

Ciencias Naturales y Tecnología

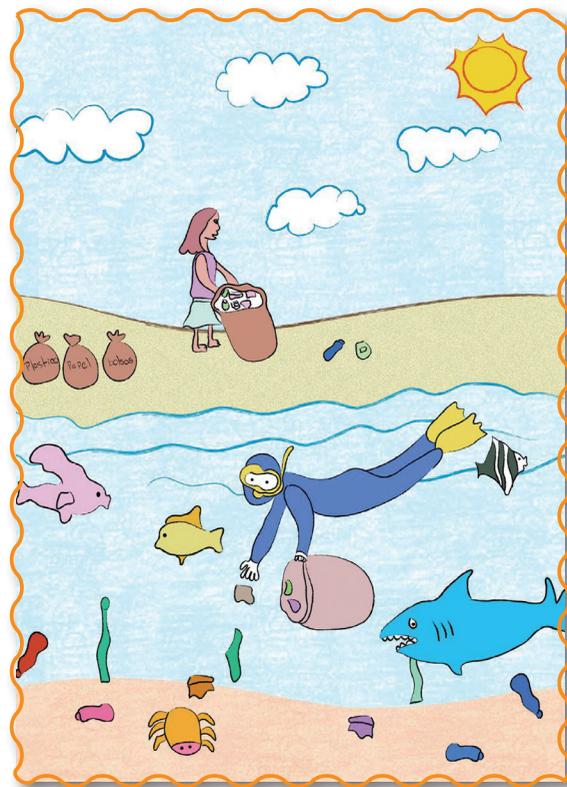
6



Este libro se entrega en forma **gratuita** a las escuelas primarias oficiales para el uso de los niños y niñas.

CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA

Sexto grado



Escuela: _____

Este libro pertenece a la escuela. Utilízalo y devuélvelo al final del año.

Autoridades Ministeriales

Oscar Hugo López Rivas
Ministro de Educación

Héctor Alejandro Canto Mejía
Viceministro Técnico de Educación

María Eugenia Barrios Robles de Mejía
Viceministra Administrativa de Educación

Daniel Domingo López
Viceministro de Educación Bilingüe e Intercultural

José Inocente Moreno Cámbara
Viceministro de Diseño y Verificación de la Calidad Educativa



Este material ha sido elaborado bajo la Orden de Trabajo No. EDH-I-05-05-00033 de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, Misión Guatemala (USAID/G), con Juárez y Asociados: proyecto **USAID/Reforma Educativa en el Aula**, y en apoyo al Convenio de donación de objetivo estratégico No. 520-0436.7, "Inversión Social: personas más sanas y con mejor nivel de educación".

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente los puntos de vista de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos de América.

Comité editorial del MINEDUC

Coordinadora editorial: Olga Tzaquitiz Solis

Francisco Choc

Edna Penagos Zamora

Vitti de Ramos

Lidia Sam Colop

Cayetano Rosales

Corrección de estilo y aportes al contenido:

Miguel Ángel Guzmán Velásquez

Diagramación: Vera Bracamonte Orantes

Equipo técnico de USAID

Dirección técnica: Sophia Maldonado Bode

Autora: Karem Malouf Sierra

Editores: Marta Molina, Johann Melchor Toledo, Ana Beatriz

Consenza y Belinda López

Coordinación de diagramación: Omar Hurtado Álvarez

Diagramadores: Claudia Roche y Walter Aguilar

Corrección de pruebas: Luisa Mejicanos Valle

Corrección de estilo: Ana María Valdeavellano Pinot

Fotografía: Miriam Larios

Ilustración: Mario Montero

Este libro tiene como propósito contribuir a la construcción de nuevos aprendizajes de los alumnos y alumnas que lo utilizan y, de esta manera, apoyar al desarrollo de las competencias propuestas por el Currículo Nacional Base -CNB- y de los estándares de aprendizaje definidos para el país.

© Derechos reservados. Este texto puede ser citado siempre que se indique la fuente y se utilice sin fines comerciales. Las ilustraciones y fotografías tienen autorización para esta única publicación y no pueden reproducirse parcial ni totalmente en ninguna otra.

Este libro fue elaborado bajo la dirección del Ministerio de Educación y USAID/Reforma Educativa en el Aula.

Se agradece la colaboración de:

Instituciones

Fundación para la Cultura y el Desarrollo -FUCUDE- de la

Asociación de Amigos del País -AAP

Instituto Geográfico Nacional -IGN

Instituto Guatemalteco de Turismo -INGUAT

Universidad Francisco Marroquín

Universidad Mesoamericana

Un Techo para mi País

Cuerpo de Paz (Escuelas saludables)

Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP

Personas

Carlos Roberto Seijas Escobar

Edvin Quisquinay Alcor

Enrique Cay

I. Fedorova Motta

Humberto Del Busto

Juan Haroldo Rodas Estrada

Karla Patricia Olilva Toledo

Lester Homero Godínez Orantes

Luis Antonio Rodríguez Torselli

María Lorena Castellanos Rodríguez

Ricardo del Carmen Fortuny

Ruud W. van Akkeren

En esta serie se han incluido imágenes libres de derechos y de dominio público, y otras provenientes de las licencias: Wikimedia commons

ISBN: 978-9929-596-09-2

Ministerio de Educación de Guatemala
6ª calle 1-87, zona 10
Teléfono: (502) 24119595
www.mineduc.gob.gt / www.mineduc.edu.gt

Guatemala, 2018

Queridos niños y niñas de Guatemala:

Tienen en sus manos un libro que contiene aprendizajes de las ciencias naturales y de la tecnología. Fue realizado para que disfruten mientras adquieren nuevos conocimientos, habilidades y destrezas, por medio del desarrollo de actividades interesantes que favorecen la participación, el juego y la experiencia.

Encontrarán temas para practicar normas de seguridad, para el bienestar de ustedes, de sus familias y de la comunidad. Les proporcionaré ideas para cuidar la naturaleza y aprender a vivir en armonía con ella.

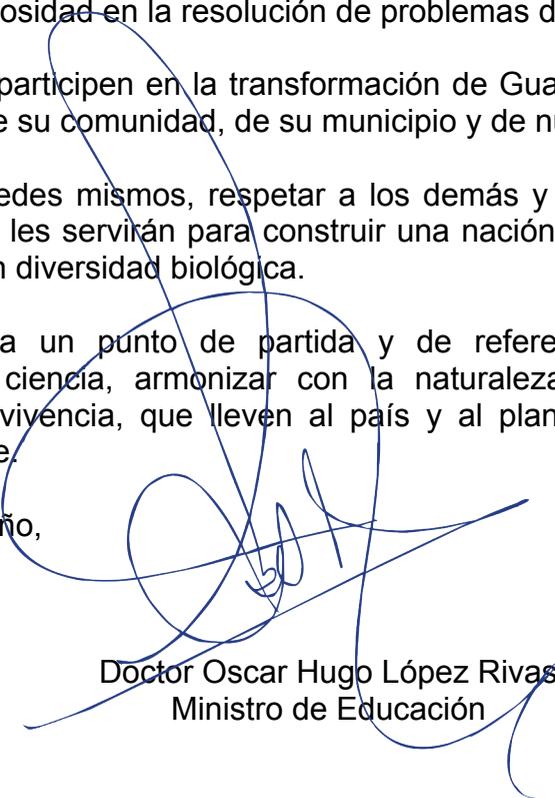
El libro les orientará a investigar y hacer experimentos relacionados con la ciencia, así como a descubrir y fomentar los conocimientos de los pueblos garífuna, ladino, maya, xinka y de otras latitudes del mundo. Todo lo anterior les despertará la curiosidad en la resolución de problemas de la vida diaria.

Les invito a que participen en la transformación de Guatemala, reconociendo la riqueza natural de su comunidad, de su municipio y de nuestro país.

Conocerse a ustedes mismos, respetar a los demás y cuidar el ambiente, son aprendizajes que les servirán para construir una nación con valores ecológicos, en un país rico en diversidad biológica.

Que el libro sea un punto de partida y de referencia, para descubrir y experimentar la ciencia, armonizar con la naturaleza y para identificar las prácticas de convivencia, que lleven al país y al planeta hacia un desarrollo integral sostenible.

Con especial cariño,



Doctor Oscar Hugo López Rivas
Ministro de Educación



Comprometidos con la Educación

 @MineducGT

 /MineducGuate

www.mineduc.gov.gt

Índice

Competencias y estándares	6
¿Cómo es mi libro?	8

Unidad 1

Subunidad No. 1	12
La célula	13
El microscopio	14
La reproducción celular	15
Fases de la Meiosis en el ser humano	16
La herencia genética	17
Espermatogénesis y oogénesis	19
La reproducción humana	20
El embarazo	21
El proceso de la reproducción humana	22
La alimentación adecuada	24
Dieta balanceada	25
Valor nutricional de los alimentos	26
Nutrición inadecuada	27
La fecundación artificial	28
El método científico	29
Actividad de cierre	32
Subunidad No. 2	33
El lago de Atitlán	34
Crecimiento de la población	35
La población humana y el ambiente	36
Los bosques y el ambiente	37
La deforestación	38
Los constituyentes de la materia	40
Tipos de sustancias	41
Los enlaces	43
El Universo se expande	44
La formación del Universo	45
La formación del Sistema Solar	46
El origen del Universo desde distintas cosmovisiones	47
El Universo a través del tiempo	49
Investigación científica	50
Actividad de cierre	53
Proyecto Reciclaje del papel	54

Unidad 2

Subunidad No. 1	60
Reacciones en un organismo vivo	61
El sistema endocrino	61
Las glándulas y la reproducción	63
El sistema nervioso	64
Acción de las hormonas sobre el organismo	67
Alteraciones hormonales	68
Hiperinsulinemia e hipoinsulinemia	69
Hipoglicemia e hiperglicemia	69
Los organismos	71
Organismos unicelulares y pluricelulares	72
Ciclos de vida	73
Función de los seres vivos en el ambiente	75
Observación	76
Producción de abono orgánico	77
Actividad de cierre	80
Subunidad No. 2	81
Relaciones de interdependencia entre especies	83
El parasitismo	83
Parásitos del ser humano	84
Simbiosis	85
Energía	88
Transformaciones energéticas	90
El campo magnético de la Tierra	92
Fenómenos naturales en la Tierra	95
Fenómenos naturales según la ciencia	96
Prevención de desastres	98
Biopronóstico o predicción de desastres naturales	99
Actividad de cierre	101
Proyecto ¿Qué es el suelo?	102

Unidad 3

Subunidad No. 1.....	108	Prevención del abuso de las drogas.....	160
Conducta sexual.....	109	Infecciones de transmisión sexual.....	162
Conducta sexual humana.....	110	Infección por VIH.....	163
Prevención de enfermedades.....	111	Prevención de infecciones	
La higiene.....	112	de transmisión sexual.....	164
Enfermedades infecciosas.....	114	Beneficios que se obtienen de	
Ejemplos de enfermedades		las plantas.....	167
infecciosas.....	116	Partes de la planta.....	168
La sistemática.....	118	Plantas medicinales e industriales.....	169
La taxonomía.....	120	La precisión y la exactitud en	
Sistemas de clasificación.....	121	experimentos científicos.....	172
Las huellas de la historia.....	123	Actividad de cierre.....	176
Actividad de cierre.....	128		
		Subunidad No. 2.....	177
Subunidad No. 2.....	129	El calentamiento global.....	178
Recursos naturales.....	130	El efecto invernadero.....	179
Los recursos hídricos.....	131	Impacto del calentamiento global.....	180
El aire.....	134	Contaminación y calentamiento	
Las tres R.....	134	global.....	181
Relaciones con el ambiente.....	136	Uso racional de la energía eléctrica.....	185
Energía en el entorno.....	137	Uso de hidrocarburos.....	186
Energía en los organismos vivos.....	138	Exploración espacial.....	189
Los minerales.....	142	La predicción del tiempo.....	190
Clases de minerales.....	143	Explicación de suposiciones a través	
La explotación minera.....	144	de la ciencia.....	193
Tecnología e investigación.....	145	Actividad de cierre.....	197
El cambio climático.....	146	Proyecto	
Actividad de cierre.....	149	Fabricación de productos industriales	
Proyecto		a partir de productos químicos.....	198
Alimentación de las plantas.....	150	Actividades adicionales.....	202
		Verifico mi avance.....	222
		Bibliografía.....	224

Unidad 4

Subunidad No. 1.....	156
Las drogas.....	157
Efectos del consumo de	
algunas drogas.....	159

Competencias y estándares de grado



Competencia

1 Relaciona el origen y evolución de la vida, (procesos celulares, la herencia, reproducción, entre otros) con la interacción del ser humano con la naturaleza según los aportes de la ciencia y la cosmovisión de los Pueblos.



Competencia

2 Contrasta características, estructuras y funciones del ser humano, de los animales y de las plantas para comprender la razón de la diversidad biológica.

Competencia

3 Describe la reproducción y el comportamiento ético con relación a la sexualidad como forma de conservar la salud y proteger la vida.



Competencia

4 Emite juicio crítico acerca del impacto que el consumo de drogas tiene en la salud humana.

Competencia

5 Propicia las condiciones necesarias para el consumo de una dieta variada que facilite la conservación de la salud.

Estándar ·

Relaciona los procesos celulares y la herencia como fundamento del origen y la evolución de la vida desde el punto de vista científico y la cosmovisión de los Cuatro Pueblos.

Estándar ··

Identifica enfermedades comunes que afectan a su región, su prevención, cuidado y tratamiento participando en acciones que promueven el rescate, la conservación y el mejoramiento de salud personal, familiar y comunal, incluyendo las enfermedades de transmisión sexual y el VIH-SIDA.

Estándar —

Clasifica a algunas especies en taxonomías básicas.

Estándar ÷

Identifica hipótesis acerca de la extinción de algunas especies y las adaptaciones que han tenido otras para su sobrevivencia.

Estándar ··

Identifica enfermedades comunes que afectan a su región, su prevención, cuidado y tratamiento participando en acciones que promueven el rescate, la conservación y el mejoramiento de salud personal, familiar y comunal, incluyendo las enfermedades de transmisión sexual y el VIH-SIDA.



Competencias

6 Emite juicio crítico acerca del impacto que la actividad humana y el crecimiento poblacional tienen en el deterioro ambiental.

Estándar ...

Explica la relación que se debe dar entre los diferentes ecosistemas para mantener el equilibrio en la naturaleza.

Estándar

Analiza el impacto del crecimiento demográfico y la relación entre la actividad humana y el deterioro ambiental y formas para su conservación y rescate.



Competencia

7 Describe el desarrollo sostenible como una opción para conservar los recursos energéticos ante el crecimiento poblacional.

Estándar ...

Identifica elementos químicos indispensables en la vida del ser humano y la formación de sustancias esenciales y mezclas.

Estándar

Relaciona las fuentes de energía con sus transformaciones y aplicaciones y describe el uso de tecnología favorable al ambiente.



Competencia

8 Realiza la experimentación a partir del uso de la tecnología a su alcance, dentro de un proceso de investigación.

Estándar

Explica el origen de la Tierra y del Universo desde el punto de vista científico y de otras cosmovisiones.

Estándar ==

Diferencia las clases de minerales que se encuentran en las rocas y los productos y beneficios que se obtienen de ellos.

Estándar ≡

Relaciona el clima local con el clima regional y mundial, los fenómenos atmosféricos que se presentan simultáneamente en el planeta y la predicción de los mismos.

Estándar ≡

Aplica los principios de la investigación científica en la comprensión y/o resolución de problemas que relacionen al ser humano con su entorno.

¿Cómo es mi libro?



Te damos la bienvenida a sexto grado y a la aventura de aprender. En este libro encontrarás actividades que te ayudarán a conocer el entorno, así como a relacionar y valorar la naturaleza y sus fenómenos.



Entrada de tema

Estos íconos te indican que estás iniciando un nuevo tema.

Las instrucciones te indicarán cómo debes trabajar.



Trabaja individualmente



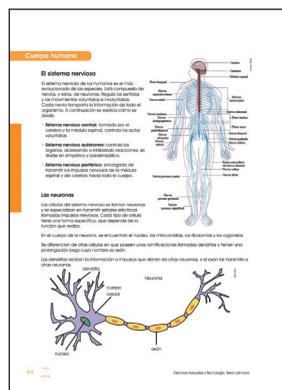
Trabaja en pareja



Trabaja en equipo

Encontrarás información, actividades y talleres sobre la estructura y funcionamiento del cuerpo, desde el concepto de célula hasta la formación de órganos y sistemas.

Conocimiento personal



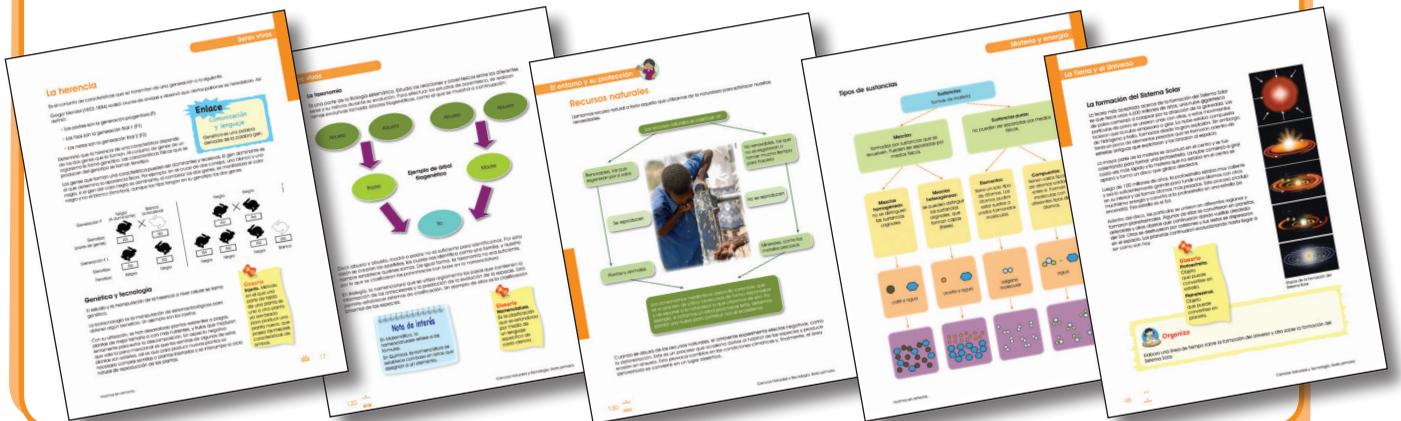
Vida saludable



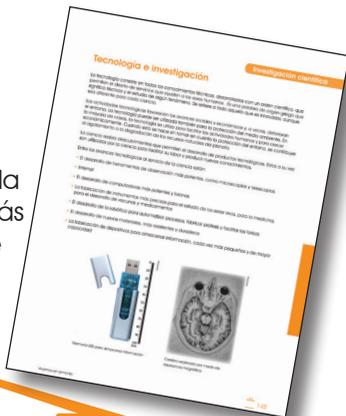
Esta información y actividades te permitirán aprender más sobre los alimentos, la higiene personal y su relación con el buen funcionamiento del organismo humano.

Desarrollo sostenible

Encontrarás explicaciones, lecturas y actividades que te permitirán aprender más sobre la interacción del ser humano con su entorno social, cultural, económico y ambiental, fomentando su cuidado.



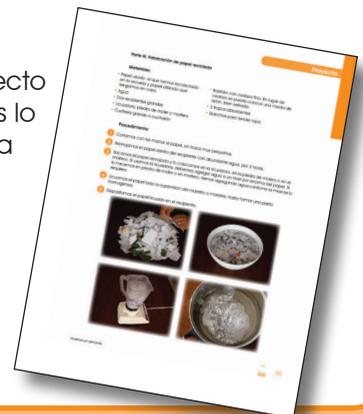
Utilizarás la investigación para la solución de problemas sociales y de la vida cotidiana. Realizarás actividades que te permitirán llevar a cabo procesos de investigación.



Manejo de la información

Proyecto

Realizarás un proyecto en el que aplicarás lo que aprendas en la unidad.





En esta unidad...

- Explico la estructura y funciones de la célula.
- Relaciono la genética y la herencia.
- Describo la estructura y funcionamiento del aparato reproductor masculino y femenino.
- Descubro las funciones de los nutrientes.
- Demuestro la importancia de la nutrición en la prevención de enfermedades.

Unidad

- Establezco la relación entre la actividad humana y el deterioro ambiental y los desastres.
- Explico la importancia de la reforestación para la prevención de desastres.
- Analizo el impacto del crecimiento de las poblaciones - demográfico - en el ambiente.
- Explico el origen de la Tierra y del Universo según las distintas cosmovisiones.

Subunidad

1

1 Dibujo en mi cuaderno una célula con las partes que recuerde, identificando cada una de las partes que se mencionan a continuación.

membrana

citoplasma

núcleo

2

Observo los alimentos. Luego, copio la tabla en mi cuaderno y ordeno en ella los alimentos que aparecen en las ilustraciones.



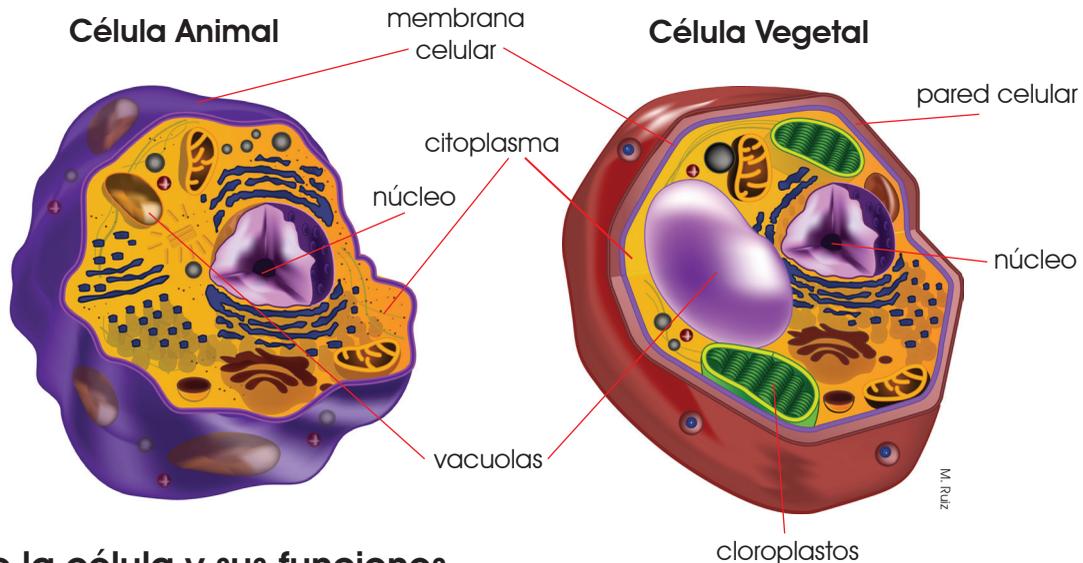
Alimentos saludables

Alimentos no saludables



La célula

La célula es la estructura más pequeña en un ser vivo. Las células animales y vegetales tienen organelos y funciones que las hacen diferentes entre sí. En cada organismo existen células con funciones específicas, que se agrupan para formar tejidos.



Partes de la célula y sus funciones

Mitocondrias: realizan la respiración celular. Presentes en células animales y vegetales.

Núcleo: se encarga de la reproducción celular. Allí se produce la información de la célula.

Membrana celular: estructura semipermeable que rodea y protege tanto a células animales o a células vegetales. Contiene un líquido llamado citoplasma. Realiza el transporte celular para obtener los materiales que necesita la célula y descartar lo que ya no es útil.

Vacuola: almacena sustancias, digiere materiales y elimina los desechos. Su tamaño es más grande en células vegetales.

Lisosomas: digieren partículas extrañas, como las bacterias, que son dañinas para el organismo y destruyen las partes gastadas de la célula para reutilizarlas. Únicamente están en células animales.

Centriolos: son unos tubos pequeños que intervienen en la reproducción celular. Se encuentran en células animales y vegetales.

Plastidios: Son estructuras únicamente de células vegetales que almacenan y procesan alimentos. Pueden ser de tres tipos, como se describe a continuación.

- Cloroplastos: se encuentran en las plantas verdes y les dan su color. En ellos está la clorofila, que usa la energía solar para elaborar el alimento de la célula durante la fotosíntesis.
- Leucoplastos: almacenan nutrientes.
- Cromoplastos: dan el color rojo, amarillo y anaranjado a las hojas de las plantas y a los vegetales.



Glosario
Semipermeable.
Que deja pasar algunas sustancias y otras no.

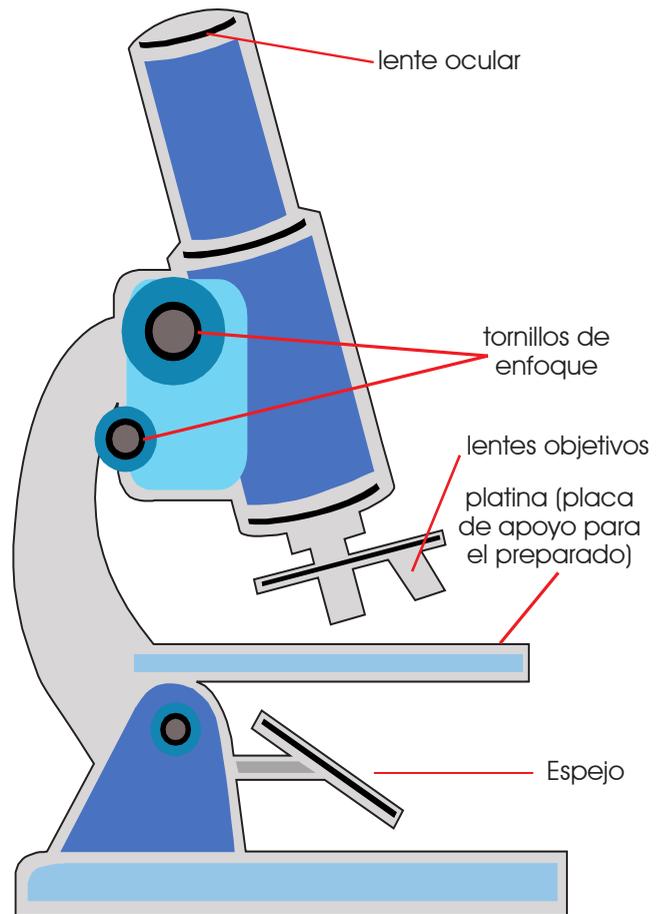
El microscopio

El microscopio es un instrumento que se utiliza para observar objetos o estructuras muy pequeñas, que no pueden verse a simple vista.

La primera célula la observó el inglés Robert Hooke en 1665 y fue una muestra de corcho en un microscopio rudimentario. Notó que había unos pequeños compartimentos a los que llamó células. Los compartimentos eran las paredes de las células muertas en el corcho.

Nota de interés

La palabra célula proviene del latín *cellula*, que significa habitación pequeña.



¿Cómo funciona el microscopio?

1. El material que se observa se coloca en una placa de vidrio llamada portaobjetos.
2. Luego se cubre con otra placa de vidrio, mucho más pequeña y delgada, llamada cubreobjetos.
3. Esta preparación se coloca en el microscopio y se sujeta por dos pinzas en una plataforma llamada platina.
4. Sobre el preparado hay una lente llamada objetivo.
5. El objetivo capta la imagen del preparado y la amplía.
6. Esta imagen viaja a través de un tubo y llega a otra lente llamada ocular.
7. El ocular es donde se coloca el ojo. Allí se capta y amplía la imagen para que se pueda ver.
8. Existen tornillos que mueven la platina hacia arriba o hacia abajo, para poder enfocar la imagen.

La reproducción celular

La célula que se reproduce se llama célula madre. En su núcleo se encuentran los cromosomas. Estos contienen el material hereditario en forma de genes.

La reproducción celular puede ocurrir de dos formas:

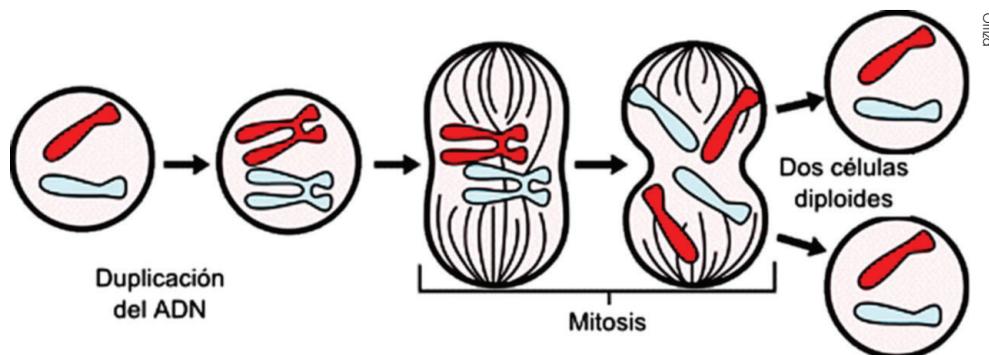
- Mitosis: duplicación de la célula para producir dos células idénticas.
- Meiosis: duplicación y luego división celular para formar células sexuales.

Fases de la mitosis

1. Profase: los cromosomas se duplican y se unen en pares. Los centriolos se dirigen a puntos opuestos de la célula para formar polos. Se forma un huso mitótico, que mueve a los cromosomas hacia los polos.
2. Metafase: los pares se mueven hacia el centro de la célula y se pegan al huso.
3. Anafase: los pares se separan en cromosomas individuales y viajan hacia los centriolos en los polos.
4. Telofase: el huso se divide y forma dos núcleos nuevos. Se desarrollan las membranas nucleares y se separan las dos células.



Cromosoma



Relaciono

- Dibujo las fases de la mitosis en mi cuaderno.
- Señalo en los dibujos el núcleo de la célula, los cromosomas, los centriolos, el huso mitótico y la membrana celular.
- Relaciono cada una de las partes con su función.

Fases de la Meiosis en el ser humano

1. Interfase I: la célula madre tiene 46 cromosomas (23 pares).

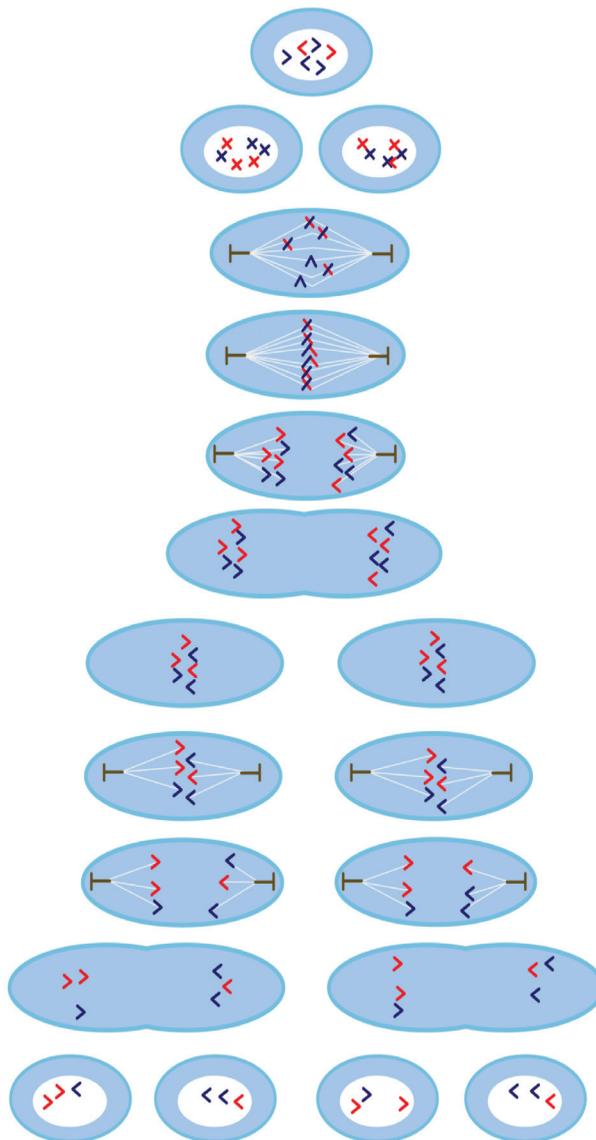
2. Duplicación celular: la célula realiza una mitosis y pasa por:

- Profase I: estos se duplican a 92 y se forman dos nucléolos (núcleos sin membrana nuclear) de 46 cromosomas.
- Metafase I: se separan los nucléolos y los 46 pares se alinean en el centro de la célula.
- Anafase I: los pares se separan y viajan hacia los centriolos (polos), donde se parten en cromosomas individuales.
- Telofase I: los cromosomas se agrupan para formar dos células hijas.

3. Interfase II: se cuenta con dos células de 46 cromosomas (23 pares) cada una.

4. División celular:

- Metafase II: los 23 pares se alinean en el centro de la célula.
- Anafase II: los 23 pares se separan y viajan hacia los centriolos, en donde se forman 23 cromosomas.
- Telofase II: se separan las células. Se forman cuatro células con la mitad de cromosomas de la célula madre,



Palabras clave: célula, membrana celular, núcleo, mitocondria, vacuola, lisosomas, cloroplastos, célula madre, mitosis, meiosis, profase, metafase, anafase, telofase, cromosoma y gen.



La herencia genética

Es el conjunto de características genéticas que se transmiten de una generación a la siguiente.

Gregor Mendel (1822-1884) realizó cruces de arvejas y observó que ciertos patrones se heredaban. Así definió:

- Los padres son la generación progenitora (P)
- Los hijos son la generación filial 1 (F1)
- Los nietos son la generación filial 2 (F2)

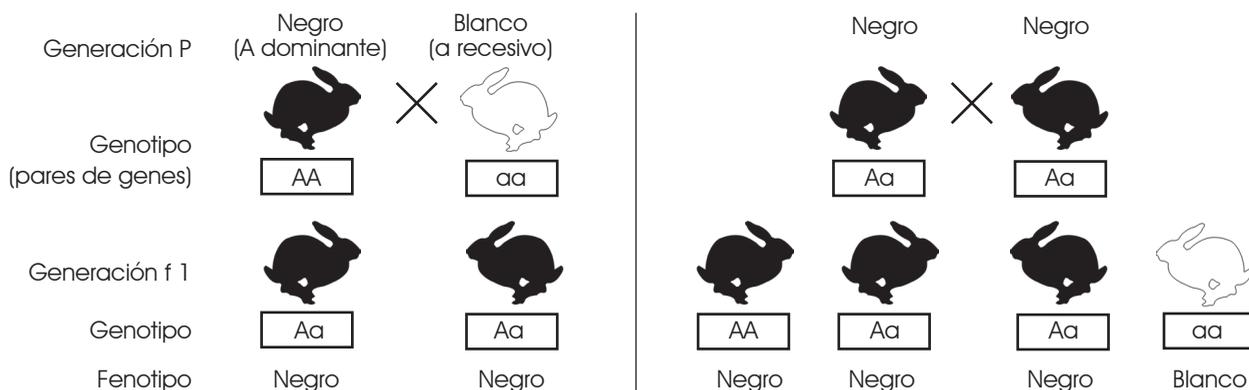
Determinó que la herencia de una característica depende de los dos genes que la forman. Al conjunto de genes de un organismo le llamó genotipo. Las características físicas que se producen del genotipo se llaman fenotipo.

Los genes que forman una característica pueden ser dominantes y recesivos. El gen dominante es el que determina la apariencia física. Por ejemplo: en el cruce de dos conejos, uno blanco y uno negro, si el gen del color negro es dominante, al combinar los dos genes, se manifestará el color negro y no el blanco (fenotipo), aunque los hijos tengan en su genotipo los dos genes.

Enlace

Comunicación y lenguaje

Genética es una palabra derivada de la palabra gen.



M. Larios

Genética y tecnología

El estudio y la manipulación de la herencia a nivel celular se llama genética.

La biotecnología es la manipulación de sistemas biológicos para obtener algún beneficio. Un ejemplo son los injertos.

Con su utilización, se han desarrollado plantas resistentes a plagas, plantas de mejor tamaño o con más nutrientes, y frutos que maduran lentamente para evitar la descomposición. Un aspecto negativo que vale la pena mencionar es que las semillas de algunas de estas plantas son estériles, así es que para producir nuevas plantas es necesario comprar semillas o plantas injertadas y se interrumpe el ciclo natural de reproducción de las plantas.

Glosario

Injerto. Método en el que una parte de tejido de una planta se une a otra planta ya sembrada para producir una planta nueva, que posea las mejores características de ambas.



Relaciono

Observo las siguientes características de los miembros de mi familia:

- el color del cabello
- el color de los ojos
- si pueden enrollar la lengua o no
- la forma de la oreja

Coloco mis observaciones en cuadros como los que se muestran abajo para el ejemplo de la forma de la oreja. Trabajo en una hoja o en mi cuaderno.

Forma de la oreja: con lóbulo separado y con lóbulo unido

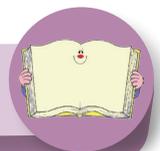
Generación P: abuelos paternos			
abuela paterna	abuelo paterno		
Generación F1: papá y tíos paternos			
papá	tío	tía	tío

Generación P: abuelos maternos			
abuela materna	abuelo materno		
Generación F1: papá y tíos maternos			
mamá	tío	tía	tío

Generación F1: padres			
papá		mamá	
Generación F2: mis hermanos			
yo	hermana	hermano	hermana

Analizo los rasgos que se heredaron y discuto los resultados con mis compañeros.

Palabras clave: herencia, genotipo, fenotipo, genética y biotecnología.



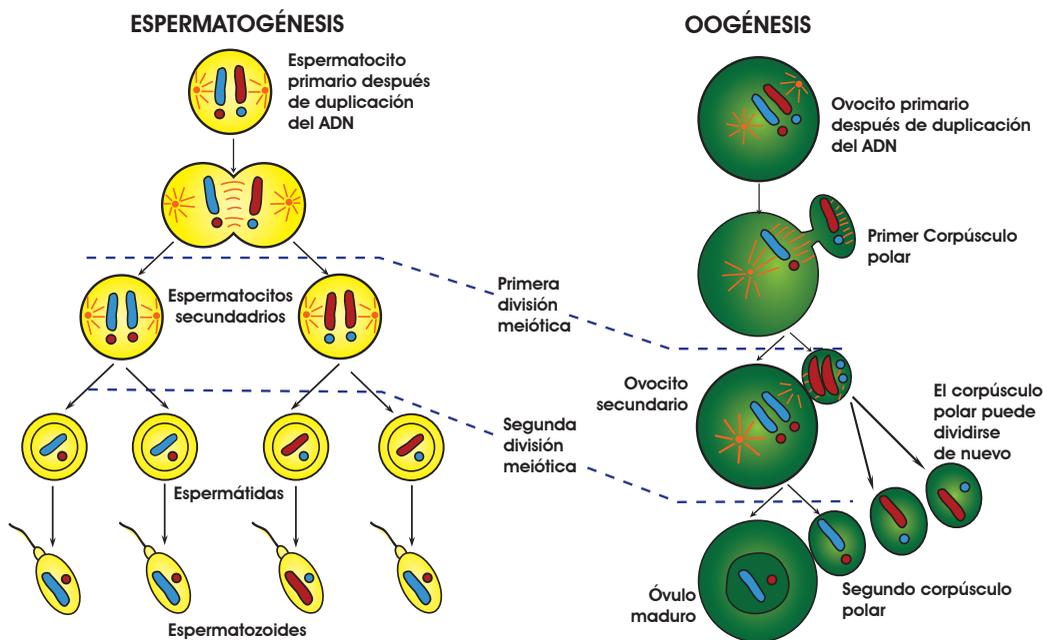


Espermatogénesis y oogénesis

Los espermatozoides y los óvulos son las células sexuales humanas y se producen por medio de meiosis. La célula madre tiene 46 cromosomas. Dos de ellos se llaman cromosomas sexuales y sirven para determinar el sexo del bebé. Los cromosomas sexuales se denominan X, Y.

- Un hombre tiene 44 cromosomas, más los cromosomas XY
- Una mujer tiene 44 cromosomas, más los cromosomas XX

Espermatozoides	Óvulos
Se forman en un proceso llamado espermatogénesis, su célula madre se llama espermatogonia. Al final se tienen cuatro espermatozoides fértiles, con 23 cromosomas cada uno, de los cuales uno es un cromosoma sexual.	Se forman en un proceso llamado oogénesis, su célula madre se llama ovogonia. Al final se producen cuatro células, de las cuales solo una es un óvulo fértil. Este tiene 23 cromosomas, uno de estos es un cromosoma sexual.



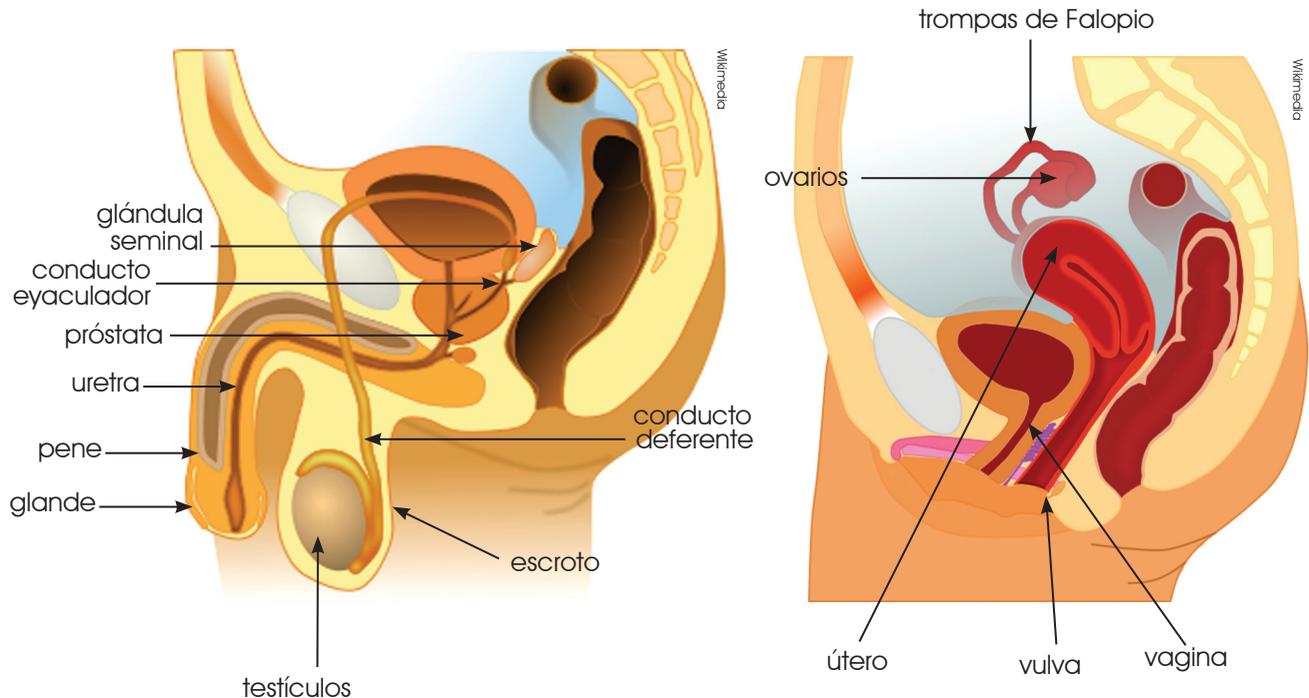
En el momento de la fecundación, se forma una célula con los 46 cromosomas (23 pares). Si los cromosomas sexuales que quedan son XX, se forma una niña. Si son XY, se forma un niño.

Palabras clave: espermatogénesis, oogénesis, cromosomas sexuales, espermatogonia y ovogonia.



La reproducción humana

En el sistema reproductor se producen las células sexuales.



Aparato reproductor masculino

Los órganos sexuales externos del hombre son los testículos y el pene.

Los testículos están suspendidos en una especie de saco llamado escroto. Su función es producir los espermatozoides. Estos se encuentran en un líquido llamado semen, el cual se produce en las glándulas seminales.

El semen pasa por los conductos deferentes y el conducto eyaculador para llegar a la uretra, en el pene. Es por allí que sale al exterior.

Aparato reproductor femenino

En la mujer, los órganos sexuales se encuentran en el interior del cuerpo.

Los ovarios tienen la función de producir óvulos.

El útero o matriz es una cavidad musculosa, situada debajo del vientre, en la cual se desarrollará el bebé cuando se produce un embarazo.

Los ovarios se comunican con el útero a través de las trompas de Falopio.

La vagina es el canal que comunica el útero con el exterior. La vulva constituye el conjunto de órganos externos del aparato reproductor femenino.

Palabras clave: testículos, pene, ovarios, útero, vagina y vulva.



El embarazo

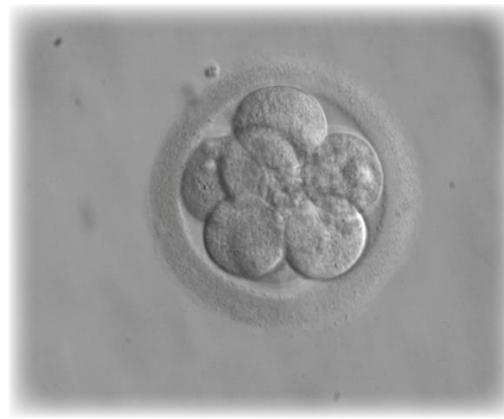
La formación de un nuevo ser en el vientre de la madre es un embarazo. Se inicia cuando las células sexuales masculina y femenina se unen.

El embarazo tiene diferentes etapas:



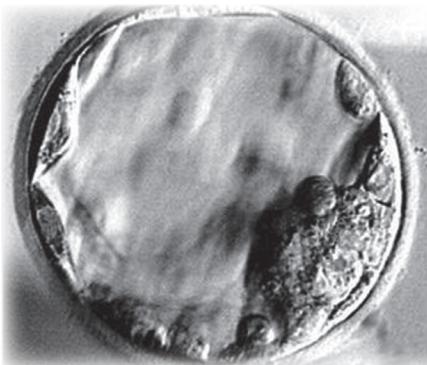
Wikimedia

Fecundación: el espermatozoide se une con el óvulo. Esta unión forma el cigoto que es la primera etapa del nuevo ser.



Wikimedia

Segmentación: el cigoto se divide muchas veces por mitosis, formándose muchas células que serán las que más adelante formarán tejidos y órganos del nuevo ser. A esta etapa se le denomina mórula.



Wikimedia

Implantación: la siguiente etapa del ser es la formación del denominado blastocito que se adhiere al útero de la madre y comienza a crecer, dentro de una membrana llamada placenta. En esta etapa se llama embrión.



E. Uthman

Primer trimestre: el embrión se convierte en feto. El feto está unido a la placenta por medio del cordón umbilical que tiene la función de pasar alimento y oxígeno al feto, desde el cuerpo de la madre.



Wikimedia

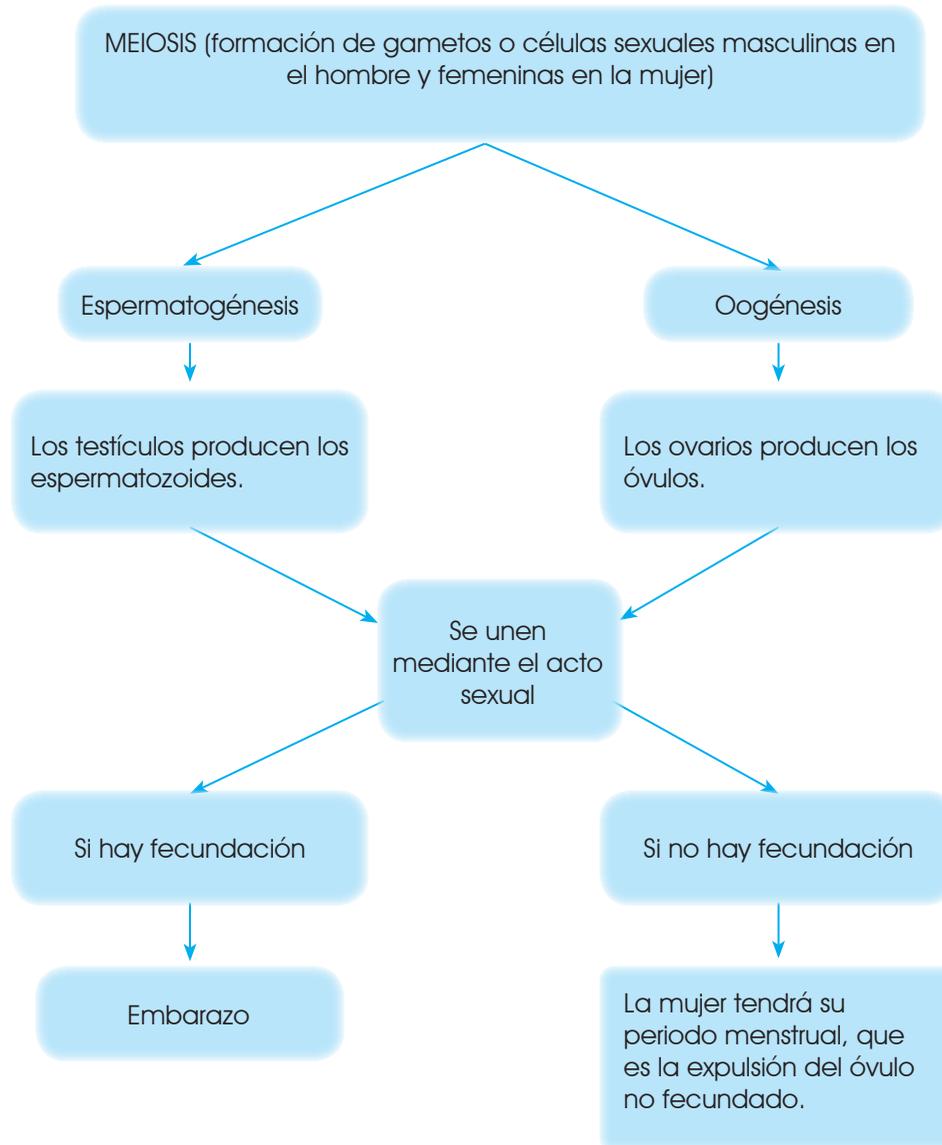
En el segundo trimestre: se forma el esqueleto, abre las manos y los ojos.



Wikimedia

Final del tercer trimestre: el feto está listo para nacer.

El proceso de la reproducción humana



Palabras clave: embarazo, fecundación, segmentación, implantación, embrión y feto.



Taller



Elaboramos un mural para la clase

Elegimos un tema de la siguiente lista: espermatoogénesis, oogénesis, embarazo, sistema reproductor femenino, sistema reproductor masculino.

- Incluimos datos interesantes, fotografías y mapas conceptuales del tema.
- Elaboramos un cartel.
- Mostramos y explicamos a nuestros compañeros el cartel.
- Hacemos un mural con todos los carteles de la clase.



Nota de interés

Paternidad y maternidad responsable es adquirir un compromiso con los hijos para ofrecerles bienestar.



Relacionamos

Copiamos en el cuaderno el siguiente cuadro. Luego lo completo con la información que haga falta y explico cada una de las conductas indicadas.

Conductas responsables	Conductas irresponsables
Planificar los embarazos	
	Maltratar a los hijos
Proporcionar condiciones de bienestar familiar	
	Dar mal ejemplo a los hijos



La alimentación adecuada

Los nutrientes

Los nutrientes son todas aquellas sustancias que contienen los alimentos y que son necesarias para el buen funcionamiento del organismo.

Se clasifican en:

- **Proteínas:** sirven para la construcción, reparación y mantenimiento del cuerpo. Ejemplo: alimentos de origen animal, leguminosas como el garbanzo, frijoles y otras.
- **Carbohidratos:** dan energía al organismo. Ejemplo: azúcares, pan, harinas, pastas.
- **Lípidos o grasas:** ayudan a la formación de hormonas y de las membranas celulares. También dan energía. Ejemplo: aceites, margarinas, grasa en la carne.
- **Vitaminas:** ayudan al buen funcionamiento celular del organismo. Fortalecen el sistema inmunológico y ayudan a prevenir enfermedades. Ejemplo: vitamina A, que está en la zanahoria; vitamina C, presente en los cítricos; y vitamina D, que se encuentra en la leche y el huevo.
- **Minerales:** Al igual que las vitaminas, son necesarios para la actividad celular del cuerpo. Ejemplo: calcio, magnesio, fósforo, flúor y potasio.

Glosario

Cítricos. Frutos ácidos con alto contenido de vitamina C. Ejemplo: naranja, limón, toronja.

La lactancia materna

La alimentación adecuada comienza desde antes de nacer. Durante el embarazo, la madre debe cuidarse y mantener una adecuada alimentación para que el feto se desarrolle. Después del nacimiento, el bebé se alimenta de la leche de la madre. Este es el único alimento que los recién nacidos toleran, aunque se han desarrollado algunos sustitutos de leche en polvo especial para ellos.

La leche materna es la mejor fuente de nutrición durante los primeros meses de vida del niño. Provee anticuerpos, nutrientes, minerales, vitaminas, agua y hormonas, que ayudan al recién nacido a combatir enfermedades.

Cuando el bebé crece, desarrolla la capacidad de digerir más alimentos, porque su cuerpo necesita distintos nutrientes que no puede obtener solo de la leche de la madre. Por ello, deberá llevar una dieta balanceada con frutas, verduras, productos animales y agua.



F. Meigraepo

Palabras clave: nutrientes, proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales.



Dieta balanceada



Relaciono



Anoto en mi cuaderno el nombre de los alimentos.

Para cada alimento escribo:

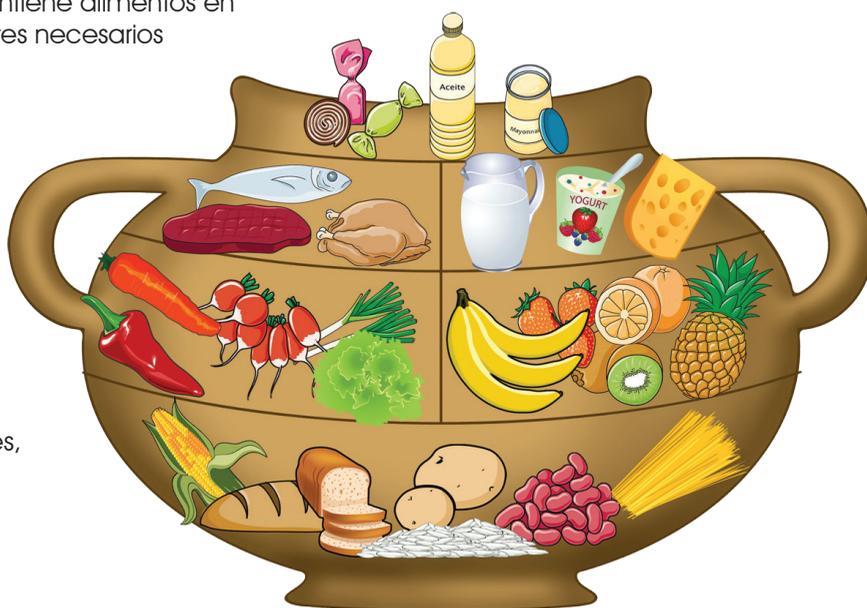
- Me gusta o no me gusta.
- Pienso si son nutritivos o no y por qué.
- ¿Cuál es el nutriente que contienen?

Pregunto a un adulto cuáles son las costumbres de alimentación propias de mi comunidad o barrio. Las anoto y comparo con las de mi familia. Analizo en qué nutrientes es rica nuestra alimentación.

Una dieta balanceada es aquella que contiene alimentos en cantidades que proveen todos los nutrientes necesarios para el organismo.

El ser humano debe ingerir:

- De 4 a 6 porciones de carbohidratos diarias: papas, cereales, pan, tortilla etc.
- Por lo menos 3 porciones diarias de fruta.
- Por lo menos 3 porciones diarias de verduras u hortalizas.
- De 2 a 4 porciones diarias de productos lácteos.
- De 3 a 4 porciones semanales de carnes, aves, huevos o pescado.
- 2 litros de agua al día.
- Los dulces y las grasas deben ingerirse ocasionalmente.



La olla alimentaria guatemalteca

Valor nutricional de los alimentos

El valor nutricional de los alimentos nos indica la cantidad de nutrientes que estos poseen.

Por ejemplo, se recomienda que una persona adulta ingiera aproximadamente 60 mg de vitamina C al día. Una porción de piña contiene unos 20 mg de vitamina C. Si comemos una porción de piña, ya completamos una tercera parte de lo que necesitamos para el día.

Nota de interés

El Dr. Ricardo Bressani, bioquímico guatemalteco, inventó la Incaparina en 1959. Es un alimento muy completo y barato para combatir la desnutrición.

Enlace

Matemáticas

Los nutrientes se encuentran presentes en los alimentos en cantidades muy pequeñas. Por eso se miden en gramos (g) y miligramos (mg). En un gramo hay 1,000 miligramos. Para imaginarnos el tamaño de estas cantidades, podemos pensar que 100 g a tres cucharadas.



Relaciono

Leo con atención la tabla sobre los valores nutricionales de algunos alimentos.

Cada 100 gramos de:	Minerales					Vitaminas				Grasas g	Proteínas g	Carbohidratos g
	Sodio mg	Calcio mg	Hierro mg	Fósforo mg	Potasio mg	B1 mg	B2 mg	B3 mg	C mg			
maíz	35	7	2.7	210	287	0.38	0.2	0.2	0	0	30.1	19.02
guayaba	3	20	0.7	35	250	0.03	0.05	1.0	75	75	15	9.5
frijol	60.28	183	4.7	0-40	140	0.64	1.8	-	0	0	15	55.4
mango	0	15	0.6	22	-	0.05	0.02	0.7	5	5	0	17
manzana	1	7	0.3	12	110	0.03	0.03	0.2	6	6	0.26	3.1
tamarindo	1	10	0.4	9	120	0.03	0.03	0.2	6	6	2.8	5.6
Incaparina	0	700	3,000	-	-	400	-	-	0	0	9	4

Fuentes: (Alexander, P et. al 1992) <http://www.iqb.es/diccionario/alimento/alimento.htm>, <http://www.zonadiet.com./tablas/frutas.htm>.

Respondo de acuerdo con la tabla:

- ¿Qué alimentos son ricos en vitamina C? ¿Y en sodio?
- ¿Qué alimentos son una fuente importante de carbohidratos?
- ¿Qué alimentos son ricos en proteínas?
- ¿Cuáles son ricos en grasas?

Investigo en qué alimentos se encuentran y para qué sirven las vitaminas A, B1, B2, B6, B12, C, D, E y K.



Nutrición inadecuada

Ocurre cuando no se ingieren las cantidades necesarias de nutrientes o se ingiere en exceso. La deficiencia de nutrientes causan enfermedades como:

Enfermedad	Diferencia	Consecuencias
anemia	falta de hierro	Cansancio y debilidad
osteoporosis	falta de calcio	Debilita los dientes y los huesos
escorbuto	falta de vitamina C	Sangrado de encías, mala cicatrización de heridas, caída de dientes
raquitismo	falta de vitamina D	Mal desarrollo de huesos, piernas débiles
estreñimiento	falta de fibra o de agua	Aumenta el riesgo de cáncer de intestino grueso

El exceso de grasa o de carbohidratos puede causar obesidad, aumento de la presión arterial y enfermedades del corazón.

Desórdenes alimenticios

Se producen cuando hay mala nutrición debido al estrés, la ansiedad o la depresión. La compulsión al comer se considera un desorden alimenticio que provoca obesidad.

- Anorexia: la persona piensa que está gorda aunque no lo esté, y deja de comer para seguir adelgazando. Se enferma por deficiencias de nutrientes.
- Bulimia: la persona come sin control, luego se siente culpable y vomita para no engordar. Muchas personas anoréxicas se vuelven bulímicas.



Glosario

Compulsión.

Es cuando se hace algo por un impulso muy fuerte que no se puede controlar.



Getty Images

Nota de interés

Aproximadamente 2/3 de la población humana mundial padece de desnutrición.

Palabras clave: desnutrición, anemia, osteoporosis, escorbuto, raquitismo, estreñimiento, obesidad, anorexia y bulimia.





La fecundación artificial



Relaciono

- Leo con atención el artículo sobre la fecundación artificial.
- Comento la lectura con mis compañeros.
- Dibujo un mapa conceptual acerca del proceso de procreación artificial descrito en la lectura.
- Leo con atención el texto siguiente:

El 25 de julio de 1978, nació la primer "bebé probeta". Este término fue utilizado para la procreación asistida, es decir, por métodos no naturales. Los doctores P. Steptoe y R. Edwards, lograron ayudar a unos esposos que no podían tener hijos.

La técnica consiste en extraer óvulos de la madre y recolectar espermatozoides del padre. El óvulo se fecunda en un laboratorio, en condiciones artificiales y óptimas para la fecundación. Este procedimiento se llama fecundación *in vitro* (que significa cristal en latín).

Se requiere que los óvulos de la madre sean sanos y que su útero esté en perfectas condiciones para poder implantar al óvulo fecundado. Además, los espermatozoides del padre también deben estar saludables para que puedan lograr la fecundación.

Una vez realizada la fecundación, los óvulos fecundados se dejan en incubación. En un máximo de dos a cinco días se colocan los embriones en el útero de la madre para que se implanten. La madre queda embarazada.

El campo de la procreación asistida ha avanzado mucho en los últimos años. La fecundación *in vitro* ya no es la técnica más avanzada. Sin embargo, es una de las técnicas que más se ha perfeccionado y ha servido para ayudar a muchas parejas que no pueden tener hijos.



Michaell/Cori

Nota de interés

El Dr. Edwards recibió el Premio Nobel de Medicina por el desarrollo de la fecundación *in vitro*, en el año 2010.

Glosario

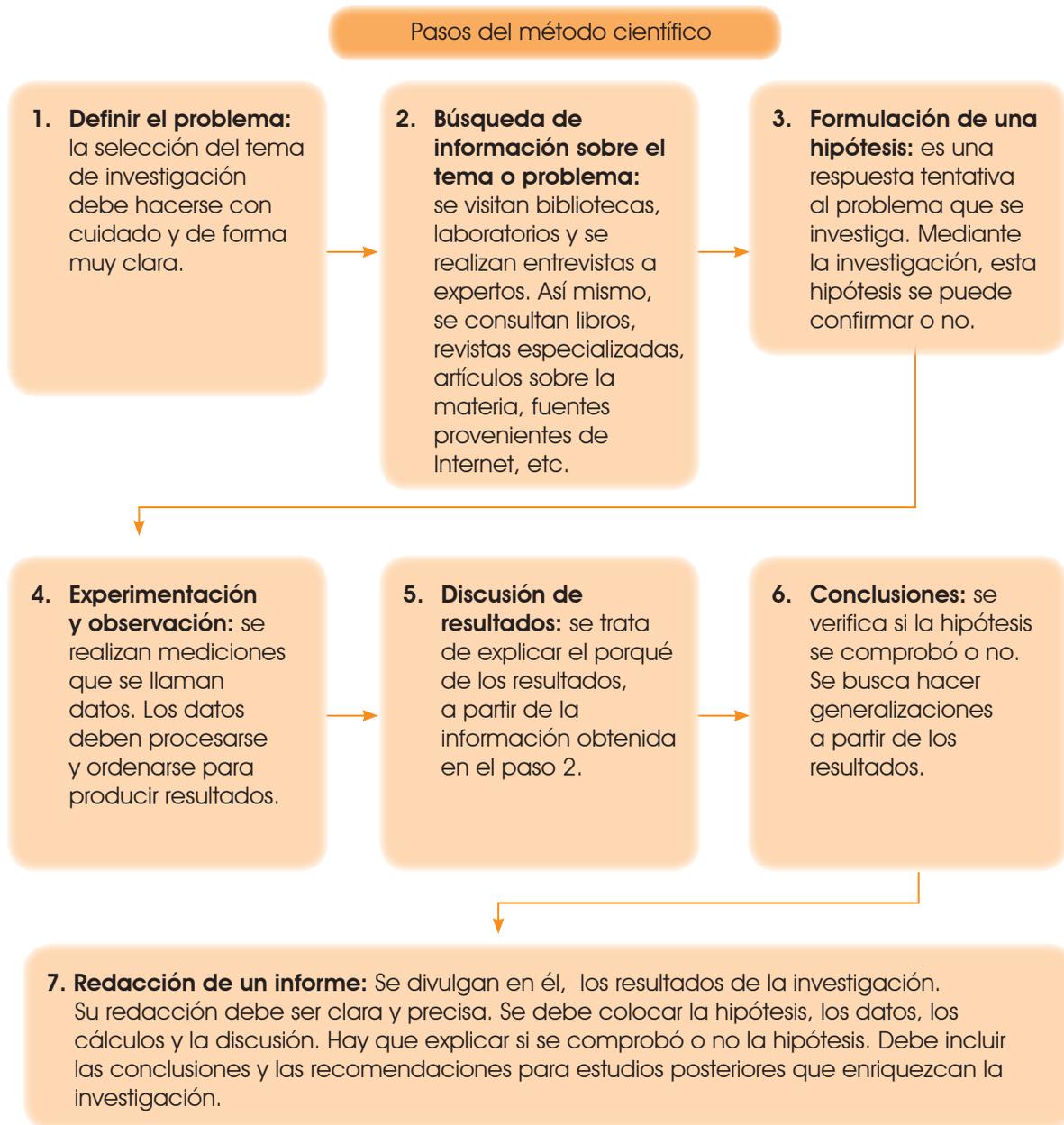
In vitro. Latín que significa dentro del vidrio. Se refiere a procedimientos realizados en condiciones controladas.

Óptima. Sumamente bueno, que no puede ser mejor.



El método científico

Es el proceso utilizado en las ciencias para producir conocimiento. Con él se pretende describir, explicar y predecir los fenómenos que se observan.



Palabras clave: método científico, problema e hipótesis.



Taller



Transporte celular en las plantas

Materiales:

- 2 flores blancas con tallo
- 2 botes de vidrio o plástico de medio litro
- 1 litro de agua
- 1 sobre de añilina de color amarillo
- Sal

1. Planteamos el problema: ¿la pared celular es semipermeable o no?
2. Buscamos información acerca del problema: leemos sobre la membrana celular en la página 13 de nuestro libro; investigamos si la pared en la célula vegetal realiza la función de transporte; investigamos qué sustancias necesita una planta para alimentarse.
3. Planteamos una hipótesis acerca de qué sucederá con las flores. Luego, anotamos nuestras hipótesis en el cuaderno. Puede ser más de una.
4. Hacemos un experimento para observar si hay sustancias que no se absorben por las células vegetales.

Procedimiento:

- Numeramos los botes: bote 1 y bote 2.
- Colocamos dos vasos de agua en cada uno de los botes.
- Disolvemos media cucharadita de añilina en el bote 1.
- Disolvemos una cucharada de sal en el bote 2.
- Colocamos una flor en cada bote y observamos qué pasa durante una hora.
- Copiamos la siguiente tabla en nuestro cuaderno y anotamos nuestras observaciones.

Tabla de observaciones

Tiempo	Observación	
	Bote 1	Bote 2
5 minutos		
10 minutos		
20 minutos		
30 minutos		
45 minutos		
60 minutos		



M. Larios



M. Larios

5. Discutimos los resultados con los miembros del grupo:

- ¿Qué le pasó a la planta del bote 1?
- ¿Qué le pasó a la planta del bote 2?
- ¿Por qué ocurrió lo que observamos?
- ¿Se cumplió nuestra hipótesis?

6. Planteamos nuestras conclusiones:

- Colocamos si se cumplió la hipótesis.
- Escribimos generalizaciones según nuestros resultados.

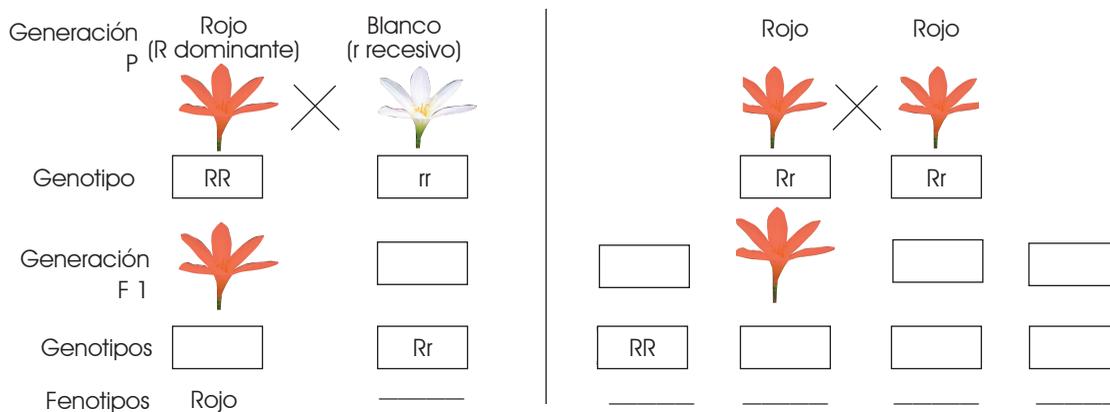
7. Redactamos un informe que contenga:

- Definición del problema
- Marco teórico (aquí escribimos la información importante que encontramos)
- Materiales y procedimiento
- Datos (colocamos la tabla de observaciones)
- Discusión de resultados
- Conclusiones
- Bibliografía

Actividad de cierre



- 1 Escribo una lista con los organelos de la célula que recuerdo y anoto su función.
- 2 Elaboro un mapa conceptual sobre la ovogénesis y la espermatogénesis.
- 3 Copio en mi cuaderno el siguiente esquema y lo completo según los hallazgos de Mendel.



- 4 Con un compañero o compañera, escribimos una dieta balanceada de un día para una persona adulta.
- 5 ¿Cuál es la dieta balanceada de un recién nacido?
- 6 En grupos de cuatro personas, discutimos los siguientes temas. Anotamos las conclusiones en el cuaderno.
 - Beneficios de la lactancia materna
 - Semejanzas y diferencias entre enfermedad alimenticia y desorden alimenticio
 - Beneficios y desventajas de la biotecnología en Guatemala
- 7 Elaboro un mapa de conceptos acerca de los pasos del método científico.
- 8 Propongo una hipótesis acerca de por qué funciona el método científico para resolver los problemas de la ciencia.
- 9 Escribo las partes que debe incluir el informe de investigación.
- 10 Explico por qué es importante para los seres humanos tener una dieta balanceada.





- 1 Salgo de la casa durante el día y la noche ¿qué veo en el cielo?
- 2 Escribo en el cuaderno una lista de los detalles observados.
 - Relaciono mis observaciones con lo que sé, acerca del Universo.
 - ¿Qué objetos hay en el Universo? ¿De qué están hechos estos objetos?
 - ¿De qué está formada la Tierra y los objetos que me rodean?
- 3 Discuto con un compañero acerca de los siguientes temas, luego, anotamos las respuestas en nuestros cuadernos.
 - Explicamos qué es un recurso natural y mencionamos uno de nuestra comunidad.
 - ¿Cuál es la diferencia entre recurso renovable y no renovable?
 - Identificamos dos recursos naturales que se utilicen en nuestra escuela y en nuestra comunidad.



El lago de Atitlán

Entre las joyas naturales que Guatemala posee, el lago de Atitlán es quizás el más famoso, responsable de atraer miles de turistas cada año y de ser fuente de inspiración para pintores en busca de capturar su belleza con el pincel. Ubicado en el departamento de Sololá, el lago está rodeado por diversos poblados y por tres imponentes volcanes (Atitlán, Tolimán y San Pedro), los cuales han contribuido con el calificativo asignado alguna vez a Atitlán: el lago más bello del mundo.

Superficie verdosa a pesar de generar aproximadamente 200 millones de quetzales anuales y de ser el segundo atractivo turístico de Guatemala, después de la Antigua Guatemala, la última semana de octubre se dio a conocer en distintos medios la triste realidad que hoy atraviesa este hermoso accidente hidrográfico. En ese último fin de semana de octubre fue muy notorio el problema en el que se encuentra el lago, pobladores y turistas se sorprendieron al ver cubierta gran parte de la superficie por una capa verdosa, provocada por la cianobacteria, a lo que ambientalistas calificaron rápidamente como "catástrofe ambiental".

Lucía Garavito, 2009.



E. Flóres

Lago de Atitlán



Organizo

Leo con atención el texto acerca de la contaminación del lago de Atitlán.

- ¿Qué beneficios ofrece el lago de Atitlán a los guatemaltecos?
- Imagino, ¿qué consecuencias producirá la catástrofe ambiental que afecta al lago de Atitlán y a las comunidades de Sololá?
- Investigo cuáles son las causas de la contaminación del lago de Atitlán.
- Propongo tres acciones que podrían ayudar a detener la contaminación del lago.



Crecimiento de la población

La cantidad de individuos en una población aumenta por la reproducción. El número depende de los nacimientos, las muertes, las inmigraciones y emigraciones. También influyen factores externos como la disponibilidad de recursos, el espacio, la alimentación y el agua, entre algunos aspectos.

Cuando la población crece de manera desmedida y no existe distribución equitativa, buen uso de recursos y organización social en sus acciones, los recursos se agotan y los ecosistemas se desequilibran. Esto perjudica a las otras especies que comparten el hábitat en ellos.

Nota de interés

En 1950 la población a nivel mundial, era la mitad de la población actual.

Enlace

Ciencias Sociales

En algunos países la población crece más rápidamente que en otros. En el continente africano, por ejemplo, se presenta el mayor crecimiento: su población era de 220 millones de habitantes en 1950; en el año 2001 aumentó a 980 millones y, actualmente, tiene 1,013 millones de habitantes.

En contraste, Europa pasó de 682 millones en el año 2001, a 830 millones en el 2010.

Asia cuenta con más de la mitad de la población mundial. En 1968, las parejas en China tenían en promedio 7 hijos, actualmente solo dos.

En América Latina la población crece, pero los niveles de mortalidad son altos.



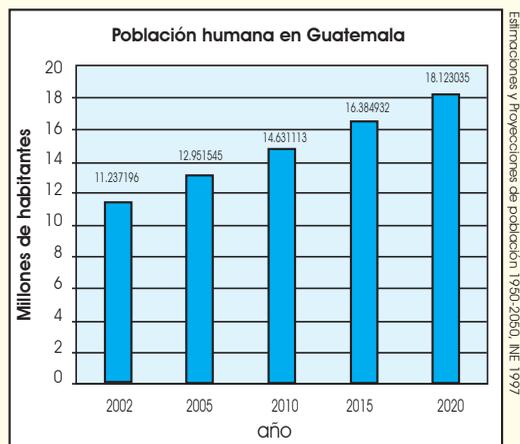
Relaciono

Leo la gráfica de la población en Guatemala e interpreto:

- ¿Cuántos habitantes había en 2002?
- ¿Cuántos habitantes habrá en el año 2020?

Comparo el crecimiento entre los años 2005 y 2010 y entre los años 2010 y 2015.

Con la ayuda de mi maestro o maestra, discuto sobre el crecimiento poblacional en Guatemala y sus consecuencias.



La población humana y el ambiente

La población humana, cuando no busca un Desarrollo Sostenible e Integral, puede afectar el ambiente de muchas formas:

- Contamina el suelo con productos de desecho, que tardan millones de años en ser degradados; y favorece la erosión, al dejar pastar al ganado por mucho tiempo en un mismo lugar o deforestar las laderas de los ríos.



Wikipedia



Wikipedia

- Contamina el agua con desechos industriales, aguas negras, pesticidas y rellenos de tierra. Las aguas negras y fertilizantes pueden servir de alimento para ciertos organismos, pero estos solo pueden consumir una pequeña parte.

- Contamina el aire con el humo producido en los hogares, por los carros y las fábricas.



M. Antonio Dávila



Investigamos

- Investigamos sobre una actividad que se realice en nuestra comunidad, que contamine o dañe el ambiente.
- Diseñamos una estrategia para minimizar el impacto de dicha actividad. Esta será la hipótesis. La presentaremos en un cartel donde se plantee el problema y la hipótesis, según el método científico.
- Ponemos en práctica la estrategia diseñada por el grupo.
- Verificamos la hipótesis y elaboramos un informe.

Los bosques y el ambiente

Los bosques cumplen muchas funciones importantes:

- Purifican el aire al consumir el dióxido de carbono y producir oxígeno.
- Proveen refugio y alimento a varias especies que habitan en ellos.
- Su sombra permite que otras especies se desarrollen en el suelo.
- Mejoran la calidad del agua.
- Sus raíces dan estabilidad a los suelos.
- Protegen el suelo contra la erosión.
- Ayudan a regular el clima y los flujos de agua en la tierra.
- Constituyen zonas de recarga, que son los lugares por donde el agua de la lluvia puede regresar al subsuelo y convertirse en agua subterránea.



Bosque al norte de Petén.

Tipos de bosques

En Guatemala, los bosques tropicales son de los siguientes tipos:

- Coníferas y bosques secos, en Zacapa, Baja Verapaz, Huehuetenango, Quiché y San Marcos.
- Espinosos, en San Marcos y Baja Verapaz.
- Latifoliados, en Alta y Baja Verapaz, El Progreso, Huehuetenango, Izabal, Petén y Quiché.
- Mangle, en la costa sur y el Atlántico de Guatemala.

Glosario

Latifoliadas.

Árboles de ramas desordenadas y hojas anchas.

Mangle.

Arbusto que crecen en lugares fangosos, cerca de afluentes de agua con elevada salinidad, como la costa.



Investigamos

- Formamos equipos de trabajo y solicitamos a nuestro maestro o maestra que nos asigne un tipo de bosque que exista en Guatemala.
- Investigamos sus características y las especies que habitan en él.
- Elaboramos un cartel y presentamos nuestros hallazgos.
- Preparamos un cartel que ilustre el tipo de bosque que investigamos. Luego, en el cuaderno, dibujamos un mapa de Guatemala y localizamos en él el tipo de bosque investigado.
- Investigamos cómo contribuyen los bosques a evitar el cambio climático.

La deforestación

Existen muchas causantes de la deforestación, entre ellas, el crecimiento desmedido de la población humana y la mala distribución de los recursos, que han provocado la desaparición de grandes extensiones de áreas verdes. Al proceso de despojar un terreno de plantas forestales se le llama deforestación. Los árboles se talan para obtener madera y otros productos, para sembrar cultivos o para construir viviendas. Al proceso de despojar un terreno de plantas forestales se le llama deforestación. Otra causa de la desaparición de los bosques son los incendios forestales, que son muy difíciles de detener, y las plagas.



J. Dwyer

Los árboles son recursos naturales renovables que los humanos pueden utilizar. Deben usarse de forma racional, cortar solo algunos árboles y plantar el triple o quintuple a la vez, para que haya tiempo de que crezcan. Así se protege el bosque, las especies que lo habitan y se asegura que el recurso se podrá utilizar durante mucho tiempo.

Una región está deforestada cuando se ha quedado sin árboles. Esto provoca erosión en el suelo y en algunos casos, puede haber deslizamientos que provoquen desastres, porque no hay raíces que le den estabilidad. Además, la temperatura en esas regiones puede aumentar, por la abundancia de dióxido de carbono en la atmósfera. Esto contribuye al Cambio Climático, el cual consiste en la modificación del clima de una región.

Es importante reforestar estas áreas para recuperar los bosques y sus beneficios, combatir la contaminación ambiental, conservar las especies y mantener el equilibrio del planeta.

Nota de interés

El 53.3 % de los bosques de Guatemala se encuentra en áreas protegidas.

Glosario

Erosión.

Desgaste del suelo por la acción del viento y del agua.

Palabras clave: deforestación, cambio climático.



Taller



Los árboles y plantas de nuestra región

- Recolectamos siete hojas de árboles y plantas diferentes.
- Preguntamos los nombres de los árboles y plantas a un adulto y los anotamos.
- Llevamos a la clase las hojas que recolectamos, crayones, goma y hojas de papel.
- Dibujamos en las hojas de papel el tronco de cada árbol o planta.
- Pegamos las hojas de árboles o plantas que recolectamos para formar las copas de cada uno.
- Ponemos nombre a las plantas, como se ejemplifica en las imágenes.
- Hacemos un mural de los árboles o plantas de nuestra región con las hojas que recolectamos.





Los constituyentes de la materia

Sustancia es toda forma de materia que se puede encontrar en la naturaleza. Todas las sustancias están compuestas por átomos, y estos, de partículas más pequeñas.

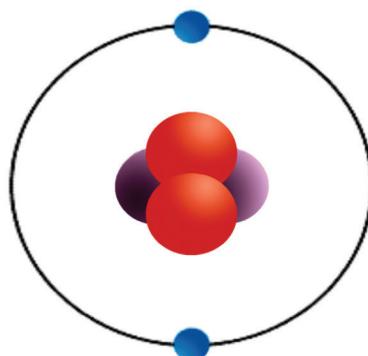
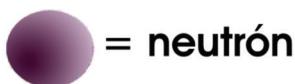
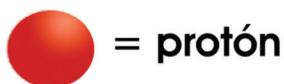
A finales del siglo XIX, se descubrió que los átomos están compuestos por partículas que tienen carga eléctrica. Unas tienen carga positiva y se llaman protones. Otras tienen carga negativa y se llaman electrones. Como los átomos tienen carga neutra, deben tener igual número de electrones y protones.

En los inicios del siglo XX fue posible medir la masa del protón y del electrón. La masa del electrón es tan pequeña que ni siquiera se toma en cuenta para calcular la masa del átomo. La masa del átomo es mayor que el resultado de sumar la masa de todos sus protones. Así se determinó que dentro del átomo hay también partículas sin carga, a las que se llamó neutrones.

Los átomos que tienen diferente número de protones se consideran átomos distintos, es decir, conforman diferentes formas de materia, y se les dan nombres particulares.

Nota de interés

Los organismos vivos están compuestos principalmente por átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, los cuales tienen 6, 1, 8 y 7 protones, respectivamente.

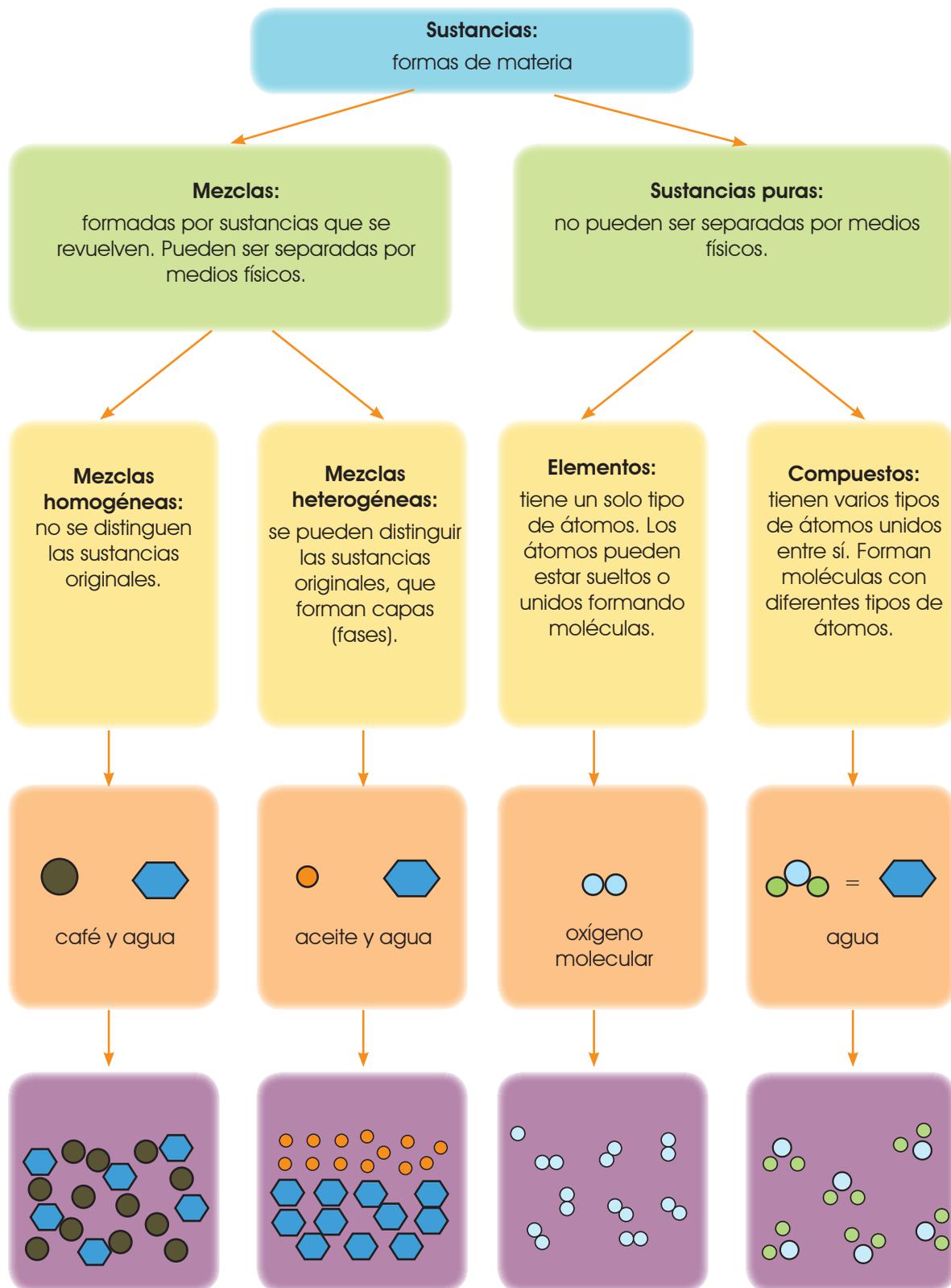


Átomo de helio

Palabras clave: átomo, electrón, protón, neutrón, sustancia.



Tipos de sustancias



Taller



Características de las sustancias

Materiales:

- 1 banano
- 1 manzana
- 1 litro de agua (4 vasos)
- 1 cuchillo
- Tabla de picar
- 100 gramos de azúcar (3 cucharadas bien llenas)
- 30 gramos de sal (1 cucharada)
- 1 vaso plástico

Procedimiento:

1. Observamos los materiales con atención y anotamos las características del banano, manzana, agua, azúcar, sal y limón.
Algunas de las características físicas que podemos observar son el tamaño, la cantidad y la forma. Las características químicas son las que están relacionadas con la composición de la sustancia, como el sabor y el olor.
2. Cortamos la manzana en trozos cada vez más pequeños. En cada corte, anotamos si cambia el sabor, el color o la forma.
3. Repetimos el paso 2 con el banano.
4. Respondemos:
 - ¿Qué características cambiaron al cortar las sustancias?
 - ¿Cuáles no cambiaron?
 - ¿Por qué cambió de color la manzana?
5. Mezclamos la sal con un vaso de agua. Luego, anotamos las características del agua que cambiaron.
6. Mezclamos el jugo de un limón con un vaso de agua. ¿Qué características cambiaron en el agua?
7. Le agregamos el azúcar al vaso con agua y jugo de limón y mezclamos bien. ¿Qué características cambiaron?
Un cambio químico es el que transforma la composición de una sustancia. Los que no la transforman se llaman cambios físicos.
8. ¿Qué cambios físicos y qué cambios químicos observamos?

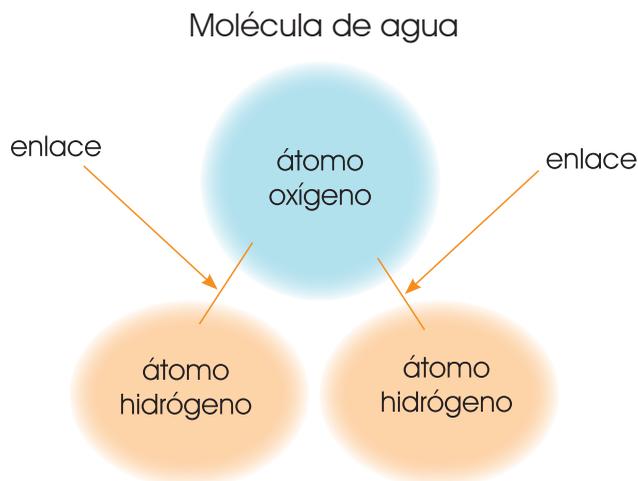
Los enlaces

Cuando se unen dos o más átomos, se forman estructuras llamadas moléculas. La unión entre los átomos recibe el nombre de enlace.

Se representan con una línea de unión.

Tipos de enlaces

- **Covalentes:** se forman entre dos o más átomos del mismo elemento. Ejemplo: el ozono, en donde se enlazan tres átomos de oxígeno.
- **Metálicos:** se forman entre dos o más átomos de metales. Ejemplo: el hierro, que en la naturaleza se presenta en grupos de dos o tres átomos.
- **Polares:** se forman entre dos elementos con diferentes fuerzas de atracción. Ejemplo: el agua, donde se unen dos átomos de hidrógeno con uno de oxígeno.
- **Iónicos:** son enlaces entre dos átomos, en donde un átomo recibe electrones de otro. Ejemplo: la sal, en la que se une un átomo de sodio con uno de cloro.



Glosario

Ozono. Gas que forma una capa en la atmósfera que sirve para protegernos de la radiación ultravioleta del Sol, que es dañina.



Organizo

- Copio la tabla en mi cuaderno. Luego, la completo dibujando las moléculas indicadas.
- Represento cada tipo de átomo con figuras geométricas y coloco líneas en los enlaces.

Oxígeno molecular (dos átomos de oxígeno)	Hidrógeno molecular (dos átomos de hidrógeno)	Cloro molecular (dos átomos de cloro)	Agua (dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno)

Palabras clave: enlace, covalente, metálico, polar, iónico.

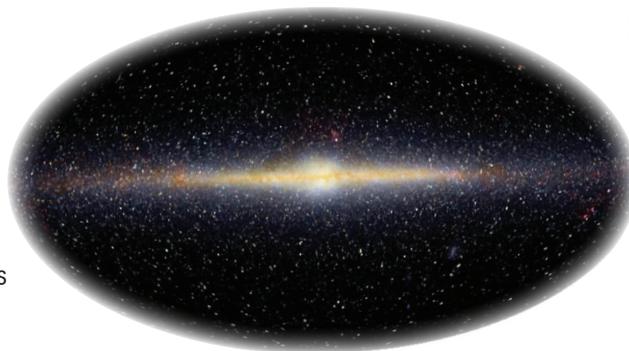




El Universo se expande

El Sol y las estrellas cercanas forman parte de un conjunto enorme de estrellas llamado Vía Láctea. Esta es la galaxia donde vivimos. Durante mucho tiempo se pensó que nuestra galaxia era todo el Universo.

En 1929, el astrónomo Edwin Hubble observó que las galaxias se alejan unas de otras a gran velocidad y que, mientras más lejos están, más rápido se alejan. Esto significa que el Universo se está expandiendo.



NSC

La Vía Láctea en infrarrojo (E. L. Wright (UCLA), The COBE

Taller



La expansión del Universo

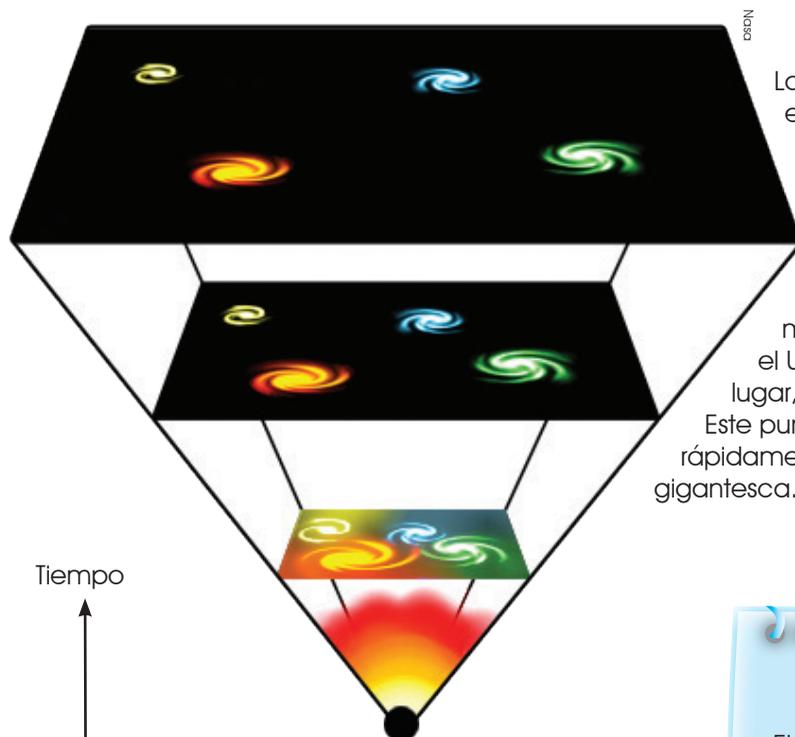
Materiales:

Cinco vejigas, cinta métrica y un marcador.

Procedimiento:

1. Pintamos con el marcador 10 puntos de unos 2 mm de diámetro, en diferentes partes de la vejiga desinflada.
2. Elegimos tres puntos cercanos entre sí y los numeramos.
3. Con la cinta métrica, medimos las distancias en centímetros entre los tres puntos (distancia entre 1 y 2, entre 1 y 3, y entre 2 y 3) y las anotamos en el cuaderno.
4. Inflamos un poco la vejiga. Medimos de nuevo y anotamos las distancias entre los mismos puntos.
5. Inflamos más la vejiga y repetimos las mediciones. Las anotamos en el cuaderno.
6. Comentamos con nuestra pareja y luego con toda la clase:
 - ¿Qué ocurrió con las distancias entre los puntos al inflar las vejigas?
 - Los puntos 1, 2 y 3, ¿se acercaron o se alejaron?
7. Imaginamos que los puntos son las galaxias y que la superficie de la vejiga representa el Universo. Así es como podría verse la expansión del Universo.

La formación del Universo



Representación del *Big Bang* y la expansión del Universo

La evidencia de que el Universo se está expandiendo llevó a la idea de que antes era más pequeño y los cuerpos estaban más cerca unos de otros. Así se originó la teoría de la gran explosión o *Big Bang*.

La teoría dice que hace unos 15,000 millones de años, todo lo que hay en el Universo se encontraba en un mismo lugar, en un punto infinitamente pequeño. Este punto comenzó a expandirse muy rápidamente, como si fuera una explosión gigantesca.

Nota de interés

El hidrógeno y el helio son los elementos más ligeros que existen y son los más abundantes en el Universo.

La gran explosión

La Teoría de la Gran Explosión "Big Bang" indica que cuando ocurrió la gran explosión, el Universo no solo era infinitamente pequeño, sino también infinitamente caliente. No existía la materia tal como la conocemos. Al expandirse, se fue enfriando.

Después de la gran explosión, la temperatura descendió hasta unos 10,000 millones de °C (es decir, unas mil veces la temperatura en el centro del Sol). 300,000 años después, la temperatura era de unos 5,000 °C. Los núcleos atómicos comenzaron a atrapar electrones y se formaron los primeros átomos de hidrógeno y helio.

15,000 millones de años después de la gran explosión, se formaron galaxias, con sistemas solares. Los átomos se unieron para formar moléculas complejas, hasta formar las que dieron origen a los organismos unicelulares, luego a los pluricelulares y a todas las formas de vida que conocemos, incluyendo al ser humano.

Palabras clave: gran explosión, teoría del Big Bang.



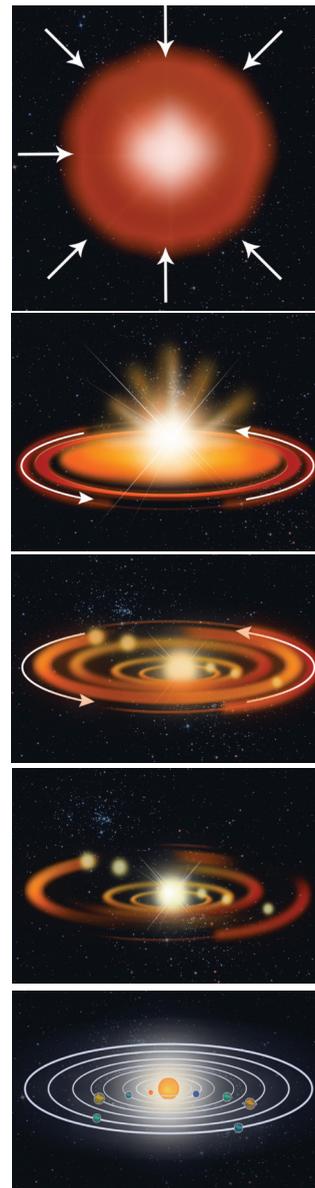
La formación del Sistema Solar

La teoría más aceptada acerca de la formación del Sistema Solar es que hace unos 4,600 millones de años, una nube gigantesca de polvo comenzó a colapsar por la atracción de la gravedad. Las partículas de polvo se unieron unas con otras, y estos movimientos hicieron que la nube empezara a girar. La nube estaba compuesta de hidrógeno y helio, formados desde la gran explosión. Sin embargo, tenía un poco de elementos pesados que se formaron adentro de estrellas antiguas que explotaron y los lanzaron al espacio.

La mayor parte de la materia se acumuló en el centro y se fue calentando para formar una protoestrella. La nube comenzó a girar cada vez más rápido y la materia que no estaba en el centro se aplanó y formó un disco que giraba alrededor.

Luego de 100 millones de años, la protoestrella estaba muy caliente y era lo suficientemente grande para fundir unos átomos con otros en su interior y así formar átomos más pesados. Este proceso produjo muchísima energía y convirtió a la protoestrella en una estrella (se encendió). Esa estrella es el Sol.

Adentro del disco, las partículas se unieron en diferentes regiones y formaron planetesimales. Algunos de ellos se convirtieron en planetas, asteroides y otros objetos que continuaron dando vueltas alrededor del Sol. Otros se destruyeron por colisiones y sus restos se dispersaron en el espacio. Los planetas continuaron evolucionando hasta llegar a ser como son hoy.



Etapas de la formación del Sistema Solar



Glosario

Protoestrella.

Objeto que puede convertirse en estrella.

Planetesimal.

Objeto que puede convertirse en planeta.



Organizo

Elaboro una línea de tiempo sobre la formación del Universo y otra sobre la formación del Sistema Solar.

El origen del Universo desde distintas cosmovisiones

Quichés

Al principio solo existía el mar y el vacío del cielo. El Creador y Formador se reunió en consejo con Tepeu y Gucumatz, y crearon todas las cosas que existen y las criaturas. Todo se creó en medio de la oscuridad, por la manifestación de Corazón del Cielo.

Griegos

Al principio, todas las cosas existían en una masa confusa, sobre esa confusión reinaba Caos y su esposa Nox, diosa de la noche. De ellos nació Erebus, la Oscuridad, quien tuvo dos hijos: Eter (la luz) y Hemera (el día), quienes vieron por primera vez la confusión del mundo y decidieron convertirlo en algo bello. Con la ayuda de Eros (el amor) crearon a Pontos (el mar) y Gea (la Tierra). Fue Eros quien, a través de una flecha disparada al corazón de la Tierra formó los árboles, plantas y animales. Luego, Gea creó el cielo.

Culturas africanas antepasados de los garífunas

Según la tradición de los boshongo, de la etnia Bantú, del centro de África, al inicio solo había oscuridad y estaba Bumba que se indigestó, le dio náusea y vomitó. Primero vomitó el Sol, que secó parte del agua y apareció la tierra seca. Luego vomitó la Luna y las estrellas. Luego vomitó los animales, el rayo y por último a los humanos.

Tradicón judeo-cristiana

Dios creó todo lo que existe en seis días. En el primero creó el día y la noche. En el segundo, el cielo. En el tercero, la tierra, los mares y las plantas. En el cuarto, el Sol y la Luna. En el quinto, los animales del mar y las aves. Y, en el sexto, creó los animales de la tierra, al hombre y la mujer.

Cultura china

Al principio todo era caos. El Universo era un gran huevo negro donde habitaba P'an-ku. P'an-ku se despertó abrió el huevo con un hacha y se formó el cielo y la Tierra. Pan'ku se quedó en medio, para impedir que cielo y tierra volvieran a unirse. Cuando murió, las partes de su cuerpo se convirtieron en el viento, las nubes, el trueno, el Sol, la Luna, las montañas, el agua, los caminos, los campos, las estrellas, las flores, los árboles, el jade, las perlas, la lluvia y el rocío.



Relaciono

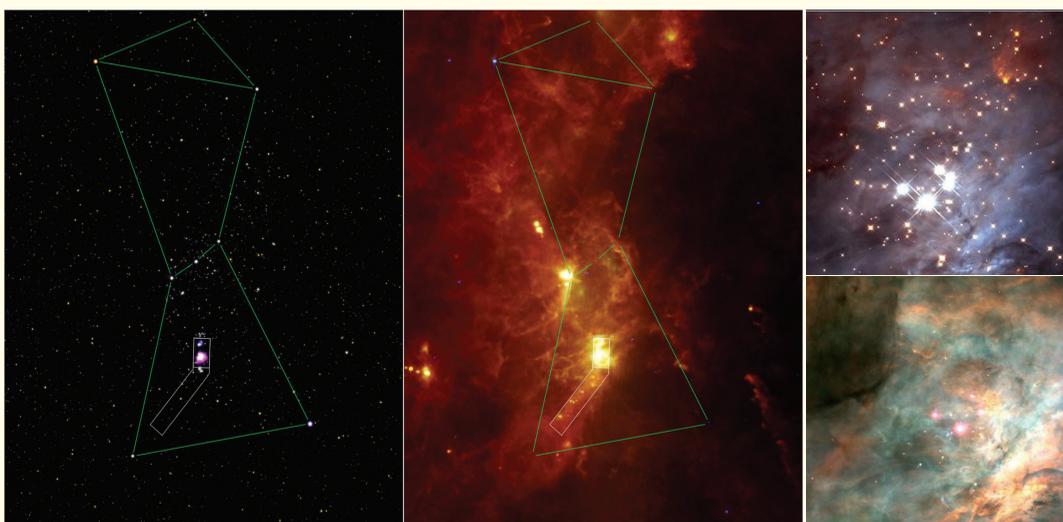
- Comparo las creencias acerca del origen del Universo. Anoto sus similitudes y diferencias.
- Pregunto en casa cuál es el origen del Universo según mi cultura y lo relaciono con alguna de las cosmovisiones estudiadas.



Organizo

La constelación de Orión y las tres Marías

Si observo el cielo de noche, puedo ver "Las tres Marías". Son tres estrellas muy brillantes que están alineadas entre sí. Estas estrellas se encuentran en una constelación llamada Orión, que representa a un cazador. Las tres Marías son su cinturón. Bajo el cinturón se encuentra su espada, formada por otras tres estrellas alineadas. Cerca de ella se observa un objeto que parece estrella pero es borroso. No es una estrella, es la nebulosa de Orión, un lugar donde están naciendo estrellas. Algunas de ellas podrían luego tener planetas, como en el Sistema Solar.



Izquierda: fotografía de Orión (Spitzer Space Telescope). Centro: fotografía en infrarrojo de Orión (Infrared Astronomical Satellite, NASA). Derecha abajo: fotografía de una región dentro de la nebulosa de Orión. Derecha arriba: fotografía de la misma región en infrarrojo. (Hubble Space Telescope, NASA, ESA).

- Salgo por la noche, acompañado de un adulto, y busco la constelación de Orión. Puedo guiarme con la fotografía.
- Identifico su cinturón: las tres Marías. Localizo la espada y trato de observar la nebulosa de Orión.
- Dibujo la constelación en mi cuaderno.
- Escribo un uraga acerca de la formación de un sistema con una estrella y planetas dentro de la nebulosa de Orión.



Glosario

Uruga. En la cultura garífuna, es un cuento, canción o baile utilizado para transmitir las creencias de una generación a otra.



El Universo a través del tiempo

Los antiguos griegos creían que la Tierra era redonda, que estaba en reposo y los astros se movían en órbitas circulares a su alrededor. En el siglo I d. de C., Ptolomeo elaboró un modelo geocéntrico de acuerdo con estas ideas, el cual predecía el movimiento de los astros, pero no era del todo exacto.

En el siglo XVI, Nicolás Copérnico propuso un modelo heliocéntrico. Este era más simple, pero sus predicciones tampoco eran del todo exactas. Debido a las ideas religiosas de la época, se continuó con el modelo geocéntrico. En el siglo XVII, Galileo Galilei observó que Júpiter tenía lunas que orbitaban a su alrededor. Esto mostraba que no todo tenía que girar alrededor de la Tierra y que esta podía moverse alrededor del Sol.



Modelo heliocéntrico

Johannes Kepler cambió las órbitas circulares de los planetas por elipses, en el modelo de Copérnico. Así se logró predecir correctamente la trayectoria de los planetas.

Al final del siglo XVII, Isaac Newton postuló la Ley de Gravitación Universal, para explicar el movimiento de los astros. Se conocía cómo se movían los astros y por qué, no se sabía, cuánto tiempo tenían de estar moviéndose. Había dos posibilidades: el Universo había existido siempre sin cambiar, o bien, el Universo tuvo un "principio". A lo largo de la historia se propusieron diferentes variantes para este principio pero no se logró llegar a un acuerdo.

El descubrimiento de la expansión del Universo en el siglo XX, propició la postulación de la teoría de la gran explosión. Por muchos años, hubo científicos que trataron de proponer otras teorías que no requirieran que el Universo tuviese un inicio. Sin embargo, hasta la fecha, la evidencia experimental ha descartado las otras teorías y ha coincidido con las predicciones de la gran explosión, por lo que esta es la teoría más aceptada.



Glosario

Geocéntrico.

Con la Tierra en el centro.

Heliocéntrico.

Con el Sol en el centro.

Elipse. Figura con forma de una circunferencia aplastada, como un óvalo.



Investigo

- Leo con atención el texto acerca del Universo a través del tiempo.
- Investigo sobre la biografía de los científicos mencionados en la lectura.
- Dibujo las distintas formas en que los humanos han imaginado el Universo a través del tiempo.

Investigación científica

Es la búsqueda de conocimientos para encontrar soluciones a problemas y preguntas de interés científico.

Se caracteriza por:

- Ser sistemática y ordenada (sigue el método científico, con un registro cuidadoso de la información).
- Ser objetiva: las conclusiones e interpretaciones deben estar basadas en hechos y teorías, no en suposiciones.

Existen diferentes tipos de investigaciones, según su objetivo:

- **Investigación pura:** busca la producción de nuevos conocimientos. Comprueba las teorías en laboratorios o por medio de observaciones, y presenta teorías nuevas para explicar los nuevos hallazgos.
- **Investigación aplicada:** utiliza los hallazgos de la investigación básica, en la búsqueda de aplicaciones prácticas y de la utilización de los conocimientos generados en la primera investigación.

Según sus fuentes

- **Investigación de campo:** requiere la obtención de información en el lugar, el medio y el tiempo en que ocurre el fenómeno que se va a estudiar (por medio de encuestas, observaciones directas, recolección de datos, entrevistas, etcétera).
- **Investigación documental:** se realiza a través de la consulta de documentos, tales como libros, periódicos, enciclopedias, revistas, o documentos electrónicos.

Nota de interés

La palabra investigar viene del latín *investigare*, la cual se deriva de *vestigium*. *Vestigium* significa "en pos de la huella de", lo que quiere decir ir en busca de una pista.

Enlace

Comunicación y lenguaje

En toda investigación se redacta un informe. Debe tener una introducción, el planteamiento de lo que se quiere investigar, los hallazgos y resultados con sus discusiones, conclusiones y recomendaciones.

Palabras clave: investigación, investigación pura, investigación aplicada, investigación de campo e investigación documental.



Taller



Ciencia en acción: tinta invisible

Materiales:

- 4 limones
- Cuchillo y tabla de picar
- 10 hisopos (pueden fabricarse enrollando algodón en la punta de palillos de bombón)
- 5 hojas de papel blanco
- 2 vasos
- Agua
- 2 cucharadas de azúcar

Procedimiento:

1. Partimos los limones y los exprimimos en un vaso.
2. Mojamos un hisopo con el jugo de limón y dibujamos con él una figura sencilla en una de las hojas.
3. Cuando la hoja se seque, la ponemos bajo el sol o la acercamos a una bombilla encendida durante media hora.

¿Qué ocurrió?

Hemos observado un fenómeno: el jugo de limón que quedó en la hoja cambió de color, como si fuera tinta invisible. Estudiaremos este fenómeno aplicando el método científico.

Definimos el problema:

¿Por qué cambió de color el líquido con el que dibujamos en la hoja?

Escogemos una hipótesis:

- El jugo de limón cambia de color en el papel cuando se seca.
- El jugo de limón aplicado sobre un papel cambia de color cuando le da el sol.
- Cualquier líquido colocado sobre un papel cambia de color cuando le da el sol.

Buscamos información:

- Leemos alguna fuente de información a nuestro alcance.
- El cambio de color, ¿es un cambio físico o químico?
- ¿Qué sustancia sufrió el cambio de acuerdo con la hipótesis que elegimos? ¿Qué podría haber causado el cambio?

Experimentamos:

- Diseñamos nuestros experimentos para averiguar si:
 - El fenómeno se repite si sigo los mismos pasos.
 - El fenómeno se repite con otra sustancia, como agua azucarada.
 - El fenómeno se repite si no se expone la sustancia a la luz.
 - El fenómeno se repite si el limón no está en el papel.
- Repetimos exactamente los pasos del experimento. Copiamos en el cuaderno la tabla que aparece abajo y anotamos en ella, nuestras observaciones.
- En otro vaso, preparamos una mezcla de agua con azúcar. Repetimos los pasos del experimento, utilizando esta mezcla en lugar del jugo de limón. Anotamos nuestras observaciones en la tabla de abajo.
- Repetimos los pasos del experimento utilizando jugo de limón en una hoja, y agua azucarada en otra, pero esta vez, guardamos las hojas en un lugar donde no les dé el Sol. Copiamos la tabla siguiente en nuestro cuaderno y anotamos en ella.
- Colocamos el vaso con el resto de jugo de limón, bajo la luz, durante media hora.

Tiempo (minutos)	Papel con limón expuesto a la luz	Papel con limón en la sombra	Papel con agua azucarada expuesto a la luz	Papel con agua azucarada en la sombra	Jugo de limón en la luz
5					
10					
15					
20					
30					

Discutimos los resultados y vemos si se verificó o no la hipótesis:

- ¿En qué casos se produjo el cambio de color?
- ¿Qué sustancia cambió de color? ¿Qué condición es la que produce el cambio químico?
- ¿Se comprobó nuestra hipótesis? Si no fue así, ¿cuál era la hipótesis verdadera?

Redactamos un informe:

- Incluimos el problema, la hipótesis, la información que encontramos, la tabla con nuestras observaciones, la discusión de resultados, conclusiones y bibliografía.



Cambio de hábitos

- 1 Copio en el cuaderno el cuadro comparativo.

Formas en que el ser humano puede influir en el ambiente		Acciones de responsabilidad individual para contrarrestar los daños causados al ambiente
Positivas	Negativas	

- 2 En una mesa redonda, discutimos las causas de la deforestación y sus consecuencias.
- 3 Reflexiono si alguno de mis hábitos contribuye a contaminar el ambiente y lo anoto en mi cuaderno
- 4 Propongo una forma de cambiar ese hábito, la anoto y la pongo en práctica.

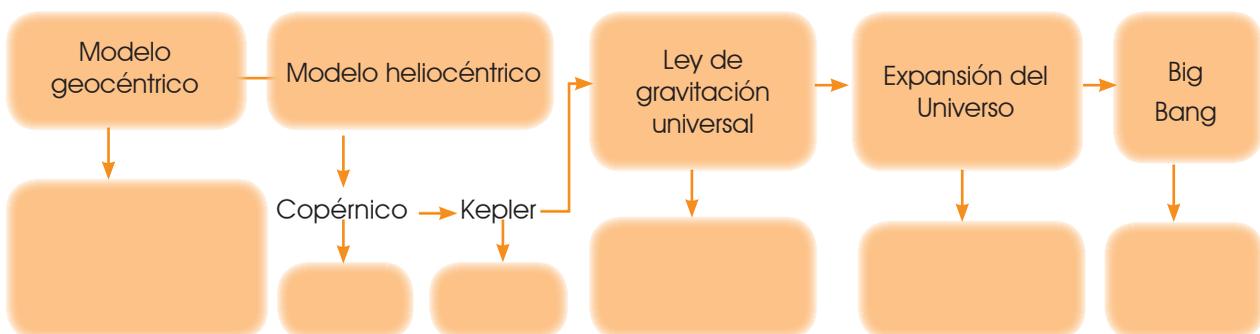
Sustancias

Respondo:

- ¿Qué tipos de enlaces existen y en qué se diferencian?
- ¿Qué tipo de sustancias existen?
- ¿Cuál es la diferencia entre sustancia pura y mezcla?
- ¿Se puede separar una sustancia pura? ¿Se puede separar una mezcla? Explique su razonamiento.
- Elaboro un mapa conceptual.

La tierra y el universo

Copio el esquema en mi cuaderno y completo los cuadros con las explicaciones correspondientes.



Reciclaje del papel

Parte I. Investigación documental

- 1 Realizamos una investigación documental acerca del reciclaje de papel:
 - ¿Cómo se produce el papel?
 - ¿Cómo es el proceso de reciclaje del papel?
 - ¿De qué manera se clasifica el papel para poder ser reciclado?
 - ¿En qué lugares se recicla el papel en Guatemala?
- 2 Presentamos el informe escrito de nuestra investigación, sin olvidar colocarle conclusiones y bibliografía.

Parte II. Separación del papel en la escuela

Materiales:

- Caja grande de cartón
- Papel de lustre azul en pliegos
- Cinta adhesiva
- Hojas de papel bond
- Cartulina
- Crayones o marcadores
- Tijera

Procedimiento:

- 1 Formamos equipos de trabajo de cuatro personas.
- 2 Forramos la caja con el papel de lustre azul.
- 3 Con las hojas blancas, hacemos un rótulo que diga "papel" y que lleve el símbolo de reciclaje que aparece a la derecha, lo recortamos y lo pegamos a la caja.
- 4 Con la cartulina, hacemos un cartel donde se indique que el papel deberá tirarse en la caja azul y no en el bote de basura.
- 5 Pedimos a la maestra o maestro que nos indique en qué lugar de la escuela colocaremos nuestra caja y nuestro cartel y lo ponemos allí.
- 6 Pedimos a la maestra o maestro que nos asigne un grupo de compañeros de otro grado y hacemos una visita para contarles acerca de cómo deben desechar el papel para que nos sirva en el reciclaje.
- 7 Al finalizar la semana, juntamos todo el papel recolectado y separamos las hojas usadas, hojas de periódico o revista, volantes y propaganda, del resto de papeles. Les quitamos las grapas, clips y otros elementos y lo almacenamos para realizar el proceso de reciclaje de papel.



Símbolo de reciclar

Parte III. Fabricación de papel reciclado.

Esta actividad debe realizarse con la presencia de un adulto.

Materiales:

- Papel usado: el que hemos recolectado en la escuela y papel utilizado que tengamos en casa.
- Agua
- Dos recipientes grandes
- Licuadora, piedra de moler o mortero
- Cuchara grande o cucharón
- Bastidor o colador con cedazo fino. En lugar de cedazo se puede colocar una media de nylon, bien estirada.
- 2 trapos absorbentes
- Ganchos para tender ropa

Procedimiento:

- 1 Cortamos con las manos el papel, en trozos muy pequeños.
- 2 Remojamos el papel dentro del recipiente con abundante agua, por 2 horas.
- 3 Sacamos el papel remojado y lo colocamos en la licuadora, en la piedra de moler o en el mortero. Si usamos la licuadora, debemos agregar agua a un nivel por encima del papel. Si lo hacemos en piedra de moler o en mortero, iremos agregando agua conforme la mezcla lo requiera.
- 4 Licuamos el papel bajo la supervisión del maestro o maestra, hasta formar una pasta homogénea.
- 5 Depositamos el papel licuado en el recipiente.



Proyecto

- 6 Colocamos el colador sobre el otro recipiente. Con la cuchara, vamos sacando la mezcla y la colocamos sobre la criba para colarla y eliminar el exceso de agua.
- 7 Colamos la mezcla con el colador para eliminar el exceso de agua.
- 8 Distribuimos la mezcla sobre el colador de manera que forme una capa delgada, lo más pareja posible. Si queremos que nos quede una hoja cuadrada, debemos hacerlo con la mezcla.
- 9 Colocamos uno de los trapos sobre el colador y lo aplastamos para escurrir el resto de agua.
- 10 Volteamos el colador con todo y el trapo, y lo colocamos sobre una mesa.
- 11 Retiramos el colador. Sobre el trapo quedará pegada la mezcla de papel.
- 12 Cubrimos el papel con otro trapo y lo aplastamos con un libro grande, durante una hora.
- 13 Colgamos los trapos con el papel como si fuera ropa tendida y esperamos a que esté completamente seco.
- 14 Retiramos el papel y está listo.
- 15 Dibujamos en el papel una especie de árbol o animal que habite en los bosques de Guatemala.
- 16 Pintamos nuestro dibujo y hacemos un mural de papel reciclado con todos los dibujos, en alguna pared de la escuela.



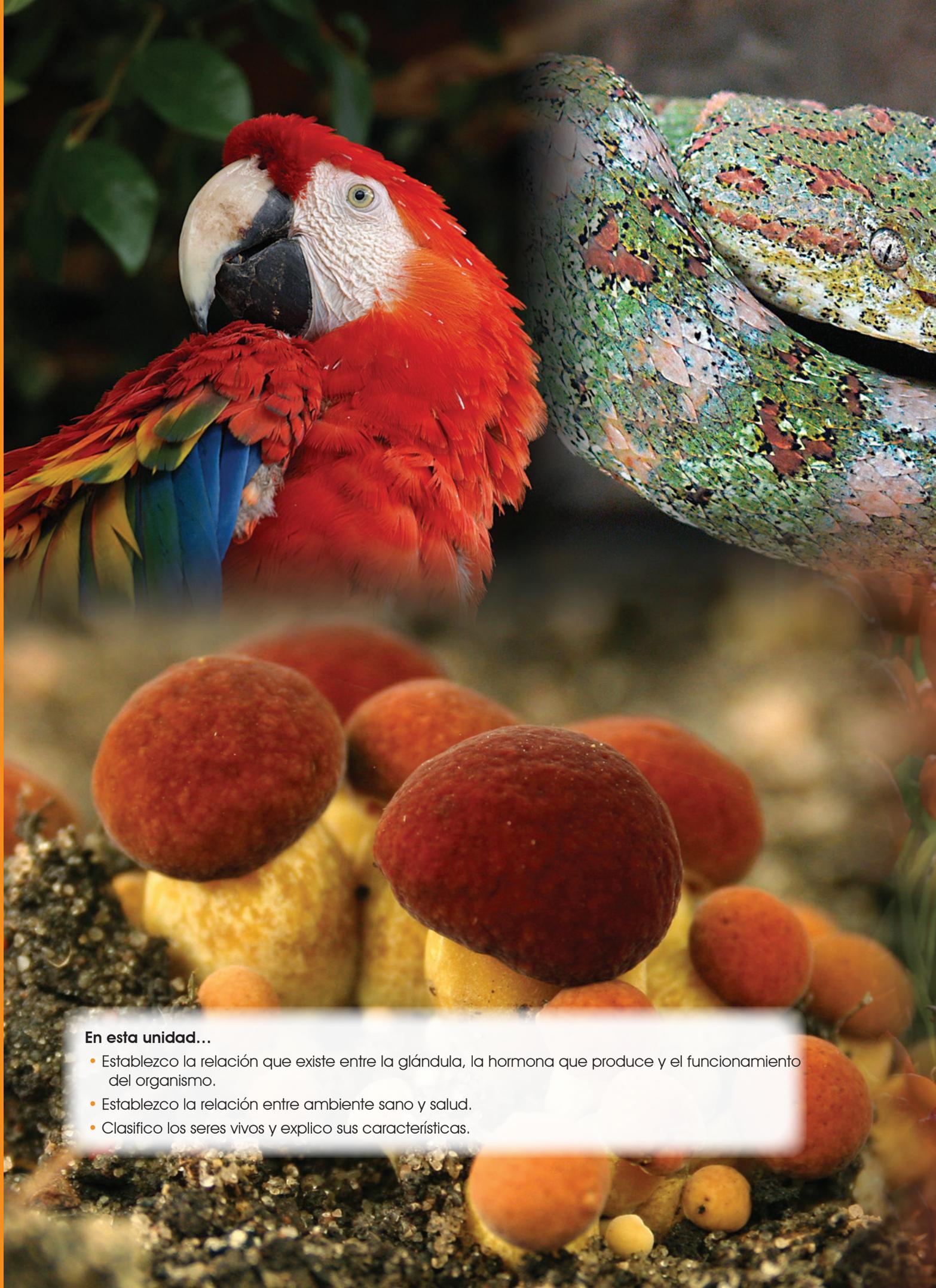
- Anotamos las fuentes de información que utilizamos para realizar la investigación documental: libros, revistas, periódicos, Internet, entrevistas, etc.
- Anotamos qué otras fuentes no utilizamos, pero podrían servirnos.
- Interpretamos el siguiente diagrama con base en la investigación presentada.
- Escribimos una explicación para cada una de las partes del dibujo.



- Copiamos la tabla en nuestro cuaderno, y marcamos con ✓ si logramos cada uno de los aspectos de nuestro trabajo en grupo, y con una X, si no lo logramos.

	Sí	No
Seguimos las instrucciones.		
Nos gustó el proyecto.		
El trabajo que hicimos es de utilidad.		
Podríamos enseñar esto a otros niños y niñas.		
Las personas en la escuela siguieron las instrucciones sobre el lugar donde debían desechar el papel usado.		
Logramos producir papel reciclado.		
El mural que hicimos con los otros grupos fue apreciado por las personas de la escuela.		

- Escribimos los beneficios que se pueden obtener de este proyecto.



En esta unidad...

- Establezco la relación que existe entre la glándula, la hormona que produce y el funcionamiento del organismo.
- Establezco la relación entre ambiente sano y salud.
- Clasifico los seres vivos y explico sus características.

Unidad 2

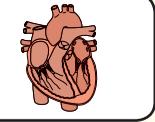
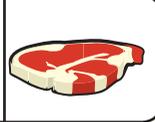
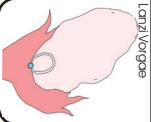
- Explico la interdependencia entre algunos seres vivos.
- Relaciono los diferentes tipos de energía con el movimiento.



Organizamos

Instrucciones:

- Copio las partes de un dominó en una hoja en blanco y las recorto. Luego pego cada parte sobre un cartón.
- Me reúno con un compañero o compañera. Cada uno saca una tarjeta, por turnos alternativos y hago coincidir una parte de la tarjeta con una imagen o el concepto que tenga relación.
- Anoto los aciertos y errores. Al finalizar, evalúo mis conocimientos.

Burro		Vaca			
Corazón	Riñón				Rodilla
Pertenece al sistema óseo	Las venas	Pertenece a las articulaciones	Glucosa	Parte del sistema circulatorio	
Es un carbohidrato		Proteína			Célula
 Glándula masculina		Lípidos	Hábitos de higiene	Glándulas femeninas	Ecosistema
Lavarse las manos	Sistemas en el organismo	Sistema de los seres vivos	Estómago	Sistema digestivo	Circulatorio digestivo inmune



Reacciones en un organismo vivo

Las reacciones en los seres vivos dependen de procesos biológicos y químicos en los diferentes sistemas, principalmente en el nervioso y el endocrino.

El sistema endocrino es el conjunto de glándulas del organismo. Las glándulas son las partes del cuerpo que producen o liberan sustancias llamadas hormonas, las cuales sirven para regular funciones, a largo plazo, en el cuerpo.

El sistema nervioso transmite la información desde cualquier parte del cuerpo hacia el cerebro y viceversa, a través de impulsos eléctricos. Este sistema regula rápidamente todas las funciones que se realizan en el cuerpo.

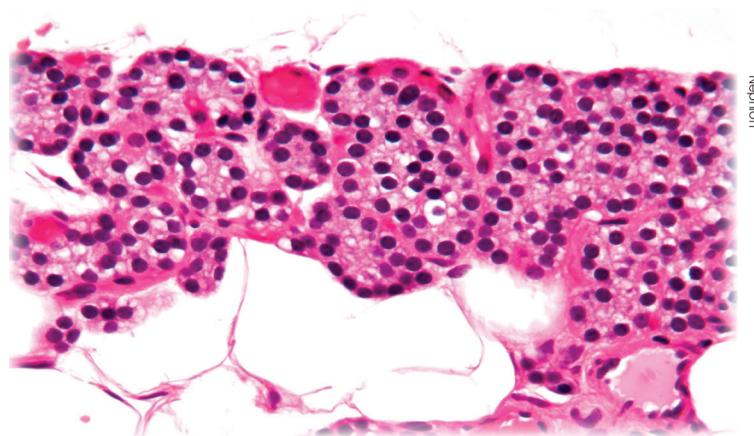
Todo sistema en el organismo está formado por órganos, y estos, por tejidos, que son conjuntos de células organizadas que tienen un comportamiento determinado y coordinado. Por ejemplo: el sistema linfático es el que realiza funciones de limpieza y defensa en un organismo, así es que las células que lo conforman se especializan en estas dos funciones específicas.

Glosario

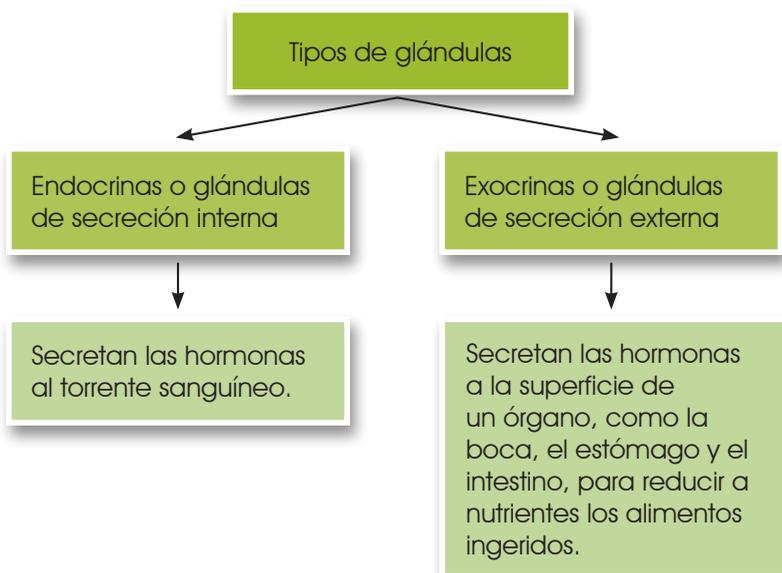
Reacción. Es la respuesta a una acción o estímulo externo.

El sistema endocrino

Las células endocrinas producen sustancias para regular el funcionamiento del organismo; un ejemplo de ello es la producción de hormonas y tejidos especializados llamados glándulas. Existen hormonas naturales y sintéticas.



Células del páncreas



Nota de interés

Todos los organismos pluricelulares producen hormonas.

Las funciones glandulares

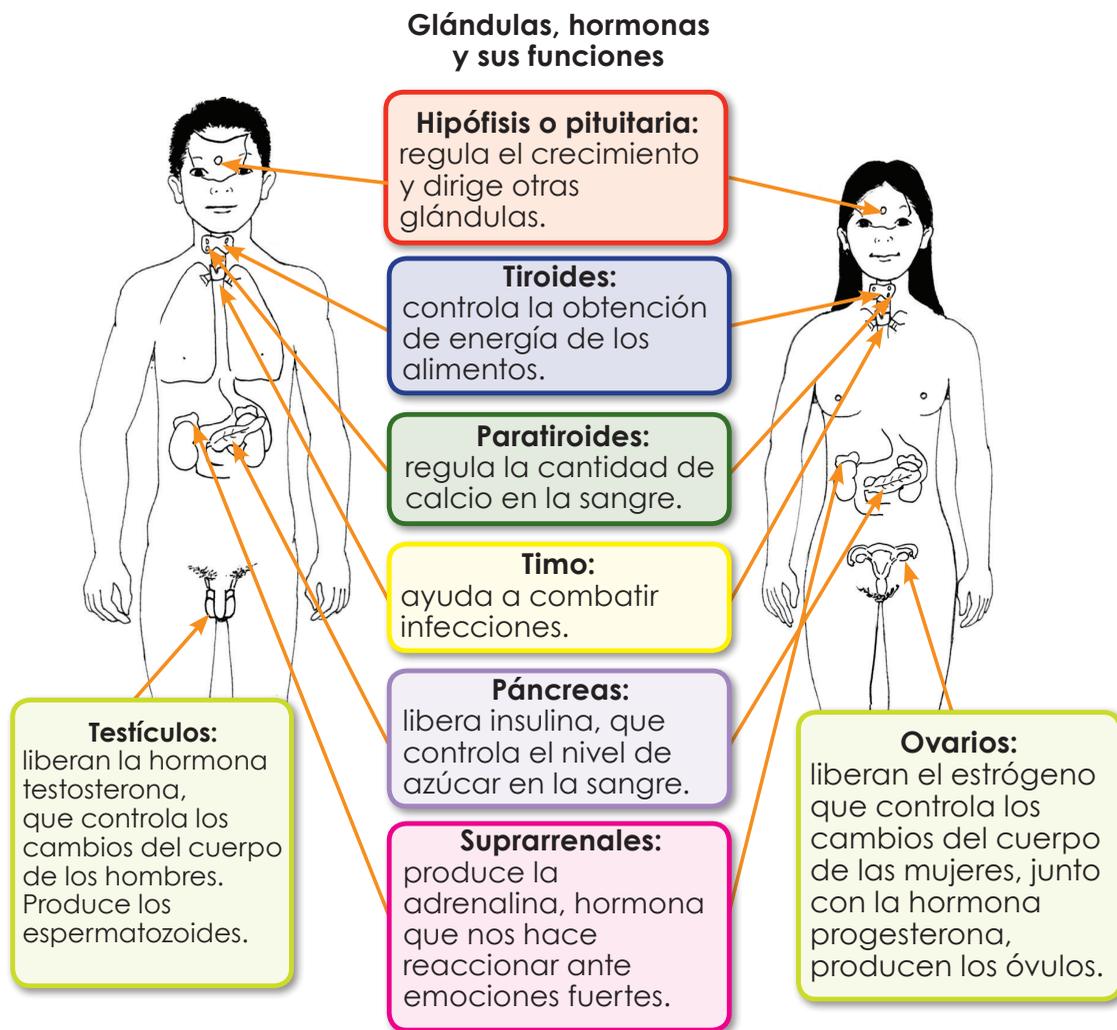
Glándula	Secreción	Función
Hipófisis	9 hormonas tipo trópicas	Regula los metabolismos, que son las reacciones químicas que efectúan las células para producir energía en un organismo.
Tiroides	Hormona tiroidea	Regula otros metabolismos del organismo, produce proteínas y regula hormonas.
Paratiroides	Hormona paratiroidea	Ayuda a la absorción de calcio y vitamina D.
Timo	Linfocitos T	Pertenece al sistema linfático, protegen el organismo.
Suprarrenales	Adrenalina, cortisol, transmisores protéicos	Producen hormonas que pasan al torrente sanguíneo para regular metabolismos en respuesta al estrés.
Páncreas	Insulina y enzimas	Regulación de la absorción de carbohidratos en la célula.
Pineal o epífisis	Melatonina	Regula los ciclos de sueño y vigilia. Controla el inicio de la pubertad. Si produce altas dosis de hormonas, puede producir cáncer.
Hipotálamo	7 hormonas	Regulan la función de otras hormonas, como el equilibrio hídrico, el metabolismo de los carbohidratos, regulación de la temperatura, funciones psicológicas y algunas funciones olfativas.

Las glándulas y la reproducción

Los órganos que producen los gametos o células sexuales se llaman gónadas. En los animales vertebrados, dichos órganos se llaman glándulas sexuales, porque además producen hormonas.

Las gónadas reciben el nombre de:

- Ovarios, si son femeninas
- Testículos, si son masculinas



Enlace

Comunicación y lenguaje

La palabra gónada proviene de un vocablo griego que significa semilla.

El sistema nervioso

El sistema nervioso de los humanos es el más evolucionado de las especies. Está compuesto de nervios, y estos, de neuronas. Regula los sentidos y los movimientos voluntarios e involuntarios. Cada nervio transporta la información de todo el organismo. A continuación se explica cómo se divide anatómicamente

- **Sistema nervioso central:** formado por el cerebro y la médula espinal, controla los actos voluntarios.
- **Sistema nervioso autónomo:** controla los órganos y acciones involuntarias, acelerando e inhibiendo reacciones, se divide en simpático y parasimpático.
- **Sistema nervioso periférico:** encargado de transmitir los impulsos nerviosos de la médula espinal y del cerebro hacia todo el cuerpo.

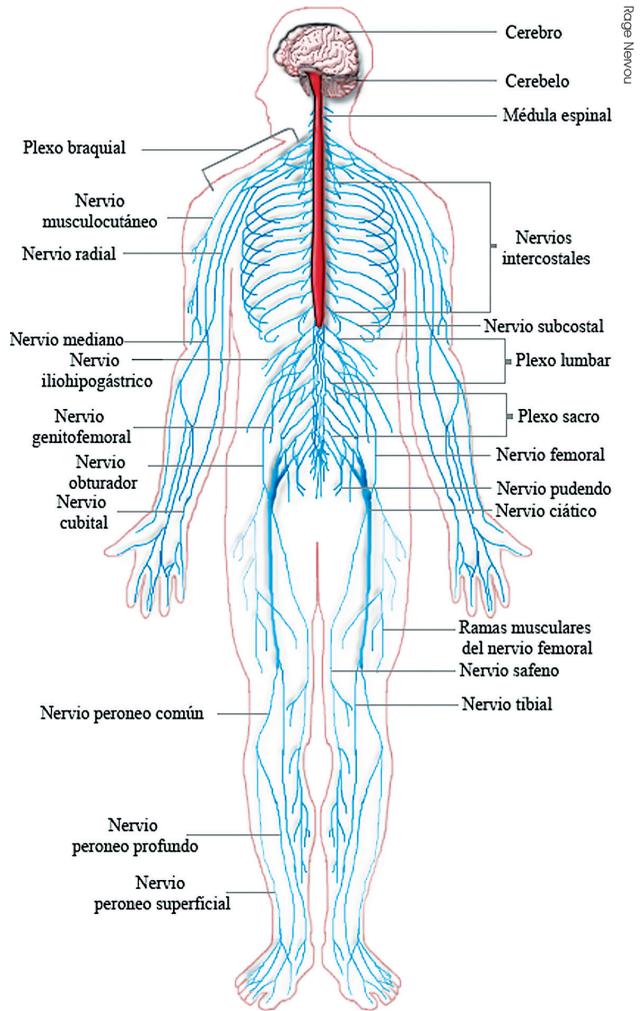
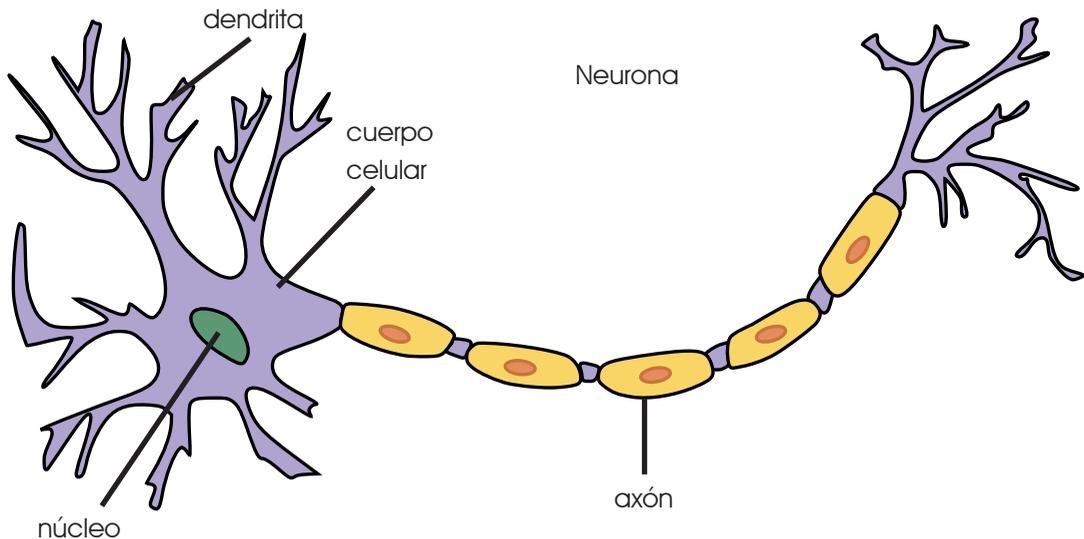
Las neuronas

Las células del sistema nervioso se llaman neuronas y se especializan en transmitir señales eléctricas llamadas impulsos nerviosos. Cada tipo de célula tiene una forma específica, que depende de la función que realiza.

En el cuerpo de la neurona, se encuentran el núcleo, las mitocondrias, los ribosomas y los organelos.

Se diferencian de otras células en que poseen unas ramificaciones llamadas dendritas y tienen una prolongación larga cuyo nombre es axón.

Las dendritas reciben la información o impulsos que vienen de otras neuronas, y el axón los transmite a otras neuronas.



Taller



Tiempos de reacción

Materiales:

- Una regla de 30 centímetros
- Una tabla para anotar datos
- Papel
- Lápiz

Procedimiento:

1. Uno de los integrantes del equipo de trabajo sujeta la regla por la parte de arriba.
2. Otro de los integrantes coloca el pulgar y el índice cercanos al cero, por la parte de abajo, sin sostener la regla.
3. Se deja caer la regla y el segundo integrante debe atraparla cerrando el índice y el pulgar.
4. La tercera persona del grupo medirá los centímetros que ha caído la regla.
5. Repetimos 15 veces el procedimiento, cambiando cada 5 veces la función de cada integrante.
6. Anotamos nuestros datos en una tabla de dos columnas con los siguientes encabezados: número de lanzamiento y centímetros de caída. Los centímetros de caída son los que quedan por debajo de los dedos de la persona que está sosteniendo la regla.
7. Realizamos una gráfica con los datos obtenidos.
8. Respondemos:
 - ¿Qué podemos deducir sobre las distancias de caída?
 - ¿Qué relación hay entre las distancias de caída y el tiempo de reacción de cada persona?
 - ¿Qué podemos deducir sobre los tiempos de reacción?
9. ¿Quién pensamos que se tardó menos y de qué manera explicamos las diferencias en el tiempo de reacción?

Palabras clave: neurona, sistema nervioso, célula endocrina, glándula, hormona, enzima y reacción.





Relacionamos

La actividad consiste en simular una portería de fútbol, para observar las reacciones.

- Elegimos a dos participantes de la clase y le pedimos a uno que sea el portero.
- El otro participante lanzará la pelota para anotar un gol.
- El portero evitará gol, mientras el resto observa las acciones que realiza.
- Copiamos la siguiente tabla en nuestros cuadernos y completamos la información que se nos pide.

Acción	Reacción en el portero y jugador
Espera lanzar la pelota: La postura Los ojos Las extremidades	
Al lanzar la pelota: La postura Los ojos Las extremidades	
Luego de lanzar la pelota; La postura Los ojos Las extremidades	

Respondemos a las siguientes preguntas:

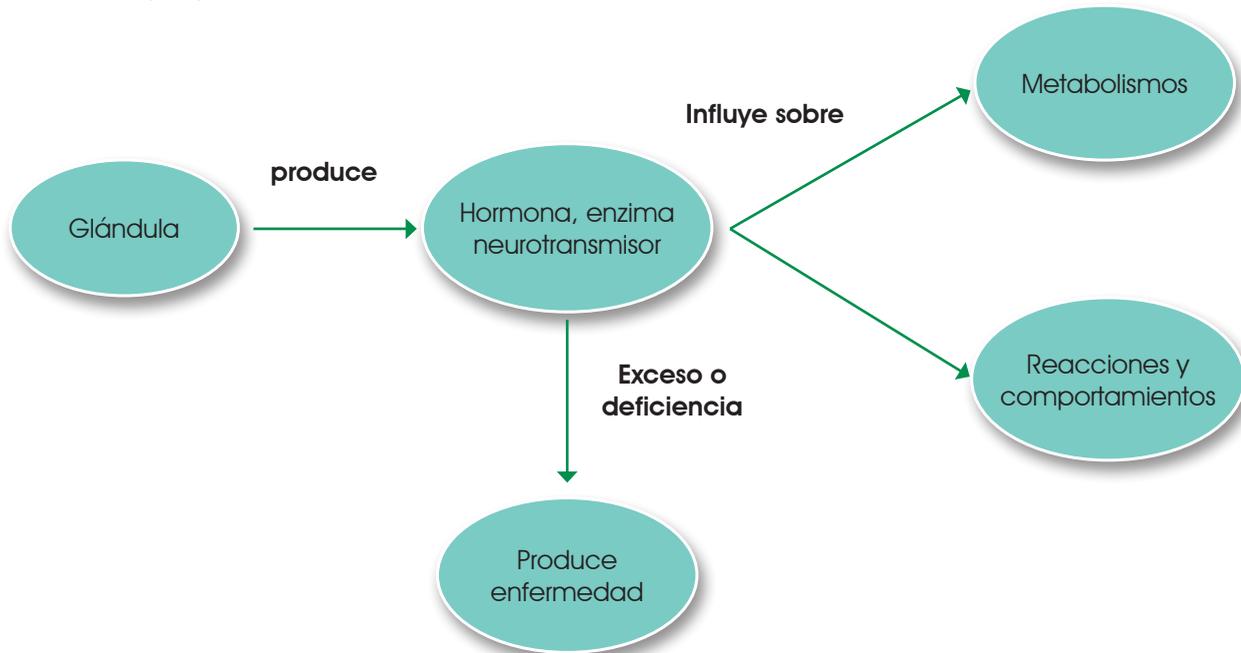
- ¿Qué sistemas del organismo intervinieron en las reacciones de cada jugador?
- ¿Qué sistemas consideramos que no intervinieron en este ejercicio?
- ¿Cuál fue la diferencia entre las distintas reacciones?
- Intercambiamos información con nuestro grupo y discutimos los resultados.



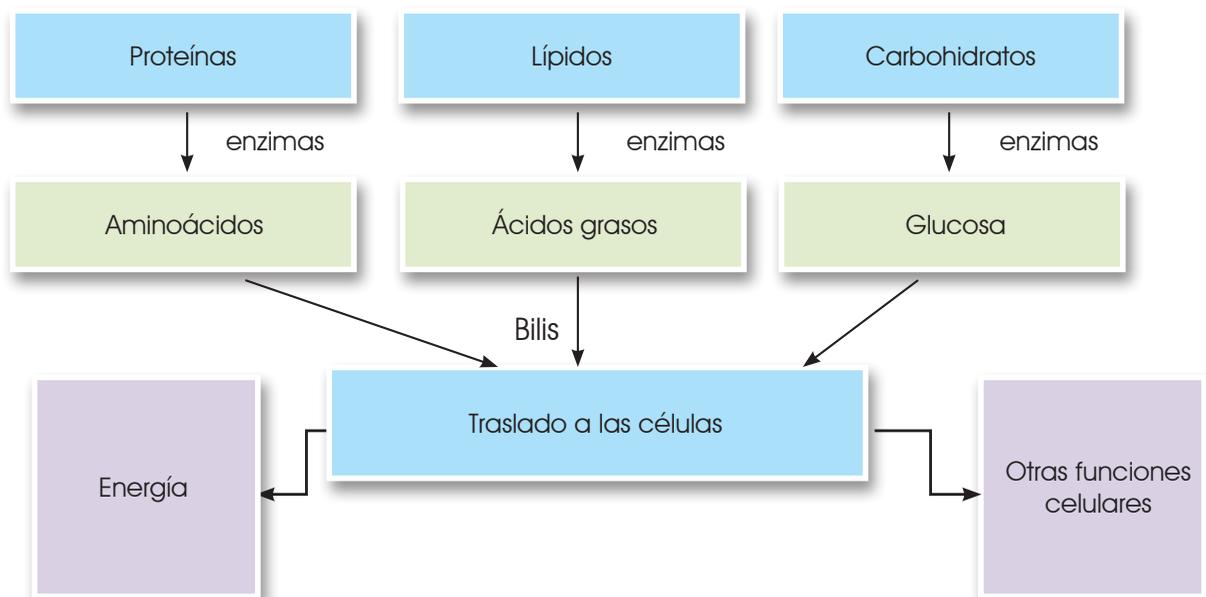


Acción de las hormonas sobre el organismo

Las hormonas regulan el metabolismo de nuestro organismo, para absorber los nutrientes de los alimentos. Ejemplo:



El organismo procesa las sustancias que se ingieren para aprovechar los nutrientes. Las enzimas, las hormonas y otras sustancias realizan este trabajo para producir energía. Por ejemplo: los carbohidratos en los animales se convierten en glucosa por la acción de enzimas; luego, la insulina los transforma en energía para uso inmediato en el organismo.



Alteraciones hormonales

Hormona	Función	Exceso	Deficiencia
Insulina	Transporte de glucosa	Baja azúcar en la sangre, provoca mareos	Alta azúcar en la sangre, provocando diabetes y puede provocar la muerte
Progesterona	Hormona involucrada con el ciclo menstrual femenino y durante el embarazo en la mujer.	Fatiga y dolor en el pecho	Desórdenes en el ciclo menstrual, con dolores previos a la menstruación. Infertilidad.
Testosterona	Desarrollo de glándulas genitales y el mantenimiento de los caracteres sexuales secundarios en el hombre	En el hombre, problemas en el desarrollo.	Enfermedades cardíacas
Hormona del crecimiento	Crecimiento adecuado	Gigantismo	Enanismo
Adrenalina	Tiempos de reacción ante distintas situaciones	Aumento del ritmo cardíaco	Lentitud al reaccionar ante el peligro

Hiperinsulinemia y hipoinsulinemia

La hiperinsulinemia es el exceso de insulina en la sangre. La insulina es segregada por el páncreas. Esta transporta la glucosa a las células y así regula la cantidad de glucosa en la sangre.

Cuando el organismo no puede utilizar la insulina, esta se queda en la sangre y no logra transportar la glucosa a las células.

Entre algunos de sus efectos está la producción de lípidos y la obesidad, que además tienden a empeorar el problema.

La hipoinsulinemia es la falta de insulina en la sangre porque el páncreas no produce suficiente. En estos casos es necesario inyectar insulina al cuerpo. Además, se debe hacer ejercicio y llevar una dieta baja en carbohidratos.

Hipoglicemia e hiperglicemia

La hipoglicemia es un nivel bajo de glucosa en la sangre. Ocurre cuando la glucosa se consume demasiado rápido, ya sea por hiperinsulinemia o porque no se han ingerido suficientes carbohidratos y se incrementa repentinamente la actividad física. Puede ser peligrosa, ya que el cerebro necesita de la glucosa para poder realizar sus funciones.

Algunos síntomas son cansancio, mareos y, en ciertos casos, se puede perder el conocimiento. Cuando ocurre, dar un dulce o una bebida azucarada.

La hiperglicemia es un exceso de glucosa en la sangre causado por el funcionamiento inadecuado del páncreas. La hipoinsulinemia es un efecto de este trastorno.

Algunos de los síntomas son mucha sed, orinar más de lo habitual, entumecimiento de las manos o los pies.

Enlace

Comunicación y lenguaje

De acuerdo con la descripción de las enfermedades anteriores, ¿qué significan los prefijos "hipo" e "hiper"?

Nota de interés

Cuando se presentan los síntomas de hipoglicemia, se suele decir que a la persona "se le bajó el azúcar".



Investigo

- Investigo qué es la diabetes, sus causas y consecuencias, y cómo se relaciona con las enfermedades descritas.
- Entrevisto a alguien que padezca de diabetes o a una persona adulta acerca de la forma de prevenir esta enfermedad y los cuidados que una persona diabética debe tener.
- Presento los resultados de mi investigación en un mapa conceptual que realizo en mi cuaderno.

Taller



Las glándulas

Instrucciones:

1. Agrupamos las palabras y las frases relacionadas.
2. Escribimos oraciones con cada grupo de palabras.
3. Dibujamos cada una de las glándulas que estudiamos.

Insulina	Ovarios	Transporte de glucosa a la célula.
Bilis	Páncreas	Producción de leche materna para la alimentación del recién nacido.
Progesterona	Hígado	Absorción intestinal de los lípidos.
Testosterona	Hipófisis	Ayuda a la generación del músculo.
Prolactina	Testículos	

Maqueta:

En equipos de trabajo realizar una maqueta de la glándula que asigne el o la maestra, con las siguientes instrucciones.

Materiales:

- Goma o engrudo
- Papel periódico
- Pinturas

Procedimiento:

1. Mezclamos, en un recipiente, una taza de goma blanca con media taza de agua.
2. Con papel periódico, formamos la figura de la glándula asignada. Luego, la cubrimos con goma y papel para darle la forma.
3. Volvemos a colocar otra capa de papel y engrudo. Dejamos secar de nuevo. Seguimos haciendo esto hasta darle forma a la glándula.
4. Al terminar, lo dejamos secar por unos días.
5. Cuando esté seca, procedemos a pintarla.
6. Presentamos en clase nuestro trabajo, y explicamos a nuestros compañeros las funciones de la glándula.



Los organismos



Relacionamos

Observamos la siguiente ilustración y respondemos lo siguiente:

- ¿Cuál es el nombre de los seres vivos de las fotografías?
- ¿Qué relación existe entre ellos?
- Copiamos las imágenes en un cartel y dibujamos flechas entre aquellos seres que tengan alguna relación.
- Escribimos sobre las flechas cuál es esa relación.
- Hacemos una mesa redonda en la clase y discutimos nuestras respuestas.



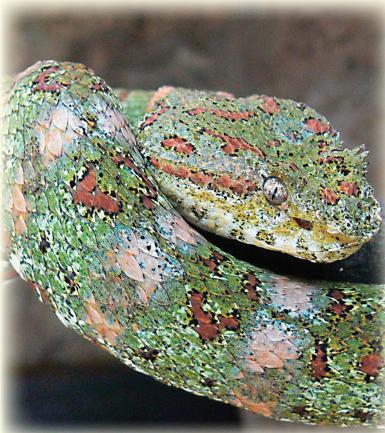
T. Besson



Adhifi



USAID / Reforma Educativa en el Aula



M. Larios



JuVilalobos



Wikimedia

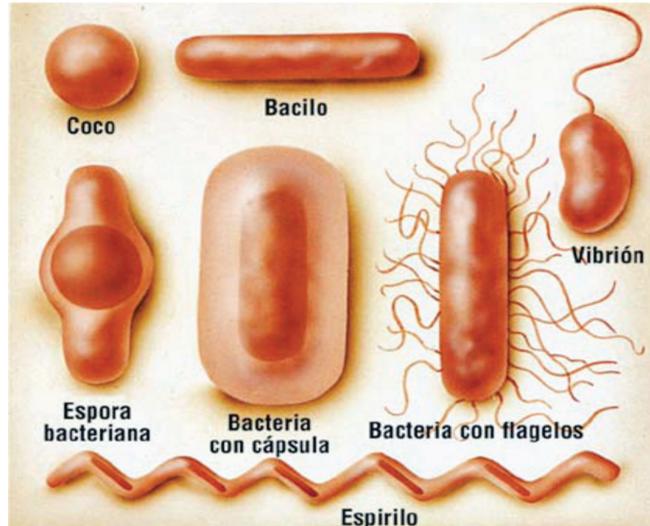
Organismos unicelulares y pluricelulares

Existen organismos que están formados por una sola célula, como las bacterias y las amebas; se llaman unicelulares y son los más primitivos y abundantes sobre la Tierra.

Las bacterias son células denominadas procariotas, porque no poseen un núcleo diferenciado ni membranas que identifiquen organelos. La información genética se encuentra dispersa en el citoplasma y esta zona se llama nucleoide.

Los organismos pluricelulares están formados por muchas células. Estas células tienen núcleo definido y se les da el nombre de eucariotas.

Ejemplos de estos organismos son los hongos pluricelulares, algunas algas y los seres humanos.



Ejemplos de bacterias



Glosario

Paramecio. Organismo ciliado con forma de suela de zapato, es común en el agua de estanques.

Cilios. Órgano de locomoción en forma de pequeños hilos o vellos alrededor de organismos unicelulares.

Enlace

Comunicación y lenguaje

El prefijo "uni" significa uno, y el prefijo "pluri" significa muchos.



Organismo unicelular: paramecio

Palabras clave: unicelulares, pluricelulares y procariota.



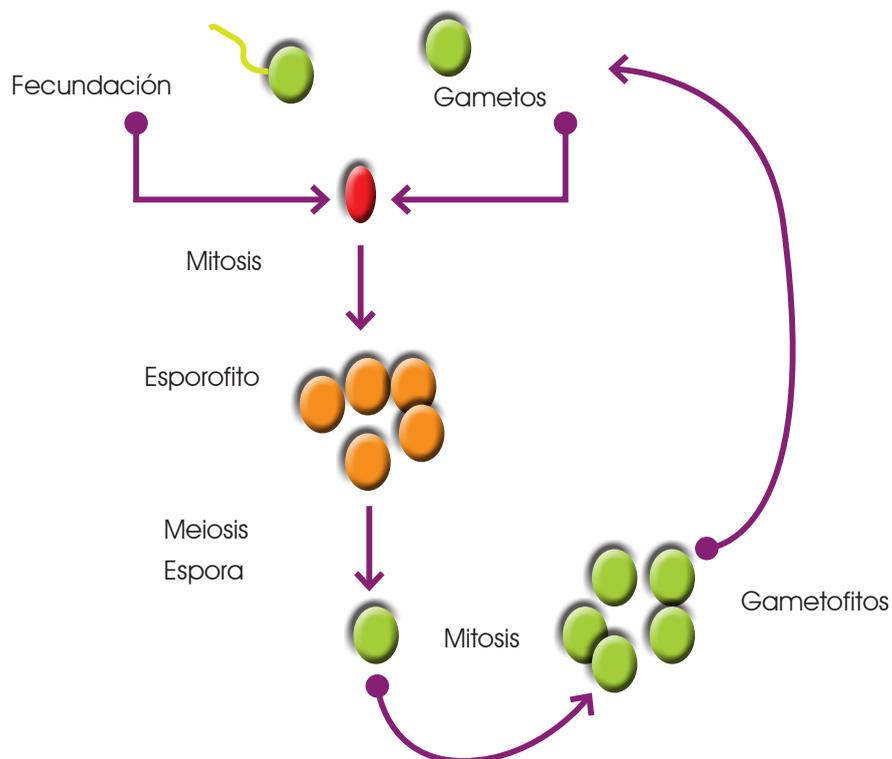
Ciclos de vida

Todo ser vivo tiene un ciclo de vida. La célula nace, se reproduce y muere. Por ejemplo: cuando mueren las células de la epidermis, se desprenden de la piel en forma de pequeñas escamas que observamos al frotar nuestra piel. En el ser humano, un ejemplo de ciclo de vida celular es la espermatogénesis y la ovogénesis.

Las plantas con semilla no son una excepción, el esporofito (masculino), en el polen, y el gametofito (femenino) tienen también un ciclo de vida. Las células originales mueren cada cierto tiempo, y la célula hija inicia un ciclo nuevo.

Nota de interés

Bacterias perjudiciales y bacterias útiles. Una de cada 20,000 bacterias es dañina para el cuerpo humano. El ser humano utiliza bacterias para fabricar queso o vinagre, para curar pieles o para la degradación de la basura.



Ejemplo de ciclo de vida celular en las plantas

Las células procariotas se reproducen de forma diferente. El proceso se llama fisión binaria y consiste en que la célula se separa en dos y cada célula nueva recibe el material genético completo de la célula madre. Así se reproducen las bacterias.

Las bacterias también tienen un ciclo de vida. Algunas de ellas interfieren en el ciclo de vida de otros organismos; la mayoría de bacterias es inofensiva, algunas producen enfermedades y otras son beneficiosas para otros organismos. Las bacterias cumplen funciones determinadas en el ambiente para la degradación de sustancias y el aprovechamiento por parte de otros organismos.

Taller



Ciclo de vida de la mosca

Las moscas son insectos transmisores de varias enfermedades, debido a que transportan bacterias dañinas para el ser humano. En este taller aprenderemos sobre su ciclo de vida.

Material:

- un banano
- un hule
- un pedazo de papel de baño
- un frasco de vidrio de boca ancha
- una gasa
- un atomizador con agua

Procedimiento:

1. Formo grupos de 5 integrantes.
2. Colocamos el banano en trozos dentro del frasco de vidrio, al aire libre y observamos si se acercan insectos.
3. Al tercer día, tapamos la boca del frasco con la gasa y la sujetamos con el hule.
4. Si hay insectos en el frasco, los contamos y anotamos la cantidad.
5. Mojamos el pedazo de papel y cubrimos la mitad de la boca del frasco. Lo sujetamos con el mismo hule.
6. Durante el día, lo ponemos al sol, rociando la gasa con agua, varias veces al día. No deben quedar gotas de agua adentro del frasco.

Investigo:

- ¿Cómo se reproducen las moscas?
- ¿Cuánto tiempo viven las moscas?
- ¿Cuánto dura el ciclo de vida de una mosca?

Concluyo:

¿Cuánto tiempo dura el ciclo de vida de una mosca adulta? Copio la siguiente tabla en mi cuaderno y la completo con los resultados de lo que investigué.

Día No.	Número de insectos	Observación realizada	Condiciones del banano	Cambios observados en los insectos
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				



Función de los seres vivos en el ambiente

El ciclo del nitrógeno

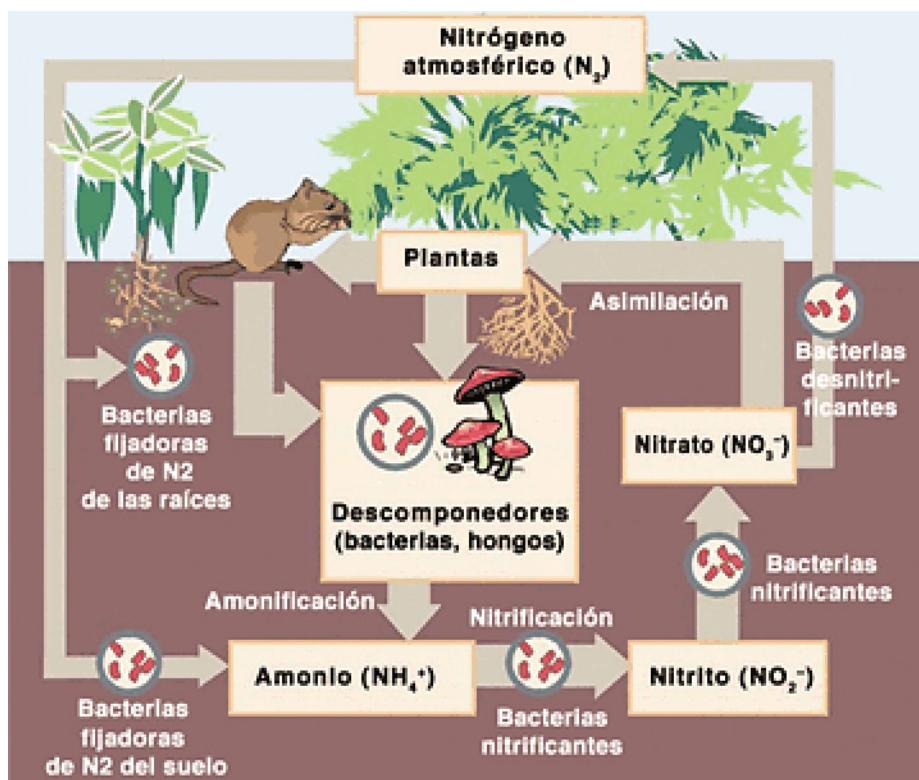
El nitrógeno es parte esencial de la vida. Está presente en las proteínas, en el suelo, plantas, abonos orgánicos y en el ambiente en general. En la naturaleza, se presenta de formas diferentes, pasando por varios procesos para que los organismos puedan utilizarlo.

Estos procesos son:

- **Fijación del nitrógeno:** es el proceso para que el nitrógeno gaseoso se convierta en amoniaco.
- **Asimilación:** es un conjunto de reacciones químicas que permite incorporar a las células sustancias para formar el citoplasma.
- **Mineralización:** es el proceso que convierte una sustancia en un mineral.
- **Nitrificación:** es el proceso que realizan las bacterias para convertir el amoniaco en nitrato.
- **Desnitrificación:** es el proceso en que los nitratos se convierten en gas nitrógeno.

Glosario

Amoniaco y nitrato. Son moléculas químicas que contienen nitrógeno.



Palabras clave: nitrógeno, bacterias, asimilación, fijación, mineralización, nitrificación y desnitrificación.



Observación

La observación es una técnica que consiste en captar atentamente un fenómeno para obtener información. Esta se registra, se ordena y se analiza. Gracias a ella se pueden obtener conclusiones y predecir el comportamiento de un fenómeno.

En ciencias, la observación no utiliza solamente el sentido de la vista. Observar significa utilizar cualquier medio para obtener información acerca de un fenómeno; por lo tanto, intervienen los cinco sentidos.

Nota de interés

En Guatemala, el Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH- realiza observaciones para la predicción del estado del tiempo y del clima.

Recursos que ayudan a la observación

- Fichas de notas, grabaciones, fotografías, listas de cotejo de datos obtenidos y antecedentes bibliográficos para llevar un control mayor.

Tipos de observación

- La observación de laboratorio es la que se realiza en lugares fijos, con condiciones exactas y factores determinados con anterioridad, para observar una sola situación, comportamiento, actitud, desarrollo, otros.
- La observación individual es la que hace una sola persona, aunque pertenezca a un grupo específico. En este caso, se le asigna una observación a un individuo del grupo para que anote los resultados obtenidos.
- En las observaciones grupales, todos los participantes observan un mismo fenómeno, luego comparan sus datos, conversan y llegan a un acuerdo. Esto ayuda a que no haya opiniones distintas entre las observaciones.



Organizamos

- Salimos al campo y seleccionamos dos árboles.
- Observamos cuidadosamente cada árbol y anotamos las características de cada uno, teniendo cuidado de tomar en cuenta todos los detalles.
- Comparamos las observaciones que anotamos para cada árbol y establecemos las similitudes y diferencias que existen entre ellos.

Palabras clave: observar, obtención de información y observación de laboratorio.



Producción de abono orgánico

En el planeta Tierra se utilizan abonos para el crecimiento de los cultivos. El compost, también llamado abono orgánico, constituye una descomposición parcial de la materia orgánica.

Materia orgánica es todo aquello que proviene de organismos vivos de todos los reinos, como hojas de árboles, restos de frutas o estiércol de animales. Para la descomposición de la materia, el oxígeno puede ser necesario o no. Para la producción del abono orgánico, es indispensable la presencia de oxígeno.

El primer paso es que las bacterias presentes en cualquier desecho empiecen el proceso de degradación. Estas bacterias necesitan una temperatura específica de 20 a 40 grados centígrados para llevar a cabo su ciclo de vida.

Luego, otras especies de bacterias y hongos seguirán con el proceso de descomposición de la materia, después de que hayan cumplido con su ciclo las primeras bacterias. En este proceso se debe cuidar la cantidad de agua, puede ser hasta el 50% de humedad de la materia, pues si está presente en grandes cantidades, en lugar de haber oxígeno suficiente, se reducirá y comenzará a oler mal debido a la putrefacción. La putrefacción en la descomposición de la materia produce un gas llamado metano.

El compost o abono orgánico es utilizado en la recuperación del suelo, por lo que el proceso se considera como parte de reciclaje de los desechos orgánicos. Además, contribuye con el suelo para el control de la erosión, su recubrimiento y en los cambios climáticos.

Algunos de los organismos que participan en la descomposición de la materia son los hongos, protozoos, lombrices, hormigas, caracoles, babosas y cochinillos.

Cualquier materia biológica que se degrade o deshaga, puede utilizarse en la elaboración del compost. El compostaje es el proceso para elaborar compost. El principal problema puede ser la temperatura, porque si no se alcanza la temperatura deseada, los microorganismos patógenos (que causan enfermedades) pueden convertirse en plagas. Por esta razón, el compostaje debe llevarse a cabo en el patio, bajo el Sol.

Los elementos que ayudan al proceso son los que tienen carbono y nitrógeno, dos elementos que se encuentran en los carbohidratos y proteínas, respectivamente. Las grasas lo único que harán es atraer moscas o animales indeseados, por lo que deben evitarse durante el compostaje.



Relaciono

- Leo con atención el artículo anterior.
- Busco información acerca de los sanitarios aboneros. ¿Qué son? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de su uso?
- Comparto la información con mis compañeros de clase.

Taller



Fabricación de abonera

¿Qué sucede al dejar basura orgánica en contacto con el ambiente?

1. Buscamos información sobre: bacterias, microorganismos que descomponen alimentos, formación de nitrógeno, predicción de procesos por medio de observaciones realizadas, como por ejemplo: ¿olerá mal o no?, o: ¿cómo se verá al final el producto?
2. Formulamos una hipótesis: la temperatura afecta directamente a la formación de microorganismos que descomponen la materia.



Glosario

Predicción.

Llegar a un juicio o conclusión de que algo va a suceder por el análisis de datos anteriores.

Materiales:

- basura orgánica, como cáscaras de frutas o verduras, restos de comida bajos en grasa
- estiércol o tierra negra
- agua
- cajón de madera
- cuaderno
- lápiz
- termómetro



Procedimiento:

1. Buscamos un lugar seco, de unos 80 centímetros y quitamos las piedras y troncos que se encuentren allí.
2. Colocamos basura de origen orgánico: hierbas, estiércol, restos de comida (cáscaras) y papel. No deben utilizarse objetos de plástico, vidrio o latas. Se coloca a lo largo del marco, debe tener de 15 a 20 centímetros de espesor.
3. Esparcimos una capa de 5 centímetros de estiércol de cualquier animal.
4. Si no tenemos estiércol, esparcimos 5 centímetros de tierra sobre la basura orgánica. La tierra debe ser negra y puede tener lombrices.
5. Repetimos los pasos 2 y 3, hasta alcanzar una altura de medio metro.
6. Lo dejamos al aire libre. Al día siguiente colocamos paja o zacate seco para cubrirlo.
7. Regamos una vez por semana, durante cuatro semanas.

Datos:

8. Copiamos en nuestros cuadernos la siguiente tabla y anotamos el resultado de las observaciones. Medimos la temperatura del ambiente, la temperatura del compost, observamos la basura y los organismos que contiene.

Día No.	Temperatura ambiente	Temperatura de la muestra	Basura que se observa	Organismos que se ven
1				
2				
3				
7				
14				
21				
28				

9. A las cuatro semanas romovemos nuestro producto y anotamos las observaciones:

- ¿La basura se ve igual de lo que se veía al inicio? ¿Veo organismos vivos?
- ¿Qué olor y color tiene?
- ¿Qué puedo decir sobre el proceso de acuerdo con el tiempo que ha transcurrido?
- ¿En qué afecta la temperatura el proceso?

Discusión de resultados:

10. Generalizamos nuestras observaciones.

Conclusiones:

11. Respondemos:
 - ¿Qué sucedió en nuestro experimento? ¿Se comprobó la hipótesis?

Actividad de cierre

Respondo en mi cuaderno.

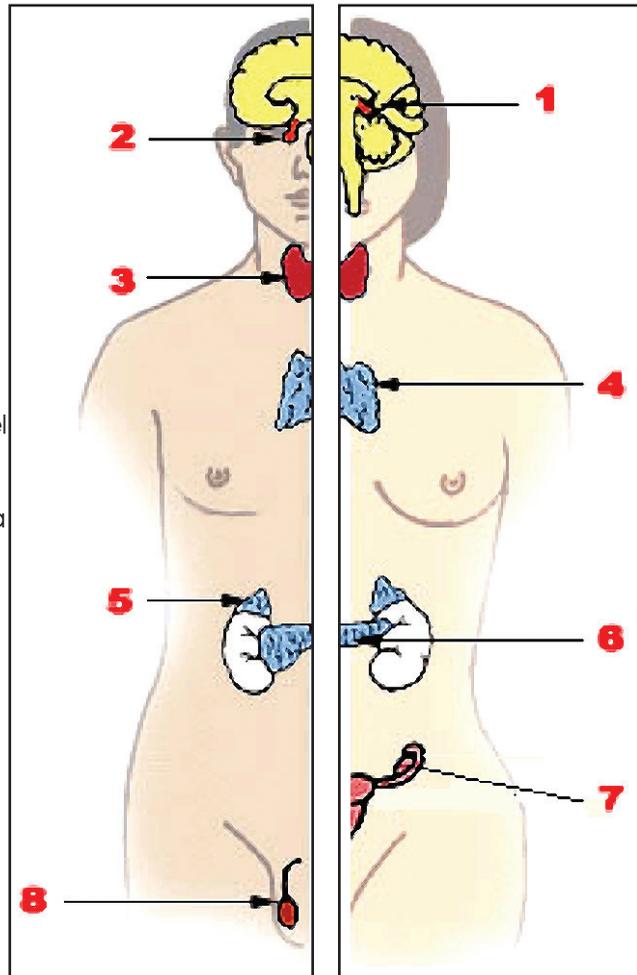
1 Defino con mis palabras los siguientes términos y si no los recuerdo regreso al texto para repararlos:

- El cuerpo humano: secreción glandular, glándula, hormona, neurona, acción de la hormona, reacción y función hormonal.
- Salud y nutrición: hiperinsulinemia, hipoinsulinemia y diabetes.
- Seres vivos: unicelular, pluricelular, protozoos, tipos de bacterias, célula eucariota y célula procariota, fijación de nitrógeno, nitrificación, nitrógeno, amoníaco, nitritos y nitratos.
- Investigación científica: tipos de observación, predicción de fenómenos.
- Escribo los nombres de las glándulas señaladas en la ilustración de abajo y sus funciones. Utilizo los términos hiper e hipo.

2 Respondo.

- ¿Cuál es la importancia de las glándulas en el organismo?
- ¿En qué se diferencia el sistema endocrino del sistema nervioso?
- ¿Cuáles son las principales hormonas en el organismo y qué glándulas las producen?
- ¿Son todas las bacterias dañinas para el ser humano? Razone su respuesta.
- ¿Cuál es la diferencia estructural de una célula procariota y una eucariota?
- ¿Qué es un ciclo de vida?
- ¿Qué tipos de observación conoce?
- ¿Cómo se utiliza la observación científica en las ciencias naturales?

3 Escribo el nombre de cada parte que se señala en los cuadros comparativos de la anatomía del cuerpo humano en el hombre y en la mujer.



Todos tenemos características en común y características diferentes.

1 Analizo los siguientes dibujos:



2 Copio la siguiente tabla en mi cuaderno y la completo con la información que se me indique. Pongo un (✓) si la característica corresponde a cada ser.

Características	Niños	Perros	Gusanos	Planta
Tienen un nombre				
Respiran				
Excretan				
Comen				
Realizan la fotosíntesis				
Dependen de otro individuo				



Taller



Jugamos memoria

Elaboraremos tarjetas que se muestran a continuación. Las colocaremos con el texto hacia abajo, en desorden. Al darles vuelta, trataremos de encontrar las parejas.

Formas de vida

Virus, bacterias, hongos, plantas, algas verdes, algas rojas, animales.

Hongos

Mohos, levaduras y setas

Unicelular

Que solo tiene una célula

Alga

Organismo simple que realiza fotosíntesis y vive en el agua.

Relación entre organismos

Tipo de convivencia que manifiesta dos individuos de distintas especies.

Ciclo de vida

Etapas por las que pasa un organismo vivo.

Hábitat

Lugar donde vive un organismo.

Ecosistema

Conjunto de organismos que viven juntos y se relacionan en un ambiente.

Relaciones de interdependencia entre especies

Son aquellas relaciones entre individuos de distintas especies, en las cuales cada uno juega un papel que favorece el funcionamiento del otro.

Existen distintos tipos de interdependencia, tales como el parasitismo, la simbiosis, el comensalismo, el mutualismo, entre otras.

El parasitismo

Un parásito es un ser vivo que interactúa dañando a otro ser de distinta especie, al cual se denomina huésped. El parásito obtiene beneficios de su huésped. Si vive dentro del huésped, se llama endoparásito. Si vive afuera, se llama ectoparásito.



Joernilis

El parasitismo permite a muchas especies sobrevivir porque necesitan del huésped para satisfacer sus necesidades básicas. Ejemplos de parásitos son:

- Los nemátodos llamados *Ascaris lumbricoide*, conocidos como lombrices estomacales, son endoparásitos que viven en el intestino de los humanos. Producen un gran número de huevos que pueden ser excretados en las heces. Si no se adoptan medidas apropiadas de higiene, pueden ser ingeridos y se reproducen en el intestino.



KarbenGjert

- Las sanguijuelas acuáticas: localizan a su huésped por sensores de movimiento y confirman si es el huésped deseado por medio de sustancias químicas, antes de adherirse a la piel.

Nota de interés

Los seres vivos se adaptan para contrarrestar a los parásitos. Hay plantas que producen toxinas contra ellos.

Parásitos del ser humano

Los parásitos suelen ser transmisores de enfermedades. Los más comunes en humanos son:

Nombre	Características	Fotografía
Tenia o solitaria	Habita en el intestino delgado. Posee ganchos o ventosas para adherirse a la pared del intestino. Se adquiere al comer carne de cerdo mal cocida.	
Anisakis	Tipo de gusano transmitido al comer pescados o mariscos crudos. Produce infecciones estomacales graves.	
Ascaris	Son lombrices que se desarrollan en el intestino. Sus huevos entran al organismo debido a la falta de higiene al preparar los alimentos, el agua y las manos.	
Garrapatas	Son arácnidos (poseen 8 patas) que se sujetan a la piel del huésped y extraen su sangre.	
Piojos	Son insectos (poseen 6 patas) que viven y se reproducen en el el cabello. Se alimentan de sangre y transmiten el tifus.	

Wikimedia

Wikimedia

Wikimedia

Wikimedia

Wikimedia



Simbiosis

La palabra proviene del griego y significa convivir. Los organismos involucrados se llaman simbiosntes. Puede ser:

- **Endosimbiosis:** un simbiote que se encuentra dentro de otro organismo. Ejemplo: las bacterias que se encuentran en nuestro intestino.
- **Ectosimbiosis:** un simbiote que se encuentra fuera del cuerpo de otro ser. Ejemplo: el camarón ciego y un pez llamado gobio, donde el camarón construye refugio para ambos, mientras el pez vigila en caso de peligro y lo guía para buscar comida.

Comensalismo

El término proviene del latín que significa compartiendo mesa. Uno de los dos organismos obtiene un beneficio y el otro no obtiene beneficio ni sale perjudicado. Un ejemplo el caso de los animales cazadores como las leonas, cuyas sobras son aprovechadas por los carroñeros, como los buitres y las hienas.

Comensalismo foresis

Es cuando una especie utiliza a otra como medio de transporte, como es el caso del ácaro que se transporta sobre el escarabajo.

Inquilinismo

Es cuando un organismo se hospeda en otro. Un ejemplo son las plantas que viven sobre los árboles y los pájaros carpinteros que viven en agujeros en los árboles.

Mutualismo

Es la interacción entre individuos de distintas especies, en donde ambos se benefician de su relación de manera que son aptos para sobrevivir. Un ejemplo son las abejas que se alimentan del néctar de las flores y, a la vez, transportan el polen de una flor a otra para lograr la polinización.



Inquilinismo



Carroñeros. Buitres africanos



Mutualismo

Taller



Interrelaciones entre organismos

Un biotopo es un espacio que reúne las condiciones necesarias para el desarrollo natural de un grupo de flora y fauna. La palabra proviene del griego que significa: *bios* vida y *topos* lugar. Los biotopos se crearon para regenerar y cuidar ambientes naturales por medio de:

- La creación de espacios verdes
- Restauración de la calidad de ríos, lagos y mares
- Preservación de los árboles de cada región
- Formación de lagunas y jardines en escuelas, para hacer conciencia de la necesidad de preservar el medio ambiente.



Biotopo acuático artificial

Materiales:

- 1 caja de cartón
- Tierra, cantidad necesaria para llenar la mitad de la caja de cartón
- 1 frasco de vidrio
- 5 frijoles
- 5 maíces
- 5 semillas de frutas como manzanas, peras, uvas.
- 2 lombrices
- Hormigas
- Algodón
- Agua
- Pan o tortilla
- 3 piedras

Procedimiento:

1. Formamos equipos de seis estudiantes.
2. Llenamos la mitad de la caja con tierra y colocamos las piedras sobre la misma.
3. Envolvemos en algodón los frijoles, los maíces y las semillas de las frutas; mojamos los algodones y los colocamos dentro de la tierra.
4. Llenamos el frasco de vidrio con agua y lo enterramos para que quede como una laguna.
5. Colocamos lombrices y hormigas en la tierra.
6. Regamos las semillas todos los días colocando, aproximadamente, dos cucharadas de agua sobre cada una.
7. Sacamos la caja al sol durante media hora todos los días.
8. Agregamos migas de pan o tortilla cada dos días.
9. Anotamos en una tabla como la siguiente, nuestras observaciones durante 30 días.

Día	Observaciones
primero	
segundo	
tercero	
cuarto	
quinto	
sexto	

10. Respondemos:

- ¿Qué observamos al inicio? Color, forma, número de animales, forma de las semillas, otros.
- ¿Qué cambios ocurrieron en nuestro ecosistema artificial? ¿Se incorporaron algunos otros seres vivos?
- ¿Qué sucedió con las semillas que plantamos? ¿Observamos alguna interacción entre los organismos?
- ¿Puede ser nuestro ecosistema artificial un pequeño biotopo? ¿Para qué organismos?
- Escribimos conclusiones sobre las observaciones realizadas.



Energía

La energía es lo que permite realizar acciones tales como trabajar, transformar o moverse y puede obtenerse de diversas fuentes.

Algunos ejemplos de energía son:

- Solar: se obtiene del Sol.
- Eólica: producida por el viento.
- Hidráulica: aprovecha el movimiento de las corrientes de agua.
- Geotérmica: se obtiene del calor que hay en el interior de la Tierra.
- Eléctrica: se produce por el movimiento de los electrones de un átomo a otro.
- Química: se produce por la transformación de sustancias.
- Nuclear: se produce por cambios en el núcleo de los átomos.
- Mareomotriz: aprovecha el movimiento del agua por las mareas.

La energía se utiliza de diversas formas. Muchas máquinas funcionan por medio de energía eléctrica. Las plantas producen energía durante la fotosíntesis. La energía de los materiales orgánicos que se encuentran en la Tierra se llama biomasa. Los humanos utilizamos combustibles fósiles para producir la energía que hace funcionar muchas de las máquinas.



Parque eólico en Uruguay

La energía según la posición de los cuerpos puede ser:

- Cinética: es la energía que tiene un cuerpo gracias a su movimiento.
- Potencial: energía que almacena un cuerpo gracias a su posición.

Enlace

Comunicación y lenguaje

El término temperatura se refiere a una magnitud que se refiere a qué tan caliente o qué tan frío está un cuerpo o sustancia.



Taller



Las sustancias almacenan energía

Materiales:

- 5 termómetros
- 5 frascos de vidrio del tamaño de un vaso
- 3 hojas de papel periódico
- reloj con segundero
- lápiz o marcador
- cinta adhesiva
- sal
- arena
- agua
- una brocha o pincel

Procedimiento:

1. Formamos equipos de 5 personas.
2. Pegamos 4 cm de cinta adhesiva en los frascos y, con el lápiz o marcador, los rotulamos con el nombre de cada una de las sustancias (agua, sal, arena, papel en pedazos y aire).
3. Llenamos $\frac{3}{4}$ de cada frasco con la sustancia correspondiente.
4. Insertamos un termómetro dentro del material del frasco.
5. Copiamos en nuestros cuadernos una tabla como la siguiente y, anotamos en ella, los resultados de nuestras observaciones.

Condición	Temperatura °C	¿Qué observamos?
Ambiente, al inicio		
15 minutos bajo el sol		
30 minutos bajo el sol		
4 minutos después de retirarlo del sol		
8 minutos después de retirarlo del sol		
20 minutos después de retirarlo del sol		

6. Respondemos a las siguientes preguntas:
 - ¿En qué frasco medimos la mayor y la menor temperatura?
 - ¿Qué sustancia se enfrió más rápidamente y cuál más lentamente?
 - ¿Qué pensamos que es el calor?
 - ¿Por qué creemos que una sustancia se calienta más que la otra?
7. Investigamos qué es el calor y qué es energía interna. Redactamos un informe breve y lo entregamos a nuestro docente.

Trasformaciones energéticas

La energía puede ser transformada de una forma a otra, pero no puede ser creada ni destruida. Por ejemplo: la materia orgánica fosilizada se descompone en el interior de la Tierra y luego de mucho tiempo se transforma en petróleo. Este se extrae del subsuelo y es refinado para obtener combustibles, como la gasolina. La energía química de la gasolina se transforma en energía cinética para movilizar vehículos.

La energía que proviene de diversas fuentes puede ser transformada en formas distintas de energía, de modo que pueda utilizarse para diversos fines.

La mayoría de aparatos que los seres humanos usan para facilitar sus actividades utilizan electricidad. Esta se produce transformando la energía cinética del agua o del viento, la energía química de los componentes de las baterías, de los combustibles o de los alimentos, o la energía proveniente del sol, en energía eléctrica.

Cuando esta energía llega a los aparatos, es transformada de nuevo en otras formas de energía: puede transformarse en energía luminosa que sale en forma de luz en las bombillas; en energía cinética en los automóviles, en los músculos del cuerpo, en calor en las estufas, hornillas o calentadores.



Relaciono

Investigo:

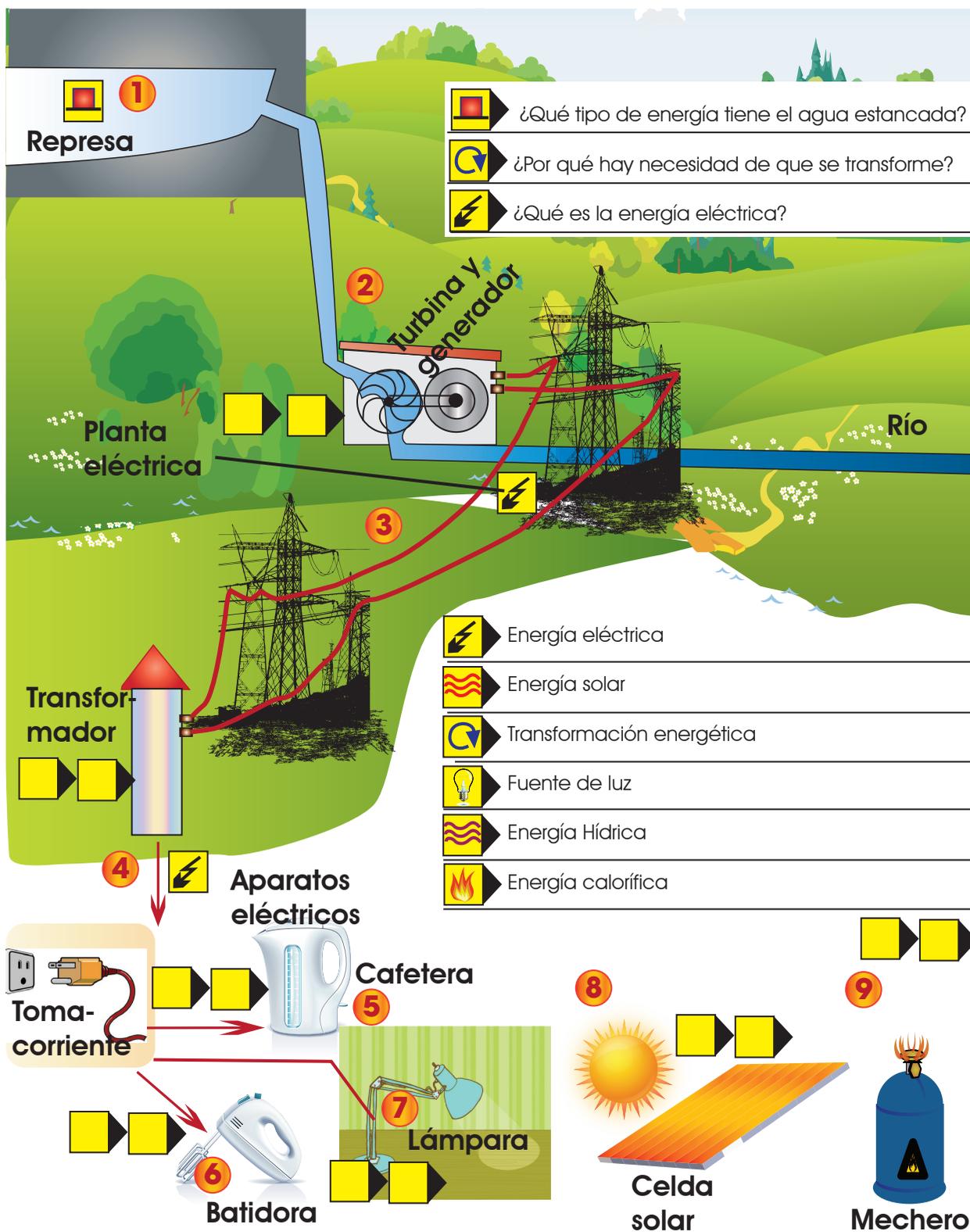
- ¿Cuáles son los aparatos más utilizados en mi comunidad?
- ¿Qué tipo de energía los hace funcionar?
- ¿Qué tipo de energía producen cuando se utilizan?
- ¿Qué tarea realizan?

Observo la figura de la página siguiente.

En los lugares numerados ocurre alguna transformación de energía y aparecen dos cuadrados para colocar la forma de energía inicial o final. La lista de formas numeradas me indica una de las formas de energía que interviene en la transformación, puede ser la inicial o la final. También me indica un símbolo para representar esa energía. Leo toda la información de la figura.

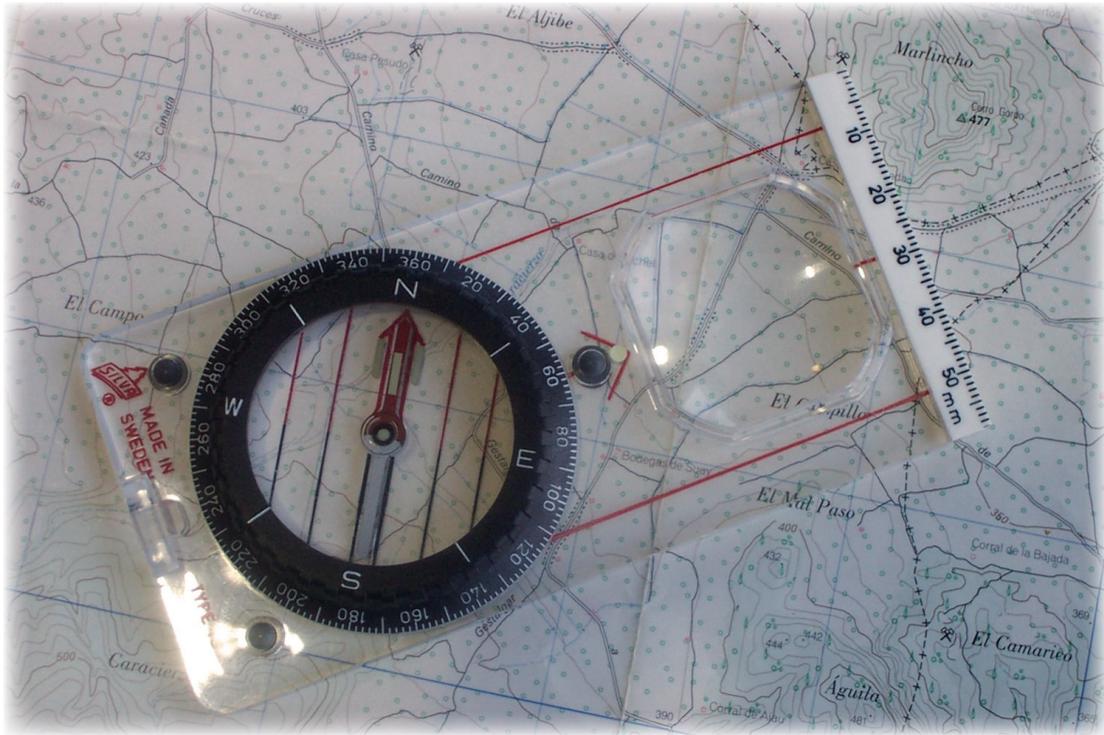
Identifico qué tipo de energía inicial y final se tiene para cada transformación y los escribo en mi cuaderno. Utilizo los símbolos y los numerales.

Escribo en mi cuaderno una historia acerca de las transformaciones de energía representadas en la figura y la comparto con mis compañeros y compañeras.





Campo magnético de la Tierra



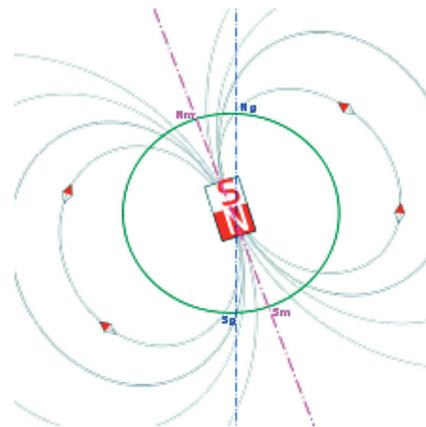
Brújula

Los campos magnéticos se producen donde hay cuerpos imantados o corrientes eléctricas. La desviación de las agujas de la brújula muestra que la Tierra posee un campo magnético.

Una brújula tiene una aguja imantada, por eso apunta en la dirección Sur a Norte, por la acción del campo magnético terrestre. La Tierra se comporta como un imán gigante con sus dos polos magnéticos, que no son los mismos que los polos geográficos.

Algunos animales son sensibles a este campo y lo utilizan para orientarse.

El campo magnético terrestre es un fenómeno producido por el movimiento de los metales líquidos, tales como el hierro y el níquel, que se encuentran en el núcleo del planeta. Este movimiento funciona como corrientes eléctricas que generan dicho campo.



Líneas del campo magnético terrestre



Función del campo magnético

No sólo la Tierra posee un campo magnético, otros cuerpos celestes como el Sol y los planetas que tienen metales líquidos en su núcleo, también lo tienen.

El campo magnético de la Tierra protege a la biosfera de la acción del viento solar, que está conformado por partículas con mucha energía, que serían dañinas para los seres vivos si llegaran directamente a la Tierra. La región del campo magnético que atrapa y desvía el viento solar se llama magnetosfera.

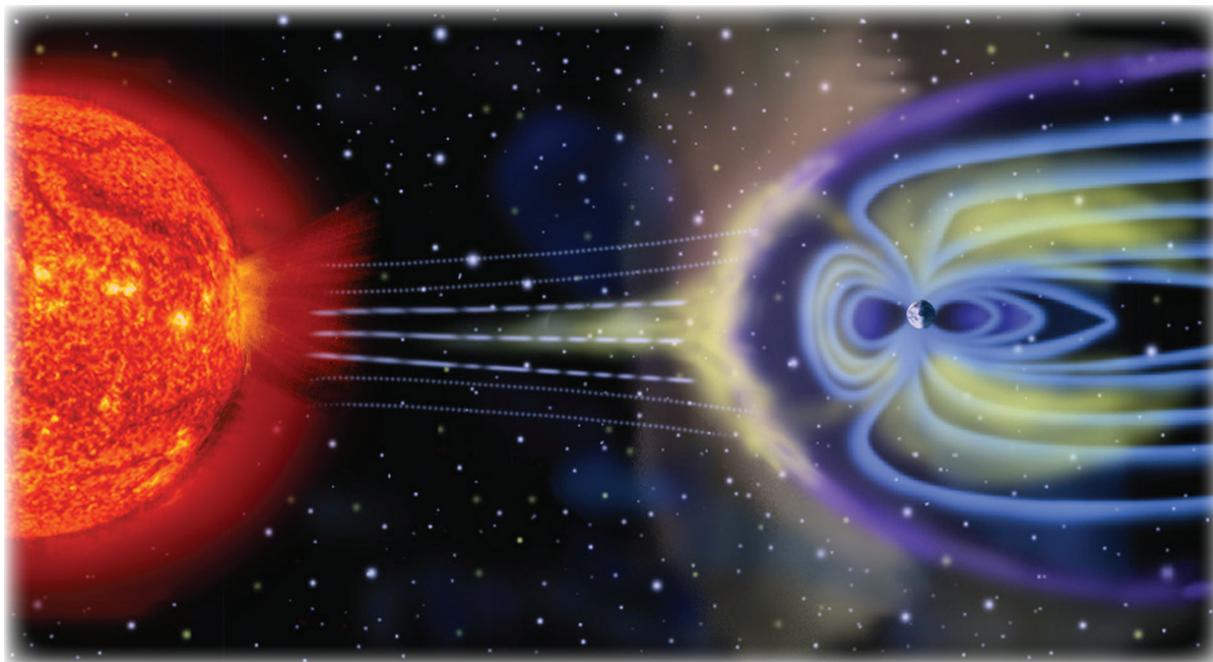


Imagen artística de la magnetosfera terrestre y su interacción con el viento solar



Investigo

- 1) ¿Qué planetas del Sistema Solar poseen campo magnético además de la Tierra?
- 2) ¿En qué lugar de la Tierra se encuentra actualmente el polo Norte magnético?
- 3) ¿Cuál es la diferencia entre polo Norte magnético y el polo Norte geográfico?

Nota de interés

El campo magnético terrestre ha variado con las eras geológicas. En los últimos cinco millones de años, se han invertido los polos magnéticos unas veinte veces, la más reciente fue hace setecientos mil años atrás.

Palabras clave: campo magnético, brújula, campo magnético terrestre, viento solar y magnetósfera.



Taller



Campos magnéticos

Materiales:

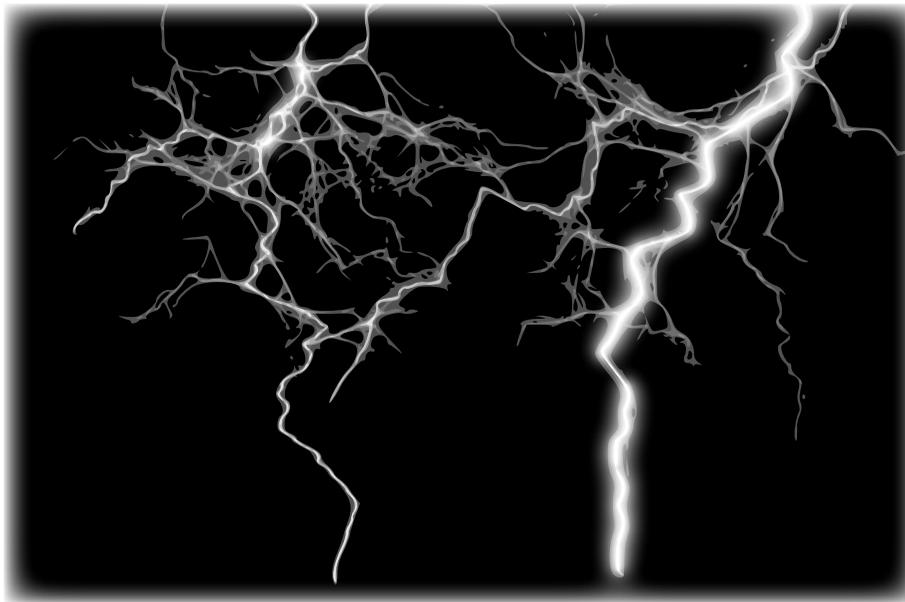
- 1 tapón de corcho de 3 centímetros de alto
- 1 aguja de coser o un clavo de acero
- 1 imán
- 1 recipiente para colocar agua
- 1 lápiz con punta

Procedimiento:

1. Investigo dónde está el norte.
2. Hago una ranura a lo largo del tapón de corcho, a lo largo del diámetro, de modo que se pueda colocar la aguja o el clavo en forma horizontal dentro de la ranura.
3. Lleno el recipiente con agua.
4. Coloco el corcho en el recipiente con agua, de tal forma que flote con la ranura hacia arriba.
5. Magnetizo la aguja o el clavo. Para esto, la tomo y la froto con el imán. Froto siempre en un mismo sentido: solo hacia arriba o solo hacia abajo.
6. Coloco la aguja o el clavo magnetizado en la ranura del corcho.
7. Observo lo que pasa.
8. ¿Hacia donde apunta la aguja? ¿Por qué ocurre esto?



Fenómenos naturales en la Tierra



Rayo

Los fenómenos naturales son todos aquellos fenómenos que ocurren sin la intervención del ser humano. Pueden ser cambios, procesos o eventos, los cuales influyen en la vida de los seres vivos.

Ejemplos de fenómenos naturales son: los rayos, la lluvia, los huracanes, los terremotos, el crecimiento de los seres vivos, los tsunamis, las erupciones volcánicas, otros.

Cuando la vida de los seres vivos se pone en peligro debido a algún fenómeno natural, se dice que este fenómeno constituye un desastre y que dichos seres vivos están en riesgo. Este término se utiliza sobre todo cuando los afectados son los humanos.

Cuando los humanos viven de una forma en la cual hay un fenómeno natural que puede perjudicarlos, se dice que son vulnerables ante la amenaza.

En el momento que ocurre un fenómeno natural que causa pérdidas para los humanos, se dice que ha ocurrido un desastre. Como por ejemplo:

- El terremoto de Guatemala en 1976
- El huracán Mitch en 1998
- La tormenta Stan
- Los fenómenos de la Niña y el Niño



Glosario

Tsunami. Palabra de origen japonés que significa puerto y ola. Son olas gigantes que se producen en el mar por la acción de los terremotos bajo la superficie acuática.



Relacionamos

Nos reunimos en grupo y conversamos acerca de que sucedió en nuestra comunidad durante el Huracán Stan (2005) o la tormenta tropical Agatha (2010).



Fenómenos naturales según la ciencia

La ciencia investiga los fenómenos naturales para poder explicarlos, predecirlos y mejorar la interacción de los seres humanos con los mismos.

En el caso de fenómenos naturales que pueden causar desastres, los conocimientos producidos por la ciencia ayudan a buscar formas para prevenirlos.

Ejemplos de fenómenos naturales son:

- **Bruma:** es cuando partículas de suelo se mezclan con el aire, dificultando la visibilidad.
- **Niebla:** es cuando hay nubes muy bajas que alcanzan el nivel del suelo. Están formadas por moléculas de agua suspendidas en el aire.
- **Granizo:** es una forma de precipitación en la que el agua está congelada, por lo que en vez de lluvia caen pequeños pedazos de hielo.
- **Huracanes:** son tormentas tropicales muy fuertes que circulan alrededor de un centro, produciendo fuertes vientos y lluvias.



Wikimedia

Tormenta eléctrica



Glosario

Suspensión. Mezcla homogénea de una sustancia sólida y de un fluido líquido o gaseoso.

Precipitación. Caída de una sustancia en forma líquida o sólida.



Nasa

Huracán

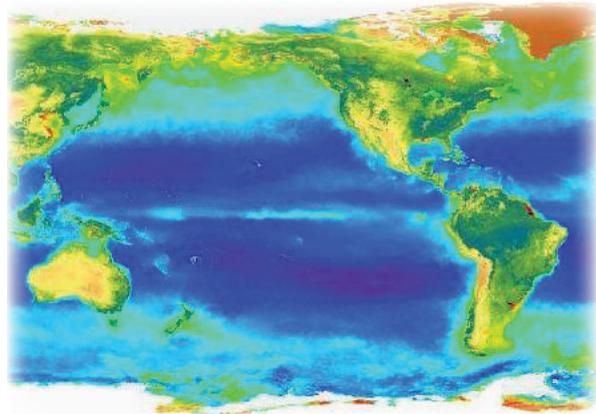




Wikimedia

- **Terremotos:** son movimientos del suelo causados por la liberación de energía en una falla geológica. Una falla es una región de contacto entre placas de la corteza terrestre, que se desplazan una respecto de la otra.

- **Fenómeno del Niño y Corriente de la Niña:** son variaciones climáticas que ocurren de forma cíclica pero irregular. Provocan épocas de sequía que producen pérdidas en las cosechas y épocas de lluvia y aumento de tormentas y huracanes, que pueden provocar inundaciones.



S. Aufgenommen

- **Erupciones volcánicas:** ocurren cuando la presión de los gases y los materiales calientes del manto de la Tierra son demasiado grandes y se libera mediante la expulsión de lava, gases, rocas y ceniza.

- **Auroras boreales y australes:** ocurren porque el campo magnético desvía las partículas del viento solar, entran a la atmósfera en las regiones cercanas a los polos, e interactúan con los átomos del aire, produciendo luces que se ven en el cielo.



Prevención de desastres

La investigación de los fenómenos naturales que constituyen amenazas para los seres humanos, ha permitido determinar en qué lugares hay alto riesgo de sufrir desastres, así como desarrollar medidas de prevención y de acción ante estos.

Algunos ejemplos de instituciones que realizan este tipo de investigación en Guatemala son el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología –INSIVUMEH- y la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-. Entre el trabajo que realizan estas instituciones se cuenta con boletines informativos para que la población pueda resguardarse de desastres causados por terremotos, erupciones volcánicas, huracanes e inundaciones.

Una forma de prevenir o reducir los daños humanos causados por desastres naturales es observar e interpretar los mensajes de la naturaleza. Ya nuestros antepasados utilizaban las señales de la naturaleza para prepararse no solo ante posibles desastres sino ante el cambio de estaciones.

Un ejemplo de esto es el fenómeno conocido como "paso de los azacuanes". Los azacuanes son aves que migran para protegerse del invierno. Así es que cuando se ven pasar hacia el Norte, quiere decir que en pocas semanas iniciará el invierno. Según la cantidad de aves que se vea pasar, así de largo y copioso será el invierno: si son pocos, será un invierno seco, con poca lluvia. Pero si son muchos, habrá mucha lluvia y el invierno será largo. Otra señal que los ancianos toman en cuenta es que si los azacuanes vuelan muy alto, la lluvia tardará poco. Los azacuanes pasan dos veces al año, la primera indica que el invierno está por empezar; la segunda, que pronto terminará la época lluviosa. Utilizando esta información, las personas que viven en zonas de riesgo de deslaves, corrientadas o inundaciones, pueden tomar las precauciones necesarias.



Wikipedia

El nombre científico del azacuán es *buteo swainsoni*.



Leonel Mayorgas

Tormenta Agatha

Biopronóstico o predicción de desastres naturales

Desde tiempos remotos, el ser humano se ha valido de las señales de la naturaleza para interpretar su entorno y prepararse para los cambios y sucesos de los que el medio le avisa mediante diferentes señales. Con el paso del tiempo y los avances científicos y tecnológicos, ese conocimiento y comunicación con el entorno fueron dejándose de lado.

Sin embargo, en nuestros días, científicos de diferentes áreas han empezado a estudiar y recuperar ese conocimiento ancestral, con muy buenos resultados.

En la ciudad de Beijing, por ejemplo, se estableció recientemente una estación de detección de terremotos en la Reserva Natural de Beijing, en la cual se utilizan caballos, burros, serpientes, tortugas, ranas, ciervos y pájaros como sensores para detectar sismos. Según los científicos del lugar, los animales son capaces de percibir todas las variaciones que provocan los movimientos en el interior de la Tierra. A esto se le llama *Biopronóstico*.

Ejemplos de animales que presienten el peligro

- En las poblaciones urbanas, los gatos son los primeros en mostrar nerviosismo y huir ante las vibraciones previas a un sismo, porque son animales muy sensibles.
- Las gallinas y pollos buscan refugio en sus nidos o ramas de árboles, aunque sea de día.
- Las aves migratorias echan a volar si el magnetismo se altera.
- Los peces gato, bagres o jullines nadan con nerviosismo y llegan a saltar fuera de la superficie del agua.
- Los perros aullan antes de un fuerte sismo. Unas horas antes de que se produzca un sismo se muestran inquietos, empiezan a moverse de forma nerviosa y ladran incansablemente.



Los gatos domésticos son sensibles a la vibración terrestre.



Los pollos y gallinas se refugian en sus nidos antes de un sismo.

Las investigaciones de geólogos y zóoólogos han coincidido en ciertas explicaciones. De acuerdo con sus estudios, en primer lugar, se producen cambios en el equilibrio eléctrico del aire cuando los movimientos tectónicos liberan cargas eléctricas por la flexión de los minerales.

En segundo lugar, el movimiento y la fractura de la corteza terrestre producen ruido; ondas sonoras de muy baja intensidad que se adelantan al sismo como aviso de la ruptura. Después, hay un afloramiento de gases subterráneos, especialmente de gas radón, que permanece en el subsuelo antes de los grandes terremotos.

En tercer lugar, cuando el calor generado por la fricción y la ruptura de las rocas alcanza las aguas subterráneas, se genera un vapor que escapa a la atmósfera formando nubes en forma de serpientes. Por último, la actividad sísmica origina cambios en el magnetismo terrestre.

De todas estas variaciones, los seres humanos solo percibimos las visuales, el resto de las señales se nos escapan. El oído humano es sensible a las ondas sonoras entre 1,000 y 4,000 ciclos por segundo (CPS), mientras que los infrasonidos previos a un sismo suelen ser de unos 100 ciclos por segundo. Para algunos animales, estos infrasonidos están dentro de su rango auditivo y son de uso diario.

Para los animales también es tarea fácil detectar el olor de los gases emitidos por la corteza terrestre. Mientras nosotros tenemos cinco millones de células nerviosas olfativas, un perro posee unos 220 millones.

Las aves migratorias se guían por los campos de energía electromagnéticos de la superficie y detectan hasta los cambios mínimos en el magnetismo terrestre. Además, los sismos generan vibraciones previas que se transmiten por el suelo y el agua a miles de kilómetros de distancia, y ciertos animales las perciben y diferencian a través de sus patas.

Taller



Biopronóstico

El biopronóstico no es exclusivo de culturas extranjeras, nuestros ancestros lo utilizaban inclusive para determinar momentos ideales de siembra y condiciones climatológicas futuras.

1. Nos organizamos en grupos de cuatro.

Entrevistamos a nuestros papás, mamás, abuelas, abuelos, ancianos del barrio o de la comunidad y otras personas adultas que vivieron el terremoto de 1976 en Guatemala. Les planteamos las siguientes preguntas:

- ¿Recuerda haber visto a los animales actuando diferente antes de que ocurriera el terremoto? ¿Qué animales y cómo fue su comportamiento?
- ¿Recuerda haber visto alguna señal natural antes del terremoto, por ejemplo, un color diferente en la Luna o en el cielo nocturno?
- Les preguntamos si conocen animales que anuncien la lluvia, cuáles son y cómo la anuncian.

2. Redactamos un informe con sus respuestas y lo compartimos en clase.



Respondo en mi cuaderno.

- 1 Explico los tipos de energía que conozco.
- 2 Discuto con mi clase cómo se utiliza la energía en un vehículo, desde que se le agrega gasolina, hasta que se desplaza.
- 3 ¿Es toda la energía renovable? Explico mi respuesta.
- 4 Discuto en equipos de trabajo sobre los beneficios y las desventajas que tiene la producción y aprovechamiento de energía por medio de hidroeléctricas, celdas solares y combustibles fósiles.
- 5 Señalo las partes de este dibujo, que muestran formas de energía y aquellas que representan fenómenos naturales.



- 6 ¿Por qué es importante la investigación para nuestra vida cotidiana?
- 7 Escribo un cuento corto acerca de una persona que se infectó con *Ascaris lumbricoide* y cómo se curó. Incluyo la manera como se contagió, los síntomas que presentó y otros detalles que considere importantes. Para crear mi cuento, busco información acerca del tema.

¿Qué es el suelo?

Materiales:

- tierra extraída de diferentes profundidades
- botes de plástico, transparentes, con tapaderas
- varilla de vidrio, metal o madera
- agua
- arena
- barro húmedo o lodo
- pedazos de arcilla
- hojas y ramas secas
- bolsas de plástico

Paso 1: Exploro la tierra (suelo):

- 1 Busco gusanos y cualquier criatura que encuentre en la tierra. Es probable que estos animales vivan donde haya hojas muertas, madera, o cualquier material donde se puedan esconder y puedan obtener alimento. Anoto qué animales y qué materiales encontré.
- 2 Busco todos los sinónimos de la palabra suelo.

Paso 2: Análisis sensorial: (por medio de los sentidos)

- 1 Recojo tierra de diferentes profundidades de un mismo lugar.
- 2 Observo los diferentes animales que pueden estar en la tierra que recogí, para ello, coloco la tierra sobre un papel periódico.
- 3 Sin acercarme directamente la nariz, huelo la tierra y anoto las características y sensaciones que me provoca su olor.
- 4 Observo los diferentes aspectos de forma, color y apariencia que tienen las muestras de mis compañeros.



Paso 3: Separación del suelo

- 1 Recojo tierra de diferentes lugares y de diferentes profundidades.
- 2 Coloco la mitad de la tierra en un bote plástico y luego agrego agua para observar qué se separa de la tierra.
- 3 Anoto qué materiales flotan y cuáles no.

Paso 4: Observación de lo que sucede al agitar

- 1 Agito la tierra y el agua con una varilla de cualquier material, puede ser un palo seco de árbol.
- 2 Muevo los contenidos de los botes durante tres minutos.
- 3 Realizo observaciones mientras muevo el contenido y después de dejar de moverlo.
- 4 Anoto, qué sucede después de cinco minutos de no mover el contenido.

Paso 5: Fabrico suelos artificiales

- 1 Coloco en una cucharada: tierra, arena, barro húmedo o lodo, pedazos de arcilla, las hojas y los palitos dentro de un bote plástico o de una de las bolsas plásticas.
- 2 Agrego un vaso de agua al bote o a la bolsa. Debo cuidar de que la bolsa no tenga un agujero.
- 3 Tapo el bote plástico o cierro la bolsa y lo agito con cuidado durante cinco minutos.

Paso 6:

- 1 Comparo mi suelo fabricado con mi suelo recolectado.
- 2 Comparo una muestra de tierra de la muestra recolectada con la mezcla que preparé, después de dos días de haber estado en la bolsa o bote plástico.

- 3 Coloco sobre dos periódicos cada muestra y observo las similitudes y diferencias, las anoto en mi cuaderno.

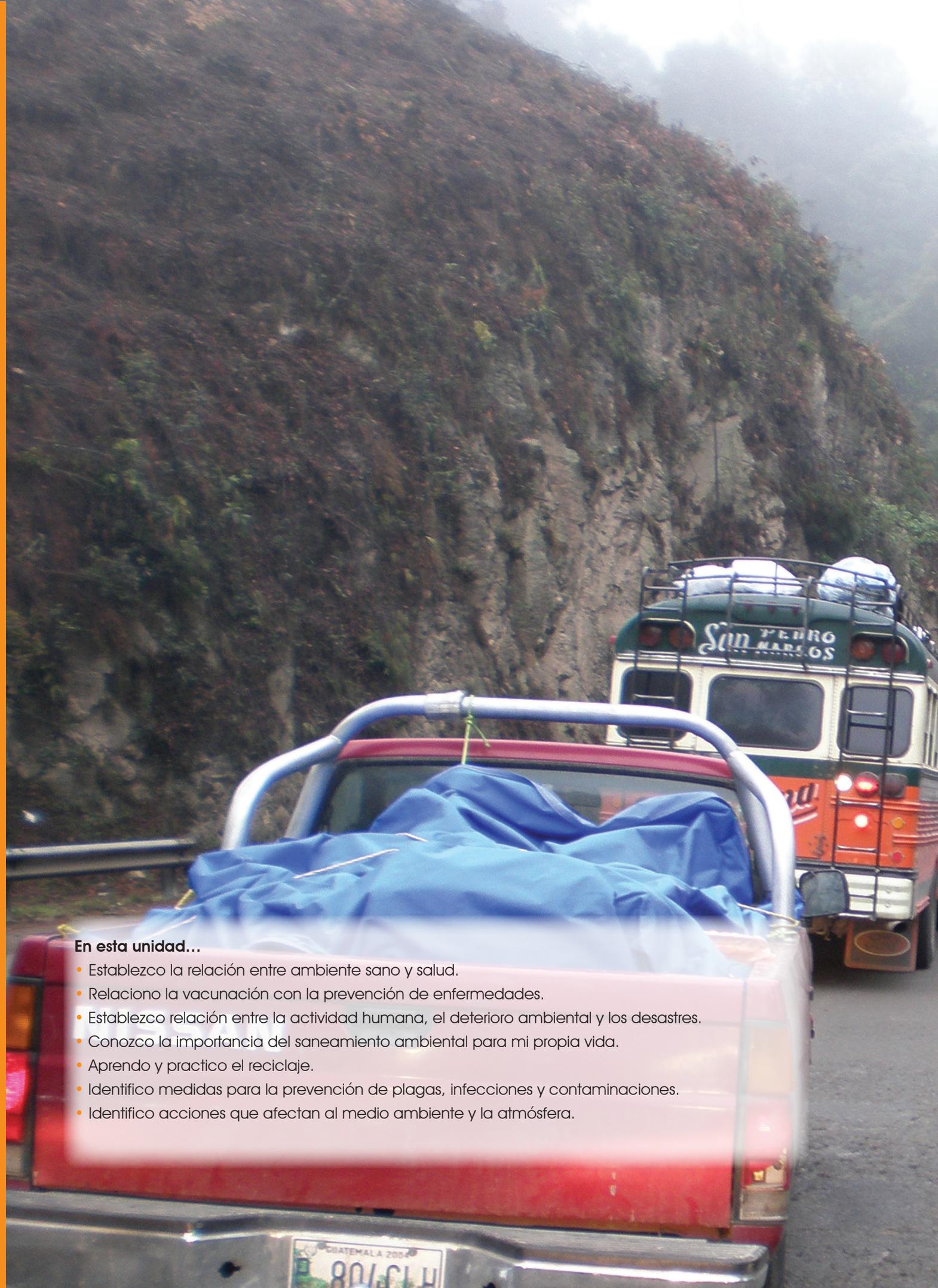


Discusiones:

- 1 ¿Puedo identificar algún producto de la tierra que observé al inicio del experimento?
- 2 ¿Qué sucedió al agregar el agua a la tierra en el primer bote?
- 3 ¿El suelo es una mezcla o un compuesto?
- 4 ¿Qué sucedió cuando mezclé la tierra y el agua, y las agité?
- 5 ¿Qué sucedió cuando dejé de agitar la mezcla?
- 6 ¿En alguno de mis experimentos se formaron capas o fases?
- 7 ¿Es el agua transparente al final?

Autoevaluación:

- 1 ¿Realicé todos los pasos del método científico?
- 2 ¿Puedo identificar los beneficios, implicaciones y consecuencias en mi proyecto?
- 3 Anoté los recursos utilizados (libros, encuestas, otros)
- 4 ¿Tengo claros los conceptos utilizados en mi trabajo?
- 5 Presento mi proyecto en la clase.
- 6 ¿Considero que mi proyecto tiene impacto social en la comunidad?
- 7 Pude concluir sobre los siguientes aspectos:
 - ¿Por qué tenía la tierra diferentes colores?
 - ¿Es la tierra un ecosistema?
 - ¿Hay diferencia entre la tierra que fabriqué y la que recolecté? Discuto con mi grupo cuáles pueden ser las razones posibles de estas diferencias.
 - Discuto, si quisiera llevar a un parásito a vivir a mi suelo artificial, ¿qué condiciones debería agregarle para que pudiera vivir allí?
 - ¿Podría fabricar con mi tierra lodo o fango? ¿Cómo?
 - ¿Por qué algunos objetos flotan en el agua y otros no?
 - ¿Se produce algún gas en mi fabricación?
- 8 Comparo mi muestra con la de mis compañeros y compañeras, ¿tiene la misma forma, color y olor? Si no lo tiene, ¿a que se puede deber?
- 9 ¿En qué se parecen y en qué se diferencian mi suelo artificial y el compost que fabricamos en la unidad anterior?
- 10 Escribo un párrafo explicando cómo puedo aplicar lo que aprendí de este proyecto en mi vida diaria.



En esta unidad...

- Establezco la relación entre ambiente sano y salud.
- Relaciono la vacunación con la prevención de enfermedades.
- Establezco relación entre la actividad humana, el deterioro ambiental y los desastres.
- Conozco la importancia del saneamiento ambiental para mi propia vida.
- Aprendo y practico el reciclaje.
- Identifico medidas para la prevención de plagas, infecciones y contaminaciones.
- Identifico acciones que afectan al medio ambiente y la atmósfera.

Unidad 3

- Identifico las características de los seres vivos.
- Conozco proceso de la fotosíntesis y su relación energética.
- Conozco los estados de la materia.
- Conozco la relación de la tecnología y la ciencia.
- Formulo conclusiones a partir de la experimentación.
- Utilizo el resultado de mi experimentación para resolver problemas y proponer soluciones.
- Utilizo mediciones internacionales y propias de mi comunidad.

Los seres humanos son seres vivos y se comportan de forma similar. Todo ser vivo tiene cualidades que se pueden observar.

1 Me dirijo con mi grupo de trabajo a un espacio donde pueda observar un grupo de seres vivos de mi comunidad, como por ejemplo: humanos (niños y niñas o adultos) o animales que encontramos en la comunidad (aves, perros, gatos vacas, caballos, burros, otros).

- Observo las características físicas y su comportamiento, durante diez minutos.
- Respondo las siguientes preguntas: ¿Que está haciendo el ser vivo durante el tiempo que lo observo? ¿Se mueve? ¿Respira? ¿Se alimenta? ¿Toma agua? ¿Cómo se comporta?
- Anoto mis observaciones en el cuaderno. Utilizo una tabla como la de abajo.

Ser vivo que escogí para observar	Observación realizada

- Regreso al salón de clase y comparto mis observaciones.
- Luego de escuchar a mis compañeros y compañeras, escribo mis conclusiones respecto de las conductas observadas.

2 Comento con mi grupo de trabajo acerca de lo siguiente.

¿He observado si existe alguna diferencia entre las plumas de los gallos y las de las gallinas?

¿Cuál plumaje es más vistoso o colorido?



Conducta sexual

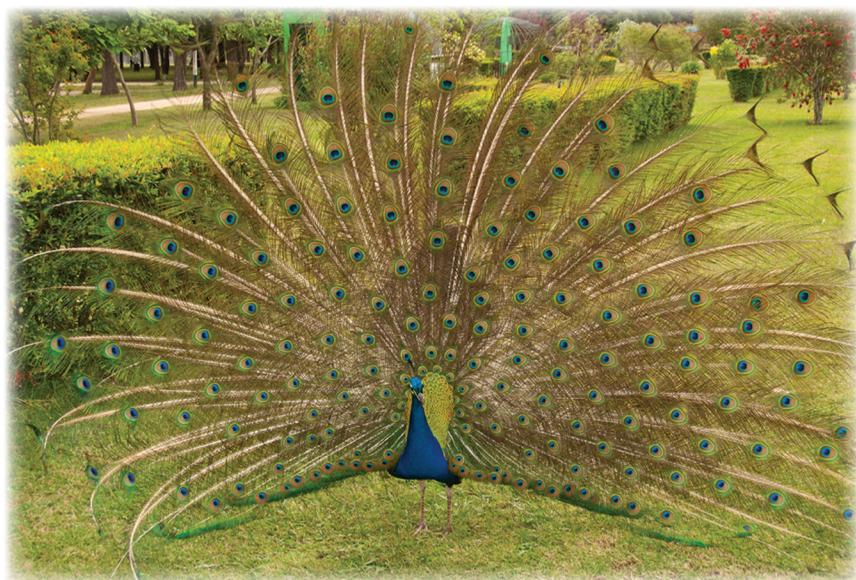
Los biólogos, químicos, etólogos, psicólogos, entre otros, han estudiado los ciclos de vida y la reproducción. Cada uno se interesa en aspectos diferentes:

- Los biólogos estudian el proceso de la reproducción, la genética y la forma de heredar características.
- Los químicos estudian la intervención de ciertas sustancias en la atracción sexual.
- Los psicólogos estudian las conductas de los seres vivos dentro del proceso.
- Los etólogos observan y experimentan con el comportamiento de los animales.

Entre los animales se da una conducta conocida como selección sexual. En ella juega un papel importante el dimorfismo sexual, es decir, las diferencias externas entre el macho y la hembra. En muchas especies animales el macho es más vistoso y más grande que las hembras. Por ejemplo, la cola y cresta de los gallos son más llamativas que las de las gallinas, el pavorreal macho tiene una hermosa cola que extiende para atraer a las hembras, y los venados macho tienen grandes cornamentas de las que carecen las hembras.

Las selección sexual puede darse de dos formas, ambas al mismo tiempo y dentro de una misma especie:

- Selección intrasexual o competencia intrasexual: se da en las especies en las que los individuos del mismo sexo compiten entre sí por la oportunidad de aparearse con un individuo del sexo opuesto. Generalmente, son los machos quienes compiten entre sí, esto lo hacen a través de luchas, demostraciones de fuerza o rituales. Por ejemplo, los ciervos machos se enfrentan entre ellos golpeándose las cornamentas; el que resulta ganador es el que se aparea con la hembra.
- Selección epigámica o intersexual: en esta son las hembras quienes eligen al macho con mejores genes para reproducirse. Para elegirlo, se basan en características externas, como el plumaje más vistoso, los cuernos más grandes, en el caso de las ranas es el croar más fuerte el que indica el macho con mejores genes.



Wikipedia

La cola de los pavorreales macho sirve para atraer a las hembras.