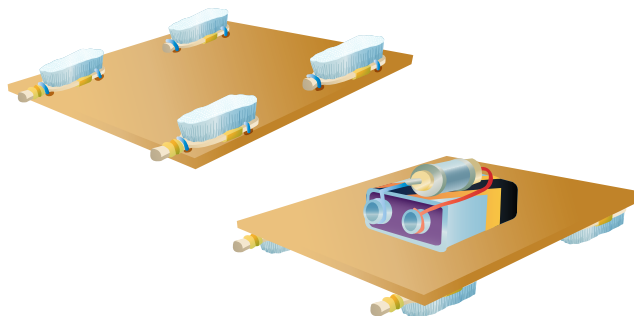
Se escoge uno de los dos lados y esa será la cara inferior.

En uno de los bordes de arriba se colocan las cabezas de dos cepillos de dientes; y sobre los bordes inferiores se colocan las cabezas de otros dos cepillos de dientes, pero teniendo en cuenta que la cabeza tiene un pedazo de palo, como se muestra en la figura.

Se voltea el tríplex, de esta manera los cepillos quedan sobre la superficie.

En la cara superior se acomoda en el centro una pila cuadrada y sobre ella el motor, haciendo las conexiones entre la pila y el motor con pedazos de cable.

Conecta el sistema y observa cómo funciona ese robot.



Trabaja uno de los aspectos importantes del mundo moderno, como es el caso de los motores y el desarrollo tecnológico que se ha generado con el objetivo principal de satisfacer las necesidades del ser humano.

Cuando miramos a nuestro alrededor podemos notar que casi no existe ningún campo en el que hagan presencia los seres humanos, que no haya sido tocado por la tecnología y lo que parece más increíble es que día tras día estamos más influenciado por ella, de una u otra forma.



Este capítulo fue clave porque

Evaluamos el avance del mundo en función de la tecnología que se ha desarrollado; hoy en día algunas prácticas nos parecen obsoletas, porque sabemos que se pueden hacer de una manera más eficiente utilizando los recursos actuales; por ejemplo, nuestras abuelas cocieron en máquinas de pedal; hoy esas mismas máquinas tienen motor, lo que garantiza rapidez y eficiencia en ese trabajo.

Conectémonos con la Física



Biomecánica

La biomecánica es el campo de la ciencia en el cual los científicos investigan, cómo las leyes físicas afectan los organismos vivos. Al estudiar el ambiente físico en el cual viven los animales los científicos explican por qué presentan determinadas formas o por qué se comportan de una manera determinada. Por ejemplo, la forma de los peces y delfines les permite desplazarse a través del agua sin experimentar mayor resistencia. Esta característica ha sido fuente de inspiración para el diseño de artefactos como las lanchas.

Construir modelos de los animales, es decir, réplicas a escala, ayuda a comprender la importancia de las adaptaciones que tienen; para ello, es muy útil mezclar la rigurosidad de la ciencia con la alegría del arte y el diseño.

Las investigadoras Mimí Koehl y Sharon Emerson construyeron diferentes réplicas de las patas de algunas ranas voladoras y las probaron en túneles de viento; esto les permitió investigar cómo la resistencia del aire afectaba a la rana cuando volaba. También reemplazaron las piezas del modelo por



Muchos de los objetos que encontramos a nuestro alrededor han sido inspirados en alguna característica de un animal, de eso se encarga la biomecánica.

partes correspondientes a la rana no voladora, para verificar de qué manera la resistencia al aire afectaba su movimiento. Koehl y Emerson dedujeron entonces que las adaptaciones de la rana, como los pies palmeados, le ayudaban a controlar su desplazamiento y descenso a través del aire, de la misma manera que un paracaidista controla la dirección durante su descenso.

La biomecánica tiene una relación con tres campos específicos como el deporte para mejorar el rendimiento, diseñando complementos, equipos y materiales de alta precisión; la medicina, trabajando en la solución de patologías, reparando órganos dañados o reemplazándolos; y el campo de las actividades ocupacionales fabricando instrumentos ergonómicos que permitan una buena disposición del cuerpo con respecto a la labor que se va a realizar.

Desarrollo compromisos personales y sociales

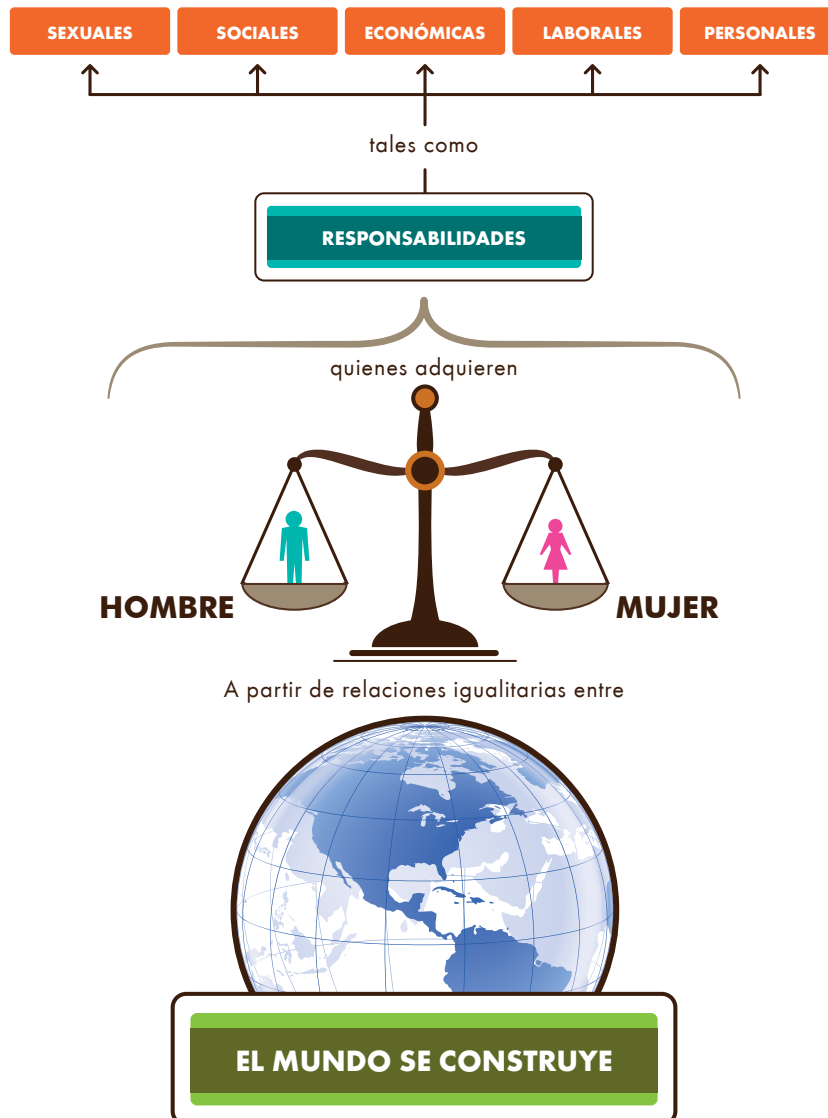
Género y sexualidad

Según Yuliuva Hernández García, de la Universidad de Oriente en Santiago de Cuba “El género constituye la categoría explicativa de la construcción social y simbólica histórica-cultural de los hombres y de las mujeres sobre la base de la diferencia sexual”.

Existe desde hace mucho tiempo una confusión de términos; sexo se asimila a género, lo que es una equivocación, ya que el carácter sexual es una

condición natural, mientras que la concepción de género es una construcción de carácter cultural. La relación género-sexualidad ha sido manejada en diferentes sentidos; por un lado está lo relacionado con la procreación y con el otro con el mundo laboral y de responsabilidades sociales que asume cada uno de los géneros.

La visión moderna de los géneros está más en función del trabajo colaborativo y de la igualdad de oportunidades para unos y otras.



Tema 30. Sexualidad y superpoblación



Indagación

Analiza la siguiente información:

Carl Sagan (1934-1996), doctor estadounidense en Astronomía y Astrofísica muy laureado por su trayectoria como científico y escritor y al que recientemente se le ha dedicado un cráter de 95 km de diámetro cerca del ecuador de Marte, en su obra póstuma *Miles de millones*, 1997, aseguró que "nos hallamos claramente en una fase de abrupto crecimiento exponencial" y que "si el periodo de duplicación se mantiene constante, dentro de 40 años habrá 12.000 millones; dentro de 80, 24.000 millones; al cabo de 120 años, 48.000 millones..Sin embargo, pocos creen que la Tierra pueda dar cabida a tanta gente".

Pero no hay que irse al año 2120 para ver los problemas, pues los problemas los tenemos ya aquí, adoptando muchas formas, pero con las mismas raíces basadas en el abuso y la riqueza de unos pocos, apoyada en la pobreza de muchos y en graves daños medioambientales que nos afectan a todos. Un problema es que esa "riqueza de unos pocos" se refiere a unos "pocos" en comparación con la población mundial, pero son "muchos" si lo que miramos es el daño que hacen con el uso abusivo de esa "riqueza".

Todos los indicios incitan a pensar que el abrupto crecimiento demográfico actual será, en un futuro, mucho más problemático que el ya pasado, pues estamos hablando de una población mucho mayor en un mundo mucho más gastado (escasez de materias primas, fósforo, petróleo...) y más deteriorado (contaminación de mares, ríos, aire...), que pueden hacer estallar problemas de muy diversa índole (sociales, políticos, alimentación, energía...). Por ejemplo, aplicar técnicas de agricultura moderna en todos los terrenos de cultivo mundia-

les supone un gasto en petróleo, fósforo (para abonos) y otras materias primas que hace que no sea viable, por la escasez de algunas de estas materias y por las consecuencias de su uso abusivo. Es muy posible incluso, que muchos de los problemas que surjan en el futuro por estas causas, sean imposibles de imaginar hoy.

Tomado de <http://www.lcc.uma.es/~ppgg/html/superpob.htm>

A partir de lo expuesto anteriormente, realiza las siguientes actividades.

Justifica el pensamiento de que la Tierra no puede dar cabida a tanta gente.

¿Qué otros problemas se presentan a partir de la superpoblación, además de los reseñados en el texto anterior?

¿Qué se podría hacer para evitar la superpoblación?

Consulta sobre lo que es un crecimiento exponencial y da ejemplos.



Conceptualización La superpoblación

Muchos estudiosos, en especial los economistas, han trabajado en torno a los problemas que existen alrededor de la superpoblación. A esto se suman las creencias religiosas que manejan las personas, que pueden ser una limitante fuerte al momento de adelantar campañas de planificación. El debate se plantea en torno a la pregunta sobre cuál es el tamaño ideal de la población para que todos vivan con lo justo sin detrimento de la calidad de vida.

Thomas Robert Malthus clérigo anglicano de origen británico trabajó durante muchos años en



El crecimiento de la población se hace a un ritmo más elevado que el de la producción de alimentos, lo que da origen a una descompensación difícil de equilibrar.

torno al problema de la demografía y determinó que el aumento de la población se realizaba en progresión geométrica (2,4,8,16,32,64) mientras que el de los alimentos era en progresión aritmética (2,3,4,5,6,7); esta situación no permitía lograr un equilibrio entre la cantidad de alimentos y la cantidad de personas que los necesitan, y en consecuencia la crisis alimentaria es cada día mayor.

Pero el fenómeno de la superpoblación tiene un agravante de mayores proporciones, y es el aumento de la explosión demográfica que se expresa en el incremento considerable de la tasa de nacimientos con respecto a la tasa de muertes; ante la imposibilidad de regular las poblaciones humanas con métodos naturales, el ser humano se ve obligado a buscar nuevas opciones con la fabricación y uso de métodos artificiales, más conocidos como métodos anticonceptivos.

Con el problema de la explosión demográfica que se empieza a volver objeto de estudio hacia mediados del siglo XX se reviven los planteamientos limitantes establecidos por Malthus y la situa-

ción se vuelve un poco pesimista, porque por momentos parece que no hubiese una solución.

A raíz de estas preocupaciones se gesta todo un movimiento ecológico y político que culmina con la presentación del informe Meadows en 1972, cuyos orígenes se remontan a la creación del Club de Roma.

En 1968 se reunieron 105 científicos y 30 representantes de diferentes países del mundo y crearon un grupo denominado el Club de Roma, con el objetivo de empezar a pensar en el bienestar del planeta, ya que veían con preocupación que el mismo ser humano lo ha llevado al deterioro y en consecuencia era necesario empezar a trabajar en acciones que permitieran su conservación.

El Club de Roma le encargó al Instituto Tecnológico de Massachussets la elaboración de un informe sobre el crecimiento de la población; este informe fue elaborado principalmente por Donella Meadows, ambientalista y especialista en análisis de sistemas; a ella le colaboraron también Dennis Meadows y Jorgen Randers. El informe se conoce mundialmente como “Los límites del crecimiento”,

que dio como resultado un estudio de las tendencias globales a largo plazo relacionadas con la población, la economía y el medio ambiente. El estudio permitió por primera vez poner en evidencia la dura realidad en cuanto a la capacidad de nuestro planeta para soportar la continua expansión económica.

Elabora un escrito donde plantees tu posición frente a los problemas que se generan en una sociedad cuando hay superpoblación.

Establece con ejemplos en qué momento es bueno que en la naturaleza haya superpoblación de plantas o de animales; y en qué momento es perjudicial para el equilibrio de los ecosistemas

La natalidad

El término natalidad se refiere al número de nacimientos en una determinada población; estadísticamente, se establece que la tasa de natalidad es el número de nacimientos promedio en una población por cada 1000 habitantes; por ejemplo, de acuerdo con los datos de 2011 el país con mayor tasa de natalidad fue Níger con 50,54, mientras que en Mónaco fue de tan solo 6.94.

La tasa de natalidad de un país es el dato básico para establecer lo que se denomina la tasa de crecimiento de la población.

Se han establecido algunos conceptos alrededor de la natalidad; uno de ellos es el de la explosión demográfica que se refiere al aumento exagerado en la tasa de natalidad de una población, cuando este problema se vuelve crítico las comunidades empiezan a trabajar en mecanismos que permitan controlar la natalidad.

El control de la natalidad se puede lograr en la medida en que las personas tengan una verdadera educación sexual, que no solo se relaciona con el uso de uno u otro método anticonceptivo, sino que las conduzca hacia una sexualidad responsable.

En algunos países se dio un aumento en el crecimiento de la población, y en especial en países desarrollados, pero más debido a que hubo un descenso en la mortalidad, ya que se elevó el nivel de vida y se fortalecieron las acciones tanto de medicina preventiva como curativa.

La historia de la natalidad en el mundo se ha desarrollado en tres etapas; en la primera se pre-



El mundo moderno nos obliga a redefinir lo masculino y lo femenino basados en relaciones de equidad.

sentan unas tasas altas tanto de natalidad como de mortalidad; en la segunda, se presenta una natalidad alta y una mortalidad bajas debido al incremento de los programas de sanidad; y en la tercera, la tasa de mortalidad permanece estable, mientras que las de natalidad presenta fluctuaciones que están más en función del desarrollo económico de un país.

Elabora un mapa conceptual con las informaciones que hasta ahora llevamos en el desarrollo de este tema; con el objetivo de aclarar los aspectos fundamentales de la superpoblación y la natalidad.

La sexualidad responsable

Como decíamos anteriormente, una de las posibles soluciones a la superpoblación es la implementación de una verdadera educación sexual, que implica, entre otros aspectos, el desarrollo de una paternidad responsable, donde las personas son conscientes de las responsabilidades que supone el saber que un nuevo ser llega a este mundo.

La paternidad responsable es un proceso educativo que se debe fomentar de una generación a otra e implica, entre otras cosas, lo siguiente:

- Tener un conocimiento pleno de los procesos biológicos y respeto de sus funciones; por ejemplo, lo relacionado con la concepción, la definición del momento oportuno para los embarazos, las consecuencias de un embarazo no deseado y el tiempo que debe transcurrir entre un embarazo y otro.
- La paternidad responsable implica tener el dominio necesario sobre la tendencia del instinto y las pasiones, lo que se debe hacer con razón y voluntad; sin embargo, la realidad muestra otra cosa y es que existen poblaciones vulnerables en donde lograr esto es muy difícil; por lo tanto, el estado debe invertir grandes recursos para implementar programas de educación sexual.
- La paternidad responsable exige tener un conocimiento pleno de las condiciones físicas, psicológicas, económicas y sociales de las personas, lo que permite determinar el número de personas que conforman o conformarán la familia, en donde un embarazo no debe ser una sorpresa, sino un acto programado.

La paternidad responsable está en relación directa con el respeto mutuo y los principios éticos y morales que se manejan en las parejas y en donde los profesionales que brindan ayudan, como psicólogos y médicos, pueden aportar muchos elementos en busca de unas relaciones equitativas.

Imagínate que vas a formar una pareja. ¿Qué aspectos importantes se deben tener en cuenta para que tu relación funcione bien? En caso de que decidan tener hijos, ¿cómo los educarían? ¿Qué les inculcarías en cuanto al concepto de género? Nosotros, como padres, ¿debemos ser responsables? ¿Crees que es necesario que los hijos conozcan, desde temprana edad, lo que significa la paternidad responsable? Justifica tu respuesta.

Entendemos por...

Educación sexual, según la doctora Stella Cerruti -médica uruguaya especializada en educación sexual y asesora de la Organización Panamericana de la Salud-, como el proceso “para posibilitar conductas saludables, placenteras y responsables en materia de educación sexual y reproductiva; es necesario desarrollar un proceso educativo, en el que se reflexione sobre los distintos elementos que intervienen en la conformación de las actitudes y los comportamientos”. Por esa razón, resulta prioritario el refuerzo de la autoestima, el desarrollo de destrezas y habilidades de comunicación, la participación de los jóvenes y la utilización de componentes lúdicos próximos a la realidad de los adolescentes.

Tomado de *Atablero* No. 2, marzo de 2001

Día a día

La vida moderna nos ha llevado a redefinir lo masculino y lo femenino, hasta el punto en que se han derrumbado concepciones como la de que es el hombre el que manda y el que lleva el sustento al hogar; la mujer también viene cumpliendo esta función y ahora se trabaja más en una relación basada en la cooperación.



Aplicación

1. Elabora una cartelera con informaciones sencillas pero claras sobre los que es la sexualidad responsable y de cómo se puede lograr, para ser colocada en algún sitio de la institución.
2. De acuerdo con el contexto colombiano, y de las realidades que se viven en tu entorno, determina cuáles son los principales inconvenientes para alcanzar la paternidad responsable en toda su dimensión.
3. En un escrito especifica lo que debemos hacer para enseñarles a nuestros hijos el significado y los alcances que tiene la paternidad responsable.
4. ¿Qué relaciones puedes establecer entre el aumento de la población y la paternidad responsable?
5. Menciona ejemplos que permitan definir que una persona es sexualmente responsable.

Tema 31. El problema del género



Indagación

Analiza la siguiente situación:

Una señora ha sido brutalmente golpeada por su esposo; ella decide instaurar una denuncia ante las autoridades competentes y efectivamente se hace pública esta situación. Sin embargo, días después ella decide retirar la demanda y su esposo queda libre de cargos.

¿Qué pudo haber sucedido?

¿Estás de acuerdo con la decisión inicial que tomó la señora? ¿Y con la decisión final?

¿Qué crees que las mujeres en general piensan respecto a un caso como este?

Consigna las respuestas en tu cuaderno y prepárate para la realización de una puesta en común



Conceptualización Cómo surge la categoría de género

Muchos de los trabajos y conclusiones que se han obtenido en cuanto a la perspectiva de género, se trabajan en función del comportamiento de los animales, en donde se habla, por ejemplo, del macho dominante y de cómo él es amo y señor de las hembras que están a su alrededor.

Sin embargo, esta es una interpretación puramente humana y de la misma manera se ha extrapolado este tipo de comportamientos a nuestra especie, y como si fuera poco, se han generalizado, pero en realidad no hay bases que sustenten este tipo de pensamiento, por lo menos en los humanos.

En términos generales, la categoría de género es una construcción psicológica y no biológica. Marta Lamas, antropóloga mexicana, en un artículo titulado “La perspectiva de género”, establece que la categoría así denominada surge de la psicología y que se da en diferentes momentos que son:

- Lo primero que se presenta es la titulación, es decir, que desde el momento del nacimiento y después del examen realizado por los médicos, se sabe si ese nuevo ser es hombre o mujer y esta titulación establece la presencia de algún tipo de genitales.
- La identidad de género que se presenta mucho antes de que él o ella reconozcan sus genitales, se da desde el momento en que el niño se asume en uno de los dos sexos, tomando actitudes de niños o niñas según sea el caso. Y a esta definición contribuyen significativamente los padres cuando, por ejemplo, les compran juegos acorde a su género y casi se les impide utilizar los juguetes del género contrario.
- El papel de género es un proceso netamente social, en donde se definen los comportamientos en relación con lo masculino y lo femenino, es decir, que es artificial, el mismo ser humano se lo ha inventado. Aunque se presenten variantes dependiendo de la cultura, la clase social, el grupo étnico y los tiempos en que se vive, algunas culturas como la occidental han evolucionado y han ido erradicando el concepto de machismo; otras, en cambio, como las del Medio Oriente y las culturas orientales, lo conservan con bastante intensidad. Este papel ha determinado que en algunos momentos la división del trabajo e inclusive las posibilidades de acceso a muchas actividades sea muy discriminante; por eso, se asume erróneamente que los trabajos pesados solo pueden ser realizados por los hombres y los trabajos delicados por las mujeres.

¿Qué entiendes por discriminación sexual?

¿Qué posibilidades de realización tienen las mujeres en el mundo actual?

¿Qué papel cumplen los medios de comunicación en el proceso de lograr la equidad entre los dos géneros?

La perspectiva de género y las Ciencias Naturales

La perspectiva de género se presenta en diferentes momentos del desarrollo de las Ciencias Naturales, tal como lo plantea la doctora Norma Blázquez de la Universidad Nacional Autónoma de México, que en un estudio respecto al tema estableció algunos momentos en los cuales no se ha presentado equidad entre lo masculino y lo femenino; ella señala, por ejemplo que:

En las teorías de la evolución se plantea la mujer como pasiva y subordinada, mientras que el hombre es visto como el fuerte y el que responde por todas las actividades de caza, como el proveedor en esas primeras sociedades que se formaron; es decir, que los mismos responsables de estas teorías le asignan un carácter pasivo a la mujer, pero existen muchos ejemplos que demuestran que en la realidad no es así.

Las pruebas de neurociencias, por mucho tiempo han sostenido que existen diferencias entre hombres y mujeres en cuanto a la capacidad de aprendizaje; del hombre se ha dicho que tiene un mayor

desarrollo del hemisferio derecho, mientras que en la mujer se presenta una condición de simetría interhemisférica. Algunas científicas que han trabajado en el campo de la neurociencia han llegado a la conclusión de que estos trabajos no tienen bases empíricas ni experimentales que sean sólidas.

En el campo de la embriología, por ejemplo, siempre se ha mostrado al espermatozoide como el elemento activo, y al óvulo como el elemento pasivo, pero se desconoce, por ejemplo, que sin óvulo no hay vida y que la vida de un nuevo ser se gesta a partir de estas células; inclusive, en cuanto a los aspectos genéticos el cromosoma determinante de la vida es el X, que es el cromosoma que identifica el sexo femenino por excelencia.

Los trabajos que se hicieron en torno al ADN, en donde Watson y Crick pudieron corregir el modelo que tenían inicialmente, el cual no coincidía con las mediciones que hizo la biofísica Rosalind Franklin, quien trabajó con rayos X sobre esta molécula; sin embargo, mientras Watson y Crick recibieron el Premio Nobel, Franklin lamentablemente murió antes de ser honrada, premio que ni siquiera recibió de manera póstuma.

El derecho a la diferencia

En la cuarta Conferencia Mundial de la Mujer, celebrada en Beijing en 1995, se estableció la falta de respeto de los derechos humanos de la mujer como uno de los 12 puntos de atención especial, lo que significa que se concedió importancia a la eliminación de todo tipo de discriminación contra el género femenino.

Las acciones planteadas en cuanto a la reivindicación de los derechos humanos de la mujer, significa que los gobiernos tienen el deber de hacer un gran esfuerzo por involucrar una perspectiva de equidad de género en todos los programas y políticas pertinentes.

Cuando participó en la conferencia de Beijing, Hillary Clinton afirmó que “Las mujeres deben ejercer el derecho a participar plenamente en la vida social y política de sus países, si queremos que la libertad y la democracia se instauren y perduren”, lo cual implica desde ya respetar la perspectiva de género. El mundo es una perfecta armonía entre lo femenino y lo masculino. Para



La mujer ha sido estigmatizada de diferentes maneras, una de ellas ha sido la inequidad que se presenta con respecto al género masculino.



Todos los seres humanos somos iguales; por tal razón, podemos construir relaciones equitativas que nos permitan vivir en un mundo más armonioso.

progresar en la vida cada hombre y cada mujer deben aportar lo mejor de sí para lograr un mundo más amable. Los conflictos son situaciones normales que se deben aprovechar para escuchar al otro y para decir lo que se piensa de una manera clara y calmada.

Hacia dónde va la perspectiva de género

Los tiempos han cambiado y hoy vemos a la mujer compartiendo y compitiendo por los puestos en un mercado laboral con muchas limitaciones. La mujer ha avanzado en una lucha que es más de tipo social que de otra índole, y ha logrado vencer muchos paradigmas que se han construido en torno a la relación mujer, hombre.

La mujer actual cumple un papel polifacético, es ama de casa, esposa, profesional lo cual ha venido multiplicando no solo su trabajo sino su importancia en la sociedad.

El mundo occidental ha avanzado muchísimo en cuanto a la perspectiva de género, en donde cada sexo tiene las mis-

mas oportunidades de desarrollo; sin embargo, en muchas de las sociedades actuales la mujer está en unas condiciones de inferioridad muy difíciles de superar. La equidad de género se logra cuando:

- Se es equitativo, justo y correcto en el trato de mujeres y hombres, según las necesidades de cada uno.
- Se respetan los derechos humanos y en especial el artículo 1, que dice: “Toda persona tiene los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición”.
- Se es tolerante en las relaciones de los dos géneros reconociendo debilidades y fortalezas en cada uno de ellos.
- No se restringe el acceso a ningún campo de desarrollo actual, social, cultural o político.
- Se generan políticas estatales claras en cuanto a la participación y las posibilidades equitativas entre los géneros.
- Se entiende que la equidad de género es vital para lograr el desarrollo económico, social, político y cultural de una sociedad.

Busca ejemplos para cada uno de los elementos mencionados anteriormente y explícalos.

Entendemos por...

Sexismo, la discriminación de personas de un sexo porque el otro se cree más importante. Es una forma de estar en el mundo, y en términos generales se considera como violencia ideológica porque una persona se impone ante la otra.

Para conocer más

La Conferencia Mundial de la Mujer en Beijing, celebrada en 1995, decidió que los puntos sobre los cuales se iba a trabajar en los próximos años son:

- Eliminación de la mutilación genital femenina;
- Liberación de mujeres, niñas y niños tomados como rehenes, incluyendo a aquellos posteriormente encarcelados, en conflictos armados;
- La mujer, la niña, el VIH y el sida;
- Situación y asistencia a las mujeres palestinas (conducida prioritariamente por el Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación)
- Reduciendo la mortalidad y morbilidad maternas mediante el empoderamiento de las mujeres.
- Empoderamiento económico de las mujeres.
- Reafirmando que las mujeres son agentes de cambio.
- Puesta en funcionamiento de una entidad consolidada de género en Naciones Unidas.

Día a día

La diferencia que se presenta entre los dos géneros se debe romper, primero desde los comportamientos que hay en la familia, de tal manera que esto repercuta en la sociedad; el niño que respeta a su mamá y a su hermana, respetará a sus compañeras; si en el hogar hay división de tareas, pues en el mundo laboral no tendrá inconvenientes en compartir o asumir tareas.



Aplicación

Analiza la siguiente información tomada del programa radial Planeta Caracol el 11 de junio de 2008.

La intolerancia y los celos son las principales causas de violencia del hombre contra la mujer, según estadísticas presentadas en la Cámara de Representantes durante el último debate a la ley que protege a la mujer frente a todo tipo de agresiones.

La representante Lucero Cortés presentó estadísticas del Instituto de Medicina Legal, según las cuales, en el primer trimestre del año 2008 se han expedido en el país cerca de 9.000 dictámenes por violencia de pareja en el país.

De los casos reportados por violencia intrafamiliar, en 8.139 casos la víctima es la mujer, mientras que 890 de ellos fueron al contrario: de la mujer contra el hombre.

Las estadísticas indican que más de la mitad de los casos tienen como causa la intolerancia en la pareja o los celos: 4.867, todos ellos dentro del primer trimestre del año.

En el mismo lapso se reportaron 12 homicidios de mujeres a manos de su pareja, la mayoría de ellas entre los 25 y los 29 años de edad.

1. ¿Qué situaciones han llevado a que los hombres sean violentos con las mujeres? ¿Te parece correcto este comportamiento?
2. En el texto anterior también se reseña la violencia de la mujer con respecto al hombre. ¿Es necesario que la mujer sea agresiva con el hombre con tal de lograr el objetivo de que se le reconozcan sus derechos? Justifica tu respuesta.
3. Uno de los principios de la convivencia consiste en “identificar los puntos de vista de la gente con la que tengo conflictos, poniéndome en su lugar”. Explica este principio con ejemplos. ¿Cómo se logra algo semejante en los problemas que surgen por la diferencia de género?
4. ¿Qué otros problemas, además del los celos, se presentan en las relaciones entre los dos géneros?



Este capítulo fue clave porque

Nos enseña que debemos respetar a nuestros semejantes y en especial a las personas del sexo opuesto, que todos necesitamos de las mismas oportunidades y que no debemos discriminar a nadie por su sexo ni por ningún otro motivo.

El capítulo nos aclara que la diferencias entre los géneros es una construcción de tipo social, desconociendo la existencia de unos derechos universales en donde se plasma que todos somos iguales; por lo tanto, la mujer no debería estar peleando por sus derechos sino exigiendo

que sea tratada como igual. Sí es posible llegar a establecer relaciones igualitarias entre hombres y mujeres.

Igualmente nos muestra de qué manera se logra llegar a la equidad de género y que no es simplemente decir que sí nos consideramos iguales.

Conectémonos con la Educación



Educación sexual

Cuando se habla de educación sexual, lo primero que viene a la mente son los órganos sexuales y los anticonceptivos. Pero el concepto es mucho más amplio, ya que una verdadera educación sexual tiene que ver con valores, conocimientos, actitudes y comportamientos de las personas. Cuando reconoces quién eres, qué te gusta, cuáles son tus sensaciones y aprecias tu cuerpo porque eres dueño de él; Cuando estás conociendo tu cuerpo y aceptando que eres único e irrepetible; cuando construyes una relación igualitaria, respetuosa y solidaria con otras personas, sin ningún tipo de discriminación, estás educándote sexualmente.

Todo individuo que vive en comunidad debe aprender que los otros miembros de la sociedad son iguales a él, pero solo podrá integrarse a ellos si está en capacidad para dar, darse, que es el estar dispuesto a colaborarles a los otros y recibir, estableciendo relaciones recíprocas y buscando siempre desarrollar la solidaridad y el respeto; además debe estar dispuesto a involucrar la ternura a su vida como elemento básico para la buena convivencia, no solo de los miembros de la pareja sino también entre amigos y familiares, esto fomentará el respeto y el amor.

Pero esta conciencia social no se puede garantizar, si antes no tenemos un conocimiento claro de quiénes somos, cómo nos formamos y de nuestra sexualidad como expresión de la vida.

La resolución 3353 de 1993 instituyó el Proyecto Nacional de Educación Sexual (PNES) en todo el territorio

colombiano; esta resolución incluye cuatro elementos, cuatro ejes y 12 énfasis.

Los cuatro elementos que deben estar presentes en todos los niveles educativos, desde el preescolar hasta el grado once. Los elementos son: la autonomía, la autoestima, la convivencia y la salud. La autonomía implica el ejercicio de la libertad, la preparación para la toma de las decisiones, y la responsabilidad en todos los actos de la vida; la autoestima considera la consolidación del autoconcepto, la autovaloración, la autoconfianza, la seguridad y el respeto por sí mismo, a la vez que constituye la base para generar la relación con el otro; la convivencia comprende el respeto por los otros, la reciprocidad, el diálogo, la participación y el amor; y la salud, considera el bienestar tanto físico como mental de la persona y a sociedad.

Los cuatro ejes en orden ascendente son: la persona, la pareja, la familia y la sociedad.

Los 12 énfasis se presentan en la siguiente tabla:

Grado	Énfasis
Preescolar	Identidad
Primero	Reconocimiento
Segundo	Tolerancia
Tercero	Reciprocidad
Cuarto	Vida
Quinto	Ternura
Sexto	Diálogo
Séptimo	Cambio
Octavo	Amor . sexo
Noveno	Responsabilidad
Décimo	Conciencia crítica
Once	Creatividad.

Repasemos lo visto



Al comienzo de la unidad se plantearon algunas inquietudes que debimos haber solucionado durante el desarrollo de los diferentes temas.

1. ¿A qué crees que se debe la gran variedad de organismos en nuestro planeta?

Si partimos del hecho de que las condiciones ambientales y en especial las climáticas no son iguales en todos los ecosistemas, podemos decir que los organismos deben tener alguna adaptación para poder sobrevivir en esos ambientes y que cuando migran a un sitio con condiciones diferentes necesitan iniciar un proceso de cambio y esa es una de las razones por las cuales hay variedad de especies. Cada vez que un organismo coloniza un determinado hábitat, vienen procesos de adaptación porque las condiciones son nuevas. Pero ¿por qué razón un organismo abandona un hábitat para irse a otro?

2. ¿Qué criterios establecerías para clasificar los seres vivos?

Aunque es un hecho que hoy en día se utiliza como criterio de clasificación los órganos homólogos, es decir, los que tienen un ancestro común, también es cierto que cuando miramos las diferentes especies que existen en la naturaleza, en especial las vegetales y las animales siempre estamos haciendo comparaciones, miramos un gorila y decimos que parece humano porque vemos en el algunos rasgo que tenemos nosotros, independiente de que sepamos que todos tenemos un ancestro común. El trabajo con órganos homólogos se ha venido enriqueciendo con la ayuda de áreas de las Ciencias Naturales, tales como la embriología, la bioquímica y la genética, entre otras. Sin embargo, siempre quedan dudas. ¿Por qué razón dos organismos que viven en el agua llegan a tener características diferentes?

3. ¿De qué manera las investigaciones tecnológicas han contribuido a profundizar en el conocimiento de los seres vivos?

Para cada rama del saber se han desarrollado productos tecnológicos; las Ciencias Naturales no han sido la excepción y dichos instrumentos han permitido aumentar el conocimiento que se tiene tanto de los individuos, como de los procesos físicos, químicos y biológicos que se dan en ellos; por ejemplo, el microscopio ha permitido conocer estructuras celulares insospechadas y que cumplen funciones muy específicas, los software que se han utilizado en pruebas bioquímicas, han permitido establecer, por ejemplo, la secuencia de aminoácidos de una proteína. Pero ¿cuáles crees que son los principales obstáculos para que el ser humano no pueda avanzar en este tipo de investigaciones?

4. ¿Qué piensas de los sitios que coleccionan plantas y animales vivos con el fin de estudiar sus características?

Hoy en día son muchas las personas que están en contra de este tipo de prácticas; sin embargo, no se puede negar que a partir de estas colecciones ha sido posible obtener el conocimiento de muchas especies; por otro lado, está el hecho de tener organismos en cautiverio. De pronto con las plantas no lo vemos de esa manera pero con los animales sí. Pero ¿de qué manera podríamos obtener información de las especies, si no tenemos acceso a los sitios en donde ellas viven?

Mundo rural

Organización de un jardín botánico

Los siguientes son los aspectos primordiales que se deben tener en cuenta para la organización y puesta en funcionamiento de un jardín botánico:

1. Se debe tener una conceptualización clara de qué es un jardín botánico.
2. Los propósitos primordiales del jardín deben estar centrados en tres pilares fundamentales: la investigación, la conservación y la educación ambiental.
3. Es muy importante tener en cuenta las referencias internacionales sobre la organización de un jardín botánica.
4. Se debe tener el área potencial para la organización del jardín; en Colombia los jardines existentes tienen entre 8 y 200 hectáreas. El jardín debe tener un área para colecciones (para la conservación especies in Situ) y, conforme a la política general establecida en principio para el país, debe tener por lo menos un área adicional de vegetación natural (para la conservación in situ). Estas áreas pueden formar parte del mismo espacio donde se establezcan las colecciones o en terrenos funcionalmente vinculados al Jardín, en localidades cercanas, preferiblemente.
5. Precisar los alcances de lo que se pretenda realizar. Para estos efectos, la Red Nacional de Jardines Botánicos les puede prestar una asesoría, conforme al Plan Nacional de Jardines Botánicos.
6. Se debe escoger, a continuación, la naturaleza jurídica de la entidad que asumirá la responsabilidad del manejo del jardín. Si la entidad será estatal (municipal, departamental o de otra índole) habrá que tramitar el respectivo proyecto ante la autoridad o corporación competente. Si la entidad será de naturaleza privada o de carácter mixto, se sugiere el esquema de las cor-

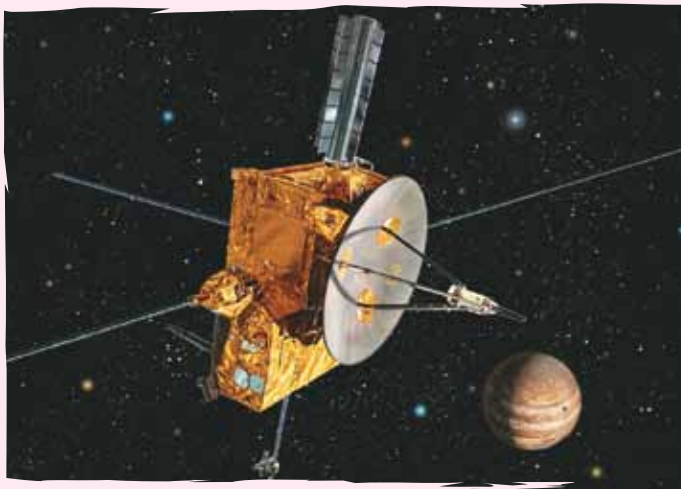


poraciones sin ánimo de lucro, para tener derecho a los beneficios de la ley.

7. Una vez definidos los terrenos, las características especiales del jardín y la naturaleza jurídica de la entidad, se deben diseñar los mecanismos financieros que garanticen su operación rutinaria. Buscar, igualmente, las fuentes potenciales a nivel internacional para la financiación de proyectos.
8. El paso siguiente es el reconocimiento por parte de la autoridad ambiental, en los términos de la ley 299 de 1996 (1). Como allí se estableció, los jardines deberán obtener, para su reconocimiento, un concepto previo por parte del Instituto de Investigación y Estudios Biológicos Alexander von Humboldt y por parte de la Red Nacional de Jardines Botánicos; con los conceptos favorables de estas dos entidades, deberán proceder a obtener la autorización de funcionamiento por parte de la autoridad ambiental, que en principio será la corporación autónoma.
9. Otros aspectos complementarios de la organización son los nexos que deberán tener con los herbarios, a la educación ambiental a y ciertos aspectos prácticos de manejo rutinario.
10. Por último, con el fin de estar integrado a las organizaciones tanto nacional como internacionales, y especialmente por la información permanente que de ellas se recibe, se sugiere la afiliación a la Red Nacional de Jardines Botánicos, a la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Jardines Botánicos y a Botanic Gardens Conservation International.

Adaptado de <http://www.humboldt.org.co/jardinesdecolombia/documentos/Manual.pdf>

Dato curioso



Las sondas espaciales Voyager han ayudado a escudriñar los misterios de los planetas del sistema solar.

Unas de las máquinas más fabulosas que ha construido el ser humano son las sondas espaciales voyager (viajeros); la Voyager 1 fue lanzada el 5 de septiembre de 1977 (hace 34 años) ya visitó y tomó fotos de Júpiter y Saturno y en estos momentos está próxima a abandonar el sistema solar. Es la nave más rápida que ha sido creada por el ser humano.

En estos momentos se encuentra a 18.000 millones de kilómetros de distancia al sol, la sonda viaja a una velocidad de unos 17 km/s (unos 61.000 km/h). Todos los datos que envía la sonda tardan en llegar aproximadamente unas cuatro horas y si continúa manteniendo esa velocidad, alcanzará la estrella Próxima centauro, que es la más cercana a nuestro sistema solar, en 73.600 años.

Toda la distancia que ha recorrido la sonda espacial Voyager 1 en 34 años, la recorre la luz en 16 minutos, 14 minutos y 18 segundos.

La nave Voyager 2 fue lanzada el 20 de agosto de 1987 y ha visitado Urano y Neptuno. A través de un telescopio se puede establecer que Neptuno tiene dos lunas, Tritón y Nereida, la sonda espacial Voyager descubrió seis más.

Tanto el Voyager 1 como la 2 llevan consigo un disco de oro que fue diseñado por un grupo

de científicos, dentro de los cuales se encontraba el astrofísico Carl Sagan, el mismo que fue autor de un libro llamado Cosmos y de los documentales que se hicieron para televisión del mismo libro.

Los discos tienen una variedad de contenidos, y en ellos podemos encontrar durante hora y media de duración todo tipo de información, desde la localización de nuestro sistema solar hasta la información sobre el Sol, nuestra estrella; desde imágenes de los planetas que conforman nuestro sistema solar a descripciones de nuestras ciencias, tales como la física, la química o las matemáticas, etc.; datos sobre la anatomía humana y ADN de los seres vivos de la Tierra. También hay imágenes, constituidas mayormente por un grupo de unas 118 fotografías del planeta Tierra y sonidos, compuestos por 55 saludos en diferentes idiomas y canciones de varios lugares de nuestro planeta y en distintos idiomas también, como por ejemplo: el Concierto de Brandemburgo, *Una canción de iniciación para niñas pigmeas del Zaire*, el tema *Johnny B. Goode* de Chuck Berry, *El cóndor pasa* de D. Alomía Robles, etc

¿En qué vamos?



Reflexiono y trabajo con mis compañeros.

1. Selecciona varias palabras técnicas que se utilicen en Biología, Física o Química; busca el significado, pero haciendo énfasis, por ejemplo, en la procedencia de la palabra, es decir, en si tiene raíces griegas o latinas. Cuando encuentres un prefijo, busca otras palabras que comiencen con el prefijo bio que significa vida, está en palabras como biología, bioquímica, bioecología, etc.
2. Recuerda que en la interpretación de resultados de una investigación se utilizan diferentes tipos de gráficas. Elabora un ejemplo para cada uno de los tipos de gráficas que se relacionan en esta unidad y que se pueden utilizar en Ciencias Naturales.
3. Construye un mapa conceptual para resumir las características de los diferentes reinos que existen en la naturaleza.
4. Diligencia el siguiente cuadro con especies comunes que conozcas, tanto vegetales como animales. Puedes apoyarte de una consulta previa.

Especie	Característica general de la especie	Reino

5. Elabora un escrito en donde analices el tipo de mediciones que se pueden hacer en relación con el cuerpo humano; piensa en todos los sistemas del cuerpo humano, para poder ejemplificar con mayor facilidad.

6. Piensa en el proceso de construcción de un edificio, piensa en los materiales que se utilizan y a partir de dicho análisis determina el tipo de medidas que se utilizan. Elabora ejemplos relacionados con esta actividad.
7. Elabora dos tablas, cada una con dos columnas, una tabla para relacionar actividades diarias del ser humano en donde se usen motores, y la otra para relacionar actividades en donde sea necesaria la utilización de otro elemento diferente al motor. Cada tabla tendrá dos columnas.

Actividad	Función del motor en la actividad

Actividad	Función del producto diferente al motor en esta actividad

8. En un escrito plantea tu posición frente al problema de género, en cuanto a la falta de oportunidades para cada uno, que se ha presentado a lo largo de la historia del ser humano y de cómo se debe trabajar actualmente. Ilustra tus explicaciones con ejemplos concretos.

Revisa los escritos y evalúa los principales puntos de coincidencia y de divergencia con tus compañeros y compañeras; de igual manera determina qué aprendiste al realizar el cruce de información con los demás.

Evaluación

Con tu profesor, resuelve la siguiente rejilla

Qué sé hacer en cuanto a	Superior	Alto	Básico	Bajo
La taxonomía y la clasificación	Entiendo y puedo explicar los principios básicos de la clasificación lo que me permite ubicar seres vivos en los diferentes reinos.	Entiendo y puedo explicar los principios básicos de la clasificación, pero me cuesta trabajo ubicar seres vivos en los diferentes reinos.	Entiendo y puedo explicar los principios básicos de la clasificación, pero no me atrevo a ubicar seres vivos en los diferentes reinos.	No entiendo ni puedo explicar los principios básicos de la clasificación; por lo tanto no puedo ubicar seres vivos en los diferentes reinos.
Las matemáticas y su utilidad en la biología, la física y la química	Conozco la utilidad que tienen las matemáticas en ciencias como la biología, la física y la química; por lo tanto puedo dar ejemplos concretos y contextualizados.	Conozco la utilidad que tienen las matemáticas en ciencias como la biología, la física y la química, pero los ejemplos que doy no son muy consistentes ni contextualizados.	Conozco la utilidad que tienen las matemáticas en ciencias como la biología, la física y la química, pero me limito mucho al dar ejemplos porque no los contextualizo.	No conozco la utilidad que tienen las matemáticas en ciencias como la biología, la física y la química; por lo tanto, no puedo dar ejemplos concretos y contextualizados.
Importancia de los motores y las tecnologías actuales	Comprendo la importancia que tienen los motores en la vida del ser humano, al igual que el desarrollo de la tecnología para satisfacer sus necesidades.	Comprendo la importancia que tienen los motores en la vida del ser humano, pero no me es claro el papel de la tecnología para satisfacer sus necesidades.	Comprendo la importancia que tienen los motores en la vida del ser humano, pero no puedo precisar el desarrollo tecnológico para satisfacer sus necesidades.	No comprendo la importancia que tienen los motores en la vida del ser humano, ni de qué manera la tecnología ha podido satisfacer sus necesidades.
El problema del género	Comprendo que las relaciones entre hombres y mujeres se establecen en términos de igualdad y que la sociedad debe brindarles a todos las mismas oportunidades.	Comprendo que las relaciones entre hombres y mujeres se establecen en términos de igualdad; pero no entiendo porqué la sociedad no brinda las mismas oportunidades.	Comprendo que las relaciones entre hombres y mujeres se establecen en términos de igualdad, pero socialmente no merecemos tener las mismas oportunidades.	No comprendo que las relaciones entre hombres y mujeres se establecen en términos de igualdad y que todos no merecemos las mismas oportunidades.

Autoevaluación

Resuelve el siguiente cuadro en tu cuaderno. Marca con una X la opción con la que más te identificas. Posteriormente, establece tu compromiso de mejoramiento.

Participo y aprendo	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca	¿Qué debo hacer para mejorar?
Diferencio y aplico los derechos y deberes que tienen los miembros de un grupo.					
Colaboro con el profesor en todas las actividades que se desarrollan en la unidad.					
Demuestro un alto nivel de autoestima.					
Soy recursivo en mis trabajos.					
Dispongo de los materiales básicos para el trabajo.					
Soy creativo ante los ejercicios que hay que realizar.					
Relaciono los temas vistos con la realidad.					
Manifiesto espíritu de tolerancia y compañerismo.					

La energía del planeta y los procesos de adaptación

Resolvamos

Nuestro planeta Tierra tiene hoy una constitución muy diferente a la que tuvo en los primeros momentos de su formación; las condiciones iniciales que imperaron durante millones de años fueron inhóspitas y no permitieron el surgimiento de la vida. El planeta siguió en su proceso de evolución hasta el momento en el cual se establecieron de manera definitiva las tres capas de la Tierra: litósfera, atmósfera e hidrósfera

Cuando el proceso de evolución se estabilizó, es decir, cuando la energía que tenía el planeta en ese momento no fue tan violenta, se presentaron las primeras formas de vida, las cuales iniciaron un proceso de estabilización, adaptándose a las condiciones existentes. Los seres vivos presentes fueron cambiando a la par con el cambio de la Tierra y lo hicieron a través del surgimiento de adaptaciones; aquellos que no se adaptaron desaparecieron.

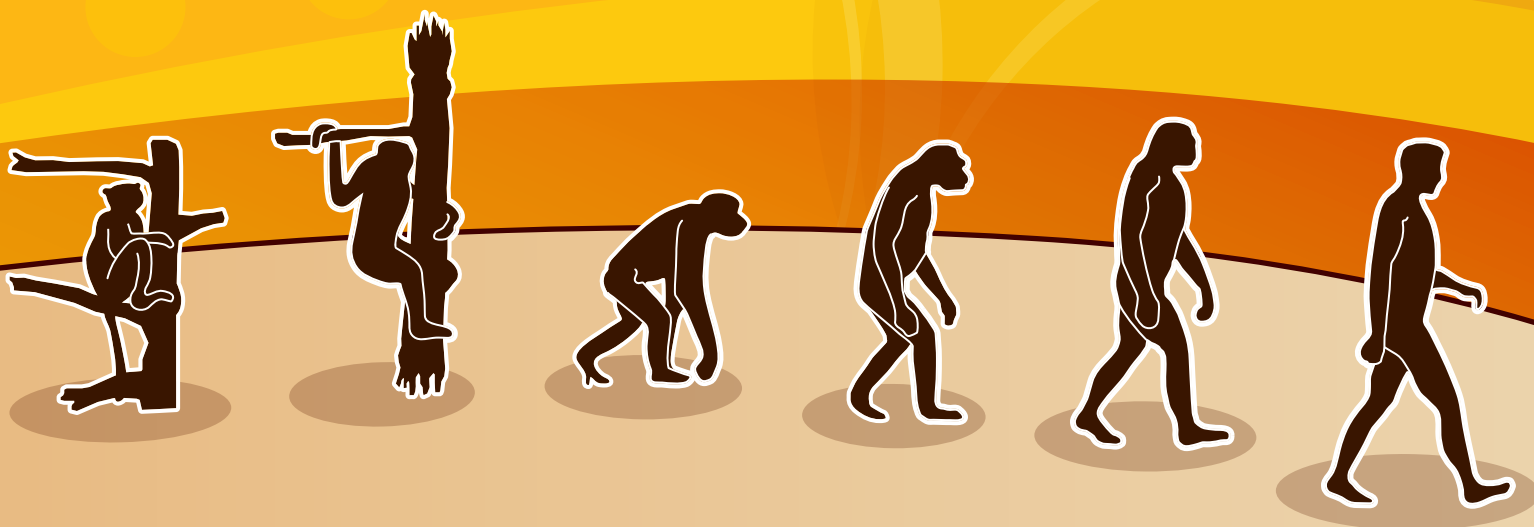
Hoy en día las adaptaciones de los seres vivos no son tan drásticas y no se perciben de igual manera, porque los cambios del planeta tampoco lo son; hoy se presentan otros tipos de cambios más

en relación con la misma dinámica que tiene la naturaleza; por ejemplo, cuando en un lugar determinado se presentan cambios a raíz de un terremoto o un tsunami, muchas especies son destruidas y otras deben adaptarse al nuevo cambio; también se presentan cambios por la influencia del ser humano sobre ella.

1. ¿Qué condiciones crees que se necesitaban en el planeta para el surgimiento de la vida?
2. ¿Cómo sería la vida en la Tierra, si el planeta no hubiera evolucionado y hubiese permanecido tal como era hace millones de años?
3. ¿Qué puede hacer el ser humano para que el planeta no se siga deteriorando en cuanto a la supervivencia de las especies y los recursos naturales?
4. ¿Qué se quiere decir cuando se afirma que una de las causas por las cuales ha cambiado el planeta es por la influencia del ser humano?
5. ¿De qué manera explicarías el hecho de que el planeta tiene energía.



Referentes de calidad	Capítulos
Estándar	
Identifico aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia.	
Acciones concretas de pensamiento y de producción	
<ul style="list-style-type: none"> • Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados. • Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas. • Comunico el proceso de indagación y los resultados, utilizando gráficas, tablas, ecuaciones aritméticas y algebraicas. • Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas. • Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características celulares. • Identifico criterios para clasificar individuos dentro de una misma especie. • Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos. • Establezco relaciones entre el clima en las diferentes eras geológicas y las adaptaciones de los seres vivos. • Establezco relaciones entre energía interna de un sistema termodinámico, trabajo y transferencia de energía térmica, y las expreso matemáticamente. • Relaciono las diversas formas de transferencia de energía térmica con la formación de vientos • Indago sobre avances tecnológicos en comunicaciones y explico sus implicaciones para la sociedad. • Describo procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica • Tomo decisiones sobre alimentación y práctica de ejercicio que favorezcan mi salud. • Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno. 	<p>16. Los procesos científicos y su metodología</p> <p>17. Adaptaciones de los seres vivos</p> <p>18. La energía mueve el mundo</p> <p>19. El mundo está contaminado</p> <p>20. Hábitos saludables</p>

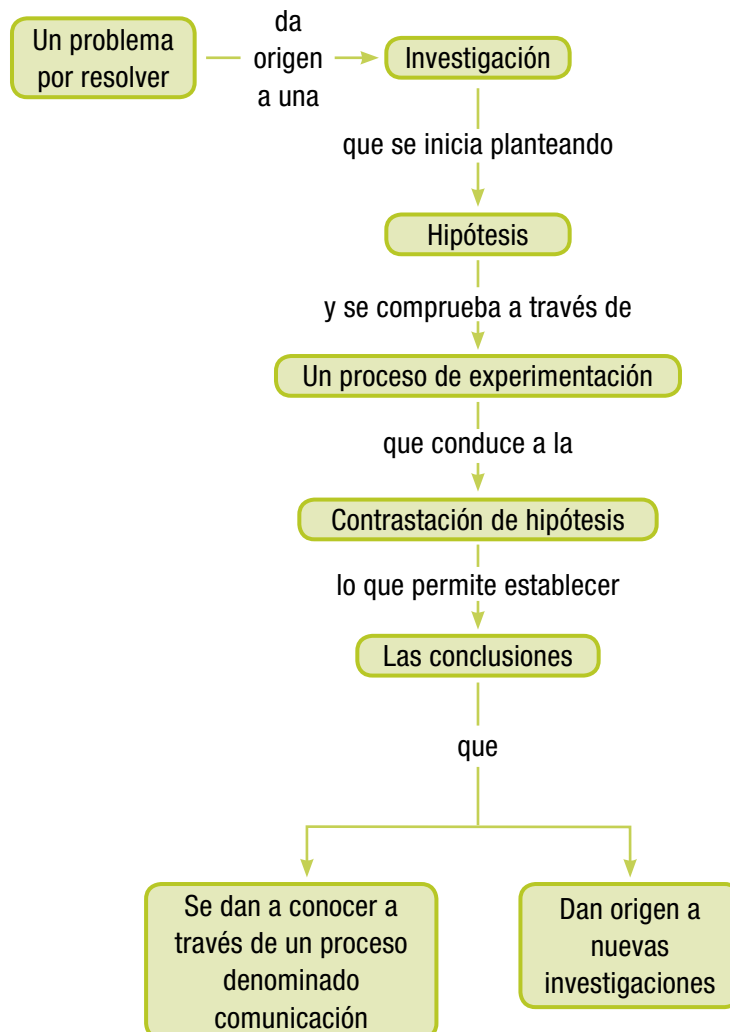


Me aproximo al conocimiento como científico natural

Los procesos científicos y su metodología

Todo proceso de investigación nuevo, parte de una observación y de las preguntas que se generan en torno a él; de esta manera se puede establecer claramente el problema al cual se le quiere dar solución; sin embargo, algunas personas deciden investigar sobre un tema que ya se ha trabajado y lo que se hace normalmente es revisar qué aspectos se abordaron en dicho trabajo y cuáles quedaron pendiente, lo que les permite definir cuál es el camino que se debe seguir.

Uno de los primeros pasos que se deben dar para iniciar con la solución del problema, es el de plantear una o unas hipótesis que de alguna manera ayudarán a definir el procedimiento que se seguirá para resolver la situación y que conducirán al final a determinar si la hipótesis planteada al comienzo fue o no verdadera



Tema 32. Contrastación de resultados y el origen de nuevas investigaciones



Indagación

La directora del curso de noveno, entró una mañana y dijo: más de la mitad de los niños y niñas de grado noveno tienen problemas de sobrepeso; y además no hay una correspondencia entre el peso y la talla en la tercera parte de los integrantes de ese curso.

Estas dos afirmaciones que hace la directora se llaman hipótesis. Una hipótesis es precisamente esto: hacer afirmaciones respecto a algo que aún no se ha comprobado.

Vamos a suponer que el curso al cual se refiere la directora es el tuyo; toma los datos de peso y talla de todos los estudiantes de grado noveno y teniendo en cuenta la tabla de peso y de talla adjunta, ayúdala a la profesora a verificar si las hipótesis que se han plantado son ciertas o no.

Edad	Chicos		Chicas	
	Peso	Talla	Peso	Talla
10 años	32,22	136,53	34,61	138,11
11 años	36,51	141,53	38,65	142,98
12 años	41,38	146,23	42,63	149,03
13 años	46,68	156,05	46,43	154,14
14 años	52,15	160,92	49,92	157,88
15 años	57,49	168,21	53	160,01
16 años	62,27	171,40	55,54	160,68
17 años	66,03	173,23	57,43	160,72
18 años	68,19	174,10	58,55	160,78



Conceptualización Las hipótesis en una investigación

Las hipótesis son proposiciones provisionales o exploratorias; por tanto, la veracidad o falsedad depende de las pruebas experimentales que se lleven a cabo para comprobarlas.

Las hipótesis son herramientas muy importantes en una investigación, ya que son las que marcan el camino que se debe seguir, proporcionan estrategias que permiten ordenar, estructurar y sistematizar el conocimiento a partir de esa hipótesis planteada.

Al plantear hipótesis debemos tener en cuenta lo siguiente:

1. Las hipótesis deben formularse de situaciones reales, es decir, que parten de una situación concreta.
2. Deben ser comprensibles y precisas, es decir, que se deben formular en un lenguaje que pueda ser entendido por todos.
3. Deben ser observables y medibles, esto quiere decir, que tan pronto se plantean inmediatamente se debe buscar la forma de comprobarlas y en ese proceso se buscan instrumentos que permitan obtener datos acerca de lo que se está planteando; por ejemplo, la profesora de la actividad de indagación lanza una afirmación en cuanto al peso y la talla de los estudiantes, pero para comprobar sus afirmaciones necesita de una balanza, de un metro y de una tabla de medidas.

4. Se deben poder evaluar, es decir, que las hipótesis una vez que se han planteado y se trabajan a través de la experimentación, llega un momento en el cual se verifica si esa hipótesis se cumplió o no y para ello necesita que los resultados obtenidos sean comparados con los obtenidos en otras situaciones similares.

En grupos de cuatro personas deben **elaborar ejemplos** para comprender cada una de las características de las hipótesis.

Las hipótesis responden a una pregunta que se hace desde el comienzo de una investigación; sin embargo, es necesario, como lo plantea el Ministerio de Educación Nacional, aprender a distinguir entre lo que es una pregunta intuitiva y lo que es una pregunta científica. En la pregunta intuitiva se hace uso del análisis de una determinada situación y surge a medida que se van realizando las cosas; mientras que la pregunta científica surge cuando el investigador interactúa con el fenómeno observado o con la documentación que hay sobre dicho fenómeno; de esta interacción surgen una serie de cuestionamientos en torno a algunos aspectos que no se pueden explicar con los datos que se tienen y por lo tanto ameritan ser indagados.



Las hipótesis se plantean como verdades que deben ser comprobadas.

Contratación o verificación de hipótesis

Una vez que se han planteado las hipótesis se deben realizar las actividades experimentales para poder comprobar su veracidad.



La contratación de los resultados permite ratificar o negar las hipótesis.

Al efectuar la verificación o contratación de una hipótesis se deben cumplir las siguientes condiciones:

1. La verificación de una hipótesis debe ser válida, es decir, que aprueba lo que mide, lo que significa que los instrumentos escogidos fueron los apropiados.
2. La contratación de una hipótesis debe estar fundamentada, es decir, que después de haber trabajado ampliamente en ella, se pueden explicar del mismo modo los resultados obtenidos y en dicha explicación se debe expresar si hay concordancia con verificaciones anteriores o si son resultados particulares.
3. La contratación debe ser objetiva y se debe apegar estrictamente a los resultados, evitando interpretaciones subjetivas, es decir, que el investigador debe tratar de alejarse de sus creencias y vivencias para darle paso simplemente a la evidencia que le muestran los resultados.
4. Cuando se contrata una hipótesis se debe tener en cuenta el objetivo que se planteó al comienzo de la investigación y se debe establecer si los resultados concuerdan con lo planteado, así tengan un margen de error.
5. Cuando se contrata una hipótesis se evalúa si los procedimientos utilizados concuerdan con otros procedimientos de otras investigaciones

similares. Estos procedimientos establecidos deben ser avalados por la comunidad científica y solo así tendrán la difusión, esto quiere decir que los resultados de una investigación no deben ser aislados.

Resultados de las investigaciones

Hoy en día nos enfrentamos a tres visiones de la investigación; por un lado están los que se preocupan por realizar investigaciones básicas, los que trabajan en las investigaciones aplicadas y los que trabajan en la tecnología.

La investigación básica trabaja en la producción de conocimientos que le pueden servir a otras personas para iniciar la resolución de un problema; por ejemplo, vamos a suponer que una población ha sido atacada por una extraña enfermedad y no se sabe quién la produce. Los científicos de un país X empiezan a trabajar en ella y determinan que esa enfermedad es producida por una bacteria y como es totalmente desconocida le dan un nombre determinado. Luego se enfocan en saber cuáles son las características biológicas, químicas e inclusive físicas de esa bacteria. Al final elaboran un informe de todo lo que han podido saber respecto a la bacteria y lo presentan ante la comunidad científica. La investigación aplicada trabaja en abstracciones, teorizaciones, sistematizaciones, en establecer teorías y esquemas generales de interpretación.

La investigación aplicada trabaja en soluciones concretas, en la exploración de soluciones prácticas; por ejemplo, un equipo de investigadores toma



Los resultados de todas las investigaciones siempre conducirán a nuevos cuestionamientos que originan nuevas investigaciones.

como base la investigación que hicieron los científicos anteriores sobre la bacteria y empiezan a trabajar en diferentes métodos para destruirla o para controlarla; el resultado es la producción de una vacuna, la cual será aplicada en un grupo de personas afectadas por esa enfermedad en el país X; después de aplicarles la vacuna, viene un proceso de seguimiento en donde se verifica que tanto efecto tuvo la vacuna sobre la bacteria. Si esa vacuna llega a tener éxito, se propondrá su aplicación a otros países en donde se sabe que ha aparecido esta bacteria.

En este caso la investigación se enfoca en la solución de una situación práctica que es cómo destruir o controlar la bacteria lo cual tendrá mucha importancia en diferentes lugares.

Hay países que se vuelven muy fuertes en las investigaciones aplicadas y crean en las universidades líneas de investigación que se enfocan en esos temas concretos y cualquier profesional del área que desee estudiar en dichas universidades y quiera hacer investigación, deben inscribirse en una de esas líneas; por esa razón se vuelven expertos en el manejo de un determinado tema.

La investigación tecnológica está enfocada en la creación de artefactos, objetos o aplicaciones que benefician a la sociedad y permiten resolver problemas cotidianos; este proceso de creación está acompañado de un proceso investigativo que sirve de apoyo para otros trabajos. Por ejemplo, los científicos que descubrieron la bacteria y trabajaban en la cura de la enfermedad que ellas producen necesitaban de un aparato potente como un microscopio electrónico que sirviera para revisar muestras vivas a grandes aumentos, lo que hasta el momento no se podía hacer con el microscopio electrónico actual, no lo habrían podido hacer si no hubiesen contado con ese aparato tecnológico.

Origen de nuevas investigaciones

Para realizar una nueva investigación se deben tener en cuenta los estudios anteriores realizados por otros científicos; esto sirve para poder aclarar los conceptos sobre los que pretende indagar y así mismo plantear problemas de interés en nuevas situaciones. No se parte de cero. Por esta razón, se dice que la ciencia es acumulativa, es decir, que los nuevos conocimientos se construyen sobre los anteriores. Esto permite al investigador conocer y planear su trabajo, ya que tiene un marco de referencia para analizar el tema de la investigación.

Una buena revisión bibliográfica permite aclarar bien el propósito de la investigación que se va a realizar, afinar la justificación, ya que es allí en donde se refleja la importancia del tema, y el porqué de la misma.

A partir de lecturas científicas que se hacen durante ese proceso de revisión bibliográfica, pueden surgir respuestas o nuevas ideas, se pueden replicar las experiencias y en últimas, permite definir claramente el tema objeto de estudio.

Una vez establecido el tema se debe plantear el problema donde se definen los objetivos de la investigación, preguntas y justificación, ya que se debe describir lo que se desea resolver, incluyendo beneficios, razones y lineamientos.

Una vez planteado el problema se deben formular hipótesis, por cuanto se da una interpretación de un hecho o fenómeno ya observado, basándose en

experiencias y conocimientos previos. Frente a un hecho se pueden plantear varias inferencias aunque una de ellas sea la verdadera.

Una de las capacidades que se debe fortalecer cuando se hace investigación, es la capacidad de planear, y saber en determinado momento a dónde se deben dirigir los proyectos, qué procedimientos se pueden establecer; se debe trabajar en la difusión de los conocimientos adquiridos, lo que se puede hacer a partir de la presentación de resúmenes (*abstract*) de las investigaciones realizadas, a la comunidad científica en general o a los que están relacionados con la temática.

Intenta elaborar un ejemplo que vincule los tres tipos de investigación, la investigación básica, la investigación aplicada y la investigación tecnológica.

Entendemos por...

Abstract o summary, un resumen o resumen de un trabajo que se ha realizado haciendo énfasis en los contenidos de la investigación y los alcances que tiene; allí se presenta la hipótesis que se planteó, los objetivos, la relación de algunas fuentes de donde se extrajeron ideas para el marco teórico y que sirvieron de base para la validación de las hipótesis. Generalmente, en una investigación cualquiera este abstract viene en inglés; una persona revisa esta parte y con ella puede definir si el artículo le sirve o no. Técnicamente el abstract debe tener entre 500 y 600 palabras



Los resultados de una investigación permiten explicar un determinado fenómeno o solucionar un problema.

Para conocer más

Las líneas de investigación se establecen a partir de una primera idea desarrollada por un científico. Generalmente, los temas que trabajar tienen muchos aspectos y no pueden ser abordados todos de una sola vez; por lo tanto, se realiza un primer trabajo básico y a medida que este avanza se va viendo la necesidad de desarrollar otros aspectos de la misma idea. Cualquier persona que entre a trabajar en las líneas debe hacerlo sobre las mismas temáticas; esto es lo que hace que un determinado grupo se vuelva fuerte en un campo específico del saber.

Día a día

El pensamiento científico no solo se debe utilizar en aspectos relacionados con las Ciencias Naturales o las Ciencias Sociales, sino que se debe tener presente en diferentes momentos de nuestras vidas, en donde también podemos analizar problemas, emitir hipótesis, desarrollar actividades experimentales, evaluar los resultados, es decir, contrastar las hipótesis y sacar conclusiones.



Aplicación

1. Pregúntales a tus profesores cuáles son los principales problemas que aquejan la institución educativa a la cual perteneces, y a partir de sus respuestas elabora hipótesis y atrevete a proponer de qué manera las podrías comprobar.
2. Escribe en tu cuaderno la respuesta a las siguientes preguntas: ¿crees que puede haber una investigación que llegue a un punto final, donde ya no haya nada más por estudiar en su campo? ¿Qué ventajas trae el hecho de que de una investigación puedan surgir otras?
3. Supón que se realizó una investigación sobre los hábitos alimenticios de las personas y en ella se demostró que estos hábitos están muy ligados al manejo comercial que se ha hecho de los productos alimenticios. Elaborar una lista de cinco temas que se podrían investigar a partir de esta conclusión.

Trabaja un aspecto muy importante en los procesos de investigación, que consiste en plantear las hipótesis, los aspectos que hay que tener en cuenta para poderlas contrastar y de cómo a partir de ellas se originan nuevas investigaciones.

En este capítulo se plantean los tres tipos de investigación que se vienen dando en el mundo, y de cómo los científicos se han venido diversificando en cada uno de estos tipos de investigación; unos trabajan en la parte básica,



Este capítulo fue clave porque

otros en la parte aplicada y otros en la parte tecnológica. Pero lo que se ha querido mostrar con el ejemplo de la bacteria que ataca un país X, es de qué manera los tres tipos de investigación se compaginan para dar resultados que benefician a toda la humanidad.

Conectémonos con la Informática



El uso de los simuladores

Los simuladores son aparatos que reproducen la realidad sin que esta esté sucediendo. Generalmente, están asociados a programas de computación y permiten verificar características que existen en la realidad y vivenciar una determinada situación como si en realidad estuviera sucediendo.

Con ayuda de los simuladores, se ha podido visualizar la forma como una persona se comportaría frente a una determinada situación; por ejemplo, para manejar un auto, o un avión, etc.

En términos generales, un simulador se construye para probar una hipótesis y sobre todo en situaciones que son muy difíciles de vivir en la realidad. Por ejemplo, actualmente se trabaja en determinar de qué manera se comporta el cuerpo humano si estuviera en el planeta Marte; como es muy difícil estar allá entonces se recrea la situación en un laboratorio y a partir de ella se realizan las pruebas y estudios correspondientes.



Los simuladores permiten tener una aproximación bastante buena a la realidad.

En el caso, por ejemplo, de los dinosaurios, es mucho más difícil; a Marte podremos llegar en algún momento, pero nadie puede volver a la época de aquellos gigantescos lagartos.

Los científicos, entonces, basados en las pruebas de tipo paleontológico, biológico, biogeográfico, etc., han reconstruido las supuestas condiciones en las que vivieron estos organismos y han determinado muchas de las cosas que hoy en día se dan por ciertas; por ejemplo, que tal dinosaurio era herbívoro o que aquel otro era carnívoro. Con los simuladores han podido comprobar de manera indirecta.

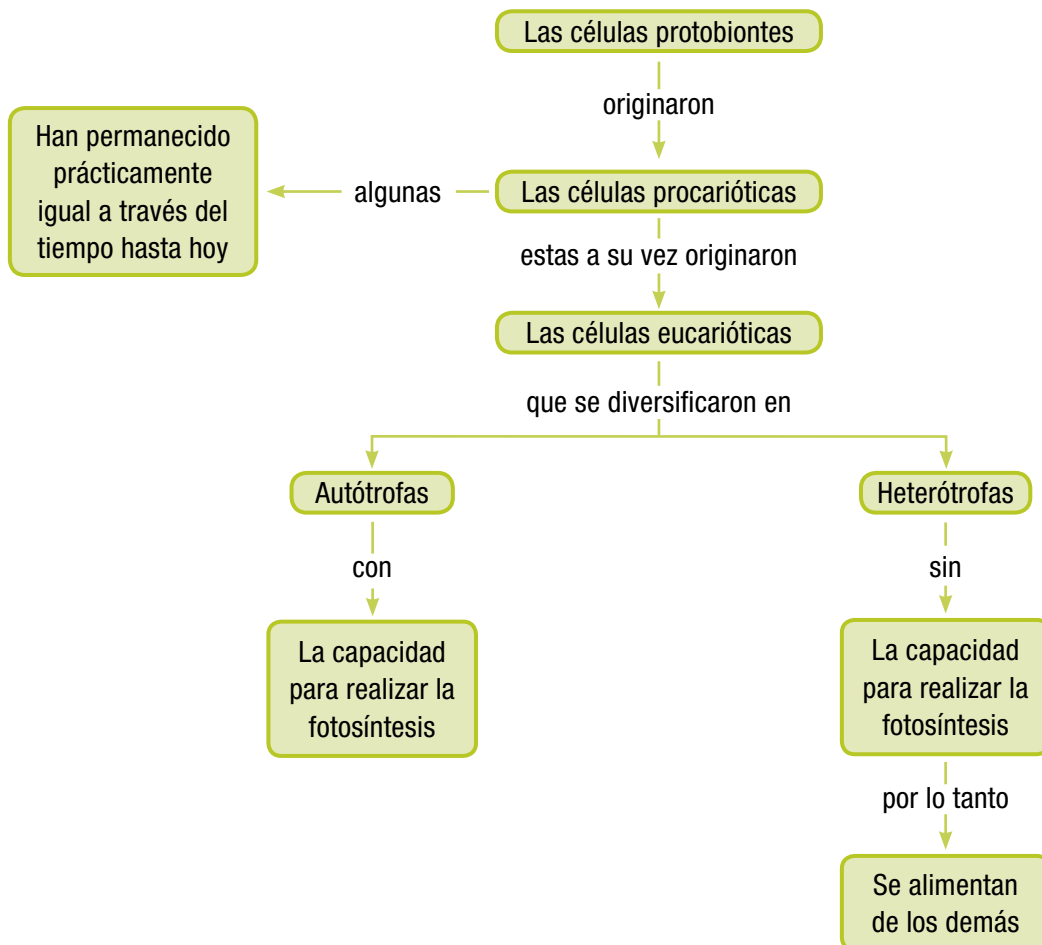
Entorno vivo

Adaptaciones de los seres vivos

Charles Darwin en su libro *El origen de la especies a partir de la selección natural*, plantea, entre muchas cosas, que el organismo que no se adapta a un ambiente determinado, la misma naturaleza hace que desaparezca; esto, en el fondo, nos hace pensar que todos los seres vivos existentes en la naturaleza, de una u otra forma, están adaptados al sitio y a las condiciones en donde viven.

Los seres vivos cumplen un ciclo de vida desde el nacimiento hasta la muerte y los cambios que se dan en ese ciclo de vida les permiten sobrevivir y desarrollarse; uno de los procesos vitales es la reproducción y con él garantizan que las adaptaciones adquiridas se mantengan de una generación a otra.

En 1980, a los primeros organismos que se formaron y que ya tenían material genético, Carl Woese los denominó *protobiontes*, que parece ser fueron los precursores de las células procarióticas, dentro de las cuales están las bacterias; y según Woese estos organismos existieron en la Tierra por más de 2.000 millones de años. Según los expertos la evolución de las primeras células se presentó a la par con los cambios en la atmósfera y en los océanos.



Tema 33. Adaptaciones funcionales y estructurales



Indagación

Para realizar la siguiente actividad necesitas: tijeras, hojas de papel negro, hojas de papel blanco y hojas de periódico (prensa).

1. Toma dos hojas de papel negro que simularán la corteza de unos árboles; una déjala tal como está y la otra, córtala en cuadros de 2 x 2 cm, que simularán las polillas que viven en estos árboles.
2. Coloca los cuadros de papel sobre la hoja negra e invita a un compañero o compañera para que localice y cuente cuadros negros, en una sola mirada.
3. Repite la prueba anterior pero utilizando cuadros de papel blanco que también simularán polillas sobre el papel negro.
4. Repite la prueba con papel periódico de los clasificados y elabora cuadrados del mismo papel.
5. Diseña otra prueba en la cual se pueda comprobar la utilidad del color de un organismo para vivir en la naturaleza.
6. ¿Qué ventajas y desventajas le ves a las polillas en cada uno de los casos simulados?
7. ¿Qué diferencias se presentan en las pruebas realizadas?
8. ¿Cómo crees que un organismo se esconde en la naturaleza para poder sobrevivir?
9. ¿Qué ventajas le trae a un organismo el hecho de poderse esconder?



Conceptualización

Los cambios de los seres vivos en el planeta

La evolución es el conjunto de cambios que los organismos han sufrido desde el momento de su origen en el planeta, hasta las épocas presentes. Estos cambios son el resultado de la adaptación de los seres vivos a las condiciones reinantes en un momento dado. Las adaptaciones son de tres tipos: morfológicas o anatómicas; fisiológicas y etológicas.

Adaptaciones morfológicas o anatómicas

Son cambios que experimentan los seres vivos en sus cuerpos y que les permite cumplir una determinada función; dentro de este tipo de adaptaciones están las relacionadas con el color, el cual se utiliza de diferentes maneras; algunos animales poseen la coloración del cuerpo muy parecida al medio en que viven, esto les da una cierta protección contra los depredadores; otros, en cambio, tienen coloraciones que les indican a otros organismos que ellos son peligrosos, sin serlo y en este caso es un mecanismo de defensa.

Algunos animales presentan adaptaciones como las siguientes:

- La bioluminiscencia, que en el caso de los peces abisales, que debido a que viven en zonas a donde no llega la luz, se han visto en la necesidad de producir luz para así protegerse o poder atrapar presas que les sirva de alimento.
- Los camellos, caballo, dromedarios, antílopes y bisontes solo tienen dos dedos, esto les confiere la propiedad de emprender la carrera rápidamente.
- Los topos tienen adaptada las patas para cavar, debido a que ellos pasan la mayor parte de sus vidas en cavernas.



Los vegetales también presentan adaptaciones de tipo morfológico, como por ejemplo las que tienen las plantas xerófitas, mesófitas e hidrófitas. Una planta hidrófita, por ejemplo, tiene hojas grandes raíces cortas y tallos cortos para evitar acumular agua en sus cuerpos y poderla evaporar rápidamente; de igual manera las plantas xerófitas deben evitar la pérdida de agua; por tal razón modifican sus hojas en forma de espinas y tienen tallos carnosos y raíces profundas.

Otro tipo de adaptación está en cuanto a las estructuras que les permite la locomoción, como en el caso del *Paramecium* con sus cilios, la *Euglena* con su flagelo o la ameba con la formación de falsos pies o pseudópodos.

Todos los cambios que sufrieron los organismos no fueron de tipo estructural; algunos modificaron sus funciones o algún proceso fisiológico.

Adaptaciones fisiológicas

Son los cambios que han tenido los seres vivos y que se relacionan con procesos internos en el cuerpo y el metabolismo. Por ejemplo, el caso de los anima-

les que han modificado los órganos especializados en la toma del oxígeno; las branquias en los peces, los pulmones en los mamíferos y los espiráculos en los insectos. Estos órganos están adaptados al sitio en donde viven, por ejemplo, los insectos toman el oxígeno del aire, pero necesitan de un sistema más rápido, por eso tienen espiráculos.

El oído de los murciélagos está adaptado para que puedan avanzar por las cavernas y sitios oscuros; esto lo pueden hacer gracias a que han adaptado su oído para recibir las ondas de sonido que ellos mismos emiten y que rebotan contra las paredes de las cuevas.

Cuando los seres vivos pasaron del agua a colonizar la tierra tuvieron que hacer diferentes tipos de adaptaciones, algunas de ellas están muy relacionadas con los órganos que poseían hasta ese momento; por ejemplo, un corazón de dos cavidades era insuficiente para abastecer del oxígeno necesario a los cuerpos; por lo tanto, vino una evolución primero incompleta hacia el corazón de tres cavidades y posteriormente al de cuatro cavidades.

En cuanto al sistema respiratorio el intercambio de gases era en relación directa entre el cuerpo y el agua y la eliminación de desechos igual; estos aspectos cambiaron con la colonización de la tierra, en donde ya se utiliza un órgano intermedio entre el cuerpo y el ambiente, los pulmones para la eliminación de gases y los riñones para la eliminación de desechos.

Muchos organismos del reino monera sobrevivieron gracias a que adquirieron la propiedad de atrapar la energía del sol a través de un proceso que hoy conocemos como fotosíntesis; además de esto, para sobrellevar las condiciones extremas formaron alrededor de la membrana plasmática una pared celular, protegieron sus características genéticas a través de la formación de esporas que son mucho más resistentes que incluso los mismos organismos.

Los animales que hibernan, como los osos, pueden reducir su metabolismo a extremos casi imperceptibles en el tiempo que dura el invierno y cuando llega la primavera recuperan su actividad y los niveles de metabolismo vuelven a ser normales.

Adaptaciones etológicas

Este tipo de adaptaciones tienen que ver con el comportamiento de los organismos, bien sea frente al ambiente en donde viven o frente a otros organismos, tanto de su especie como de otras especies; los borugos o guaguas de páramo son roedores que tenían vida diurna; sin embargo, esta especie ha sido intensamente cazada; por lo tanto, estos animales se acostumbraron a estar en el día en cuevas y solo salen de noche a buscar su alimento.

Otro ejemplo conocido de adaptaciones etológicas es el relacionado con el comportamiento de los insectos coloniales; las abejas, por ejemplo, tienen comportamientos muy específicos; cuando una de ellas localiza una fuente de alimento, inmediatamente le avisa a las demás y mediante una serie de movimientos les indican en qué dirección deben ir y qué tan lejos está dicha fuente de néctar.

Dentro de este tipo de adaptaciones también están los procesos de migración, en donde algunos animales cambian de hábitat por diferentes razones, entre las cuales están la búsqueda de alimento, la reproducción o las condiciones climáticas.

Las actividades de cortejo que presentan algunos animales también se clasifican en este tipo de adaptaciones; tal es el caso del baile nupcial que hace el pavo real para atraer a la hembra, proceso en el cual también intervienen las feromonas.

Entendemos por...

Feromonas, las moléculas químicas que sirven como elemento de comunicación entre dos miembros de una misma especie. Existen estudios científicos en donde se afirma que estas sustancias tienen una relación fuerte con el impulso sexual, estas sustancias son segregadas por la piel y se desplazan por el aire.

Para conocer más

La Etología es la rama de la Biología y de la Psicología experimental que tienen por objeto estudiar el comportamiento de los animales; esta ciencia tiene dos visiones: por un lado están todos los estudios de tipo teórico, es decir, cuando se estudia un animal de manera minuciosa con el fin de saber la forma como se desenvuelven en un determinado ambiente; la otra visión es la de la etología aplicada, la cual se utiliza para trabajar en la explotación ganadera, la pesca, el manejo de animales domésticos, el tratamiento de las plagas en un determinado cultivo y los problemas relacionados con las enfermedades y los vectores asociados a ellas.

Día a día

El comportamiento del ser humano es supremamente complejo; a pesar de que como especie hemos tenido cambios que son comunes, cada individuo es un mundo aparte; en los animales la reacción ante el peligro es huir de la escena, mientras que en los seres humanos las respuestas pueden ser variadas es decir, que mientras unos huyen, otros lo pueden enfrentar. El comportamiento del ser humano está relacionado con los procesos de percepción y autorreflexión; por tal razón, es posible cambiarlo ante una situación determinada.



Aplicación

Resuelve en tu cuaderno las siguientes situaciones:

1. Observa los perros domésticos y define qué tipos de adaptaciones crees que se presentan para que puedan permanecer al lado del ser humano.
2. ¿Qué adaptaciones etológicas puedes reconocer en un gato? Explícalas.
3. Se dice que si uno le agrega mucha agua a una planta esta se marchita. ¿Por qué crees que a las plantas acuáticas no les sucede algo semejante?
4. ¿Por qué hay plantas que pueden vivir en sitios muy calientes y no se mueren?
5. Consulta acerca de las adaptaciones de los murciélagos y relaciónalas con el funcionamiento de un radar. ¿Por qué se dice que los murciélagos inspiraron la creación de este aparato? De la misma manera indaga por el sonar. ¿Qué función desempeña este aparato? Se cree que se creó a partir de una adaptación que tienen los delfines, ¿En qué consiste dicha adaptación? ¿Cuál es la relación de esta adaptación con estos animales?
6. Una de las islas Galápagos estaba habitada por un pinzón que comía semillas pequeñas, pero cuando las condiciones cambiaron estas aves se acostumbraron a comer semillas grandes. ¿Qué tuvieron que cambiar los pinzones para adaptarse a esa nueva situación? Elabora una hipótesis para determinar por qué se tuvieron que adaptar y qué cambios generales se presentaron en los pinzones y qué les permitió sobrevivir y dejar descendencia.

Tema 34. Adaptaciones en plantas y animales



Indagación

Los osos polares, desde el punto de vista evolutivo, no son muy antiguos; se calcula que tienen unos 20 millones de años, de modo que las primeras especies que existieron tenían un tamaño mucho más pequeño que las actuales.

Se cree que los osos polares evolucionaron de los osos pardos cuando las zonas de Asia, Europa y el océano Ártico se congelaron y la vegetación se acabó, dejando sin alimento a estos animales; entonces los osos pardo encontraron una nueva fuente de alimento, las focas, que cazaban cuando estas salían a tomar el oxígeno; posteriormente, cambiaron el color del pelo a blanco, que según calculan los especialistas tomó cerca de 200.000 años, para confundirse con la nieve; enseguida, se distribuyeron por todo el polo a medida que iban en busca de nuevas focas.

Si los osos estaban adaptados a comer hierbas, ¿qué tuvieron que modificar en sus cuerpos para poder comer carne?

¿Qué habría pasado si los osos no hubiesen aumentado de tamaño?

¿Por qué crees que los osos permanecieron en esa zona del planeta y no emigraron a unas zonas más templadas?

Contesta estas preguntas en tu cuaderno y prepárate para hacer una puesta en común.



Conceptualización Adaptaciones de los animales

Los animales en el desarrollo evolutivo han cambiado notablemente sus estructuras, sus procesos fisiológicos y sus comportamientos; por un lado están las adaptaciones a un medio en particular y por otro están las respuestas que ellos dan a ciertos estímulos que reciben del medio ambiente. Existen adaptaciones especiales como la defensa y las migraciones.

Defensa

Es un mecanismo de supervivencia que los organismos tienen frente a las condiciones del medio o frente a otros organismos que son sus depredadores.

Esta defensa se hace de varias maneras, una de ellas es cuando adaptan el color de sus cuerpos o cuando forman estructuras que pueden intimidar a otros, como es el caso de los falsos ojos. Individuos adultos de mariposas *caligo* desarrollaron mecanismos de defensa al igual que las orugas y crisálidas.

Uno de los más llamativos son los "falsos ojos", que son manchas redondas de colores que simulan ojos: con las alas abiertas ahuyentan a los posibles depredadores. Hay especies que tienen unas largas colas en la terminación de las alas y que también provocan efectos disuasivos. El ojo simulado de esta mariposa la protege de sus verdugos.



Muchas adaptaciones de los animales tienen como propósito incrementar la supervivencia.

Migraciones

Las migraciones son desplazamientos periódicos de algunas especies de un hábitat a otro, buscando nuevas opciones de alimentación, para contrarrestar las condiciones climáticas o por reproducción. Mamíferos como la ballena, aves como el albatros y algunas tortugas marinas, entre otros animales, van de un lugar a otro a través de su ciclo de vida. Algunas aves migran por motivos como evitar la superpoblación, encontrar un nuevo hábitat, o bien por cambio de estación. La mariposa monarca (*Danaus plexipus*) vuela desde Canadá y Estados Unidos hacia California y México, formando grandes concentraciones; la especie *Cynthia cardui* puede volar hasta 1000 km; las poblaciones europeas viajan hacia el norte cada primavera.

Hibernación o letargo

Puede producirse en cualquiera de las etapas del ciclo vital. La hacen animales que viven en regiones muy frías en época de invierno, cuando los alimentos escasean. En este estado se reduce la intensidad de los procesos metabólicos y el gasto de energía es mínimo; por esta razón no necesitan estar en actividad para poder sobrevivir, cuando termina el invierno sus procesos metabólicos vuelven a ser normales y recuperan su actividad.

El aspecto físico de los animales refleja sus adaptaciones al hábitat que ocupan; existen animales que son de color verde o café porque viven en sitios en donde hay mucha vegetación o muchos palos muertos en el suelo, como sucede con la Mantis religiosa, que no en vano se conocen como insectos palo.

Colores

Todas las especies animales tienen un patrón de coloración, el cual les sirve a la mayoría de los animales como un sistema de protección frente a los depredadores, pues les permite esconderse en la naturaleza; en otros casos estos colores son básicos en lo que tiene que ver con la reproducción, pues los colores vistosos atraen al sexo opuesto. Los patrones habituales están formados por pocos colores. La gradación y la tonalidad se consiguen variando las proporciones. Los colores pueden ser de dos tipos, pigmentarios y estructurales.

Los pigmentarios se deben a unos pocos productos químicos, fundamentalmente las melaninas (todos los colores negros y grises y la mayoría de los tostados, marrones, pardo rojizos y amarillentos, son formas de la melanina). Otros pigmentos dan lugar a los colores rojos brillantes, naranjas y amarillos y algunos tonos de blanco.

Algunos pigmentos, que aparecen en menor proporción, producen colores de amarillentos a parduscos. Todos los colores iridiscentes, metálicos, azules y verdes son estructurales, ya que resultan de la interferencia, difracción o dispersión de la luz. El color cumple también una función en el apareamiento de las especies.

Tactismos

Constituyen un tipo de comportamiento realizado fundamentalmente por animales menos complejos, en especial invertebrados. A diferencia de los tropismos, los tactismos son movimientos rápidos, amplios y que implican traslación del organismo. Son innatos, fijos e inevitables. Este movimiento puede implicar acercamiento o alejamiento al estímulo.



Las lombrices de tierra presentan hidrotactismo positivo.

Según el estímulo que participe, los tactismos se clasifican así:

Geotactismo: en este caso, el estímulo es la tierra. Si la respuesta implica una traslación hacia el estímulo, se habla de un geotactismo positivo, y si el animal se mueve en sentido contrario al estímulo se habla de un geotactismo negativo. Por ejemplo, algunos coleópteros, como la chinita, siempre se desplazan en sentido contrario a la tierra, en lo que corresponde a geotactismo negativo.

Fototactismo: situación en la cual el estímulo es la luz. Cuando el organismo se acerca a la luz se habla de un fototactismo positivo, y si se aleja de ella se habla de un fototactismo negativo. Por ejemplo, la polilla presenta un fototactismo positivo. Al contrario, como por ejemplo las baratas, huyen de la luz; por lo tanto, presentan un fototactismo negativo.

Quimiotactismo: en este caso el estímulo corresponde a la presencia de ciertas sustancias químicas. En muchos insectos se da el quimiotactismo positivo, porque es la forma en que encuentran su alimento. Por ejemplo, las abejas lo son por el aroma y color de las flores.

Hidrotactismo: respuesta animal en la cual el estímulo está representado por el agua o la humedad. Por ejemplo, la lombriz de tierra presenta un hidrotactismo positivo; siempre construye sus galerías subterráneas en dirección a las zonas húmedas. Esta conducta les asegura un buen desarrollo de sus huevos en estos lugares.

Tigmotactismo: en este tipo de comportamiento, el estímulo es el contacto físico.

Por ejemplo, las baratas se esconden en rendijas o hendiduras, y sus partes dorsal y ventral quedan en contacto con la superficie de la hendidura. Por lo tanto, la barata presenta tigmotactismo positivo.

Utilizando un organizador gráfico de dos cuadros en donde el primero es el antecedente y el segundo es el consecuente, establece varias relaciones con respecto a las adaptaciones que presentan los animales; en el antecedente va la situación que dio origen al cambio y en el consecuente el cambio que se generó.



Adaptaciones de las plantas

Las plantas para adaptarse a las condiciones del medio en que viven, necesitan de cambios morfológicos importantes, ya que una de sus características principales es la de permanecer fijas al suelo; por esa razón, dos plantas cultivadas en sitios diferentes, presentan adaptaciones diferentes.

Las plantas necesitan de un mínimo de condiciones para poder sobrevivir; a estas condiciones se les denomina "gradiente óptimo" y son, por ejemplo, el abastecimiento de agua, la disponibilidad de nutrientes, la intensidad de la luz y las condiciones del suelo, entre otras.

Los cactus, por ejemplo, están adaptados a vivir en el desierto; una planta de estas no podría permitirse el tener hojas muy grandes porque los niveles de transpiración serían muy altos y perdería agua muy rápido y se podría marchitar; por lo tanto tiene unas hojas modificadas que son las espinas.

De igual manera tiene unas raíces largas adaptadas para absorber toda el agua que puedan; como si fuera poco, los tallos son carnosos para permitir el almacenamiento del líquido y está recubierto por una capa cerosa. Estas adaptaciones evitan la pérdida de agua por transpiración.

Si es una planta acuática, por el contrario, debe tener hojas grandes para poder eliminar el exceso de agua debido a la condición del sitio en donde se encuentran; las raíces deben ser cortas para absorber la menor cantidad de agua, y las hojas tienen abundantes estomas. Todas las adaptaciones de estas plantas tienen por objeto aumentar el grado de transpiración.

La cantidad de calor ocasiona una serie de cambios en las plantas; por ejemplo, la velocidad de las reacciones químicas dentro de la célula aumenta o disminuye con la temperatura. Las vegetales desarrollan algunos mecanismos de adaptabilidad como aumentar la transpiración, posición oblicua de las hojas para no recibir los rayos directos, aumento o disminución en el tamaño de las mismas, forman en la superficie pelos blancos que reflejan la luz, modifican las hojas en espinas y tallos carnosos como el cactus; y concentran el citoplasma, con lo que disminuyen el punto de congelación, cuando el frío es intenso; de esta manera los flui-



Las plantas se adaptan al sitio en donde se encuentran. El caso de las acuáticas, tienen modificaciones que les permiten vivir ahí.

dos intracelulares se conservan intactos y en ellos se pueden seguir realizando todo tipo de procesos.

Adaptaciones a la poca cantidad de luz: los niveles bajos de los bosques reciben poca cantidad de luz, los nutrientes del suelo son absorbidos por las plantas grandes; esto ocasiona un déficit en las plantas pequeñas; por lo tanto, muchas de las plantas pequeñas han pasado a ser epífitas, viven sobre las plantas grandes, toman el agua del aire y los nutrientes de las plantas en descomposición que están cerca de sus raíces.

La luz es un factor que puede ser limitante o estimulante para la realización de la fotosíntesis; la velocidad de la fotosíntesis depende de la intensidad lumínica; por ejemplo, el aumento en la intensidad de luz ocasiona que la fotosíntesis no se realice a la misma velocidad.

No todas las plantas que viven en el agua reciben la misma intensidad lumínica; las algas verdes que son superficiales reciben todas las longitudes de onda, es decir, todos los colores del espectro; las algas medias o pardas absorben longitudes de onda medias y las algas rojas absorben las longi-

tudes de onda mayor, las que están en los colores amarillo hasta el rojo.

El crecimiento de las plantas también varía, dependiendo del sitio en que se encuentren; las que viven en sitios altos como sierras y montañas son achaparradas porque están expuestas a una gran intensidad lumínica y esto hace que se descompongan las hormonas del crecimiento (auxinas).

La floración es un aspecto definitivo, ya que allí residen las estructuras que tienen que ver con la conservación de las especies, es decir, la que contiene los órganos sexuales. Dependiendo del sitio en donde se encuentran, hay plantas de días largos, floreciendo cuando están expuestas a más de 12 horas de luz, como los cereales; plantas de días cortos, como el maíz, expuestas a menos de 12 horas; y plantas neutras cuando florecen sin tener en cuenta el tiempo de exposición a la luz, como es el caso del girasol.

Fitohormonas

Las fitohormonas son las hormonas que producen las plantas y que regulan sus procesos.

Las fitohormonas pertenecen a cinco grupos conocidos de compuestos, cada uno de los cuales exhibe propiedades fuertes de regulación del cre-



La maduración de los frutos se logra gracias a la acción de una fitohormona llamada etileno.

cimiento en plantas. Las fitohormonas son etileno, auxina, giberelinas, citoquininas y el ácido abscísico, cada uno con su estructura particular y activos a muy bajas concentraciones dentro de la planta.

A pesar de que cada fitohormona ha sido relacionada con un proceso fisiológico, el mecanismo preciso a través del cual funcionan no es aún conocido. Durante el periodo posterior a la cosecha, el etileno es la fitohormona de mayor importancia, ya que está cercanamente asociado con la regulación de la senectud en algunos productos y de la maduración en muchos frutos.

¿Por qué razón las fitohormonas son ejemplos de adaptaciones de las plantas? Explica.

Otras adaptaciones de las plantas al medio

- Algunas plantas se defienden de los insectos ahuyentándolos y esto lo hacen produciendo unas sustancias astringentes (que pican) llamadas taninos que terminan por hacerlos alejar. Cuando tú vas a tierra caliente y te encuentras con un río o riachuelo que tiene las aguas de un color amarillo o anaranjado es porque esa corriente pasa por un sitio en donde hay plantas que producen taninos. Los taninos les da resistencia contra los parásitos.
- La que llamamos cáscara de los frutos, no es más que una adaptación de las plantas para proteger las semillas.
- Los sépalos de una flor no son otra cosa que hojas modificadas y especializadas para proteger los órganos sexuales.
- **Suberificación:** La suberina es una sustancia serosa asociadas a las células de corcho y sirve como protección a la pérdida de agua, ya que esta no la atraviesa.
- **Lignificación:** La lignina es una sustancia asociada a las paredes de células vegetales y le da dureza al tallo, convirtiéndose en el esqueleto de las plantas,
- **Catáfilos:** Son hojas modificadas dispuestas a manera de escamas como es la cebolla y azucena, y sirven para proteger yemas.
- **Brácteas:** Son hojas modificadas de cuya axila surge una flor o una inflorescencia y protegen órganos sexuales de la planta.
- Formación de vainas, que son hojas en forma de estuche y protegen semillas.
- Formación de caparazones, protegen semillas de frutas secas.
- **Fibras:** son células alargadas que dan consistencia a tejidos vegetales como por ejemplo el fique.



Entendemos por...

Plantas angiospermas, aquellas que tienen los óvulos encerrados en una cavidad llamada ovario; por lo tanto, se dice que sus semillas están cubiertas, es decir, que están incluidas en una estructura que llamamos fruto.

Para conocer más

El geomagnetismo estudia la importancia que tiene el magnetismo terrestre en el movimiento migratorio de algunas especies.

Investigaciones realizadas en el área de la fisiología animal han llegado a la conclusión de que algunas especies de aves, reptiles y anfibios son sensibles a las variaciones en el campo magnético terrestre; este campo de la biología está muy relacionado con la biogeografía, que estudia la distribución de las especies vivas en todo el planeta. De igual manera se relaciona con el proceso de dispersión de las especies.

Los seres vivos siempre buscan el lugar más propicio para sobrevivir y desarrollarse.

Las migraciones son fenómenos de desplazamiento que una especie realiza entre dos territorios que son muy lejanos.

Las migraciones pueden también estar en función de un ciclo de vida; por ejemplo, los salmones nacen en un río y cuando son larvas y juveniles migran hacia el mar en donde completan su desarrollo; posteriormente, vuelven al río para reproducirse y morir y es tan fuerte este instinto que nadan incluso en contra de la corriente, río arriba.

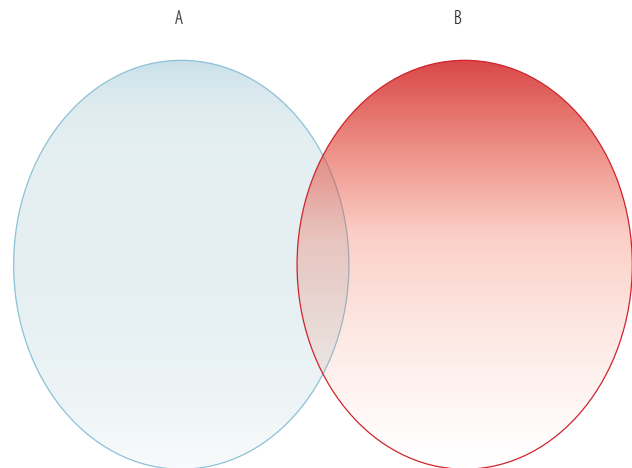
Día a día

El cambio de los seres vivos se da de una generación a otra y a nosotros solo nos es posible advertirlo si tenemos la oportunidad de ver nuestros descendiente; aquellas personas que, por ejemplo, han tenido tataranietos pueden verificar que ellos son muy diferentes a los tatarabuelos, debido a que las personas buscan parejas y estas vienen de otras familias; pero también es posible verificar en los descendientes la existencia de ciertas características que perduran en el tiempo.



Aplicación

1. Utilizando un diagrama de Venn coloca en A y en B especies de animales con sus respectivas adaptaciones y en el punto de encuentro adaptaciones que sean comunes a dos animales.
2. ¿Por qué razón las adaptaciones aumentan las posibilidades de supervivencia? Responde esta pregunta utilizando ejemplos y apoyado con dibujos.
3. Los camellos y los dromedarios en sus jorbas almacenan agua y nutrientes, para ser utilizados en el caso de que haya escasez y sequía. En los desiertos la temperatura del día alcanza los 40°C y en la noche -29°C. Explica por qué razón ellos tienen este tipo de adaptaciones.
4. Las plantas angiospermas son las más comunes en el planeta y la mayoría de ellas las utilizamos en nuestra alimentación; su principal adaptación ha sido el tener los órganos sexuales en un órgano que es la flor a partir de la cual se forma el fruto y dentro de él están contenidas las semillas. Intenta una explicación sobre esta adaptación.



Este capítulo fue clave porque



Nos presenta una serie de informaciones relacionadas con los cambios que los seres vivos han tenido a lo largo de muchos años de existencia en el planeta; de igual manera, nos permite determinar en qué radica la diferencia de funciones y estructuras entre unos y otros.

Nos presenta una visión dinámica del mundo, pues cada organismo se adapta de una manera diferente al medio en donde vive, e inclusive dos organismos que comparten un mismo hábitat no necesariamente tienen las mismas adaptaciones. El topo, por ejemplo,

vive en las zonas de bosques cerca de las orillas de los ríos al igual que los ciervos, pero los topos están adaptados a vivir en las cavernas mientras que los ciervos no.

A medida que cambiaron las condiciones ambientales del planeta los organismos también fueron cambiando.

Conectémonos con la Etología



Konrad Lorenz

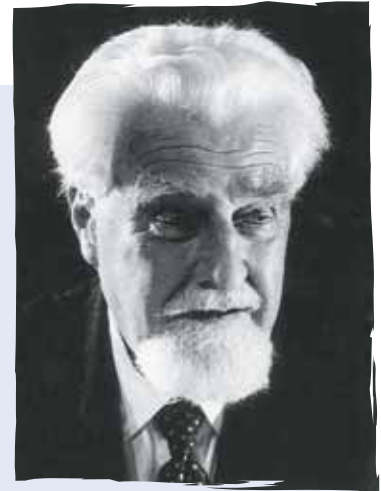
Fue un zoólogo y etólogo nacido en Viena, Austria. También estudió Medicina y desarrolló los postulados básicos de esa rama de la Biología que es la Etología, que estudia el comportamiento de los animales en un determinado hábitat.

Los estudios de Konrad Lorenz permitieron comprender muchos de los patrones de comportamiento de los animales, especialmente de las aves.

Por su mismo conocimiento sobre el comportamiento de los animales y sus relaciones con el entorno se convirtió en un acérrimo defensor del medio ambiente; por tal razón, fue dirigente de un movimiento ecológico que promulgaba los principios de preservación de la vida silvestre, conservación de los recursos naturales y reducción de la contaminación para mejorar la vida humana.

Konrad Lorenz realizó estudios de fisiología comparada entre los animales y los seres hu-

Konrad Lorenz,
padre de la
etología.



manos, lo que le permitió corroborar muchas de las ideas de Charles Darwin.

Konrad Lorenz rompió la forma tradicional de estudiar los animales. Los estadounidenses acostumbraban hacerlo en el laboratorio, mientras que él y todos los etólogos europeos que lo secundaron, lo hicieron directamente en la naturaleza, de modo que convirtieron la observación un proceso mucho más sistemático.

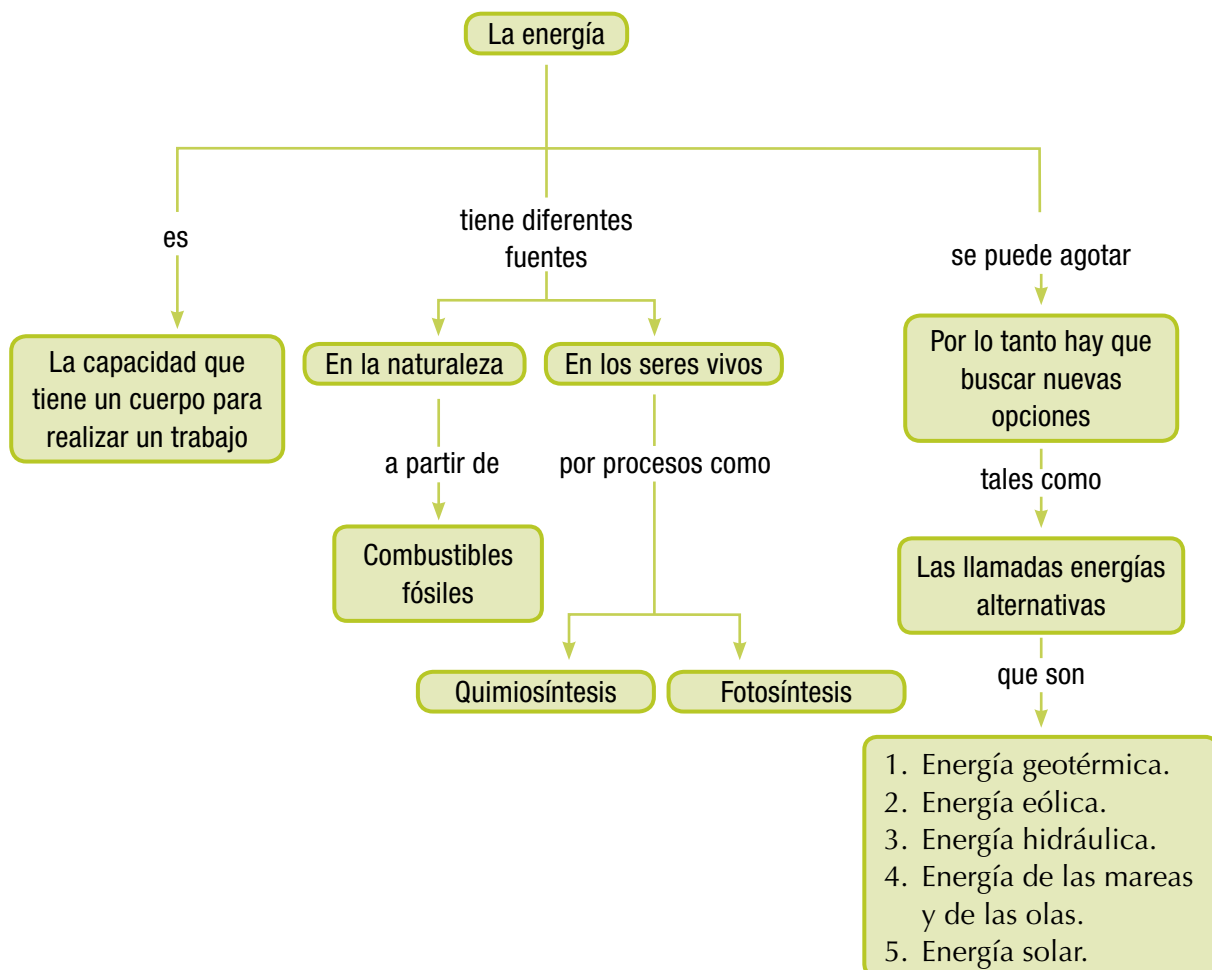
En 1973 compartió el premio Nobel de Medicina con K. von Frisch y N. Tinbergen por sus trabajos sobre el comportamiento animal; con este último creó la escuela de etología del comportamiento animal, una de las más famosas del mundo.

Entorno físico

La energía mueve al mundo

Todos los procesos que se llevan a cabo en la actualidad, en cualquier parte del mundo, implican gasto de energía. La energía se define como la capacidad que tiene un cuerpo para realizar un trabajo. La energía es de diferentes clases y siempre una energía se convierte en otra; en general, el principio de que la energía no se crea ni se destruye es muy cierto y constituye la primera ley de la termodinámica.

La energía ha estado presente de diversas formas en la vida del ser humano desde que este apareció en el planeta; en primera instancia de una manera muy rudimentaria como cuando aprendió a utilizar el fuego, y luego como un elemento inherente al desarrollo industrial y otras actividades como el comercio entre unas naciones y otras, lo cual no hubiera sido posible sin la utilización de la energía del carbón y de la madera que hacían funcionar las embarcaciones. Es difícil encontrar alguna actividad del ser humano que no requiera el uso de algún tipo de energía.



Tema 35. Energía y sistemas



Indagación

Escribe en tu cuaderno algunas reflexiones frente a los siguientes aspectos. Luego, comparte tus apreciaciones con los demás.

1. ¿Qué características presenta una persona que no tiene energía?
2. ¿En qué situaciones de la vida diaria se utiliza la energía eléctrica, la energía magnética y la energía solar?
3. Explica a qué se refiere una persona cuando le dice a otra que consuma un determinado alimento porque es fuente de energía. Para la explicación utiliza ejemplos.
4. ¿Para qué crees que las plantas necesitan energía?

Escribe en tu cuaderno las respuestas a estas preguntas. Luego reúnete con otros compañeros para compartir el trabajo y obtener unas nuevas conclusiones.



Conceptualización Energía y fuerza

La energía es la capacidad que tiene un cuerpo para realizar un trabajo. Se manifiesta de diversas formas, tanto en los cambios físicos como en los cambios químicos; el concepto de energía involucra otro muy importante, que es el concepto de fuerza.

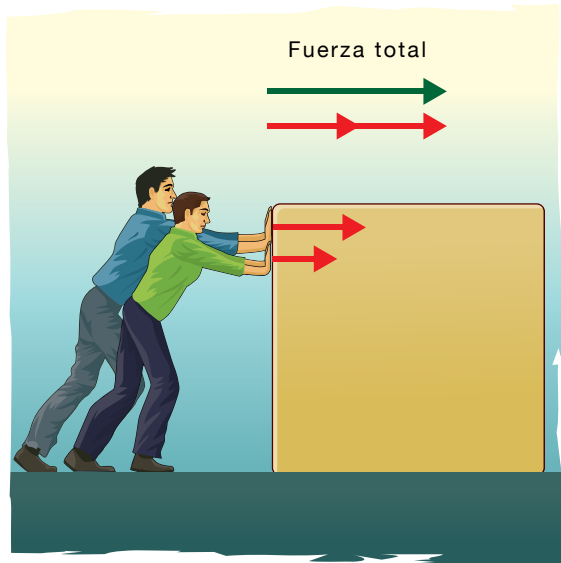
La fuerza se define como la proporción en que se hace el trabajo o la proporción de transferencia de energía. Matemáticamente, la energía es fuerza por distancia. Como se puede ver en estas definiciones se involucran de manera directa el movimiento, ya que el hecho de que un cuerpo se desplace es porque alguien actúa sobre él y el cambio puede ser grande o pequeño, dependiendo de la fuerza que actúe sobre él.

Las fuerzas

Una fuerza es algo que cuando actúa sobre un cuerpo le provoca un movimiento, un desplazamiento o un cambio en su estado físico; podemos ver ejemplos de utilización de fuerzas en las siguientes situaciones. Pisando con fuerza una lata de gaseosa vacía se puede deformar; cuando empujas una canica con los dedos; cuando soplas una hoja con el simple objeto de hacerla mover; cuando inflas una bomba debes imprimirle fuerza al aire para que entre y haga expandir el caucho del cual está fabricada; en la naturaleza también existen fuerzas, por ejemplo, cuando hay época de invierno los cauces de los ríos crecen y pueden arrastrar casas y cultivos, el movimiento del agua genera fuerzas descomunales.

El ser humano ha creado aparatos que sirven para multiplicar las fuerzas y en consecuencia hacer un mejor uso de la energía que se denominan máquinas; estas se clasifican en máquinas simples y máquinas compuestas.

Las máquinas simples son aquellas que realizan el trabajo en un solo paso. El plano inclinado, por ejemplo, es una máquina simple que tiene como función desplazar un objeto de abajo hacia arriba y viceversa. Esta máquina reduce la fuerza que hay que aplicar sobre el objeto pero al mismo tiempo mantiene estable la energía. Pensémoslo en palabras corrientes: si a una persona le toca levantar una caja pesada desde el suelo hasta un camión, el gasto de energía que debe hacer es mayor en comparación a si la puede arrastrar a través de una rampa, que es precisamente un plano inclinado. Las máquinas simples son el plano inclinado, la rueda, la palanca, la polea y el torno.



Las fuerzas ejercidas sobre cualquier objeto ocasionan el desplazamiento del mismo.

Las máquinas compuestas son aquellas que en su estructura presentan una combinación de dos o más máquinas simples; por ejemplo, una máquina de coser funciona a partir de una polea que está conectando dos ruedas, las cuales se mueven cuando se acciona un pedal, que es básicamente una palanca; en este ejemplo se presentan la rueda, la polea y una palanca que son máquinas simples.

Algunos ejemplos de máquinas compuestas son la bicicleta, la cerradura y la lavadora. Analiza cada uno de los aparatos mencionados, consulta de qué manera están constituidos y especifica cómo funcionan, haciendo énfasis en las máquinas simples que los forman.

Fuerza, trabajo y energía en los seres vivos

La energía de los seres vivos proviene de los alimentos; en el caso de los animales se relaciona con los alimentos que consumen; en las plantas, se refiere a que utilizan sustancias que ellas mismas producen. Todas las actividades de los seres vivos requieren de energía para poder realizar un trabajo. Se necesita de energía para caminar, volar, nadar, crecer, correr, comer, producir alimentos, etc.

La energía de los seres vivos está relacionada con la cantidad ATP que haya en el cuerpo; el ATP es una molécula química que se va degradando a medida que se utiliza. ATP significa adenosín trifosfato, quiere decir que en esta molécula un

átomo fundamental es el fósforo y que hay tres de ellos formando esta molécula.

Los seres vivos utilizan la energía para cumplir con sus procesos fisiológicos, es decir, en el funcionamiento de los principales sistemas del cuerpo, para realizar actividades que implican trabajo muscular y para producir calor y mantener los niveles de temperatura interna en los valores normales.

Tipos de fuerzas

Las fuerzas surgen como resultado de la interacción entre el medio circundante y un objeto; por ejemplo, podemos empujar un carro, pero este está en relación con la superficie en donde se encuentra. Si esta superficie es muy irregular la fuerza que hay que aplicar para moverlo es mayor que si la superficie fuera totalmente lisa.

Existen dos tipos de fuerzas, las fuerzas de contacto o de rozamiento, y fuerzas acción a distancia; las de contacto son aquellas en donde hay una relación estrecha entre el objeto y la persona o la máquina que ejerce la fuerza sobre él. Hay fuerzas de contacto, por ejemplo, cuando estiras un resorte, le das una patada a un balón de fútbol, arrastras el coche de un niño o algo pesado, o cuando un objeto roza contra otro, como por ejemplo, en el momento que se está lijando una pieza de madera.

En las fuerzas a distancia no hay un contacto directo entre la fuerza y el objeto; tal es el caso de la fuerza de gravedad, que es la que permite que todo cuerpo que sube deba bajar, ya que la fuerza de gravedad de la Tierra lo atrae. Otra fuerza a distancia es la fuerza electromagnética, los imanes tienen unas propiedades que permiten atraer cuerpos metálicos; cuando ponemos en contacto dos imanes por el mismo polo podemos notar que hay una repulsión entre uno y otro, y por más que lo intentamos no se quedarán adheridos entre sí. Si los colocamos por los polos opuestos se atraerán fácilmente.

Las fuerzas tienen una intensidad, es decir, que hay fuerzas pequeñas, medianas y grandes, y todo depende del tipo de objeto sobre el cual se ejerce y así mismo tendrá una dirección, es decir, si la fuerza es horizontal, vertical u oblicua. No es lo mismo patear una bola hacia arriba que hacia un lado.

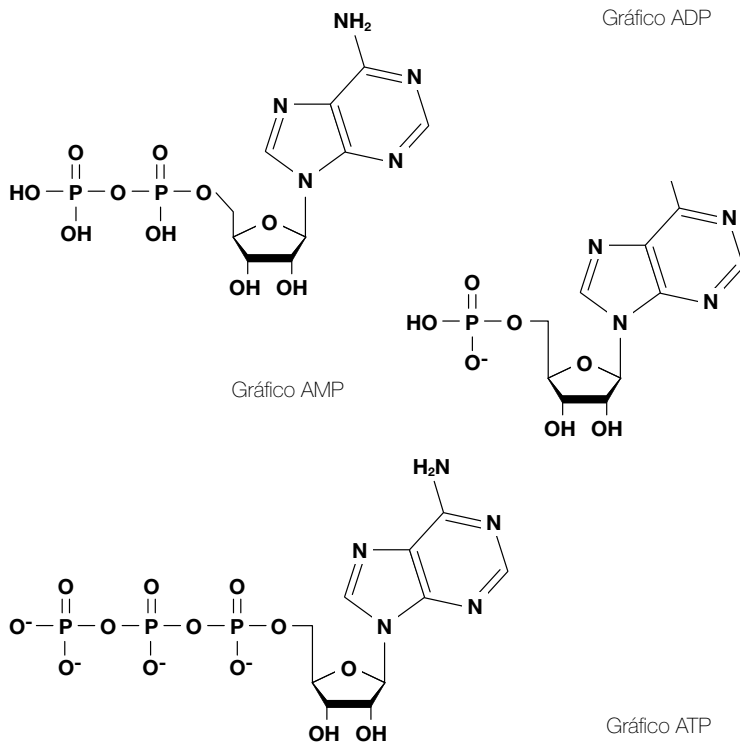
Busca objetos pequeños como un lápiz, una canica y un borrador y empújalos de un lado al otro de la mesa utilizando un dedo; repite la operación utilizando un ladrillo, el cual también debes empujar con un solo dedo; intenta empujar un pupitre con un dedo. Evalúa la fuerza necesaria en cada uno de los casos.

Cierra una puerta. ¿En qué dirección realizas la fuerza? Busca ejemplos de este tipo de fuerzas.

Fuentes de energía para los seres vivos

Cuando se habla del tema de la energía de los seres vivos, necesariamente nos tenemos que remontar a la célula y en ella fijar nuestra atención en un organelo denominado mitocondria, en donde se lleva a cabo una parte del proceso de respiración celular, que se ha llamado siempre así, pero que en realidad es donde algunas moléculas químicas cumplen un ciclo llamado ciclo de Krebs y en la realización de dicho ciclo se va formando una molécula denominada ATP, que significa adenosín trifosfato.

La materia prima para elaborar el ATP la proveen las moléculas de glucosa, que cuando ingresan a la célula sufren una serie de transformaciones químicas, en donde da por resultado una molécula química llamada Acetil CoA, la cual ingresa a la mitocondria y allí interviene en el ciclo de Krebs donde se forman compuestos como el agua y el dióxido de carbono; además del llamado ATP.



A medida que el organismo va consumiendo el ATP este se va transformando en ADP adenosín difosfato; si el organismo consume alimento ese ADP se convierte nuevamente en ATP y recupera la energía; en caso contrario, cuando no consume alimento pero sigue gastando energía, se forma el AMP adenosín monofosfato, y en este caso ya no es posible volverlo a recuperar y la célula debe volver a elaborar el ATP.

El ATP es la molécula química que nos permite realizar todas las funciones vitales; una de ellas es la de la elaboración de las proteínas.

Cuando la célula va a elaborar proteínas enlaza los aminoácidos pero con ayuda de las moléculas de ATP; el proceso es el siguiente:

Las moléculas de AMP están enlazadas a dos átomos de fósforo que reciben el nombre del grupo pirofosfato; posteriormente, el AMP libera los dos átomos de fósforo e inmediatamente atrapa un aminoácido al cual le transfiere la energía. Luego, la energía que ganó el aminoácido se transmite a otro aminoácido; en consecuencia, este se eslabona para ir formando la molécula total.

Los organismos autótrofos y la fotosíntesis

La fotosíntesis es un proceso de anabolismo. Anabolismo el proceso por medio del cual una planta toma una serie de elementos y a partir de ellos elabora unos compuestos; específicamente lo hace a través de la fotosíntesis; este proceso se cumple en la hoja y los materiales necesarios en su gran mayoría son incorporados a la planta por la raíz y por las hojas. Es mínima la incorporación de elementos por otros órganos de la planta.

La raíz posee una estructura adaptada para la absorción de agua y nutrientes; sus partes principales son: el cuello, que es la parte que está en contacto con el tallo; la

zona suberificada, que le da sostén; la zona pilífera, que posee los pelos absorbentes que tienen que ver con la absorción de elementos; la zona de crecimiento formada por tejido meristemático, que continuamente está produciendo células para remplazar las que se pierden cuando la cofia, que es la punta de la raíz, penetra en el suelo.

Cuando la raíz va a absorber los elementos, el dióxido de carbono presente en el suelo reacciona con el agua, produce ácido carbónico y este disuelve sales como silicatos, carbonatos y fosfatos; luego de esto la incorporación de materiales se hace a través de los mecanismos de ósmosis y difusión.

Los gases ingresan a la planta por medio de unas estructuras llamadas estomas que se encuentran en el envés de las hojas.

Las plantas toman los compuestos inorgánicos, es decir, que no son asimilables por los seres vivos y los transforman en orgánicos, es decir, aquellos que están presentes en los alimentos, todo gracias a que realizan el proceso de la fotosíntesis.

Las principales características del suelo que afectan la disponibilidad de minerales son: la roca madre, el tamaño de las partículas, el pH y el humus, que es la cantidad de sustancia orgánica que contiene.

En el proceso fotosíntesis una planta toma dióxido de carbono y agua y a partir de ellos y con la presencia de la clorofila y la luz produce glucosa y oxígeno puro. En realidad, lo primero que se produce es la glucosa, pero posteriormente la planta toma la glucosa y la transforma en otros compuestos como proteínas, grasas y vitaminas.

Para la formación de las grasas, las glucosas se polimerizan, se transforman en glicerina y ácidos grasos; posteriormente, estos se unen para formar las grasas. En las proteínas las glucosas forman aminoácidos con ayuda de los nitratos, que son sales que la planta ha tomado por la raíz; otras utilizan las sales amoniacales o los nitritos; una vez que se han formado los aminoácidos estos se polimerizan para formar las proteínas.

Se ha comprobado científicamente utilizando carbono 14, que el agua que se utiliza en el proceso fotosintético se incorpora a través de la raíz; de igual manera el dióxido de carbono se incorpora a través de las hojas utilizando los estomas.

La luz es tal vez el elemento primordial en este proceso; por ello, su principal fuente es el sol; en casos particulares las plantas pueden llevar a cabo la fotosíntesis utilizando luz artificial.

El oxígeno que se produce como uno de los resultados del proceso es enviado a la atmósfera utilizando también los estomas; de ahí que las plantas sean consideradas como los pulmones de la tierra, ya que continuamente están proveyendo de este elemento, que es vital para la supervivencia de la vida en el planeta.

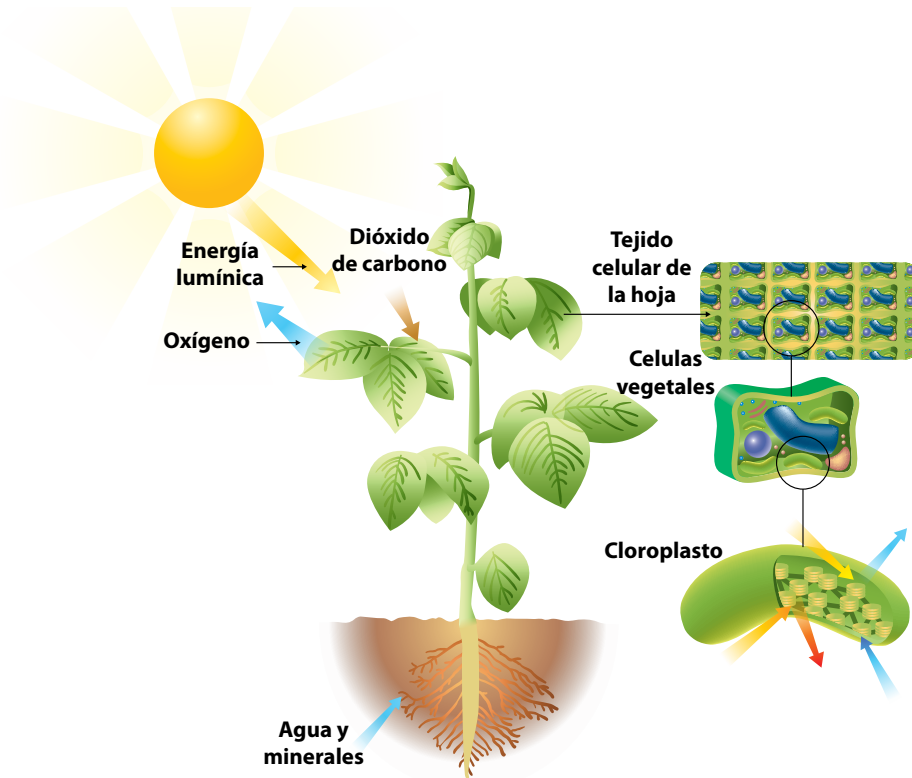
Todos los materiales que la planta toma para ser utilizados en el proceso de la fotosíntesis son transportados a sitios específicos de la hoja donde se localiza un tejido llamado clorénquima o parénquima de empalizada, que es el tejido especializado que tiene la planta para llevar a cabo este proceso, y ello lo hace gracias a la presencia de los tejidos conductores -el xilema y el floema- que conducen los materiales hasta allí y a su vez recogen y distribuyen los alimentos que produce la hoja.

Por medio de la fotosíntesis la planta transforma la energía lumínica en energía química presente en los alimentos.

El destino de los productos fotosintéticos es variado; puede cambiar a formas solubles en el proceso de la digestión, transporte hacia otras partes de la planta, oxidación para liberar energía utilizando procesos de respiración y fermentación, empleo en las sustancias grasas, proteínas y otros compuestos, empleo en la construcción de nuevos tejidos gracias a los procesos de asimilación y crecimiento; y transporte hacia los órganos de almacenamiento.

Todos los organismos que poseen clorofila e inclusive otros pigmentos realizan el proceso de la fotosíntesis. Este proceso tiene una importancia biológica inmensa, porque gracias a él se producen sustancias que intervienen en innumerables procesos, como el caso de la glucosa que interviene en la respiración celular. La importancia de la fotosíntesis, la podemos resumir en los siguientes puntos:

1. La síntesis de materia orgánica a partir de la inorgánica se realiza fundamentalmente mediante la fotosíntesis; luego irá pasando de



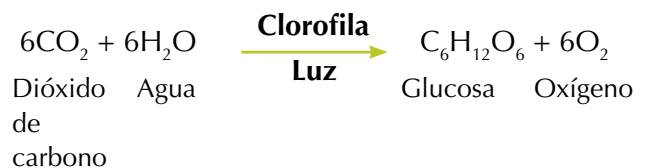
La fotosíntesis es uno de los procesos básicos para la vida; mediante este proceso se obtiene la energía para los demás seres vivos.

- unos seres vivos a otros mediante las cadenas tróficas, para ser transformada en materia propia para cada uno de ellos.
2. Transforma la energía luminosa en energía química, que es la energía presente en los alimentos y que es utilizada por los seres vivos en todos los procesos vitales.
 3. En la fotosíntesis se libera oxígeno, este sale de la planta a través de los estomas de la hoja y va a dar a la atmósfera; posteriormente, el oxígeno será tomado por los seres vivos que lo utilizarán en el proceso de respiración.
 4. Los combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas natural, se originaron a partir de restos vegetales, los cuales realizaron fotosíntesis, cuando estuvieron vivos; por eso se dice que cuando estos combustibles se usan liberan energía de origen fotosintético.
 5. El equilibrio ecológico necesario entre seres autótrofos y heterótrofos no sería posible sin la fotosíntesis, ya que los autótrofos solo realizan fotosíntesis y producen alimento utilizando un compuesto como el dióxido de carbono que se

obtiene de la atmósfera, pero que proviene de la respiración de todos los seres vivos; además de la fotosíntesis se produce oxígeno que los seres vivos utilizan en la respiración.

6. La fotosíntesis es uno de los procesos metabólicos de los que se valen las células de los organismos autótrofos para obtener energía.

Todo el proceso de fotosíntesis se resume en la siguiente ecuación:



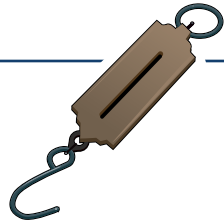
El proceso de la fotosíntesis tiene como primera medida la producción de un azúcar, llamado glucosa, pero a partir de él hay otro tipo de procesos. Utilizando un mapa conceptual explica los procesos que se generan a partir de fotosíntesis. En ese mapa deja cuadros grandes para ubicar los conceptos pero acompañados de algunos dibujos.

Entendemos por...

Potencia, la cantidad de trabajo que realiza un cuerpo en una unidad de tiempo. Si una persona, por ejemplo, realiza el mismo trabajo que otra, pero en menor tiempo, se dice que es más potente. Así sucede para elevar una viga de 100 kilos a una distancia de 10 metros, que se necesita una potencia de 9.800 Julios.

Para conocer más

En un laboratorio de física las fuerzas se miden utilizando un instrumento llamado dinamómetro, creado por Isaac Newton; básicamente, es un resorte graduado del cual cuelga un objeto que se quiere pesar. El dinamómetro tiene como principio básico la elongación, la cual es directamente proporcional a la fuerza aplicada. Los dinamómetros están calibrados en newtons, que es la magnitud que sirve para medir las fuerzas. El dinamómetro se coloca en una parte determinada y del gancho se cuelga un objeto, que se desplazará hacia abajo y elongará el resorte del dinamómetro, en la escala que se encuentra en el centro se marcará por ejemplo 2, 3, o 4 newtons.



Día a día

A diario estamos utilizando fuerzas en diferentes actividades; sin embargo, hay personas cuyo trabajo se realiza a partir de la aplicación de fuerzas, como por ejemplo, las personas que están acostumbradas a levantar bultos; pero este tipo de actividades requieren de algunas medidas de seguridad, entre las cuales está la utilización de fajas o de correas de seguridad que aprietan la zona del abdomen y evitan que una persona vaya a desarrollar una hernia.

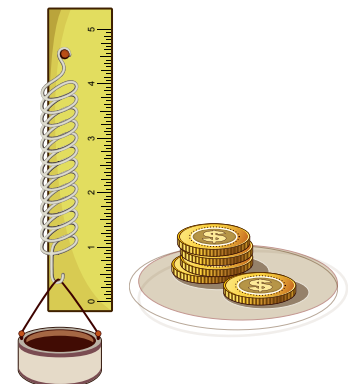


Aplicación

1. En cada uno de los siguientes casos evalúa cómo se presenta la energía antes, durante y después de la presencia del fenómeno.

Fenómeno	Antes	Durante	Después
Combustión de una vela			
Combustión de la gasolina			
Bola que baja por un rodadero			
Encendemos un bombillo			
Arrojamos un objeto en una charca y se produce una onda			
Calentamos un recipiente con agua y añadimos una gota de colorante			
La luz del Sol incide sobre el suelo			
Encendemos la radio			

2. Elabora una lista de actividades que realiza un ser humano que impliquen la utilización de fuerzas.
3. Elabora una lista de actividades cotidianas que impliquen la utilización de algún tipo de energía.
4. Elabora un dinamómetro casero de la siguiente manera. Toma un resorte grueso que resista la elongación; coloca una puntilla en la parte superior; luego, marca el sitio en donde empieza la última espiral del resorte. Posteriormente, coloca en la canastilla un objeto del cual tú conozcas el peso (puedes pesar en una balanza digital 10 gramos) deja que el resorte se estire y marca el sitio hasta donde llegó. Entre la primera marca y la segunda debes obtener 10 partes iguales y cada una corresponderá a 1 gramo. Pesa diferentes cosas.



Tema 36. Tipos de energía



Indagación

Colombia, una potencia en energías alternativas

El agotamiento de las fuentes tradicionales de energía (combustibles fósiles) ha puesto a la mayoría de países del mundo a encontrar soluciones en energías alternativas. Colombia tiene un gran potencial en la generación de este tipo de energías por su posición geográfica y ya está trabajando en ello.

Las energías alternativas o renovables son las que se aprovechan directamente de recursos considerados inagotables como el sol, el viento, los cuerpos de agua, la vegetación o el calor interno de la tierra.

La Agencia Internacional de Energía (AIE) dice que la base de la vida moderna del mundo depende en un 80% del petróleo y que a medida que los países se industrializan y sus poblaciones aumentan, también crece el consumo de energía.

En Colombia, la producción de energía primaria proviene de la hidroelectricidad, por la abundancia de agua en la mayoría de zonas del país, y en un segundo lugar de los combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón), cuyas reservas ya se están agotando.

Por eso, el Gobierno Nacional en los últimos años ha invertido en el desarrollo y aplicación de tecnologías alternativas de producción de energía, que funcionen con recursos renovables, para solucionar el problema de la crisis energética mundial y contribuir a un medio ambiente más limpio.

Según la Unidad de Planeación Nacional Minero Energética (UPME), las energías renovables cubren actualmente cerca del 20% del consumo mundial de electricidad.

Tomado de: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-117028.html>

A partir del texto anterior contesta las siguientes preguntas:

1. ¿A qué crees que se debe el agotamiento de los recursos como los combustibles fósiles?
2. ¿Qué es una energía alternativa?
3. ¿Por qué se dice que Colombia es una potencia en energías alternativas?
4. ¿Cuál es la razón para que en Colombia la mayoría de la energía provenga de hidroeléctricas?

Responde estas preguntas en tu cuaderno y prepárate para una puesta en común.



Conceptualización

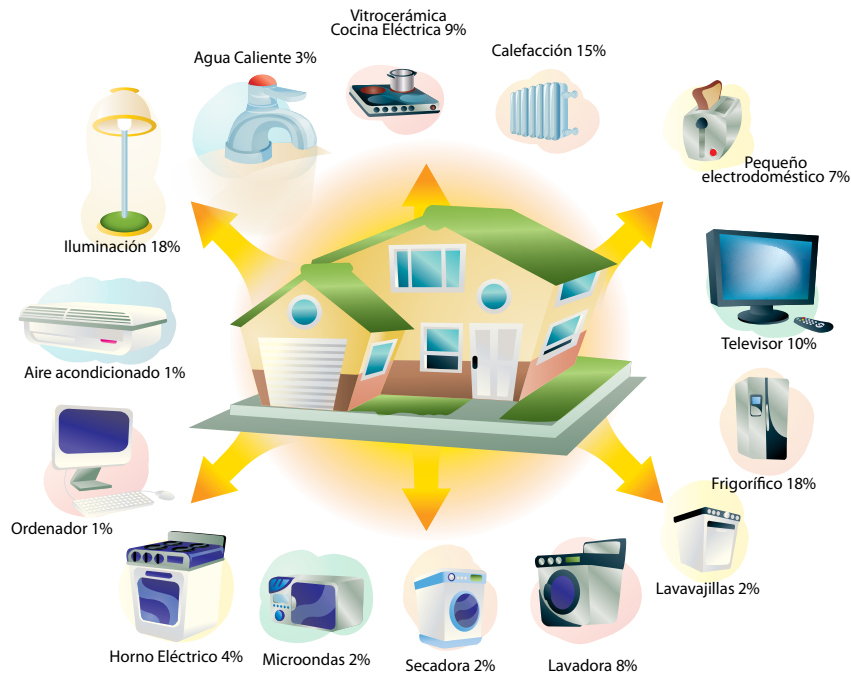
Cómo se produce la energía eléctrica

La forma más tradicional para la producción de energía eléctrica es mediante la construcción de hidroeléctricas. La función de una central hidroeléctrica es utilizar la energía potencial del agua almacenada y convertirla, primero en energía mecánica y luego convertir esta en energía eléctrica.

Para la formación de una hidroeléctrica, primero se busca una fuente de agua caudalosa que generalmente es un río; se construye una barrera de contención para represar el agua lo que provoca un desnivel que origina una cierta energía potencial acumulada. Cuando el agua es liberada de la represa, la energía potencial que tenía se transforma en energía cinética o de movimiento que la adquiere cuando cae. Con la fuerza que lleva el agua se mueven unas turbinas y las mueve, lo que hace transformar la energía cinética en energía mecánica.

El paso del agua por la turbina desarrolla en la misma un movimiento giratorio que acciona el alternador y produce la corriente eléctrica. La producción de la energía eléctrica tiene tanto ventajas como desventajas.

Consumo doméstico de energía eléctrica



Uno de los tipos de energía más usados hoy en día es la energía eléctrica, la cual se transforma en otros tipos de energía.

Entre las ventajas se puede señalar que no requieren combustible, sino que usan una forma renovable de energía, que la naturaleza repone constantemente y de manera gratuita; es un tipo de energía limpia, pues no contamina ni el aire ni el agua; los costos de mantenimiento y explotación son bajos; las obras de ingeniería necesarias para aprovechar la energía hidráulica tienen una duración considerable; la turbina hidráulica es una máquina sencilla, eficiente y segura, que puede ponerse en marcha y detenerse con rapidez y requiere poca vigilancia, lo que reduce los costos.

Como desventajas se pueden señalar los costos de capital por kilovatio instalado que son con frecuencia muy altos; el emplazamiento, determinado por características naturales, puede estar lejos del centro o centros de consumo que son, en primera instancia, las ciudades, lo que exige la construcción de un sistema complejo de transmisión de electricidad, lo que significa un aumento de la inversión y en los costos de mantenimiento y pérdida de energía; la construcción emplea mucho más tiempo que una central termoeléctrica, que funciona a partir del calor.

La energía eléctrica apenas existe de manera aprovechable en la naturaleza, siendo el ejemplo más habitual de su presencia natural las tormentas eléctricas. Al mismo tiempo, tampoco es de utilidad directa para el ser humano salvo en aplicaciones muy singulares, como el uso de corrientes en medicina. Sin embargo, es una de las principales energías debido fundamentalmente a la facilidad para transportarla, convertirla en otras formas de energía y producirla también a partir de otras fuentes de energía.

La generación de energía eléctrica se lleva a cabo mediante diferentes tecnologías. Las principales aprovechan un movimiento rotatorio de las turbinas o ruedas de pelton para generar corriente en un alternador. El movimiento rotatorio puede provenir de una fuente de energía mecánica directa, como la corriente de un salto de agua o el viento, o de un ciclo termodinámico. En un ciclo termodinámico se calienta un fluido como el agua, que por acción de las temperaturas se evapora y el vapor mueve un motor o una turbina. El inconveniente que se presenta en este caso es que se deben utilizar combustibles fósiles, las reacciones nucleares u otros procesos.

En grupos de cuatro estudiantes y utilizando materiales de desecho, **elabora** una maqueta sencilla para explicar la forma como el ser humano produce energía eléctrica. Complementa las informaciones del tema con algunas consultas.

Fuentes de energía

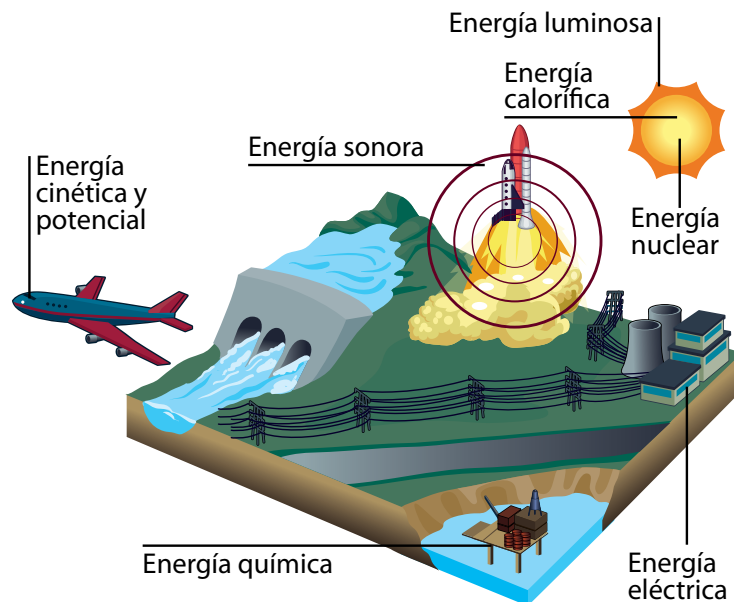
Una fuente de energía es un recurso o un medio natural, capaz de producir algún tipo de energía, bien sea mecánica o eléctrica.

¿Cómo se transforma la energía?

La energía se caracteriza por su capacidad de transformación. Analicemos algunos ejemplos: las plantas utilizan la energía solar para producir su propio alimento, crecer, desarrollarse, y almacenarla también en los frutos. Cuando consumes una manzana u otro alimento, la energía almacenada en ellos se transforma en tu organismo para ser utilizada en actividades como correr o respirar. Así mismo, la energía eléctrica que llega a tu casa se transforma en energía calorífica para calentar los alimentos, en energía sonora cuando la usas en el equipo de sonido, o en lumínica cuando prendes una lámpara.

Un buen ejemplo de la forma como se transforma la energía es revisando los sistemas de calefacción solar.

La energía solar es atrapada en una estructura denominada panel solar o colector solar, allí se concentran esa energía. Si por debajo del panel se hace pasar una corriente de agua, esta se calienta y ahí podemos obtener energía



La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma.

calórica; pero normalmente los paneles están asociados a unos generadores que tienen como función acumular energía y transformarla en energía eléctrica; si esta es utilizada en el funcionamiento de una licuadora la energía eléctrica se transforma en energía mecánica.

La energía del sol

El Sol es una estrella que tiene la particularidad de producir diferentes tipos de energía, entre las cuales están la luz, el calor y las radiaciones.

El proceso que le permite al sol producir este tipo de energía se denomina fusión nuclear, en el que los átomos de hidrógeno se unen para formar los átomos de helio; en esta conversión se producen los diferentes tipos de energía. Se ha calculado que nuestro Sol todavía tiene una vida útil de 5.000 millones de años y su energía es básica para el mantenimiento de la vida en el planeta.

El físico inglés Lord Kelvin y el físico alemán Hermann von Helmholtz propusieron, a finales del siglo pasado, que el proceso de obtención de energía por parte del Sol, se debía a la contracción gravitacional: se calentaba porque se estaba encogiéndose lentamente.

Kelvin y Helmholtz estimaban que el Sol había estado brillando tal vez por unos 40 millones de años, tiempo suficiente para tranquilizar a los paleontólogos de la época, que habían encontrado fósiles que posiblemente tenían muchos millones de años. Pronto se descubrieron vestigios de vida que databan de por lo menos varios cientos de millones de años; esto les indicaba que el Sol debería haber estado brillando entonces durante mucho más tiempo que el que se había imaginado.

Realiza las siguientes pruebas.

- Consigue cuatro tarros un poco más grandes que una lata de gaseosa, cuatro latas de gaseosa.

- Coloca las latas pequeñas dentro de las grandes. En la primera prueba coloca papel periódico entre la lata grande y la pequeña; en la segunda prueba, aserrín; en la tercera, pedazos de poliuretano, y en la cuarta prueba no pongas nada.
- Coloca encima de cada lata un círculo de cartón al cual se le ha abierto un orificio para introducir un termómetro.
- Llena todas las latas de gaseosa con agua hirviendo, controla la temperatura cada cinco minutos y registra los datos en una tabla.
- Analiza los resultados y determina lo que sucedió en cada prueba; intenta una explicación.

El impacto ambiental

Es increíble la cantidad de energía que necesita el mundo moderno para su funcionamiento. Los procesos de iluminación, transporte y comunicaciones determinan un elevado consumo de energía. De toda la energía consumida en el mundo, el 85% proviene de quemar combustibles fósiles, el 6% de quemar biomasa, el 3% del aprovechamiento de la energía hidráulica, y el 6% de la nuclear. La mayoría son fuentes no renovables, pues se agotan a medida que se utilizan, pero además se llaman sucias, por sus efectos negativos sobre el ambiente.

Utilizando un mapa conceptual, explica con un ejemplo la manera como se lleva a cabo la transformación de la energía.

Entendemos por...

Recursos energéticos y naturales, todo tipo de sustancias, bien sea líquidas como el petróleo, sólidas como el carbón o gaseosas como el gas natural, que tienen la propiedad de poder producir energía.

Para conocer más

El carbón se formó hace 345 millones de años a partir de la descomposición de los helechos arborescentes. Existen cuatro tipos de carbón: antracita, hulla, lignito y turba. La formación del carbón dio origen a una de las eras geológicas, denominada precisamente el periodo carbonífero, que duró cerca de 65 millones de años.

Día a día

Ahorrar energía es un deber y una responsabilidad de todos; el gasto de energía eléctrica, por ejemplo, está en función del consumismo. Hoy en día las familias, por ejemplo, tienen varios televisores, lo que aumenta el gasto de energía. Sin embargo, con acciones sencillas podemos disminuir el consumo energético en el planeta, como apagando las luces que no estemos utilizando empleando bombillos ahorradores.



Aplicación

1. Todos los estudiantes deben llevar una fotocopia del último recibo de la luz, para hacer un análisis de los consumos de meses anteriores; el trabajo se realizará en grupos de cuatro estudiantes y cada uno analizará su recibo frente a sus compañeros; posteriormente, se sacará la conclusión sobre qué familia hace más uso de energía. Finalmente, cada miembro del grupo explicará qué actividades se realizan en su casa y establecerá si hay una correspondencia entre dichas actividades y el gasto energético.
2. Cada grupo llegará a unas conclusiones e indicará unas recomendaciones, que publicará en unas carteleras donde invite a los demás estudiantes del colegio a hacer un buen uso del recurso energético.

Tema 37. Energías alternativas



Indagación

El 6 y 9 de agosto de 1945, Estados Unidos atacó las poblaciones de Hiroshima y Nagasaki. Enviaron un avión llamado Enola Gay, el cual portaba dos bombas nucleares, fabricadas a base de uranio radiactivo (Uranio 235). La bomba lanzada sobre Hiroshima el 6 de agosto se llamaba Fat man, y la que se lanzó el 9 de agosto sobre Nagasaki se llamó Little boy. Estas son las únicas evidencias del uso de la energía nuclear como elemento de destrucción en toda la historia de la humanidad. Se calcula que la bomba de Hiroshima mató a cerca de 100.000 habitantes de las poblaciones señaladas, en tan solo 10 segundos, además de las personas que murieron posteriormente por las secuelas de la radiación.

1. ¿Por qué crees que la energía nuclear, como las que tenían estas bombas, es tan letal?
2. Escribe tus conocimientos o lo que has oído hablar acerca de la energía nuclear.
3. ¿Has visto en las películas la utilización de este tipo de energía? Comenta algo al respecto.
4. ¿Qué beneficios crees que tiene la energía nuclear?
5. ¿Has oído hablar de un barco o un submarino atómico? ¿A qué se refiere la palabra atómico?
6. De seguro habrás oído hablar del cáncer y de sus tratamientos. ¿Sabes qué es la radioterapia?

Consigna las respuestas a estas preguntas en tu cuaderno y luego compártela con los demás.



Conceptualización Fuentes de energía

Entre las fuentes no renovables de energía tenemos el petróleo, el carbón, el gas y el uranio. Las tres primeras son fuentes convencionales, es decir, se usan en forma generalizada desde finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Estas son fuertemente contaminantes y, además, los cálculos indican que muy probablemente se agoten en la primera mitad del siglo XXI.

El uranio es una fuente no convencional, es decir, no se usa de manera común y solo tiene utilidad en las centrales nucleares; además, es de uso restringido puesto que este elemento no puede ser manipulado por cualquier persona, ya que es radiactivo y podría ser letal. Es contaminante y deben tomarse fuertes medidas de seguridad para su empleo.

Ante el agotamiento de estas energías no renovables, el ser humano ha venido trabajando, con éxito, en la obtención de energía utilizando otras



El carbón es un recurso no renovable

fuentes, como la energía geotérmica, la energía hidráulica, la energía eólica, la energía de las mareas y de las olas; y la energía solar.

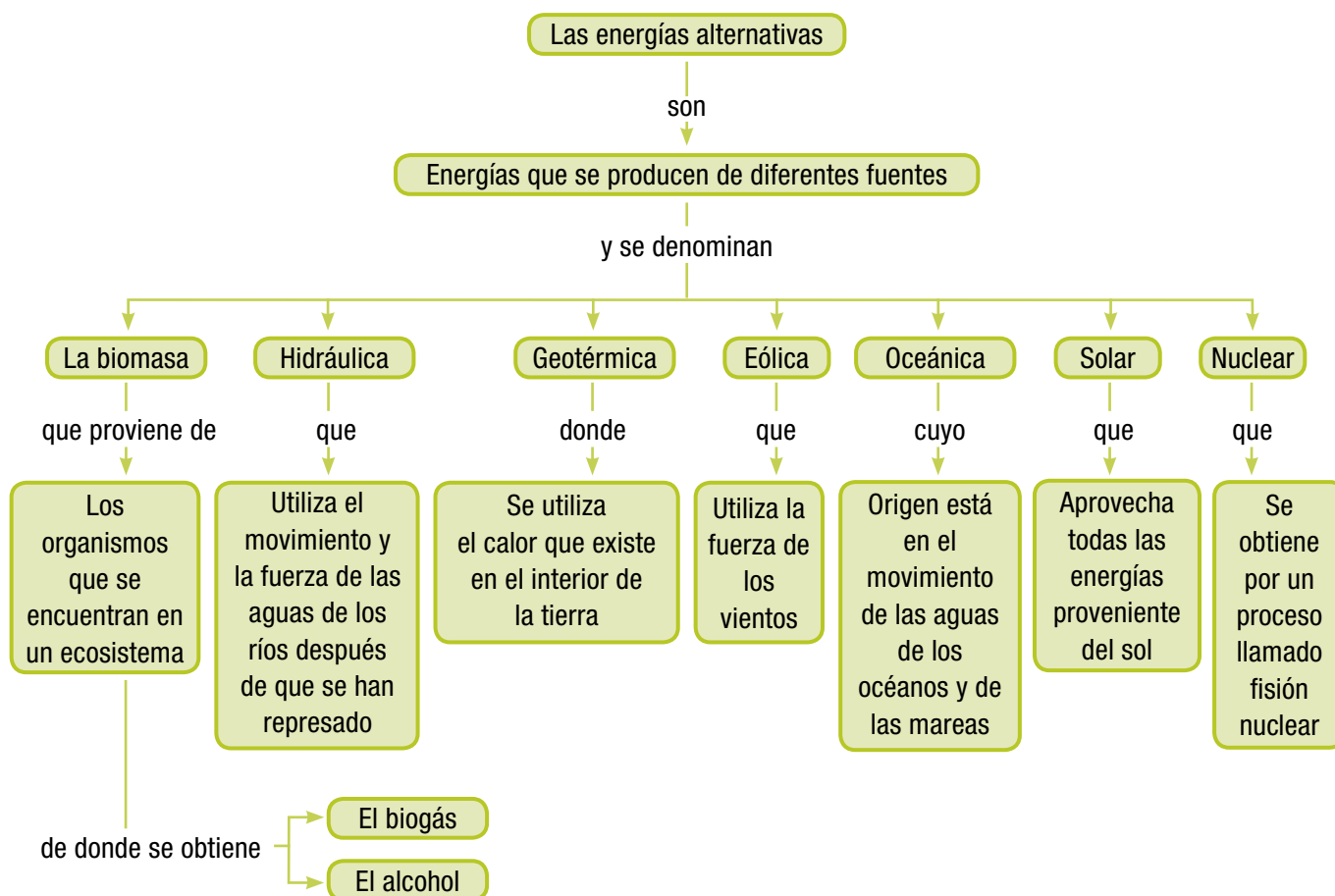
Biomasa

La biomasa es la masa total de la diversidad de organismos localizados en un ecosistema; la energía que se puede obtener a partir de ella depende, principalmente, de su contenido de carbohidratos; al someterla al proceso de digestión o fermentación, en donde los alimentos son degradados, primero desde el punto de vista físico y posteriormente químico, con el objetivo de obtener moléculas más pequeñas como los aminoácidos, los ácidos grasos y lo más importante que son las glucosas; de este tipo de procesos se pueden obtener combustibles y fertilizantes.

El biogás es una mezcla de metano y dióxido de carbono, que se obtiene mediante la reacción anaeróbica de materia orgánica; esta reacción depende de su composición, de la temperatura, acidez y tiempo de residencia en el reactor. Algunos elementos se

procesan más rápidamente que otros; por ejemplo, si colocamos residuos de plantas estos demorarán mucho tiempo en descomponerse; mientras que si lo hacemos con desechos de alimentos, se fermentarán más rápidamente. Se ha utilizado con éxito en las labores del campo, el estiércol de varios animales de establo, del cual se obtienen varios litros de gas, que puede ser usado como combustible; este gas también posee buenas propiedades energéticas y con llama estable. Se ha calculado que el biogás es 40% más barato que el propano.

La biomasa también es utilizada para producir etanol, el cual se obtiene por fermentación de líquidos azucarados proveniente de las plantaciones de caña de azúcar; se obtienen aproximadamente 60 L de etanol por tonelada de materia prima; este puede sustituir parcialmente a la gasolina en una mezcla de 90% de gasolina y 10% de alcohol, permitiendo a su vez el funcionamiento de motores de combustión interna.



Energía hidráulica

Este tipo de energía se relaciona con el aprovechamiento de la energía de movimiento del agua de los ríos para mover turbinas y generar corriente eléctrica, en las hidroeléctricas.

La producción de energía eléctrica a partir de la construcción de hidroeléctricas es la forma más común como el ser humano obtiene energía para sus labores diarias. En las grandes centrales hidroeléctricas del país, se producen unos 25 kw/h por año; existen plantas microhidráulicas que aprovechan las pequeñas caídas de agua; se ha estimado que en conjunto producen unos 100 Tw/h/año, y la energía de las pequeñas caídas de agua se puede utilizar para mover molinos.

Energía geotérmica

Es aquella que se obtiene de la utilización del calor interno de la Tierra para transformarlo en energía eléctrica; es de bajo costo y mínimos riesgos, porque casi no produce residuos y en consecuencia el impacto ambiental es escaso.

Energía eólica

Las corrientes de aire son provocadas, principalmente, por los diferentes niveles de radiación solar que se reciben en las zonas polares y en las tropicales. La conversión de la energía del aire en movimiento (energía eólica) a energía eléctrica tiene un rendimiento aproximado del 40%.

Los convertidores eólicos de mejor rendimiento son los de eje horizontal, a mayor velocidad del viento y mayor radio de la hélice, mayor será la potencia del convertidor eólico.

En los Estados Unidos de América, se han instalado centrales eólicas provistas de muchos convertidores eólicos. Una desventaja que presenta este sistema es el ruido producido por las máquinas ya que, inclusive, pueden interferir con los sistemas de comunicación local.



La energía del viento o energía eólica es utilizada para producir energía eléctrica.

Energía oceánica

Es posible aprovechar la energía cinética y la potencial de las mareas y las olas.

Para efectuar un análisis económico de los sistemas mencionados, se deben considerar los costos siguientes: el inicial se refiere a los energéticos empleados; el de operación se relaciona con el mantenimiento; y, el último, el deterioro de los equipos o el reemplazo de los mismos.

La inflación puede afectar más los costos de producción de la energía convencional, que la de los sistemas alternativos.

El aumento del precio del petróleo trae consigo el incremento de los costos de la energía producida por sistemas convencionales.

Los sistemas térmicos solares pueden ser una buena inversión a largo plazo, al igual que el uso de fotoceldas.

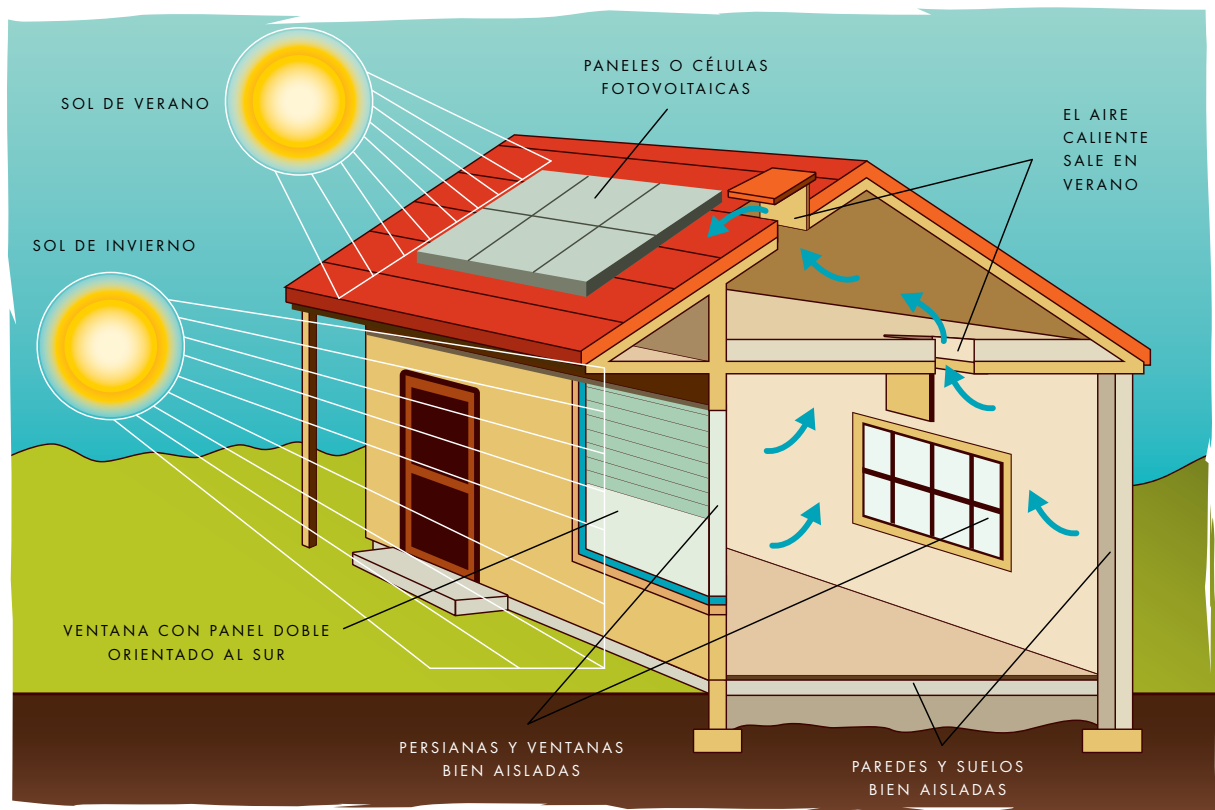
Es conveniente el desarrollo masivo de las fuentes alternas de energía en las zonas rurales, ya que producir la energía a la manera tradicional muchas veces es caro y difícil.

Durante muchos años, la energía se ha obtenido a partir de los combustibles fósiles como el carbón y el petróleo; esto ha ocasionado el consumo acelerado de los mismos, y su escasez es una de las consecuencias de su sobreexplotación. Además, se estima que la reserva mundial es suficiente solo para unos cuantos años más.

Esta es una de las razones por la cual es necesario utilizar otras fuentes alternas de energía, que sean prácticamente inagotables; estas pueden ser la solar y la nuclear.

Energía solar

La energía solar puede tener dos aplicaciones: la primera, convertir la radiación en calor como cuando se atrapa esta energía en un invernadero, el cual se ha construido con plástico. Al convertir la energía solar en energía térmica, esta puede emplearse tanto en el ámbito doméstico como industrial; y la segunda, transformar directamente la energía incidente en electricidad por medio de fotoceldas.



En el ámbito doméstico, la energía solar se puede utilizar en la climatización pasiva, esto es, el calor se conserva dentro de los edificios o casas por medio de materiales especiales como persianas y sombras de movimiento heliotrópico (que giran siguiendo el movimiento del Sol) y permiten captar el calor a todo momento el cual se distribuye uniformemente dentro del recinto. También es posible producir hielo, destilar agua y acondicionar invernaderos con este sistema.

El calentador solar es un aparato que permite captar la energía del sol y transmitirla al agua para producir agua caliente; este aparato consta de una placa de 2 m² de longitud y de 5 a 10 cm de espesor aproximadamente, que se ubica en la parte superior externa de una vivienda; la radiación solar pasa a través de una cubierta transparente y calienta una superficie negra metálica, la cual transmite ese calor al agua que se encuentra dentro de unos tubos.

En el ámbito industrial se usan materiales más sofisticados para lograr una mejor producción de la energía solar, como es el caso de la utilización de una doble o triple cubierta de vidrio y las superficies tratadas especialmente y no pintadas, etc., que permiten alcanzar temperaturas de 100°C. Estos materiales como las cubiertas de vidrio se utilizan para destilar agua antes de ser utilizada en el funcionamiento de las calderas y en el secado agrícola.

La energía solar también se puede emplear a partir de la utilización de dos tipos de colectores: el colector solar móvil y la celda solar o fotocelda.

En el colector solar móvil se alcanzan temperaturas mayores a los 100°C; para esto es necesario concentrar la radiación solar mediante lentes o espejos, ya que cuanto menor sea la zona en donde se concentra la radiación, más alta resultará la temperatura.

La celda solar o fotocelda, construida con semiconductores, convierte directamente la energía solar en electricidad. Una fotocelda produce entre 0.5 y 1 v; al conectarse un número adecuado de ellas, se puede satisfacer cualquier demanda eléctrica. Algunas de las ventajas de este sistema son su bajo peso, no requieren orientarse continuamente y tiene una eficiencia probada del orden del 10%. La vida de un panel solar puede variar entre 10 y 30 años; con un convertidor especial

se pueden conectar a él un televisor, un radio, una grabadora, electrodomésticos pequeños, una bomba de agua, un ventilador, etc.

Tanto el colector solar móvil, como la fotocelda, son sistemas viables para generar electricidad en zonas rurales que se encuentran distantes a más de 20 km de la red de distribución eléctrica, y puede ser usada tanto en actividades domésticas y agrícolas.

Elabora una explicación a cerca del porqué la energía geotérmica, eólica, hidráulica, solar y de las mareas y olas, son fuentes energéticas renovables.

Energía nuclear

Actualmente, el uranio (U) constituye una alternativa altamente productiva para la producción de energía eléctrica, ya que se usa como combustible en una central nuclear para obtener esta energía.

En una central nuclear, se obtiene calor para producir vapor, el cual hará mover una turbina que, a su vez, impulsará un generador eléctrico. El calor se obtiene mediante una reacción nuclear llamada “fisión”, donde un átomo es desintegrado para dejar libre muchos de sus neutrones, los cuales bombardearán otros átomos para destruirlos, y los neutrones de estos bombardearán a otros átomos, formándose así una reacción en cadena.

La energía que se libera en un reactor nuclear durante la reacción en cadena de la fisión del Uranio es calorífica; esta se utiliza para producir vapor, el cual impulsa las turbinas de los generadores eléctricos para, finalmente, producir electricidad.

Las centrales atómicas o nucleoelectricas presentan algunas desventajas, tales como:

- Producción de desechos altamente contaminantes, por ser radiactivos.
- Accidentes graves como el de la planta de Tres Millas, en Pennsylvania, Estados Unidos, en 1979, y el de Chernobyl, en la Unión Soviética, en 1986; ambos accidentes fueron causados por la pérdida del enfriador en el núcleo del reactor. En Chernobyl se registraron muertos y aún se desconoce el daño global y preciso. Hubo la necesidad de reubicar a 135 000 personas, ya que la descarga radiactiva de Cs 134 (cesio-134) y Cs 137 (cesio-137) puede originar serios problemas de salud a largo plazo.

Entendemos por...

Petróleo, el compuesto de origen orgánico utilizado como combustible; contiene un tipo de ingredientes químicos llamados hidrocarburos, los cuales son fuente de diversos productos químicos e incluyen el hexano, los combustibles de aviones de reacción, los aceites minerales, el benceno, el tolueno, los xilenos, la naftalina, y el fluoreno, y componentes de gasolina.

Para conocer más

La radiación de alimentos es un medio físico de procesado de alimentos. Los productos alimenticios se irradian generalmente con rayos gamma, electrones o rayos X generados a partir de un aparato llamado acelerador electrónico.

Hay diferentes tipos de tratamiento para los alimentos, utilizando la radiación:

Los tratamientos de “pasteurización por irradiación”, particularmente con el fin de eliminar bacterias patógenas que no estén en forma de esporas hasta una población tal que no se detecta ninguna en el alimento tratado cuando es examinado por los métodos de prueba biológica reconocidas.

El tratamiento de los alimentos con este proceso mantiene la calidad del producto debido a que reduce el número de microorganismos.

La esterilización comercial que sirve para reducir el número y/o la actividad de microorganismos es tan efectiva que muy pocos se pueden detectar con métodos de prueba bacteriológico.

Día a día

Las energías alternativas traen muchos beneficios al ser humano; sin embargo, muchas veces el ser humano no ha hecho un buen uso de ellas. Tal es el caso de la llamada bomba atómica, cuyo proceso de fisión fue aplicado para hacerle daño a la humanidad; se dice que la primera bomba atómica lanzada en Nagasaki mató 100.000 personas en pocos segundos.



Aplicación

1. Toma una caja de cartón de aproximadamente 30 cm por todos los lados; retira una de las tapas y en su lugar coloca un plástico transparente grueso, esa será la cara superior; en otra de las caras laterales abre un orificio por donde se introducirá un termómetro ambiental. Coloca la caja al sol y cada 15 minutos introduce el termómetro y mide la temperatura; elabora una tabla para registrar los datos. Toma los datos durante dos horas. Repite el procedimiento, puede ser con la misma caja, pero en lugar de plástico transparente coloca plástico negro grueso. ¿Qué diferencias pudiste notar entre los datos tomados en los primeros 15 minutos y los tomados a las dos horas? Otro día toma la caja y corta una de las caras, de tal manera que se pueda levantar; en el interior de la caja coloca un recipiente pequeño con agua, a la cual debes tomarle la temperatura antes de iniciar la prueba. Expón la caja al sol y ve tomando la temperatura del agua cada 15 minutos. Registra los datos en una tabla. ¿Qué pudiste verificar con estas dos pruebas? ¿La energía solar es más efectiva en el ambiente o en el agua? De acuerdo con estas pruebas, ¿qué aplicaciones puede tener la energía solar?
2. Elabora una veleta utilizando una lata de gaseosa desechable, soplala y hazla rotar; infla una bomba, déjala sin amarrar, permite que el aire salga un poco a poco en dirección de la veleta. Observa y escribe en tu cuaderno lo que sucede; si te es posible, colócale un ventilador al lado para ver la forma como funciona; utiliza la misma veleta para colocarla debajo de un chorro de agua. ¿Qué aplicaciones puede tener la energía eólica e hidráulica? ¿De qué manera el ser humano la puede utilizar para su beneficio?



Este capítulo fue clave porque

Trabaja aspectos básicos de lo que es la energía, los tipos de energías existentes, y las energías alternativas; igualmente, aborda cómo el ser humano ha venido utilizando las energías actuales, lo mismo que la exploración de las llamadas energías alternativas ante la crisis del agotamiento de recursos para la producción de las energías convencionales.

Las reservas de carbón y de petróleo se agotan día a día, la madera ya no se utiliza como antes; sin embargo, cada vez son más los terrenos deforestados; ante este panorama el ser humano viene trabajando en la utilización de las llamadas energías alternativas, tratando de minimizar el uso de las energías convencionales.

La energía nuclear, por ejemplo, se muestra como una opción muy buena; sin embargo, su utilización está ligada a la construcción de centrales nucleares costosas y que en algunos casos causan daño en el ambiente circundante.

El capítulo nos muestra la opción más clara en cuanto a la utilización de energías alternativas y es el trabajar con la energía solar, ya que tiene aplicaciones en diferentes campos.

Conectémonos con la Religión



Energía en evolución

Pierre Teilhard de Chardin es un nombre conocido entre millones de personas: fue un jesuita, paleontólogo y filósofo francés (1881-1955); descubrió el sinántropo, uno de los antecesores del Homo sapiens y elaboró una filosofía propia para tratar de conciliar el pensamiento científico y el religioso, dos puntos de vista hasta comienzos del siglo XX irreconciliables.

Para sustentar sus planteamientos en torno a la evolución crea la llamada hiperfísica, que encuentra sus bases en las Ciencias Naturales, ya que se deriva de teorías científicas reconocidas, especialmente la teoría de la evolución. Su objeto es estudiar al hombre de una manera integral, pero teniendo en cuenta el desarrollo que ha presentado en su proceso evolutivo.

Así pues, la hiperfísica sobrepasa los confines tradicionales de las Ciencias Naturales al escudriñar en el interior de las cosas, es decir, en su consciencia, así como en el exterior revisando su complejidad.

En virtud de ello la hiperfísica viene a ser una síntesis científica y filosófica por partes iguales, y cuando discute el futuro del hombre se adentra en los dominios de la teología natural, esto quiere decir que a pesar de

Theilhard de Chardin, trató de conciliar el pensamiento religioso con el pensamiento científico.



que hace un intento por conciliar el punto de vista científico y el religioso, sigue primando este último.

Un físico define la energía como la capacidad que tiene un cuerpo para realizar un trabajo. Teilhard la define como una capacidad para la acción, o mejor dicho, la interacción. Su empleo de los términos acción e interacción en lugar de trabajo hace de esa definición algo más amplia que la de los físicos.

Sin embargo, su concepto fundamental de la energía procede directamente de las ciencias físicas. Puesto que se define el trabajo como fuerza que se le aplica a un cuerpo para que se desplace en una distancia determinada. La medida del trabajo debería ser también una medida de acción y para ratificar este pensamiento, Teilhard afirma que hasta la actividad más compleja, tal como la actividad del cerebro humano, está controlada por fuerzas. Pero como es muy difícil medir esas fuerzas y distancias, esa capacidad para el trabajo, la fuerza aplicada y la distancia recorrida en ese nivel cerebral, Teilhard se interesa primariamente en la energía como fuente de todas las acciones e interacciones que han ocasionado el desarrollo evolutivo.

Ciencia, tecnología y sociedad

El mundo está contaminado

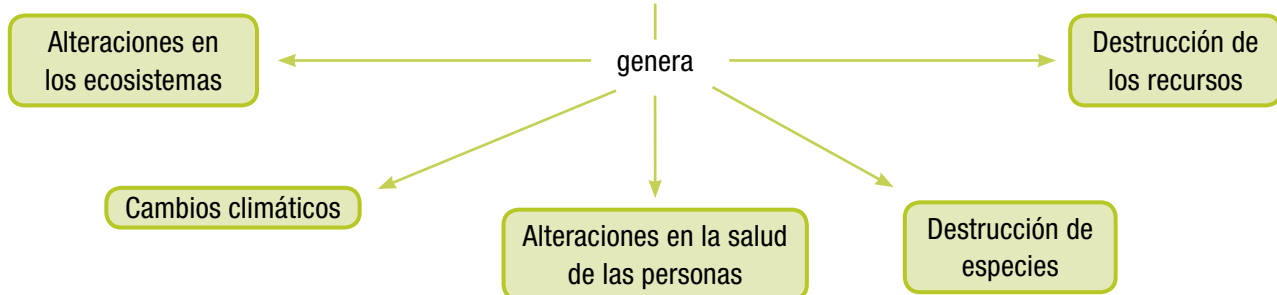
La Revolución Industrial fue una de las etapas más importantes, desde el punto de vista económico, para la humanidad; sin embargo, detrás de este evento vino, por un lado, el uso indiscriminado de los recursos naturales, y por el otro, los procesos de contaminación, ya que en el momento que se empiezan a utilizar las máquinas no se tenía una idea clara del impacto ambiental que, por ejemplo, generaba el humo.

A medida que las industrias aumentaron sus ventas, y como había más recursos, muchas de ellas se expandieron, lo que generó un incremento en la utilización de combustibles fósiles, trayendo como consecuencia un consumo desmedido de los mismos y el aumento de la contaminación.

Los procesos industriales son los que más han contaminado el planeta; sin embargo, cada uno de nosotros tiene mucho que hacer por la conservación del planeta, y aun nos falta bastante en cuanto al cambio de actitudes, por ejemplo, en lo que se relaciona con el manejo de los desechos. Podemos pensar que es demasiado tarde; pero en realidad no es así, podemos iniciar las acciones para tratar de solucionar en parte los problemas de contaminación.



La contaminación de aguas y suelos y atmósfera



Tema 38. Tipos de contaminación



Indagación

Elabora un diagnóstico de los sitios cercanos a tu vivienda o a tu colegio.

Los contaminantes se refieren a sustancias extrañas o que no son muy comunes en estos sitios; los indicadores se refieren a los daños que están ocasionando dichas sustancias; los efectos son las observaciones que tú haces con respecto a la manera como las sustancias deterioran el sitio en donde se encuentran y las recomendaciones guardan relación con las acciones que tú propones para solucionar dichos tipos de contaminaciones.

Componentes	Contaminantes	Indicadores	Efectos	Recomendaciones
Agua				
Aire				
Suelo				
Flora				
Fauna				

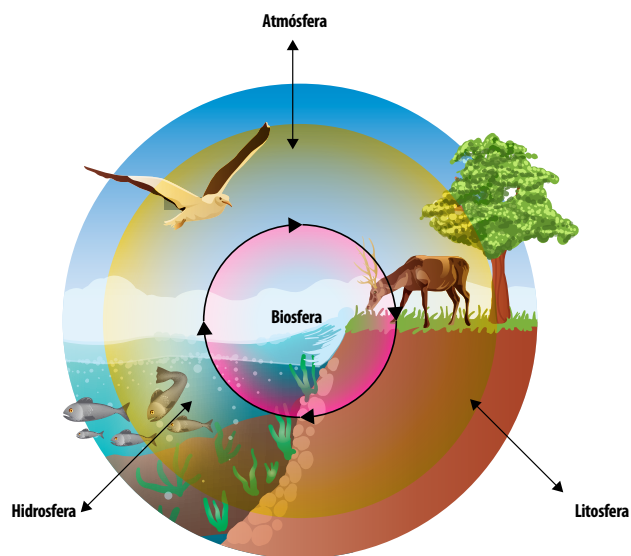
Después de haber resuelto esta tabla, preséntasela a tu profesor. Hazle los ajustes necesarios según sus recomendaciones, para realizar la puesta en común.



Conceptualización La biósfera

Es la capa de la Tierra en donde es posible encontrar vida, formada por la parte superior de la corteza terrestre, llamada suelo, con sus capas que se denominan horizontes; la parte inferior de la atmósfera, que es la troposfera, y toda la hidrósfera, incluyendo tanto la parte de agua salada como la de agua dulce. La energía proveniente del sol se puede utilizar de manera plena debido a que estas tres capas se encuentran una seguida de la otra.

En la biósfera se lleva a cabo la circulación de la materia y específicamente de los bioelementos y esto se hace a partir de la realización de diferentes



La biósfera es la capa de la Tierra en donde es posible que se desarrolle la vida.

ciclos, entre los cuales tenemos el ciclo del carbono, el ciclo del nitrógeno, el ciclo del fósforo y el ciclo del agua, entre otros.

Las especies están distribuidas en toda la biósfera; hay algunas que son endémicas, es decir, que son originarias de un sitio en particular y difícilmente pueden vivir en otro, como sucede con el mico tití. Otras especies, que no son endémicas, pueden vivir en cualquier sitio; en cualquier parte del mundo puedes encontrar perros, pero no en todos lados hay pingüinos.

La biósfera es un sistema que presenta una serie de factores relacionados entre sí y donde se llevan a cabo una serie de procesos en los que los seres vivos y el ambiente conforman una unidad; por esta razón, no es posible estudiar a los seres vivos sin verlos en interacción con factores como el agua el suelo, la luz, el calor, los nutrientes, y como es obvio, en la relación de diferentes organismos vivos.

En una hoja tamaño carta, **elabora** un dibujo en el cual involucres los elementos que según las explicaciones anteriores forman parte de la biósfera.

Las actividades humanas

Existen una gran cantidad de factores que hoy en día contribuyen a los procesos de contaminación de los suelos. La contaminación, poco a poco y de manera silenciosa, va deteriorándolos hasta llevarlos a su mínima expresión de utilidad, o lo que es peor, hasta la infertilidad o la erosión.

Si bien es cierto que los factores que lo afectan son, por ejemplo, alteraciones naturales como la erosión geológica, la actividad sísmica y los cambios climáticos, no podemos desconocer que el factor que más daño le ocasiona es el de origen antrópico (humano) con práctica de actividades como urbanismo, agricultura desmedida, explotación minera, etc.; muchas de estas actividades dejan residuos que contaminan los suelos. Estos residuos son agentes que modifican las propiedades tanto químicas como físicas del ambiente, ocasionando efectos negativos en los habitantes de un ecosistema.

Los residuos industriales, las basuras, el uso excesivo de fertilizantes, insecticidas y plaguicidas contienen sustancias tóxicas que van a parar



Las diversas actividades humanas son generadoras de los principales tipos de contaminación, tal como sucede con los procesos de urbanismo

al suelo por diferentes medios; estas sustancias actúan de diversas maneras; por ejemplo, aumentando la acidez del suelo, lo que impide que algunas especies vegetales e incluso animales puedan prosperar y en casos más críticos que se mueran algunas de especies existentes. Otras sustancias como el agua caliente proveniente de algunas industrias, pueden alterar la temperatura del suelo, afectando muchas de las especies que viven allí.

Piensa en otras actividades del ser humano, diferentes a las relacionadas anteriormente y que de alguna manera causen daños en el ambiente. Escríbelas y haz una **descripción** de cada una.

Contaminación de las aguas

El problema de la contaminación del agua, tanto a nivel local como mundial, es bastante crítico en la actualidad; esta contaminación, en un gran porcentaje, es consecuencia de las mismas actividades realizadas por el ser humano.

Las aguas se contaminan por los siguientes elementos:

1. Los residuos minerales son de diversos tipos, algunos son pesados como el mercurio y el plomo, que tienen la propiedad de que cuando son consumidos por los seres vivos se acumulan en los tejidos de los organismos y no son metabolizados; por lo tanto, traen consecuencias letales, como la producción de enfermedades como el cáncer; otros metales como el cobre y el hierro afectan las propiedades organolépticas del agua, como son el color, el olor y el sabor; y algunos elementos químicos como el fósforo originan un proceso químico llamado eutrofización, que consiste en que producen un desarrollo exagerado de alguna especie vegetal, como por ejemplo, el buchón de agua, que termina por consumir tanto los otros nutrientes como el oxígeno del agua, lo que ocasiona la muerte de las otras especies vegetales y animales que viven en esa fuente. Muchas de nuestras lagunas colombianas sufren o han sufrido la incidencia de una especie como el buchón de agua.
2. Por residuos orgánicos, que son todos aquellos derivados del carbono como los residuos de alimentos, por presencia de petróleo, gasolina, detergente y residuos de abonos químicos, provenientes de actividades domésticas, industriales y agrícolas, las cuales producen en primera instancia la eutrofización de la fuente de agua y alteraciones en la disponibilidad de oxígeno para las otras especies que viven en el agua.
3. La contaminación microbiológica, que es producida por la presencia de algunos organismos del reino protista; por ejemplo, los paramecium, que son utilizados como bioindicadores, es decir, que su presencia en cualquier tipo de agua es un indicativo de contaminación, ya que estos organismos solo viven en aguas sucias o en aguas que tienen materiales en descomposición. Otros organismos que habitan las aguas contaminadas son bacterias, virus y algas unicelulares.
4. La contaminación térmica, que es producida cuando a una fuente de agua se le adiciona agua caliente proveniente de la actividad

industrial; esto ocasiona disminución de los niveles de oxígeno lo que pone en riesgo la vida de los organismos que están presente en esa fuente de agua. Las centrales térmicas son las que más contaminan las aguas por esta vía. Las aguas contaminadas presentan alteraciones físicas, químicas y biológicas.

- Las alteraciones físicas se presentan como cambios de color, olor, elevación de la temperatura, presencia de espuma, turbidez y contaminación radiactiva que puede ocasionar cáncer en las personas.
- También hay alteraciones químicas: las aguas se vuelven más ácidas, hay exceso de sales no son aptas para el ser humano; tienen niveles bajos de oxígeno lo cual impide el desarrollo de especies como los peces.
- También hay cambios de tipo biológico y empiezan a abundar bacterias y virus. Algunos de estos organismos forman parte de las materias fecales de los seres humanos.
- Debido a la variedad de virus y bacterias que existen en el agua empiezan a morir muchos vegetales y animales.



Los ecosistemas acuáticos se ven afectados por diferentes tipos de contaminantes y cada día se van deteriorando más.

El consumo de aguas contaminadas produce enfermedades como el cólera, que causa diarrea y fiebre; el tífus, la disentería o diarrea, la gastroenteritis, la hepatitis, la poliomielitis, la amibiasis y el parasitismo intestinal.

No solo las aguas dulces han sufrido los efectos de la contaminación, también el mar ha sido receptor de muchos tipos de contaminantes. Muchas empresas lo han tomado como sitio para arrojar desechos contaminantes, en especial en los países que producen y trabajan con energía proveniente de los reactores nucleares. A pesar de su tamaño muchas de estas sustancias pueden llegar hasta las costas y ocasionar grandes catástrofes. Muchos de los plásticos que llegan al mar son una trampa mortal para los delfines, ballenas, focas, tortugas y aves marinas; estos animales se los comen y mueren asfixiados.

Otro tipo de contaminación que se presenta en las aguas del mar es el relacionado con los derrames de petróleo, que ha sido nefasto para las especies marinas. El petróleo causa la muerte de muchas especies vegetales y animales, pues forman una película sobre el agua muy difícil de desvanecer; el oleaje de las aguas marinas hace circular esa película y deja sedimentos en el fondo del mar que son perjudiciales para las especies que viven allí.

Existen un tipo de aguas denominadas aguas subterráneas, se localizan en el campo e incluso en las ciudades; estas aguas también se contaminan por las malas prácticas que tienen las personas de ellas; por ejemplo, arrojando a ellas todo tipo de residuos o utilizándolas en labores como el lavado de ropa, lo que le adiciona detergentes y deteriora su calidad.

Elabora un mapa de los sectores aledaños a la institución educativa que estén relacionados con las aguas. Luego, realiza una visita y determina en qué estado se encuentran dichas aguas; revisa si hay o no presencia de residuos sólidos, presencia de espuma, malos olores, el color del agua; de igual manera, revisa la parte periférica de esas fuentes de agua. Elabora un informe de lo que encuentre.

Contaminación del suelo

Muchos de los desechos provenientes de las diversas actividades humanas y que van a dar directa o



La contaminación de los suelos se da por diferentes tipos de sustancias y de productos, uno de ellos son las basuras.

indirectamente al agua, alteran significativamente la composición del suelo. Muchas de estas sustancias que le llegan al suelo son difíciles de descomponer por procesos naturales; por esta razón, lo afecta en forma notable.

La acumulación de estos contaminantes, principalmente de naturaleza química, puede llegar a afectar las funciones del suelo; por ejemplo, cuando en el suelo hay una gran cantidad de sustancias provenientes de las fumigaciones, estas pueden alterar los procesos de absorción de nutriente por parte de las raíces de las plantas.

Siempre que se hablaba de la formación de los suelos se hacía referencia a un proceso denominado meteorización, en el cual las rocas son sometidas a un desgaste a partir del agua, el viento, los microorganismos y animales pequeños como las lombrices de tierra y por la acción de estos factores se va desintegrando y formando partículas, las cuales, después, se asocian en ese elemento que llamamos suelo; para formar el suelo se requieren millones de años. Por esta razón, se considera un recurso natural no renovable.

Vasili Vasílievich Dokucháyev, fue un geógrafo, edafólogo (ciencia del suelo) ruso que planteó la idea de que si existen varios tipos de suelos, los procesos deberían ser independientes, es decir, que cada uno se formó por un camino diferente. Después de muchos estudios, Dokucháyev y su grupo establecieron que en el origen de los suelos se debe tener en cuenta los siguientes factores:

1. Los factores generales, son aquellos que se presentan en cualquier parte del planeta; según Wright y Bennema (1965) estos factores son de tres tipos:

- a. Los procesos de descomposición que incluyen la meteorización y la translocación. En la meteorización las rocas son sometidas a un desgaste a partir del agua, el viento, los microorganismos y animales pequeños como las lombrices de tierra y por la acción de estos factores se van desintegrando y formando partículas, las cuales después se asocian en ese elemento que llamamos suelo; para formar el suelo se requieren millones de años. Por esta razón se considera un recurso natural no renovable; en la translocación el agua actúa arrastrando una serie de minerales de una zona a otra.
 - b. Los procesos orgánicos que se relacionan con la acumulación de la materia orgánica que entra en estado de descomposición para formar humus, que luego se incorpora al suelo; en este tipo de procesos también está la erosión.
 - c. El rejuvenecimiento del suelo, que consiste en la incorporación de todos los elementos que le llegan como el humus y los minerales para darle una estabilidad, es decir, para que permanezca así por mucho tiempo y las sustancias sean aprovechadas por las plantas
2. Los factores regionales también llamados tipogénicos, por Gaucher, en 1968 que tienen que ver con la presencia de alguna característica especial en el suelo; así, por ejemplo, los suelos negros, es decir, aquellos que han sido oscurecidos por la presencia de humus, tienen muchos cationes bivalentes como el calcio (Ca^{++}) y son muy comunes en biomas como las estepas; y suelos pardos diferenciados como los que existen en Francia son típicos en los bosques de hojas caducas de la zona húmeda. En términos generales, acá se plantea que los tipos de suelo coinciden con las zonas bioclimáticas.
 3. Procesos locales de formación del suelo que están en relación con una condición particular que se da dentro de una zona bioclimática, como son, por ejemplo, los suelos que tienen una gran acumulación de sal o los suelos que tienen una incapacidad para retener agua.

El suelo puede sufrir varios tipos de degradaciones:

1. Degradación de la fertilidad, cuando pierde su capacidad de facilitar el desarrollo de organismos vegetales y animales, pues sus nutrientes se han agotado. La degradación del suelo tiene consecuencias como la pérdida de nutrientes, modificación de sus propiedades que impiden que las plantas y los animales que viven allí se

desarrollen; deterioro de la estructura y la solidez para soportar las plantas; la disminución de la capacidad para retener agua, lo que ocasiona problemas a las plantas; por pérdida física de materiales; por arrastramiento, aguas o vientos; incremento de su toxicidad tornándose peligrosos para los seres vivos.

2. Erosión, que es la pérdida de la consistencia del suelo, quedando expuesto a ser arrastrado por el viento o por el agua.
3. Contaminación, que sucede cuando en el suelo hay acumulación de sustancias a niveles no soportables, es decir, que por los medios naturales no pueden ser descompuestos; por esta razón el suelo se va deteriorando. La contaminación del suelo se produce por causas naturales y artificiales. Entre las naturales está la actividad volcánica, y entre las artificiales, las que provocan las personas.

Dentro de los principales agentes contaminantes del suelo están los metales pesados como el plomo, la actividad industrial, los abonos que contienen nitrógeno, el riego de plantas con aguas que contienen elementos como yeso o sales, y el uso de plaguicidas y fertilizantes.

Elabora un plano donde localices algunos sitios cercanos a la institución, en donde tú hayas visto que las personas acostumbran a depositar basuras, para que realices una visita y determines en qué estado se encuentran dichos sitios; revisa si hay o no presencia de residuos sólidos. En caso de que sea así, determina el tipo de residuos y los daños que le pueden causar al ambiente de ese lugar; revisa si hay malos olores, lo que podría ayudar a concluir que es una situación común; analiza si los residuos pueden afectar alguna fuente de agua cercana. Elabora un informe de lo que encuentre.

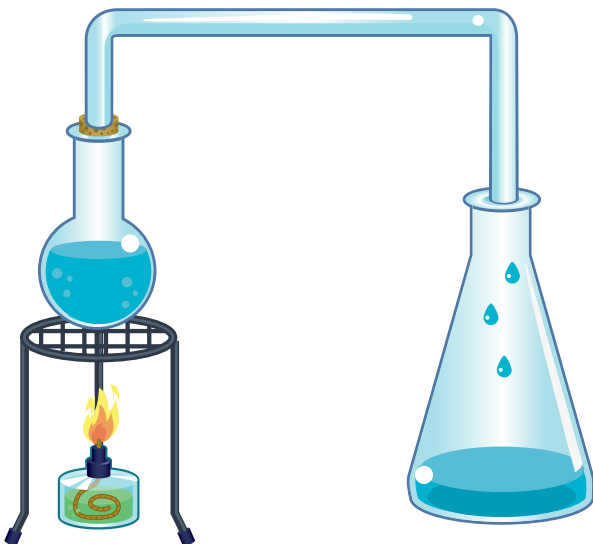
Entendemos por...

Descontaminación, el proceso en el cual las aguas, los suelos o el aire son sometidos a un tratamiento específico con el objetivo de devolverles sus características originales, de tal manera que no vayan a ser lesivos para los seres vivos.

Para conocer más

El río Bogotá es uno de los más contaminados del mundo; recibe aguas residuales en un 90% de las actividades domésticas y 10% de las actividades industriales. El río recibe los contaminantes de varias fuentes, pero se destacan principalmente los provenientes del río Fucha, el Tunjuelito y el río Salitre o Juan Amarillo.

El proceso de descontaminación está planteado con la construcción de tres plantas de tratamiento en las desembocaduras de los ríos Salitre, Fucha y Tunjuelito. En las plantas se llevará a cabo el trabajo en dos fases: la fase I, corresponde al tratamiento primario en donde se realizará la remoción del 40% de carga orgánica y 60% de sólidos suspendidos. La fase II, es el denominado tratamiento secundario, donde se removerán los residuos mínimos que queden de materia orgánica y de sólidos suspendidos.



Día a día

Mucho se habla de la contaminación del planeta, pero tal vez no somos conscientes de que esa contaminación es la sumatoria de todos los procesos pequeños que realizamos en nuestro entorno; pensamos que la contaminación solo la hacen solamente las grandes industrias, pero eso no es del todo cierto, ya que muchas acciones nuestras contribuyen significativamente a este proceso; un ejemplo concreto es cuando utilizamos hacemos uso del baño y arrojamos el papel higiénico al inodoro y aunque este papel pueda ser procesado por la misma naturaleza, la velocidad de transformación en la realidad es muy lenta en comparación con la velocidad a la cual arrojamos este y otro tipo de residuos al agua. Por tal razón las acciones deben empezar desde lo más elemental, es decir, en nuestro entorno para llegar a alcanzar una protección macro que abarque todo el planeta.



Aplicación

1. El agua se puede purificar a través de un proceso denominado destilación; en la siguiente prueba puedes construir un destilador casero utilizando un balón de vidrio al cual se le ajusta un corcho que tiene una perforación en el centro y en donde se coloca un tubo de vidrio delgado de doblar. El tubo debe tener un desprendimiento de unos 20 centímetros y la caída que está en el recipiente que recoge el líquido debe tener 10 centímetros. El corcho debe quedar perfectamente ajustado para impedir que por ahí se vaya a salir el vapor de agua; se puede sellar con vaselina. En el balón se deposita agua sucia, colócala encima de un trípode y con ayuda de un mechero de alcohol se calienta hasta que alcance el punto de ebullición; observa lo que sucede y resuelve:
2. ¿Cuál puede ser el tipo de contaminación más letal para el planeta?
3. Elabora una cartera para dar a conocer las principales acciones que podemos realizar para no contaminar el agua ni los suelos.

Tema 39.

La contaminación atmosférica



Indagación

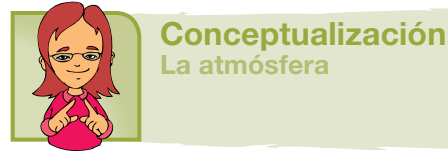
Cuando pensamos en las grandes ciudades, normalmente lo hacemos evocando una vida muy agitada, ruido, agite, afanes y, en que hay una gran cantidad de humo por la actividad de los vehículos, accidentes, estrés, etc.

Escribe dos párrafos; en el primero describe cómo se desarrolla la vida en una ciudad, pero utilizando una explicación hipotética de lo que siente una persona que viene de la provincia y visita una gran urbe.

En el segundo párrafo establece la situación que se vive en el campo; se puede especificar lo que siente una persona que va de la ciudad al campo.

Una vez que tengas redactados los dos párrafos, elabora un cuadro de paralelo donde debes colocar las semejanzas y las diferencias de las dos situaciones.

Comparte tu trabajo con los demás.



Conceptualización La atmósfera

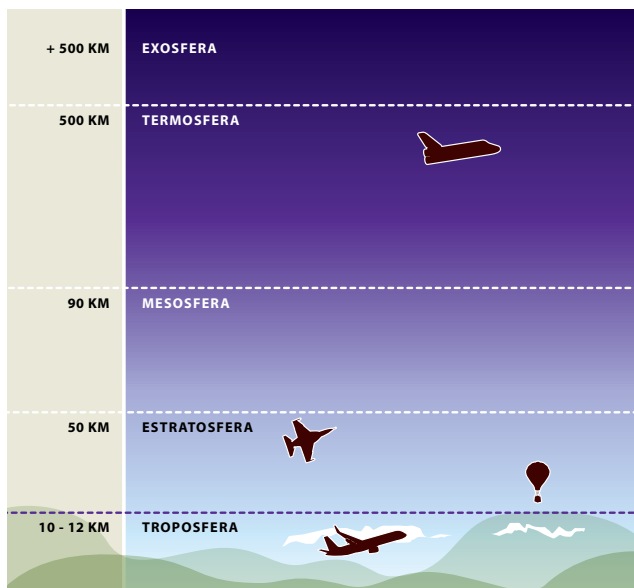
Es la capa de gases que envuelve la Tierra y de la cual obtenemos el oxígeno, elemento básico para la vida. La atmósfera está constituida en un 78% de nitrógeno, un 21% de oxígeno, un 0,3% de dióxido de carbono y un 0.7% de otros gases, entre los cuales se encuentra el vapor de agua. El nitrógeno es el responsable de que el firmamento sea de color azul.

La atmósfera actúa como una capa protectora. Posee varias capas: troposfera, estratosfera, ionosfera y exosfera.

- La troposfera es la capa que está en contacto directo con nosotros, tiene aproximadamente 11 kilómetros, y allí ocurren los fenómenos meteorológicos como los vientos, la lluvia, los rayos, los truenos y en general todo lo que se llama el tiempo.

Esta capa permite la existencia de la vida en nuestro planeta, ya que allí se localizan los gases necesarios para la vida como es el caso del oxígeno y del nitrógeno. Desde esta capa se controla la temperatura de la Tierra; por eso, si hay acumulación de contaminación y acumulación de gases, los rayos de sol entran y calientan, pero no pueden rebotar hacia el espacio; en consecuencia, se devuelve a la superficie terrestre haciendo que el planeta se caliente en exceso; a este fenómeno se le denomina efecto invernadero, el cual tiene una influencia en diferentes elementos, por ejemplo haciendo que, por ejemplo, el agua en estado sólido de los polos y las nieves perpetuas se empiecen a descongelar, aumentando los niveles de agua y la temperatura del mar.

- La estratosfera es la capa situada entre los 11 y los 50 kilómetros, por la cual vuelan los



La atmósfera es la capa de gases que recubre la Tierra y la protege de todo tipo de radiaciones y de elementos provenientes del espacio.

aviones; en esta capa se encuentra localizada la capa de ozono.

La capa de ozono es una capa en la cual se encuentran las moléculas de oxígeno trivalente, es decir en forma de O_3 , este oxígeno es diferente al que utilizamos para respirar, que es O_2 , contrario a lo que se piensa esta capa no es tan concentrada sino que el ozono se encuentra disperso, diluido dentro del aire. El ozono es un gas inestable, es decir, es susceptible de desintegrarse, que es justamente lo que le pasa cuando las moléculas de clorofluorocarbonos presentes en los aerosoles las bombardean y las destruyen.

El ozono actúa como un filtro que retiene las radiaciones ultravioleta provenientes del sol y solo deja pasar lo necesario para activar la vitamina D en los seres vivos y permitir la fijación del calcio en los huesos.

- La termósfera o ionosfera es la capa superior, que contiene un aire que no es respirable, por cuanto los niveles de oxígeno que presenta son mínimos, y lo que existe son rastros de ozono que tampoco es respirable; si algún avión utiliza esta capa para volar, sus pilotos deben usar máscaras especiales, es fundamental ya que en esta capa es donde se destruyen los meteoros cuando llegan a la Tierra.
- La exosfera es la capa en donde comienza el espacio exterior, allí se colocan los satélites artificiales, en una órbita en donde la Tierra ejerce una cierta atracción sobre ellos para permitir que se mantengan ahí y no se vayan a precipitar o a ir al espacio exterior.

Elabora un diorama utilizando 6 acetatos (de media carta cada uno) en el primero se debe pintar la tropósfera, en el segundo, que va encima, la estratósfera; en la tercera la mesósfera; en la cuarta la termósfera; en la quinta la exósfera; y en la sexta (que es el que queda más encima) se colocarán los nombres.

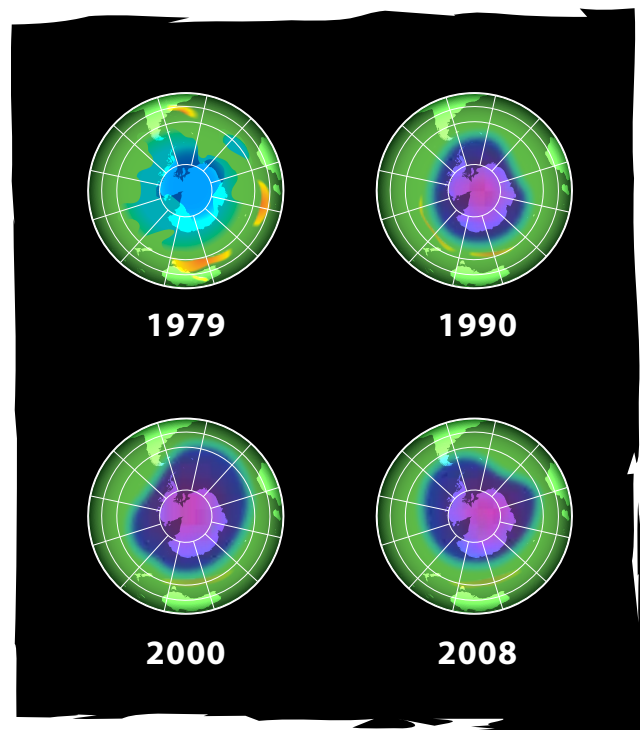
Contaminación atmosférica

Se denomina contaminación atmosférica a la presencia de cualquier agente físico, químico o biológico en la atmósfera, en concentraciones más altas de lo que normalmente se encuentran en ella.

La contaminación del aire procede de diferentes fuentes; por un lado, están las naturales, y por el otro, las antropogénicas. Las naturales son las que provienen de los volcanes, incendios forestales, y descomposición de la materia muerta.

Los contaminantes antropogénicos son los que provienen de las industrias, instalaciones donde se llevan a cabo procesos de combustión, instalaciones de calefacción, vehículos automóviles, aeronaves, buques aglomeraciones industriales y la actividad urbana, entre otras.

A la atmósfera llegan elementos producidos por las actividades del ser humano; muchos de ellos son difíciles de eliminar y quedan a merced del aire. Esto produce contaminación. La contaminación atmosférica se produce por diversos factores; sin embargo, los elementos que más predominan pertenecen a lo que se ha venido denominando materia particulada; este término se utiliza para la combinación de partículas sólidas y gotitas líquidas; algunas partículas de esta materia se pueden percibir en forma de hollín, otras en cambio no se detectan fácilmente y por tal razón entran a nuestros organismos sin que nos demos cuenta.



Los clorofluorocarbonos bombardean las moléculas de ozono y las destruyen, situación que ya no puede ser reconstruida. El hueco en la capa de ozono ha venido creciendo con el tiempo.

La contaminación antropogénica también se produce cuando, por ejemplo, se arrojan sustancias que van directamente a la atmósfera como el caso de los aerosoles; la emisión de monóxido de carbono por los exhostos de los carros, los gases que producen la gasolina cuando se quema en los motores de los carros; o de sustancias que se producen al soldar o fabricar pinturas. Las industrias son grandes contaminadoras de la atmósfera. El tráfico aéreo, el marítimo y el terrestre también contribuye a contaminar el aire de la atmósfera.

Existen productos que están en la atmósfera y le causan daños. Es el caso de los clorofluorocarbonos que provienen de muchos de los productos que se aplican utilizando un spray en donde son utilizados como propulsores; igualmente del funcionamiento de las neveras. Estos compuestos químicos se descomponen dejando libre el cloro, el cual bombardea las moléculas de ozono y las destruye determinando rupturas en la capa de ozono, que protege la Tierra de la radiación solar.

Otro caso es la contaminación por esmog, que impide la entrada de los rayos del Sol que quedan atrapados en la superficie y se genera un aumento de la temperatura en las ciudades; es lo que se conoce como efecto invernadero.

Otro ejemplo de contaminación es cuando algunas industrias envían a la atmósfera gases que contienen azufre, los cuales forman ácidos que posteriormente se precipitan con la lluvia y producen las llamadas lluvias ácidas, que ocasionan daños en los seres vivos y en el suelo. Hay una preocupación creciente en torno a este problema, pero es difícil que muchas industrias dejen de producir mediante métodos que no perjudiquen el aire. Deberían pensar en otras alternativas para evitar los daños que están ocasionando. Algunos países industrializados han llegado a acuerdos para evitar el uso de ciertos productos como los clorofluorocarbonos con los cuales funcionan las neveras y algunos aerosoles.

Además de las sustancias que se encuentran en la atmósfera, también existe otro tipo de contaminación, que se denomina contaminación sonora, la cual se refiere a la cantidad e intensidad de los ruidos producidos por diferentes aparatos y acti-

vidades del ser humano; estos ruidos están provocando daños auditivos en las personas.

La Ley 99 de 1993 conformó el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y creó el Ministerio del Medio Ambiente como su ente rector (hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial). Con esta ley se le dio a la gestión ambiental en Colombia una dimensión sistemática, descentralizada, participativa, multiétnica y pluricultural. Las entidades adscritas al SINA son: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM; Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico; Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; Instituto de Investigaciones Marinas Costeras "José Benito Vives de Andreis"; y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Ingresa a la página web del SINA <http://www.dnp.gov.co/Programas/Ambiente/MedioAmbiente.aspx> y consulta sobre las principales normas que tiene Colombia en cuanto a la protección de los recursos naturales. Elabora un resumen para compartir en clase con los demás.

La lluvia ácida

Otro factor importante que ocasiona daños irreparables al suelo es la lluvia ácida, normalmente el agua es un poco ácida, debido a que el dióxido de carbono de la atmósfera se combina con el agua lluvia, produciendo un ácido débil, este es el ácido carbónico. Por otro lado, cuando se queman combustibles como el carbón y el petróleo, se libera una sustancia llamada dióxido de azufre, y los exhostos de los carros liberan óxidos de nitrógeno que se convierten en ácido sulfúrico y ácido nítrico, respectivamente, al reaccionar con el vapor de agua de la atmósfera. Cuando se mezclan con el agua lluvia, con la nieve o con la niebla, aumentan severamente su acidez.

En el proceso de evaporación muchas de las sustancias producidas por las industrias o la actividad volcánica son llevadas a las nubes, que a su vez son desplazadas a grandes distancias por el

viento y cuando se precipitan nuevamente llegan al suelo alterando su pH, lo vuelven ácido; además las aguas acidificadas disuelven el aluminio contenido en el suelo, y cuando este es arrastrado por las aguas de escorrentía o por las aguas subterráneas, se deposita en las branquias de los peces asfixiándolos o es absorbido por las raíces de las plantas, intoxicándolas. Esto es solamente un ejemplo del efecto de las lluvias ácidas sobre los organismos, ya que estas afectan a muchos más organismos, incluso al ser humano.

Escribe un párrafo donde expreses tu punto de vista sobre los problemas que se presentarían si no hubiera atmósfera.

Entendemos por...

Esmog, la capa que parece una niebla sucia y que se localiza encima de las grandes ciudades, pero que no es humo. La palabra smog viene de smoke, humo y flog, niebla. El esmog es uno de los principales indicativos de la contaminación atmosférica.

Para conocer más

La contaminación atmosférica se mide a través de una serie de aparatos; se pueden localizar estaciones que además de medir parámetros meteorológicos, miden niveles de óxido de nitrógeno, partículas en suspensión, monóxido de carbono y dióxido de azufre. Estos aparatos para medir la contaminación atmosférica normalmente se utilizan haciendo pasar el aire por ahí, absorbiéndolo con una bomba; este aire pasa por un filtro que retiene una gran cantidad de sustancias que luego son analizadas y comparadas contra unos valores de referencia.

Día a día

La calidad del aire es muy importante para los seres vivos, pero en especial para los seres humanos; una buena forma de mantenernos sanos es cuando realizamos ejercicios en sitios como los parques, porque sabemos que allí se encuentran generalmente árboles, que producen buenas cantidades de oxígeno; de igual manera podemos tomar ese aire saliendo de la ciudad y en especial cuando buscamos sitios en donde sabemos que la contaminación atmosférica es mínima.



Aplicación

1. En grupos de cuatro estudiantes, elaboren una cartelera con materiales reciclables, la cual estará dividida en dos partes; a la izquierda se deben representar algunos problemas de contaminación, y a la derecha alternativas para mejorar el ambiente.
2. Escribe en un párrafo la situación que posiblemente vivirá el planeta, en cuanto a sus condiciones atmosféricas si no hacemos algo por cuidarla.

Tema 40. La contaminación y los procesos físicos, químicos y biológicos



Indagación

Lee el siguiente texto

Cuando se habla del problema actual del mundo en cuanto a la contaminación, se llega a la conclusión de que atravesamos situaciones extremadamente graves que requieren trabajar en soluciones urgentes.

Aun en medio de estas circunstancias, tenemos muchas zonas del planeta en donde la contaminación no ha avanzado y se puede entrar a trabajar en acciones de prevención; una de ellas es, por ejemplo, que cuando vayas a comprar algo hagas una evaluación de si realmente lo necesitas, y si vas a cambiar algo viejo por algo nuevo, sepas cuál es el destino correcto de esos desechos para no incurrir en más acciones de contaminación.

Piensa por un momento en diferentes lugares que conozcas, hayas oído o hayas visto en la televisión y determina para cada uno de ellos, si hay que hacer acciones de prevención o de solución en cuanto al deterioro ambiental; elabora una lista donde aclares la situación de cada uno de los sitios escogidos.



Uno de los elementos físicos del agua que determinan un cierto grado de contaminación es la presencia de espuma.



Conceptualización La contaminación y la naturaleza

La contaminación puede ser estudiada desde dos puntos de vista. Por un lado, están los elementos físicos, químicos y biológicos que van a dar a las aguas, a los suelos y a la atmósfera y allí generan algún tipo de cambio; por el otro, se pueden estudiar los cambios que generan todos estos elementos.

Por ejemplo, las personas arrojan botellas de plástico en un bosque, el plástico es un elemento físico y químico, pero ocasiona un fenómeno de contaminación, que es el de la acumulación de estos elementos en el suelo que va a permanecer por muchos años sin que la naturaleza por sí misma lo pueda procesar.

La contaminación que se presenta en las diferentes capas de la Tierra tiene influencia en diferentes procesos, entre los cuales están los procesos físicos, químicos y biológicos.

Consumismo e impacto ambiental

Nosotros dependemos por entero de la naturaleza, de allí obtenemos todo lo que consideramos primario, lo demás son cosas secundarias.

El ser humano ha venido fabricando cuanto necesita a partir de los recursos que le proporciona la naturaleza, pero a medida que fabrica más, mayor número de compradores habrá, con el consecuente desequilibrio que algo así puede ocasionar entre quienes no pueden adquirir nada y quienes se exceden en sus compras cayendo en el consumismo.

El consumismo es la acumulación, compra o consumo de bienes y servicios que no son esenciales; es considerado como un problema de tipo social en el cual las personas se sienten desgraciadas si no pueden adquirir un artículo, y cuando lo tienen también muestran descontento porque ha primado en ellos el capricho por encima de la necesidad

A medida que las personas consumen más de lo que necesitan se producen más cantidades de basuras y en consecuencia mayor contaminación.

La contaminación y los procesos físicos

Dentro de los contaminantes físicos tenemos el ruido, los infrasonidos, la contaminación térmica y la presencia de radioisótopos.

Cuando el agua recibe una serie de materiales se presentan alteraciones físicas como las siguientes: alteración del color, olor, sabor, pH, densidad, elevación de la temperatura y presencia de espuma, entre otras.

En cuanto al aire se presentan dos tipos de contaminación, la natural y la artificial. La contaminación natural está determinada por: la emisión de productos de los volcanes; las quemaduras forestales; los vendavales cuando producen grandes cantidades de polvo que va a la atmósfera y la enrarece; las plantas y animales muertos y que está en proceso de descomposición; el suelo cuando es el gran productor de polvo y de virus y bacterias que van con facilidad al aire; el mar también aporta su cuota al ser objeto de evaporación dentro del ciclo del agua y que puede arrastrar pequeñas cantidades de sales que de poco en poco se van acumulando en la atmósfera. La contaminación artificial es producida por el ser humano cuando se arrojan sustancias que van directamente a la atmósfera como

es el caso de los aerosoles, las quemaduras, cuando se respira o se realizan actividades que producen mucho dióxido de carbono (CO_2), cuando los carros emiten monóxido de carbono por los exhaustos, los gases que se producen cuando la gasolina se quema en el motor de los carros y los productos que se originan de actividades como la soldadura y la producción de pinturas y otros elementos derivados.

¿Por qué **crees** que las fábricas producen tanto humo?

Elabora un dibujo que represente los principales contaminantes de tipo físico que alteran el ambiente o alguna parte de él.

La contaminación y los procesos químicos

Muchas son las sustancias y elementos químicos que están en la lista de los grandes contaminantes; uno de ellos es el relacionado con los llamados metales pesados como el plomo, cadmio y mercurio, que contaminan el suelo y las fuentes de agua; así mismo diferentes tipos de gases llamados de invernadero que van a dar a la atmósfera.

Muchos de los productos químicos que van a dar a las aguas las tornan más ácidas, con exceso de sales como sulfatos, cianuros, sulfuros, muchos de ellos provenientes de la fumigación de los cultivos; las aguas contaminadas tienen niveles bajos de oxígeno, lo cual impide el desarrollo de especies como los peces; contienen restos de grasas, aceites



Procesos como la fumigación de los cultivos aportan una gran cantidad de contaminantes químicos al ambiente.

de motores, lubricantes, residuos del petróleo, alcoholes que hacen del agua un elemento no apto para el consumo humano. Otro tipo de contaminantes químicos son los hidrocarburos, detergentes, plásticos, pesticidas y derivados de azufre y del nitrógeno.

Las principales consecuencias biológicas de este tipo de contaminación son los efectos ecológicos

La contaminación y los procesos biológicos

Dentro de los contaminantes biológicos están bacterias, hongos, virus, parásitos mayores, introducción de vegetales y animales de otras zonas

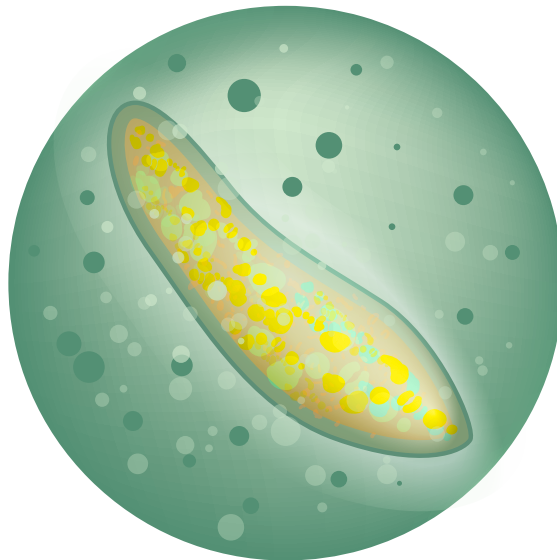
También existen elementos que dañan la estética de los ecosistemas, entre los cuales tenemos los procesos industriales llevado a cabo en las empresas, y los procesos de urbanismo.

Algunos productos que están en el agua ocasionan un proceso biológico denominado eutrofización, en donde los organismos que viven allí se alimentan de esas sustancias contaminantes, y si bien es cierto reducen los niveles de sustancias contaminantes, también estos organismos se reproducen excesivamente, y en consecuencia consumen la mayor parte del oxígeno del agua impidiendo el crecimiento de otros organismos.

¿Cómo calificarías el aire, el suelo y el agua del campo? Explica tu respuesta.

Posibles soluciones

Las soluciones están en manos de las mismas personas, y en especial de los dueños de las grandes industrias, patrocinando investigaciones para poder utilizar las aguas y tratar de enviarlas al ambiente con un cierto grado de purificación o de limpieza; se debe seguir en la campaña de concientización de la población para reutilizar muchos productos y evitar contaminar las aguas, que finalmente van a dar a las fuentes de agua grandes.



Uno de los mayores indicadores de tipo biológico de contaminación, es la presencia en las aguas de una gran cantidad de protistas llamados *Paramecium*.

Entendemos por...

biodegradable, el material que se puede descomponer fácilmente y no tiene el peligro de quedar acumulado en la naturaleza; por ejemplo, el papel al humedecerse puede ser objeto de descomposición por factores físicos, químicos y biológicos

Para conocer más

Los diez principales agentes de contaminación son:

1. Dióxido de carbono, originado en los procesos de combustión.
2. Monóxido de carbono, proviene de siderúrgicas, refinerías de petróleo y gasolina de motores.
3. Dióxido de azufre, proveniente de centrales hidroeléctricas y de fábricas.
4. Óxidos de nitrógeno, producido por motores de combustión interna como el de los carros.
5. Fosfatos, proveniente de aguas residuales, de detergentes y fertilizantes químicos.
6. Mercurio, proviene de la utilización del carbón, de las industrias y de la minería.
7. Plomo, cuyo origen es el proceso de fundición de metales, la industria química y los plaguicidas.
8. Petróleo, por la extracción y refinamiento, frente a las costas, desastres de petroleros que ocasionan derrames en el mar.
9. DDT y otros plaguicidas, utilizados en la agricultura, causan la muerte de muchos animales.
10. Radiación, de las industrias nucleares y la utilización de estas tecnologías en la medicina.

Día a día

La forma más sencilla de prevenir la contaminación es acostumbrarnos a reciclar en la fuente, esto quiere decir que, por ejemplo, en nuestro hogar podemos colocar tres bolsas diferentes, una para los residuos orgánicos, otra para papel y otra para diferentes clases de productos como los plásticos, las latas, y demás elementos que consideremos que se pueden reciclar. De igual manera debemos asociarnos con quienes tengan propósitos semejantes para lograr mejores resultados.



Aplicación

Cuando se trabaja con ilustraciones en un texto se debe tener en cuenta que estas son de cuatro tipos:

- Descriptivas: muestran cómo es un objeto, nos dan una impresión integral del mismo, sobre todo cuando es difícil entenderlo o comprenderlo en términos verbales.
- Expresivas: buscan impactar al lector considerando aspectos actitudinales y emotivos.
- Construccionales: explican los componentes o elementos de un objeto, aparato o sistema.
- Funcionales: muestran cómo se realiza un proceso o la organización de un sistema.

Con las informaciones del presente tema debes elaborar ocho ilustraciones diferentes, dos de cada tipo, las cuales serán puestas a consideración de los demás miembros del grupo y posteriormente, fijarse en un lugar visible.



Este capítulo fue clave porque

Nos permitió tomar conciencia sobre las acciones que realizamos y que de una u otra forma benefician o perjudican al planeta; aunque hoy en día se ha venido hablando de las clases de contaminación, no sobra recordar las consecuencias que traen los diferentes contaminantes.

En este capítulo se estudian las principales consecuencias de los procesos de contaminación, especificando el tipo de productos que consideramos bajo la categoría de contaminantes y de cómo estos productos tienen diferentes

tipos de efectos sobre los ecosistemas y específicamente en las aguas, los suelos y el aire.

La información presentada nos puede permitir tomar decisiones en torno a si tenemos que realizar acciones de prevención o acciones de solución; estas últimas son mucho más complicadas que las primeras.

Conectémonos con la Historia



El origen de la agricultura

La agricultura se estableció en el período neolítico (aproximadamente en el año 8 000 a. de C.) cuando las mujeres observaron que al dispersar sobre el suelo algunos de los granos que recolectaban y transcurridos unos meses, nacían plantas que luego daban origen a nuevos granos; esto también propició que las poblaciones se organizaran en lugares fijos.

La práctica de la agricultura se inició en el Cercano Oriente y Europa entre los años 6500 – 3500 a de C., en el sureste de Asia cerca del 6500 a 4000 a de C. y en Mesoamérica (hoy México y América Central) y Perú aproximadamente en el 2500 a. de C.

Desde entonces, civilizaciones como la inca, hindú, la maya, tolteca, azteca aplicaron diversas técnicas en la realización de los cultivos, de acuerdo con sus conocimientos, necesidades y los avances tecnológicos que iban alcanzando. Poco a poco se fue estableciendo una gran variedad de cultivos de trigo, cebada, arroz, algodón, sésamo, té, caña de azúcar, maíz, frijol, calabaza, pimiento, aguacate, tabaco y papa.



La organización de las comunidades en torno a la agricultura, se presentó de manera diferente en el Viejo Mundo y en Mesoamérica; en el Viejo Mundo se dio después de que ya se tenían instauradas estas prácticas y ya acostumbraban guardar parte de las cosechas de trigo para que les durara mucho tiempo; igualmente, tenían la costumbre de enterrar el alimento como medida de protección. En Mesoamérica el asentamiento de las comunidades se da cuando los animales que consumían empiezan a escasear, obligando a los pobladores a buscar nuevas fuentes de alimentación.

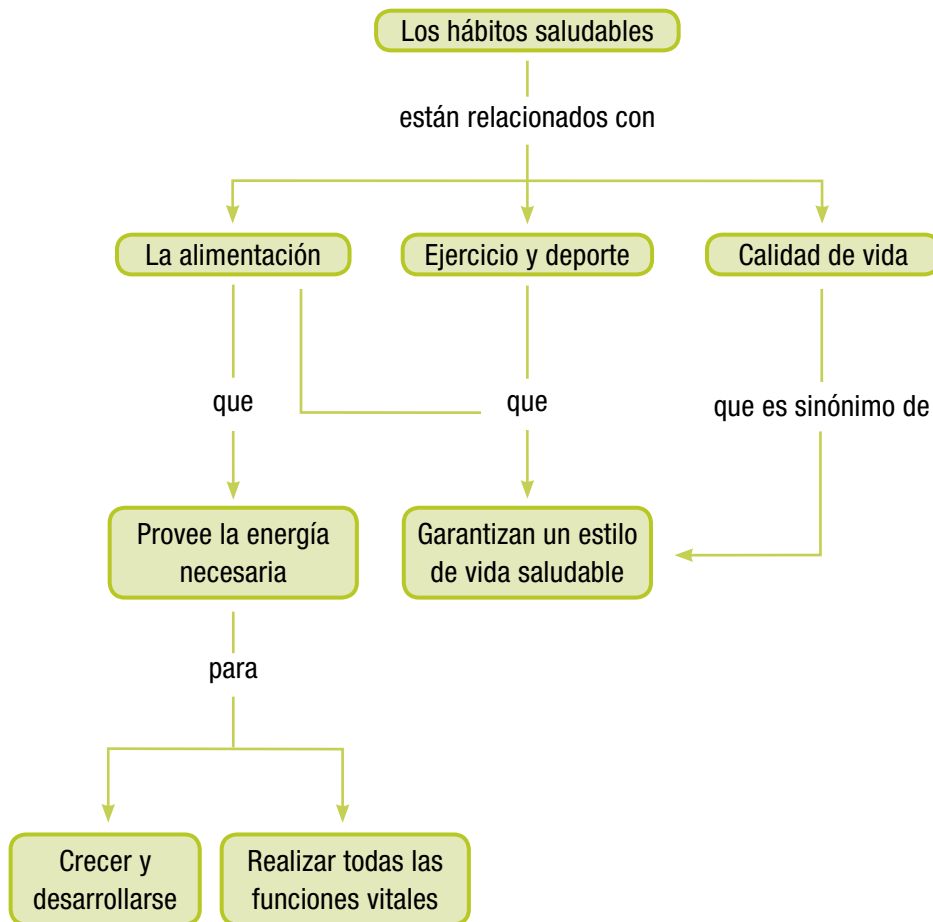
Los suelos constituyeron uno de los recursos más importantes para el ser humano, ya que le proporcionaban gran parte de su alimento, un sitio para vivir y un lugar para criar los animales, que utilizaban para su sustento y comercialización. Por eso, después de muchos siglos de uso y abuso del suelo, en la actualidad se está dando mayor importancia a su estudio, cuidado y conservación.

Desarrollo compromisos personales y sociales

Hábitos saludables

Debemos mantener el cuerpo en perfectas condiciones y para esto es necesario tener en cuenta diferentes aspectos, uno de ellos es la alimentación, que provee los elementos básicos para mantener en cuerpo en óptimas condiciones; el otro aspecto se refiere a la parte física, de cómo podemos mantener el cuerpo en perfectas condiciones, que se reflejará en una buena condición para realizar todas nuestras actividades diarias, ser productivos, pensar.

Se puede lograr una buena salud si se tienen en cuenta ciertos hábitos y no solo de manera momentánea, sino que estos hábitos los debemos mantener a lo largo de nuestras vidas; tomar agua, por ejemplo, ayuda a regular todos los procesos del cuerpo y además reduce el estrés. La alimentación balanceada evita que el cuerpo se vaya a resentir por la falta o exceso de un alimento.



Tema 41. La alimentación y la salud



Indagación

1. Elabora una lista de los alimentos que comiste ayer.
2. Revisa el cuadro que aparece a continuación.
3. Clasifica los alimentos que consume tu familia en una semana dentro de los cinco grupos básicos de alimentos, teniendo como referente el cuadro adjunto.
4. ¿Qué grupo de alimentos se consume más en tu familia? ¿Será esa la dieta más saludable? De acuerdo con lo que has aprendido, ¿qué recomendaciones le harías a tu familia para comer sanamente?



Conceptualización

Guías alimentarias para la población colombiana

El Ministerio de Salud, a través del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF, estableció, después de estudios minuciosos, las tablas nutricionales para los diferentes sectores de la población colombiana; estos sectores están establecidos de la siguiente manera:

- Preescolar, 2 a 6 años.
- Escolar, 7 a 12 años.
- Adolescentes, 13 a 17 años.
- Adultos, 18 a 59 años; y
- Ancianos, 60 y más años.

El ICBF después de un trabajo de investigación riguroso ha elaborado lo que se denomina el tren de la alimentación, en donde establece cuáles son en términos generales, los alimentos que necesita la población colombiana y que en orden de importancia son los siguientes:

Grupos de alimentos	Productos	Nombres
Leche		Leche, mantecados, quesos budpin, yogurt, otros productos lácteos
Carne		pescado, huevos, caldo, res, aves, otras carnes, nueces, habichuelas secas
Frutas		Frutas cítricas, piña, sandía, mangos y otras frutas
Hortalizas suculentas		Vegetales verdes, amarillos y anaranjados
Cereales y hortalizas firanáceas		Pan, cereales, maíz, habichuelas, papas y otros granos

1. Cereales, raíces, tubérculos y plátanos. Constituye la base de la alimentación de los colombianos, porque le aportan al organismo cerca del 50,5 del requerimiento diario de calorías, y por la necesidad de promover el consumo de cereales integrales en lugar de los refinados.
2. Hortalizas y verduras. Su hábito alimentario debe ser promocionado, ya que de acuerdo con los estudios señalan el bajo consumo de estos alimentos en todo el país. Las leguminosas verdes se incluyen por su bajo aporte de proteínas en relación con las secas, y porque se utilizan como hortalizas y verduras en las preparaciones.
3. Frutas. Se debe promover el consumo de estas al natural en lugar de los jugos colados, con agregado de azúcar y con disminución de la fibra y oxidación de las vitaminas por procedimientos inadecuados de conservación

y preparación. Resaltar que un buen consumo de verduras, hortalizas y frutas disminuye el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles y el cáncer, por su aporte de fibra y antioxidantes principalmente.

4. Carnes, huevos, leguminosas secas y mezclas vegetales. Ubicado aquí por su contenido en hierro, cuya deficiencia es marcada en el país y porque le aporta al organismo gran parte de la proteína de alto valor biológico.
5. Lácteos. Se ubicó por su aporte en calcio y la necesidad de incrementar su consumo para el crecimiento de los niños y para prevenir la osteoporosis; se requiere orientar la cantidad necesaria de alimentos fuentes de calcio para cada grupo de población.
6. Grasas. Se requiere desestimular el uso de las de origen animal (a excepción del pescado por ser fuente de ácidos grasos esenciales) así como la manteca y la margarina por cuanto se asocian a enfermedades cardio-cerebro vasculares, dislipidemias, cáncer de colon, seno, estómago y próstata, entre otras.

7. Azúcares y dulces. El consumo de carbohidratos simples ha aumentado en asociación con el sedentarismo y la obesidad, especialmente en las mujeres; en consecuencia, se requiere controlar el exceso en algunos grupos etéreos.

Tomado de: Guías alimentarias para la población colombiana. Ministerio de Salud. ICBF Nutrir.

¿En qué empleamos la energía?

Todo trabajo corporal está vinculado a un esfuerzo muscular y por tanto precisa energía. La energía que requerimos para nuestra actividad corporal se añade a la que emplea nuestro cuerpo en sus funciones vitales en reposo y que es lo que se conoce como metabolismo basal (bombeo del corazón, regulación de la temperatura corporal, respiración, etc.).

Dicho gasto calórico en reposo depende del sexo, la edad, la constitución y del peso de la persona. Cabe decir que, cuanto mayor es el peso corporal, mayor será la cantidad de energía que se consuma.

El requerimiento energético de una persona está relacionado con la edad y con la etapa que se está viviendo; por ejemplo, los requerimientos nutricionales de una mujer embarazada son diferentes a las de un niño recién nacido.

Los productos que venden en el mercado presentan recomendaciones muy generales y normalmente contienen unas tablas que resumen aspectos generales del alimento, expresados en calorías y en gramos.

Algunos de estos productos son específicos, es decir, van dirigidos a una población en particular; por ejemplo, las compotas tienen como objetivo población infantil entre 3 meses y 3 años aproximadamente; otros, en cambio, son más generales y ya depende de las cantidades que consuma una persona, por ejemplo el cereal.

La etiqueta nutricional que traen algunos alimentos ayudan a conocer mejor los productos que consumimos para tener una mayor conciencia y mejorar nuestra alimentación.

En la etiqueta de información nutricional encontrarás:

- El tamaño de la porción, se refiere a la cantidad diaria recomendada.
- Los componentes de la porción, hacen énfasis en las sustancias que los expertos recomiendan consumir más: carbohidratos, fibra, vitamina A



Pirámide alimenticia, establecida por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar para nuestro país.

Información Nutricional	
Porción: una rebanada aprox. 12.5g/8 porciones por paquete	
CALORÍAS:	42.37 Kcal
Cantidad por porción:	
Grasa:	0.24 g
Colesterol:	0.00 mg
Proteínas:	1.61 g
Fibra Dietaria:	1.00 g
Carbohidratos:	8.44 g

y C, calcio y hierro. También se incluyen sustancias como grasas, calorías, colesterol, sodio y azúcar. El orden en el que se enumeran los ingredientes en la parte inferior nos da información muy concreta. Por ejemplo, si la harina se menciona primero, como se hace en el ejemplo, esto significa que la harina es el principal ingrediente. Si el azúcar encabeza la lista, entonces ese alimento es rico en azúcar.

- El porcentaje de la recomendación diaria. Estas cifras le informan cuánto de las necesidades diarias de una dieta de 2.000 calorías (que es el promedio para la población) proporciona el alimento en cuestión.

Recién nacidos y niños:

El recién nacido debe recibir 100 a 120 Kilocalorías/kg/día, de las cuales una gran parte corresponde a su gasto calórico en reposo (50 kcal/kg/día). Los requerimientos de proteínas se estiman en 2-3 gramos/kg/día, de grasas 3 a 4 g/kg/día y de carbohidratos de 7 – 12 g/kg/día.

La alimentación del recién nacido y la primera infancia pasa por tres periodos que debemos distinguir:

- Periodo lácteo (desde el nacimiento-hasta los 6 meses aproximadamente) donde la leche materna o leches adaptadas son el alimento fundamental. Luego se comienza la introducción progresiva de otros alimentos (compotas de frutas y verduras).

- Periodo de transición o destete, donde vamos introduciendo la alimentación sólida o bien anterior a ella, optamos por una lactancia artificial.
- Periodo de maduración digestiva. Hasta que el niño va alcanzando la madurez inmunitaria y la introducción de los alimentos.

La razón por la cual la transición en la alimentación debe ser progresiva, es que el bebé no nace con todos las funciones de sus órganos desarrolladas y necesita una alimentación adecuada a su desarrollo hasta que cumpla el año de vida. Primero necesita leche materna y luego una incorporación gradual de alimentos.

El intestino del bebé, al no estar todavía maduro, deja pasar moléculas grandes, que le puede producir, entre otras cosas, una alergia que lo sensibilizará por el resto de su vida o por un período largo.

Otro órgano poco desarrollado es el riñón, está inmaduro y no puede limpiar la sangre si en ella hay muchos contaminantes o si tiene alta presión. La leche de vaca tiene más sodio que la materna, por lo que aumenta la presión sanguínea del bebé, llevando también más proteínas que perjudican al riñón.

Teniendo en cuenta la información sobre lo que deben consumir los bebés y los niños, elabora un menú de lunes viernes que incluya como mínimo las tres comidas, desayuno, almuerzo y cena.



Los bebés y niños pequeños requieren de nutrientes en cantidades muy precisas que les permitan crecer y desarrollarse.

Adolescentes

Los requerimientos de nutrientes en los adolescentes se relacionan sobre todo con el potencial genético, con los patrones de crecimiento y desarrollo individual. El grado de madurez sexual más que la edad cronológica influye también sobre estos requerimientos. Así, una niña antes de la menarquia requiere unas 2.200 kcal, luego de la menarquia aumenta a 2.400 kcal, y posteriormente disminuye a unas 2.100 kcal.

Es recomendable que tanto los niños como los adolescentes distribuyan la ingesta de alimentos en una frecuencia de cinco veces al día así:

- 20%, desayuno
- 10%, con cada merienda
- 30%, almuerzo
- 30%, comida.

La ingestión de proteínas, grasas, carbohidratos y fibra es indispensable; por ello se recomienda la combinación de leguminosas, oleaginosas, cereales, huevos, carne, pescado y leche. Los carbohidratos deben aportarle entre el 55 y 75% de la dieta a través de cereales, raíces, tubérculos y frutas.

Teniendo en cuenta la información sobre lo que deben consumir los adolescentes, elabora un menú de lunes viernes que incluya como mínimo las tres comidas, desayuno, almuerzo y cena.

El valor energético de los alimentos

El valor energético o valor calórico de un alimento es proporcional a la cantidad de energía que puede proporcionar cuando este alimento es utilizado directamente por las células y específicamente por las mitocondrias, en la producción de energía. Se mide en calorías, que es la cantidad de calor necesario para aumentar en un grado la temperatura de un gramo de agua. Como su valor resulta muy pequeño, en dietética se toma como medida la kilocaloría (1Kcal = 1.000 calorías).

Cada grupo de nutrientes energéticos -glúcidos, lípidos o proteínas- tiene un valor calórico diferente y más o menos uniforme en cada grupo. Para facilitar los cálculos del valor energético de los alimentos se toman unos valores estándar para cada grupo: un gramo de glúcidos o de proteínas libera



El valor energético de los alimentos se mide por la cantidad de kilocalorías que aportan

al quemarse unas cuatro calorías, mientras que un gramo de grasa produce nueve.

De ahí que los alimentos ricos en grasa tengan un contenido energético mucho mayor que los formados por glúcidos o proteínas. De hecho, toda la energía que acumulamos en el organismo como reserva a largo plazo se almacena en forma de grasas.

Recordemos que no todos los alimentos que ingerimos se queman para producir energía, sino que una parte de ellos se usan para reconstruir las estructuras del organismo o facilitar las reacciones químicas necesarias para el mantenimiento de la vida. Las vitaminas y los minerales, así como los oligoelementos, el agua y la fibra se considera que no aportan calorías.

El déficit de ciertos nutrientes en la dieta ocasiona alteraciones en el crecimiento del cabello, piel y uñas. Un cabello frágil y sin brillo, unas uñas blandas, o la piel reseca revelan un organismo cansado, anémico o con carencias nutricionales diversas, principalmente de vitaminas y minerales. Con una dieta equilibrada y abundante en productos frescos y naturales, tenemos aseguradas todas las vitaminas necesarias y no será preciso ningún aporte adicional en forma de suplementos.

Teniendo en cuenta la información sobre lo que deben consumir los adultos y personas de la tercera edad, elabora un menú de lunes viernes que incluya como mínimo las tres comidas, desayuno, almuerzo y cena.

Algunas alteraciones de la nutrición

Ortorexia

La ortorexia es un trastorno alimentario de tipo nervioso, en el cual la persona vive obsesionada por consumir alimentos que ella considera que son saludables. Normalmente, quienes sufren de ortorexia son personas muy estrictas, controladas y exigentes consigo mismas y con los demás. Las mujeres, los adolescentes y quienes se dedican a deportes tales como el culturismo, el atletismo y otros, son los grupos más vulnerables a este tipo de trastorno, ya que en general son muy sensibles frente al valor nutritivo de los alimentos y su repercusión sobre la figura o imagen corporal. Su personalidad suele ser extremista; todo o nada, obeso o delgado.

La anorexia

La anorexia es un trastorno alimentario que consiste en que la persona altera su conducta con respecto a los alimentos y evita comer por creer que va a tener un aumento de peso. Este trastorno está asociado a una condición de tipo psicológico en donde hay un miedo intenso a ganar peso y una alteración en la concepción de su cuerpo en donde lo percibe obeso sin estarlo.

La palabra anorexia deriva del griego y significa falta de apetito. Los principales síntomas de esta enfermedad son: pérdida excesiva de peso, las mujeres afectadas sufren de amenorrea (ausencia de menstruación) aun después de haber menstruado por un tiempo; estreñimiento, dolor abdominal, vómitos, preocupación por la preparación de los alimentos, frío en todo el cuerpo, falta de apetito, restricción progresiva de alimentos, se vuelven mentirosos y hacen trampa escondiendo los alimentos que deben comer y no lo hacen, preocupación excesiva por la báscula.

La obesidad infantil

Existen numerosos factores determinantes de la obesidad. Hay que entender que se trata de una enfermedad metabólica multifactorial, influida por elementos sociales, fisiológicos, metabólicos, moleculares y genéticos. No obstante, la combi-

nación de una alimentación inadecuada en cantidad y tipo de alimentos, y la tendencia a realizar menos actividad física relacionada con el mayor tiempo dedicado a actividades sedentarias explica en parte, por qué se ha duplicado la obesidad infantil en los últimos 15 años en nuestro país. Por tanto, los malos hábitos de alimentación y un estilo de vida sedentaria son los factores responsables de que se generen trastornos relacionados con la alimentación.

La bulimia

La palabra bulimia también deriva del griego *bous* (buey) y *limos* (hambre); significa tener el apetito de un buey, es decir, que a la persona que sufre esta enfermedad le dan ganas de comer mucho. En la Antigüedad los individuos dependían de la caza masiva seguida de uno o dos días de comilona, lo que les permitía acumular tejido graso para compensar los períodos de carencia de alimentos.

Tiempo después la enfermedad fue aceptada como un desorden neurótico. En 1979, la bulimia fue minuciosamente descrita por un médico estadounidense llamado Russell. Hoy está definida como la ingesta excesiva de alimentos en un corto período de tiempo, acompañada de una sensación de pérdida de control sobre dicha ingesta y de conductas compensatorias como el sentirse culpable por haber consumido tanto alimento, lo que los lleva a inducir el vómito o utilizar diferentes productos como los diuréticos, laxantes, ejercicio físico, pastillas adelgazantes, etc.

De acuerdo con la información del presente capítulo, resuelve las siguientes inquietudes: ¿Por qué razón no estamos acostumbrados a comer de manera equilibrada? Intenta una definición para hábitos alimenticios. ¿En dónde reside el desorden que tenemos en cuanto a nuestros hábitos alimenticios? ¿Cuáles son los principales inconvenientes para mantener una alimentación saludable? Escribe las respuestas en tu cuaderno y participa en un debate en torno al tema de los hábitos alimenticios.

Entendemos por...

Malnutrición, la ingesta de alimentos de manera desequilibrada, es decir, que se consumen más alimentos de un grupo que de otro; como por ejemplo el consumo de carbohidratos y grasas que puede llevar a la obesidad. Este término es diferente al de desnutrición, que es la carencia de alimentos para surtir las necesidades de las personas.

Para conocer más

A menudo se tiene el concepto general de que la obesidad es un problema de las personas que están acostumbradas a comer mucho, pero en realidad esta situación se puede dar por tres razones diferentes: una, es el consumo excesivo de alimentos sin dejar un espacio de tiempo para que el cuerpo los metabolice y los utilice en los procesos internos de la célula; otra, es por la incapacidad que tienen algunas personas para eliminar agua y en consecuencia se retiene; y la otra, por un mal funcionamiento de la glándula tiroides.

Día a día

Muchas veces iniciamos una dieta porque alguien nos dijo que estábamos gordos o flacos; sin embargo, no podemos abusar de esos tratamientos, solo los médicos conocen este tipo de problemas y son los autorizados para establecer cuál es el tratamiento que realmente necesitamos. No nos automediquemos, busquemos siempre la ayuda de un profesional.



Aplicación

Consigue 10 cajas o latas vacías donde vengan empacados alimentos; verifica si traen adheridas las tablas nutricionales, donde se especifique qué tipo de nutrientes contiene. Selecciona solo los productos que tengan esta tabla nutricional y analiza brevemente cada una de ellas

- ¿Cuál es el grupo de alimentos que predomina más?
- ¿Qué beneficios nutricionales son útiles para tu organismo?
- ¿Qué importancia tiene que las tablas nutricionales contengan agua?
- ¿Por qué razón un alimento como estos contiene contraindicaciones?

Tema 42. Ejercicio y salud



Indagación

Vida saludable es sinónimo de calidad de vida, que implica la satisfacción de las necesidades diarias, la responsabilidad tanto individual como colectiva en la búsqueda de la salud; la percepción de logros de metas de vida, la autoimagen, la actitud hacia la vida. Todo ello se da de una manera interrelacionada, en donde los individuos y la sociedad en general están tras la búsqueda de todo aquello que sea importante para lograr una vida saludable.

Es importante alentar estilos de vida saludables, que incluyen una alimentación sana y ejercicios. Los estilos de vida que se aprenden durante la niñez tienen mayores probabilidades de afianzarse en la vida adulta.

Elabora dos historietas de cuatro viñetas cada una; la primera para representar a una familia que tiene una buena calidad de vida, y la otra de una familia que carece de ella.

¿Qué hacen en tu familia para lograr un estilo de vida saludable?

¿Todos tenemos los mismos estilos de vida saludable?



Conceptualización Estilo de vida saludables

Los estilos de vida saludables se definen como los procesos sociales, las tradiciones, los hábitos, conductas y comportamientos de los individuos y grupos de población que conllevan a la satisfacción de las necesidades humanas para alcanzar el bienestar y la vida.

Los estilos de vida son determinados a partir de la presencia de factores de riesgo y/o de factores protectores para el bienestar, por lo cual deben ser vistos como un proceso dinámico que no solo se compone de acciones o comportamientos individuales, sino también de acciones de naturaleza social; por ejemplo, cuando la sociedad y específicamente el gobierno les garantiza a los ciudadanos mejores condiciones de empleo, de salud, de recreación, etc.

Algunos de estos factores protectores o estilos de vida saludables son:

- Tener sentido de vida, objetivos de vida y plan de acción, no se puede ir por la vida sin



La calidad de vida de las personas está en relación directa con la satisfacción de sus necesidades.

un rumbo, es necesario imponernos metas porque de esa manera podemos realizar las acciones necesarias para lograrlas.

- Mantener la autoestima, el sentido de pertenencia y la identidad, con las instituciones, con la familia, con los amigos etc.
- Mantener la autodecisión, la autogestión y el deseo de aprender.
- Brindar afecto y mantener la integración social y familiar.
- Tener satisfacción con la vida, disfrutando los momentos que nos hacen felices y soportando con paciencia los eventos infortunados.
- Promover la convivencia, solidaridad, tolerancia y negociación.
- Capacidad de autocuidado, buscando siempre la oportunidad de mantenernos en buena forma tanto desde el punto de vista de salud como psicológico.
- Ocupación de tiempo libre en actividades que realmente llamen la atención y llene de gozo el espíritu.
- Comunicación y participación en los ámbitos familiar y social.
- Accesibilidad a programas de bienestar, salud, educación, culturales, recreativos, entre otros.
- Seguridad económica.

Elabora una encuesta para ser aplicada en primera instancia a tu familia; posteriormente, a la familia de tus tíos, y por último a mínimo tres familias de vecinos sobre los estilos de vida familiares, para establecer tanto diferencias como semejanzas.

La encuesta estará enfocada en los siguientes aspectos, todos relacionados con la alimentación: las tradiciones que tienen, los hábitos más marcados y cuáles son los principales factores de riesgo en la familia.

Elabora una cartelera informativa sobre los datos que encuentres, incluyendo las diferencias y semejanzas que encon-

traste. Es necesario contrastar los resultados con los presentados por otros compañeros, de tal manera que se intente hacer la caracterización de los estilos de vida de las familias de la región.

Estar siempre en forma

Muy a menudo utilizamos la expresión, “debemos estar en buena forma física”, ¿pero en realidad sabemos qué significa esto? Estar en forma es la condición que tiene el cuerpo humano para satisfacer las exigencias impuestas por el entorno y la vida cotidiana. Estar en forma no solo hace referencia a la parte física, sino también a la parte mental; una de las actividades que más provee oportunidades de lograr esta condición de estar en forma es la práctica de un ejercicio.

Estar en buena forma implica que se realice ejercicio de una manera continua y no periódica, para que los músculos siempre estén en actividad, se puedan eliminar todas las sustancias tóxicas que se acumulan en el cuerpo y se reduzcan los niveles de estrés y de ansiedad. La práctica de un ejercicio o un deporte estimula la producción de endorfina, que son los opiáceos naturales del cuerpo producidos por el cerebro y que son los responsables de que el cuerpo se mantenga en buen estado.

Cuando se realizan múltiples actividades durante el día se va acumulando un cansancio que se denomina fatiga, la cual muchas veces se elimina con el descanso, pues la fatiga no puede ser acumulable, es decir, que no podemos ir acumulando de un día para otros porque si no llegaríamos a un punto crítico en donde ya no sería posible recuperarnos; si esto fuese así, tendríamos acumulada la fatiga desde que nacimos.



La práctica de los deportes forma parte de un estilo de vida saludable y garantiza una buena calidad de vida.

El ejercicio ayuda a eliminar esta situación y aunque parezca que no es así, y se piense que si se está cansado y se hace ejercicio el cansancio se incrementará no es así, pues cuando el cuerpo hace ejercicio produce unas sustancias llamadas endorfinas que se distribuyen en la masa corporal, y empiezan a proporcionar sensaciones de bienestar y tranquilidad.

En otras ocasiones, el cuerpo está frente a un tipo de fatiga, denominada patológica, que sucede cuando se produce por una determinada dolencia o enfermedad y como es lógico pensar solo se eliminará cuando el cuerpo se alivie de este estado.

Muchas personas enfermas no quieren permanecer en la cama y prefieren realizar innumerables labores, hacen ejercicio porque piensan que sudando mucho y cansándose físicamente eliminarán el malestar, lo cual no siempre es cierto, es más efectivo seguir las indicaciones del médico.

¿Qué haces para que tu cuerpo permanezca en buena forma? ¿Qué consecuencias crees que se presentan en las personas que no acostumbran realizar deporte regularmente? Las personas que realizan deportes periódicos piensan que esto es bueno, pero tú sabes que no es así. Justifica tu respuesta. ¿Cómo crees que debe ser la alimentación de una persona que gusta de realizar deportes?

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) plantea varias líneas de acción para lograr una vida saludable:

- Modificar los factores sociales, culturales y políticos que se relacionan directamente con las personas e influyen en las conductas individuales y colectivas para favorecer el mantenimiento, mejoramiento y recuperación de la salud y el bienestar.
- Promover desde los gobernantes, la participación de todas las personas en favor de la salud y del mejoramiento de las condiciones de equidad, con iguales posibilidades de realización.
- Implantar una cultura de la salud, basada en un entorno físico y social que favorezca la selección de opciones saludables para la población, iniciando con acciones de su entorno inmediato.
- Respaldar los esfuerzos de gobernantes, ciudadanos, el sector salud y los demás sectores e instituciones a nivel local para movilizar recursos en pro de la salud y el bienestar de todas las personas.
- Promover las acciones y los programas de información, educación y comunicación en salud, que contribuyan al desarrollo de la salud a nivel individual y colectivo.

De acuerdo con la realidad que vivimos en nuestro medio colombiano, ¿qué tipos de inconvenientes impedirían llevar una vida saludable?

¿Qué papel juega la voluntad de las personas para tener una vida saludable?

¿Necesitamos de líderes para lograr una verdadera vida saludable? Justifica tu respuesta.

La vida al aire libre

El medio natural constituye el mejor lugar para la práctica de actividades tales como las caminatas y los campamentos.

Caminatas: consisten en el desplazamiento de personas de un lugar a otro con un fin determinado. Pueden ser diurnas o nocturnas. En la organización de una caminata hay que tener en cuenta: mapas e información del lugar, recorrido que se va a seguir, horarios, alimentos y agua necesarios según la duración de la caminata, botiquín de primeros auxilios, lugares donde acudir en caso de accidente e información meteorológica sobre las condiciones atmosféricas, etc.

Campamentos: es la permanencia en un mismo lugar, generalmente en carpa. Además de los requisitos para realizar una caminata, es necesario contar con una bolsa de dormir, una colchoneta y una carpa. Durante este tipo de actividades, el hombre establece lazos de compañerismo y amistad, y aprende a resolver dificultades, ya sea por sí mismo o en colaboración con un grupo de personas, que forman parte del atractivo de la vida al aire libre.

Importancia del juego

En cualquier etapa de la vida, la acción de jugar en forma creativa y placentera constituye una actividad positiva y saludable. Mediante el juego, los niños y los jóvenes se adaptan al mundo que los rodea. El juego constituye un puente entre sus fantasías y la realidad. En los adolescentes, el juego expresa la búsqueda de su identidad; el humor está siempre presente y ayuda a disminuir el dramatismo que implica esa búsqueda.

Realicen el siguiente juego.

Conejos y conejeras. Este juego es con varios participantes, y el número de ellos debe ser un múltiplo de 3. Se tienen que poner 2 personas tomándose de las manos y una persona más en el centro de las otras 2 personas que están tomándose de las manos.

Las 2 personas que están tomadas de las manos son las CONEJERAS y el de dentro es el CONEJO. El divertimento del juego consiste en ir cambiando de lugar tanto los conejos como las conejeras.

Hay un guía, que es quien da las órdenes: cuando dice ¡CONEJOS!, estos salen de sus conejeras a buscar una nueva; las conejeras alzan los brazos hasta que otro conejo entre. No vale quedarse en la misma conejera. Cuando el guía dice ¡CONEJERAS!, las conejeras son las que se mueven buscando un conejo nuevo y los conejos se quedan parados en su lugar hasta que vengan las conejeras. Cuando el guía diga: ¡REMOLINO O TODOS REVUELTOS!, todos se cambian de posición, los conejos pueden ser ahora conejeras y las conejeras, conejos, pero siempre tienen que ser 3 en el equipo



El juego forma parte de nuestras vidas y de alguna manera son los momentos en los cuales alcanzamos la felicidad.

Entendemos por...

Endorfinas, las sustancias que se producen a nivel de la hipófisis y producen un bienestar general; actividades como la práctica de los deportes producen grandes cantidades de estas sustancias; también se conocen como los opiáceos naturales.

Día a día

El cansancio es causado por la falta de relajación, energía y sueño. Existen algunas recomendaciones para reducir el cansancio como las siguientes: controlar el estrés, practicar la aromaterapia, ya que muchos de los olores ayudan a relajar el cuerpo, realizarse masajes corporales de manera regular, hacer ejercicio, hidratarse continuamente incrementando el consumo de agua, alternar las actividades, y cuando se trabajen varias horas seguidas conviene que cada hora se haga un pare para oxigenar el cuerpo.



Aplicación

1. Elabora una lista de actividades que se puedan hacer, como ir a un campamento. Establece la acción, los recursos necesarios para llevarla a cabo y las ventajas que tendría esta actividad en la vida de las personas que la practican.
2. ¿De qué manera se relaciona la calidad de vida con la condición económica de una persona? Elabora una respuesta a esta pregunta y acompáñala con ejemplos y dibujos.
3. Para ti, ¿qué es ser feliz? ¿Cómo se consigue la felicidad?



Este capítulo fue clave porque

Contempla aspectos básicos para nuestra vida; por un lado, lo relacionado con la satisfacción de las necesidades básicas como la alimentación y en segunda instancia las opciones que tenemos para mantener el cuerpo en forma.

Muchas veces pensamos que alimentarnos es comer y comer, y pocas veces reparamos en qué es lo que comemos, debemos aprender a combinar los alimentos y a comer equilibradamente; este capítulo nos enseñó de una manera sencilla cómo podemos hacer realidad este propósito.

El cuerpo necesita de alimento, pero hay otros factores que también nos proporcionan bienestar, como la realización de ejercicios, la práctica de un deporte o la ejecución de otro tipo de actividades como las caminatas, el camping y los juegos, que son muy importantes para que una persona mantenga siempre un buen ánimo y una actitud positiva hacia la vida.

Conectémonos con la Tecnología



Las conservas

Una conserva alimenticia es el resultado del proceso de manipulación de los alimentos de tal forma que sea posible preservarlos por mucho tiempo. Las conservas son una muy buena alternativa para utilizar productos que están en cosecha.

Las conservas se pueden hacer tanto de frutas como de vegetales.

Se coloca en la estufa dos ollas, una pequeña con el producto que se va a procesar, por ejemplo los tomates, y la otra grande con agua hirviendo, la cual servirá para esterilizar los envases con sus tapas, que se va a utilizar, que por lo general son de vidrio; estos envases se dejan en el agua hirviendo durante 15 minutos.

En la olla pequeña se coloca el producto que se va a conservar cortado en porciones; los tomates, por ejemplo, se parten por la mitad, luego se les adiciona agua hasta que los cubra.



Se sacan los envases y las tapas del agua hirviendo, se secan y se tienen listos.

Una vez que se determine que los alimentos procesados están listos, se sacan y se van empacando, así calientes en los recipientes, se empacan con el agua que tienen, preferiblemente que esté caliente, se tapa bien el recipiente, se voltea y se deja boca abajo por 10 minutos.

Es necesario que las tapas queden herméticamente cerradas para garantizar que no se va a salir el aire.

Repasemos lo visto



Al comienzo de la unidad se plantearon algunas inquietudes que debimos haber solucionado con el desarrollo de los diferentes temas.

1. ¿Qué condiciones se necesitan para que los organismos presenten cambios morfológicos, fisiológicos y etológicos?

Tal vez una de las principales condiciones es que los organismos se enfrenten a nuevos ambientes y una vez estén allí empiecen a dar respuestas que les permitirán su adaptación; pero esas respuestas no son de manera inmediata sino que van en orden progresivo, es decir, poco a poco; por ejemplo, si un organismo se va a un sitio muy frío, no va a desarrollar pelo de una vez; los procesos de adaptación son lentos.

Pero ¿cuánto tiempo se necesita para lograr una nueva adaptación?

2. ¿Qué pasaría si el planeta no hubiera presentado los cambios que tuvo?

Lo más probable es que no se hubiese logrado la variedad de seres vivos que hay. Por ejemplo, si no se hubieran presentado las glaciaciones la vegetación hubiese sido la misma siempre, pero al presentarse un cambio brusco de temperatura las plantas se tuvieron que adaptar formando alguna estructura de protección o colonizaron con sus semillas sitios. ¿Sería posible que unas especies no dependieran de otras?

3. ¿Qué harías tú para que el planeta no siguiera presentando los problemas ambientales que existen hoy en día?

Muchos de los problemas actuales del planeta obedecen a cambios bruscos, producidos por terremotos, *tsumanis*, erupciones volcánicas, etc. Y aun cuando todo parece indicar que los seres humanos no tenemos injerencia en tales fenómenos, en realidad eso no es así. La síntesis de todas nuestras malas acciones, como por ejemplo la excesiva

va explotación de minas y obtención del petróleo, contribuyen a multiplicar este tipo de fenómenos. ¿Algunos fenómenos de estos pueden ser controlados por la acción del ser humano?

4. ¿Qué se quiere decir cuando se afirma que una de las causas por las cuales ha cambiado el planeta es por la influencia del ser humano?

Porque a medida que el ser humano ha vivido en este planeta ha ido cometiendo errores en cuanto al manejo de los recursos que le brinda la naturaleza; muchas veces por la falta de educación y otras por veces por la misma inconsciencia, porque no se piensa en los demás. ¿Cómo concientizar a todas las personas que aún podemos salvar el planeta?

5. ¿Cuál sería la mejor alternativa de solución a los problemas de contaminación?

En realidad, la primera medida consiste en cambiar los hábitos en cuanto a lo que manejamos y a lo que hacemos; específicamente se hace referencia al consumo y al buen manejo de los recursos y de los residuos para evitar el deterioro de unos y la acumulación de los otros. Si yo cambio, puedo influenciar a los demás para que ellos también cambien. ¿Y si nadie quiere cambiar?

6. Explica en dónde se encuentra la energía del planeta.

La energía del planeta está en el aire, en el agua, en el sol, en los combustibles fósiles, en los seres vivos que existen. Todo se mueve con energía, y siempre la vamos a encontrar de alguna forma; por eso comprobamos que la energía no se crea ni se destruye, tan solo se transforma. ¿De qué manera sucede la transformación de la energía?

Mundo rural

Una granja integral autosuficiente

A diario estamos utilizando una gran cantidad de productos alimenticios, tanto vegetales como animales, los cuales adquirimos en las tiendas, los supermercados o en las plazas de mercado.

Muchas veces algún producto no se consigue bien sea porque no es el tiempo de cosecha o porque las condiciones ambientales no permiten su producción; sin embargo, muchos de ellos se pueden cultivar de manera controlada en una granja integral autosuficiente.

Construir una granja integral autosuficiente tiene un doble propósito; en primera instancia autoabastecer a las personas que viven en la ella; posteriormente, los productos que quedan pueden ser comercializados, y en ese sentido se convierte en una muy buena opción económica para las familias que viven ahí.

En la organización de una granja integral autosuficiente se tienen en cuenta varios sectores: el sector pecuario, el sector agrícola, el sector energético, el sector de reciclaje y el sector residencial.

El sector pecuario incluye diferentes tipos de actividades tales como cría de peces como la tilapia roja o la trucha, crías de cerdos, gallinas ponedoras, pollos de engorde, curíes o cuyes, vacas lecheras, cabras, ovejas, codornices, caracoles de tierra, lombriz roja californiana.

El sector agrícola comprende el cultivo de una gran variedad de especies de hortalizas, plantas medicinales y ocasionalmente caña de azúcar; además, la granja se puede cercar con árboles para constituir o que se denomina una cerca viva.

El sector energético puede estar representado, en primera instancia, por la energía eléctrica convencional, pero en una visión mucho más moderna y ecológica se puede trabajar en la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar o en la producción de biogás.

El sector de reciclaje se relaciona con el procesamiento que se hace de todos los residuos que se producen en la granja, en especial los desechos orgánicos como materias fecales o residuos de las hortalizas, que son procesados a partir de la técnica de la lombricultura. De esta práctica se obtiene tanto pie de cría (lombrices) para alimentar cerdos y pollos, como humus, que es utilizado como abono orgánico.

El sector residencial tiene en cuenta, en primera instancia, la casa donde viven las personas responsables de la granja y luego los espacio para el descanso (un parque, por ejemplo).



Una granja integral autosuficiente satisface las necesidades de un grupo familiar, y es también una excelente opción económica.

Dato curioso



Adaptaciones particulares de los peces abisales

Algunos peces abisales, que son los que viven en las profundidades del mar, han adaptado un órgano en la parte frontal que funciona como una linterna y sirve para atrapar las presas, ya que estos peces son carnívoros, allá donde viven no llega la luz; por lo tanto no hay plantas; en estas zonas también viven gusanos adaptados a vivir sin oxígeno, viven respirando los gases que emanan las chimeneas submarinas que están a una temperatura de 200°C.

Los peces linterna poseen una especie de perilla, de la cual pende un órgano luminoso, que funciona como cebo para atrapar las presas.

El pez víbora, por ejemplo, tiene en su boca más de 350 punticos luminosos y cuando abre la boca, estos atraen peces y crustáceos pequeños los cuales atrapa y engulle.

Algunos peces holocéfalos presentan un gran parecido a un buque, porque tienen una gran cantidad de luces dispuestas como las ventanas de un buque de adelante hacia atrás; además de

la parte delantera cuelgan dos sedales que pueden alcanzar hasta un metro y los cuales terminan en un órgano luminoso que atrae las presas. Es uno de los mayores de predadores de las zonas abisales.

El pez estrella rayado posee cinco fajas luminosas de gran belleza, una va por la línea media y las otras cuatro son dos arcos en la parte superior y dos en la parte inferior que se encorvan desde la cabeza hasta la cola. Las luces son de color amarillo pálido, rodeadas a su vez cada una de ellas, por otras luces más pequeñas que parecen piedras preciosas. Todas estas adaptaciones les sirven para atraer y atrapar sus presas.

Otros de los organismos que viven en estas zonas no tienen la propiedad de la luminiscencia, son ciegos y en consecuencia han desarrollado órganos sensoriales táctiles y olfativos. Uno de estos peces tiene 23 centímetros de largo y posee unos pelos táctiles en forma de barbas que pueden llegar a medir hasta 1 metro de longitud.

¿En qué vamos?



Reflexiono y trabajo con mis compañeros.

1. Realiza las siguientes actividades y compara tus respuestas con las de tus compañeros.
2. Explica cuál es la importancia de las hipótesis en una investigación y por qué deben ser contrastadas.
3. Busca en la prensa una noticia sobre los resultados de una investigación de algún tema de Ciencias Naturales que se haya realizado en alguna parte de Colombia o del mundo, y a partir de esa información plantea cinco problemas nuevos de investigación que se relacionen con el mismo tema.
4. Elabora un cuadro de cuatro columnas; en la primera coloca el reino, en la segunda un representante de ese reino, en la tercera la adaptación que tiene y en la cuarta la característica, es decir, para qué le ha servido esa adaptación.

Reino	Ejemplo	Adaptación	Característica de esa adaptación

5. Piensa en todas las actividades que tú realizas durante un día en la institución en donde estudias, en qué momentos utilizas la fuerza, en qué momentos consideras que tu organismo gasta grandes cantidades de energía y por qué.
6. Elabora un cuadro para las energías alternativas determinando en la primera columna el tipo de energía, en la segunda las ventajas y en la tercera las desventajas de su uso.

Tipo de energía	Ventajas	Desventajas

7. Elabora una secuencia de seis dibujos, dos para la contaminación de las aguas, dos para la contaminación del suelo y dos para la contaminación de la atmósfera; en el primer cuadro representa la situación que se está viviendo actualmente en el mundo, y en el segundo la situación ideal.
8. Elabora una lista de actividades que permitan llevar una vida saludable; al frente de cada actividad coloca los sitios en donde se puede realizar y los recursos necesarios.

Actividad	Sitio donde se puede hacer	Recursos necesarios

9. ¿Qué se necesita para ser feliz?

Evalúa en un escrito los principales puntos de coincidencia y de divergencia con tus compañeros y compañeras; de igual manera, determina que aprendiste al realizar el cruce de información con ellos.

Evaluación

Con tu profesor, resuelve la siguiente rejilla

Qué sé hacer en cuanto a	Superior	Alto	Básico	Bajo
La contrastación de resultados de una investigación y el origen de nuevas investigaciones.	Comprendo y explico perfectamente la forma como se llevan a cabo los procesos de contrastación de los resultados de una investigación y de cómo se originan otras investigaciones.	Comprendo y explico la forma como se lleva a cabo la contrastación de los resultados de una investigación, pero me cuesta trabajo entender cómo se originan otras investigaciones.	Comprendo y explico la forma como se lleva a cabo la contrastación de los resultados de una investigación, pero realmente no entiendo cómo ellos dan origen a nuevas investigaciones.	No comprendo ni explico la forma como se llevan a cabo los procesos de contrastación de los resultados de una investigación ni sé cómo ellos dan origen a nuevas investigaciones
Las adaptaciones de los seres vivos	Explico y doy ejemplos concretos de cómo se llevan a cabo las adaptaciones de los seres vivos y de la función que cada una de ellas cumple.	Explico y doy ejemplos de cómo se llevan a cabo las adaptaciones de los seres vivos y de la función que cumplen, y me cuesta trabajo organizar ejemplos.	Explico cómo se llevan a cabo las adaptaciones de los seres vivos, pero no puedo dar ejemplos concretos ni puedo precisar la función que cumplen.	No explico ni doy ejemplos de cómo se llevan a cabo las adaptaciones de los seres vivos ni de la función que cada una de ellas cumple.
La contaminación	Conozco y puedo explicar qué es la contaminación, cómo se produce, qué consecuencias trae y la forma de aminorarla a través del planteamiento de ejemplos muy concretos.	Conozco y puedo explicar qué es la contaminación, cómo se produce, qué consecuencias trae y la forma de aminorarla, pero los ejemplos que doy no son totalmente consistentes.	Conozco y puedo explicar qué es la contaminación, cómo se produce, qué consecuencias trae, pero al momento de decir de qué manera se puede aminorar no me atrevo a plantear ninguna solución.	No conozco ni puedo explicar qué es la contaminación, cómo se produce, qué consecuencias trae ni la forma de aminorarla; por lo tanto, no puedo dar ejemplos concretos
La alimentación, el deporte y la salud	Soy consciente de que la alimentación y el deporte son actividades que se deben convertir en hábitos para lograr la salud óptima del cuerpo.	Soy consciente de que la alimentación y el deporte son importantes para el cuerpo, pero dudo al dar las razones por las cuales estas actividades permiten lograr la salud óptima.	Soy consciente de que la alimentación y el deporte son actividades que realiza el ser humano, pero no puedo argumentar porque son hábitos que permiten lograr la salud óptima.	No soy consciente de que la alimentación y el deporte sean importantes ni que su buen manejo se deba convertir en hábito, ni sé cuál es la relación de este hecho con la salud óptima del cuerpo.

Autoevaluación

Resuelve el siguiente cuadro en tu cuaderno. Marca con una X la opción con la que más te identificas. Posteriormente, establece tu compromiso de mejoramiento.

Participo y aprendo	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca	¿Qué debo hacer para mejorar?
Respeto las opiniones de los demás.					
Respondo ante los compromisos académicos.					
Actúo positivamente en clase.					
Dispongo de los materiales básicos para el trabajo.					
Colaboro con el aseo y orden en el salón de clase.					
Manifiesto interés por el desarrollo de los temas.					
Manifiesto espíritu de tolerancia y compañerismo.					

- “AVERS, Charlotte. 1981. *Biología celular*. 2a. ed. Grupo Editorial Iberoamericano.
- BARKE, B. 1975. *Química orgánica de los compuestos biológicos*. Madrid, Alhambra.
- BURKE, Jack. 1970. *Biología celular*. Primera edición. México, Nueva Editorial Interamericana.
- CARDENAS, Fidel y GELVEZ, Carlos. 1995. *Química y ambiente 1*. Santa Fe de Bogotá, McGraw-Hill Interamericana S.A.
- CARDENAS, F.; GÉLVEZ, C.; NIETO, J. y ERAZO, M. 1997. *Ciencias Interactivas 6, 7, 8 y 9. Serie para Colombia*. Editorial McGraw-Hill, Interamericana.
- CARDENAS, F.; GÉLVEZ, C.; NIETO, J. y ERAZO, M. 1997. *Manual de apoyo didáctico, Ciencias Interactivas*. Editorial McGraw-Hill, Interamericana.
- CARDENAS, F.; GÉLVEZ, C.; NIETO, J. y ERAZO, M. 2002. *Ciencias, Tecnología y Sociedad 6, 7, 8 y 9*. Editorial McGraw-Hill, Interamericana, serie para Colombia.
- CRUSAFONT, M. 1967. *El fenómeno vital*. Barcelona. Editorial Labor, S.
- CURTIS, Helena y BARNES, Sue. 1993. *Biología*. Quinta edición. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana.
- GEMPELER LLERAS, Eduardo. 1971. *Manual de prácticas de fisiología*. Séptima edición. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de medicina. Departamento de fisiología.
- GIESE, Arthur. 1984. *Fisiología humana*. Quinta edición Nueva Editorial Interamericana.
- GORDON, Malcom. 1984. *Fisiología animal. Principios y adaptaciones*. Tercera edición. Compañía Editorial Continental.
- GUYTON, Arthur, 1984. *Fisiología humana*. Quinta edición. Nueva Editorial Interamericana.
- HOAGLAND, Mahlon. 1985. *Las raíces de la vida*. Barcelona. Salvat Editores.
- HORROBIN, David. 1975. *El organismo humano*. Primera edición Editorial Brujuna.
- HOUSSAY, John. 1970. *Fisiología humana*. Cuarta edición. Editorial Ateneo, Buenos Aires.

KIMBALL, John. 1986. *Biología*. 4a. ed. México. Addison-Wesley Iberoamericana.

LEUTHARDT, Franz. *Tratado de química fisiológica*.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 1988. *Ciencias Naturales y salud. Propuesta de programa curricular, marco general*. Educación básica secundaria, grados: 6, 7, 8, 9. Editorial Retina.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2004. *Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y ciencias sociales. Formar en ciencias: ¡el desafío!*

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2000. Telesecundaria. *Ciencias Naturales y Educación ambiental. Octavo. Guía de aprendizaje*.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2000. Telesecundaria. *Ciencias Naturales y Educación ambiental. Octavo. Libros de conceptos básicos*.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2000. Telesecundaria. *Ciencias Naturales y Educación ambiental. Noveno. Guía de aprendizaje*.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2000. Telesecundaria. *Ciencias Naturales y Educación ambiental. Noveno. Libros de conceptos básicos*.

NIETO DIAZ, Jorge A. 1988. Colección guías de laboratorio. *Biología General*. Departamento de Química y Biología. Universidad De la Salle, Santa Fe de Bogotá.

NIETO DIAZ, Jorge A. 1989. Colección guías de laboratorio. *Fisiología Comparada e Higiene*. Departamento de Química y Biología. Universidad De la Salle, Santa Fe de Bogotá.

NIETO DIAZ, Jorge A. 1994. *El ciclo celular. Hacia una visión holística de la célula*. En Revista DIOGENES, Vol. 1, No. 2. Santa Fe de Bogotá, Departamento de Química y Biología, Universidad De la Salle.

NOLLER, Carl. 1973. *Química orgánica*. Tercera edición. Editorial Interamericana.

OPARIN, Alexander. *El origen de la vida*.

PELT, Jean-Marie. 1985. *Las plantas*. Barcelona. Salvat Editores.

PLUGLIESE, Angelo. *Fisiología humana*. 2 tomos.

UNESCO. *Manual para la enseñanza de las ciencias naturales*.

VIDAL, Jorge. 1940. *Anatomía fisiología e higiene*. Primera edición. Editorial Stella. Buenos Aires.

VILLEE, Claude. 1984. *Biología*. Séptima edición, Nueva Editorial Interamericana. México.

WALLIS, G. 1955. *Biología práctica. Manual de laboratorio*. Madrid. Tercera edición. Editorial Aguilar.

Unidad 1

http://www.mall506.com/images/117/large/nat_geoi.jpg

http://www1.unavarra.es/digitalAssets/161/161792_charla-tudela.jpg

http://www.eldia.es/blogs/basketmania/wp-content/uploads/2011/05/Gemelos-Tegueste_-Adri%C3%A1n-y-Josue-Barreto-h-1.jpg

http://mononeurona.org/img/photosaarkerio_736.jpg

<http://user.mendelu.cz/apridal/skripta/hist/mendel.jpg>

<http://info.elcorreo.com/suplemento-v/mirada-al-dia/wp-content/uploads/2011/02/Imagen-A1-1804383749.jpg>

http://www.urbanrealm.com/images/features/features_322.jpg

http://ipsnoticias.net/fotos/plantacion_maiz_enalta.jpg

http://www.ues.edu.sv/ESTUDIANTES/sitio_posgrados/img/maestrias/agua.JPG

http://www.puleva.es/pf/productos/calcio/img/calcio_entera_litro_caja.jpg

http://hispanicprwire.com/uploaded_pictures/17671_2.jpg

http://www.medidaily.com/shop/components/com_virtuemart/shop_image/product/Eucerin_PH5_Loti_4c7e08dd8faf8.jpg

<http://castillasocialista.org/wp-content/uploads/2007/09/stack.jpg>

<http://combatfumigaciones.com/wp-content/uploads/2010/10/FUMIGACION-por-termoniebla.jpg>

http://4.bp.blogspot.com/_BmzKDRiV3oM/TPvRLVEo1hI/AAAAAAAAAE4/McmS-om6qRg/s1600/CIMG1746.JPG

<http://media-2.web.britannica.com/eb-media/81/102981-050-6107204C.jpg>

http://bimg1.mlstatic.com/s_MLC_v_F_f_36624423_7955.jpg

http://s1.alt1040.com/files/2011/06/shuttleiss_nasa_6048.jpg

Unidad 2

<http://www.miblogdecineytv.com/wp-content/uploads/2012/01/Leyendo1.jpg>

<http://joannacastro.files.wordpress.com/2012/03/005.jpg>

<http://3.bp.blogspot.com/-DOn6mhwBDN4/TekoZ3904wl/AAAAAAAAAe/UgGKldQMnJQ/s1600/DSC07333.JPG>

http://www.fullcolorpr.com/product_images/n/319/balloon_2__84541_zoom.jpg

<http://www.jodrellbank.manchester.ac.uk/news/2006/rrats/Parkes.jpg>

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/Charles_Darwin_01.jpg

<http://atlasanatomiaamazonia.uab.cat/imagenes/taxonomia/19/0.jpg>

<http://1.bp.blogspot.com/-srojlpEnd-A/T9hDlExDdvl/AAAAAAAAAfU/0wF1mJl0uKw/s1600/Experimento++de+Miller-Urey.JPG>

<http://photosportsmagazine.com/new/images/aldiacon/sudar%20en%2012.jpg>

http://s0qeuw.bay.livefilestore.com/y1p_gNETohTBnRlcrxg0tfke2UyeQpOfKsQ_aDBOE0vBM3a54hiuitQX6JCnqqBfgsSsjqwBKejK-SKH3n0hkYJGew/anguila-electrica-Electrophorus-electricus.jpg?psid=1

http://www.liv.ac.uk/hab/Data%20sheets/n_scin/fig6.jpg

<http://4.bp.blogspot.com/-PUtT3Frh-g4/TdY1El85eql/AAAAAAAAADjI/cjK90fzv97o/s1600/Gerris%2Blacustri%2B-%2Bcopia.JPG>

http://www.agenciairza.com/wp-content/uploads/2011/06/IRZA_Provocatormenta-tropical-da%C3%B1os-considerables.jpg

http://1.bp.blogspot.com/_13lFh5PTozU/SE6yh7X15RI/AAAAAAAAAKM/4qLImvP-VVA/s320/PENICILLUM%2BFLEMING.jpg

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/22/Spinellus_fusiger_51504.jpg?uselang=es

http://3.bp.blogspot.com/_ob-UMXRtyQ0/SIJR3BkgM9I/AAAAAAADU/972r6kFQaxM/s1600/DSC00559.JPG

http://1.bp.blogspot.com/-DiyZNQQKdIQ/Tt-sZiUJLOI/AAAAAAAAADXw/399h5YIEJf4/s1600/DSC_0004.JPG

<http://www.asociacionvallisoletanademicologia.com/images/dsc01023.jpg>

http://sp.ideal.es/fotodenuncias/granada/uploads/2008-1-24VEGA_basuras%5B1%5D.jpg

http://3.bp.blogspot.com/_AQbEU1TdISI/S734Fgohq5I/AAAAAAAAAAM/4haOfg0xxRc/s1600/CIMG2133.JPG

<http://4.bp.blogspot.com/-zI40wpsdCrQ/Tco5Kuix5yI/AAAAAAAAABYI/7AijlOnhSEA/s1600/DSCI0005.JPG>

http://ciudadsaludable.org/gallery/main.php?g2_view=core.DownloadItem&g2_itemId=1303&g2_serialNumber=1

<http://desdeesteladodelaisla.files.wordpress.com/2012/01/0003.jpg>

<http://www.vivelohoy.com/wp-content/uploads/2011/06/BolsasPlasticas5.jpg>

<http://3.bp.blogspot.com/-ycn0evpU-LU/Tsv28pzDdQI/AAAAAAAEZE/oC-nTbMirxug/s1600/Imagen003.jpg>

<http://universitam.com/academicos/wp-content/uploads/2010/07/coral.jpg>

Unidad 3

<http://static.amazings.es/media/2012/03/laboratorio-i+d+i-prueba-innovacion-tecnologia-empresa.jpg>

http://bing2.mlstatic.com/s_MLA_v_F_f_123734979_9425.jpg

http://2.bp.blogspot.com/_NS1heshhw-4/TJVkvAI6Nfi/AAAAAAAAABM/-Qh5_THc4BA/s1600/DSC03117.JPG

<http://www.library.otago.ac.nz/exhibitions/linnaeus/cabinet7/7-general-system-vol-I.jpg>

http://www.eq.upc.edu/imatges/fulleto-DEQ-ar_5_0001.jpg

<http://hd.se/familj/slaktforskning/wp-content/uploads/2008/12/carl-von-linne1.jpg>

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Ciudad_de_San_Juan,_prov._de_San_Juan,_Argentina.jpg

<http://bangladesi.files.wordpress.com/2010/02/emilio-midiendo.jpg>

<http://www.sbk-mexico.com/catalogo/images/k5302w.jpg>

<http://diezpuntos.files.wordpress.com/2008/11/nuevo-corazon-artificial.jpg>

http://3.bp.blogspot.com/-RLjDz0P28UY/TpXPaLh8QII/AAAAAAAAEJY/ebOV2QamxiQ/s1600/somatom_definition_as.jpg

<http://www.diablolmotor.com/wp-content/uploads/2011/02/motor-renault-f1-2011.jpg>

http://2.bp.blogspot.com/-jnQE9M3BqLA/TfZLYXYXql/AAAAAAAAABFo/ISpEDA_SCXA/s1600/%25ED%2599%2594%25EB%25B3%25B4%25EC%2582%25AC%25EC%25A7%25842.JPG

<http://www.imagenesygraficos.com/fondos-escritorio/data/media/224/mars-rover-path-finder-robot.jpg>

http://www.fondosni.com/images/wallpapers/Delfin_hermo-17601024.jpg

<http://guiasdelnoviajero.files.wordpress.com/2010/05/comer-en-familia-en-la-calle-2.jpg>

http://1.bp.blogspot.com/_vVIFppjFU8g/TT3Zuu4r9oI/AAAAAAAAAHo/6E4cD2Hk0yc/s1600/Una%2Bmuchedumbre%2Bde%2Bmujeres%2Bquisieron%2Bsaber%2Bm%25C3%25A1s%2Bde%2Bsus%2Bderechos%2Ben%2BJauja.jpg

<http://blogs.levante-emv.com/series-tv/files/2009/11/familia-nieto-11-copia.jpg>

<http://ipsnoticias.net/nota.asp?idnews=100305>

<http://comafors.org/wp-content/uploads/2011/06/Con-Sheyla-en-el-jard%C3%ADn-Bot%C3%A1nico1.jpg>

<http://origendelvastouniverso.webuda.com/IMAGENES%20DE%20MUESTRA/SONDA%20ESPACIAL%20ULISES.jpg>

Unidad 4

http://lamorcilla.com/wp-content/uploads/2011/03/cientificos_facultad_medicina_zaragoza_tuberculosis___foto_pedro_etur6555577_35beb9aa.jpg

<http://3.bp.blogspot.com/-Ib4D1urxT2E/TZxBR3Ftwcl/AAAAAAAAAuI/GuAm7DNVcpw/s1600/gente%2Bhablando.JPG>

<http://posgradosingenieria.univalle.edu.co/posgrados/sites/default/files/EIME1.JPG>

<http://www.comunicacion.amc.edu.mx/comunicacion/noticias/imagenes/cyd-060810-02021g.jpg>

www.cpampa.com/web/cpa/wp-content/uploads/pag-30.jpg

<http://lalinternadediogenes.files.wordpress.com/2011/07/eastern-mole-s-aquaticus-2.jpg>

http://agrega.educacion.es/galeriaimg/65/es_20071227_1_5004908/es_20071227_1_5004908_captured.jpg

<http://img198.imageshack.us/img198/3046/lumbricusterrestris.jpg>

http://inciclopedia.wikia.com/wiki/Archivo:Victoria_regia_Kew_Gardens.jpg

http://www.arteyfotografia.com.ar/contenido/objetos/39/5b/75/395b754cbd0a6945c9cfe4c933f18a3a1bc247cc/mini_500_11559_1247777720978845.jpg

http://http://recetasdelujo.com/wp-content/uploads/2011/03/100_49831.jpg

http://3.bp.blogspot.com/_qLsL2u-zzng/TLYitQS1paI/AAAAAAAAALCw/aRD-kj3MsmM/s1600/Luz+%28Botanic+Serrat%29.JPG

<http://www.anamariadistribucion.nosis.com.ar/Fotos/Porotos%20de%20soja%20-%20Soyabean.jpg>

http://1.bp.blogspot.com/-YyEPoANlpf0/Tg-7HvxQIVI/AAAAAAAAAIY/zpFb9H2a3yA/s1600/IMG_1240.JPG

<http://1.bp.blogspot.com/-bG3h9gbiCoI/TjaMi4NtGxI/AAAAAAAAARA/XC-W65lqZ98/s1600/11.corcho%2B3.JPG>

http://www.austria-lexikon.at/attach/Wissenssammlungen/Bibliothek/%C3%96sterreichisches_Personenlexikon/Lorenz%2C_Konrad/Lorenz%2C_Konrad_281.jpg

http://v14.nonxt3.c.bigcache.googleapis.com/static.panoramio.com/photos/original/4448792.jpg?redirect_counter=1

http://www.esacademic.com/pictures/eswiki/73/lkata_windmills.jpg

<http://somietspeil.files.wordpress.com/2010/02/teihard-de-chardin-40.jpg>

http://www.ucm.es/info/crismine/Aguas_contaminacion_Chile/Serena_Rio_Toro_3.jpg

<http://www.portaldelmedioambiente.com/uploads/mirador/2009/1/contaminacion912009142210%5B29%5D.JPG>

http://2.bp.blogspot.com/_KOSi7A88Pfo/TNNYQrZCdLI/AAAAAAAAADII/aDDu_EcnJVM/s1600/contaminacion+mar+del+plata1.jpg

<http://novaterra.es/images/solscontaminats.jpg>

<http://4.bp.blogspot.com/-YUX3wuSnuDg/TZrr2aPwVoI/AAAAAAAAATY/Bddb0botoul/s1600/Agua+y+espuma+13-08-10+010.JPG>

http://www.digesa.minsa.gob.pe/DSB/secas/fotos_lambayeque/Fumigaci%C3%B3n%20para%20el%20control%20de%20plaga%20del%20arroz.jpg

<http://www.cuerpototal.com/datos-nutricionales-en-la-etiqueta-de-los-alimentos/>

http://3.bp.blogspot.com/_OPIgS7I-6mY/R1C-fQ4DHaI/AAAAAAAAARM/tphsZ9mVDRE/s1600-R/DSC02716.JPG

http://www.planetaellas.com/wp-content/uploads/2012/01/ninos_comiendo.jpg

<http://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Salud/Secciones/Programas%20y%20Proyectos/Im%C3%A1genes/2009/Estilos%20de%20Vida%20Saludable/Estilos%20de%20Vida%20Saludable.JPG>

http://escuelaalexanderbain.com.mx/wp-content/uploads/2012/04/ni%C3%B1os_ciclistas.jpg

<http://2.bp.blogspot.com/-oTxBv13Xb-c/TzkdYuz4O8I/AAAAAAAAAiI/72-OAgzWtkQ/s1600/jugando%2B1.jpg>

<http://recetasdelujo.com/wp-content/uploads/2011/06/verduras.jpg>