



Ministerio de Educación

6

Español

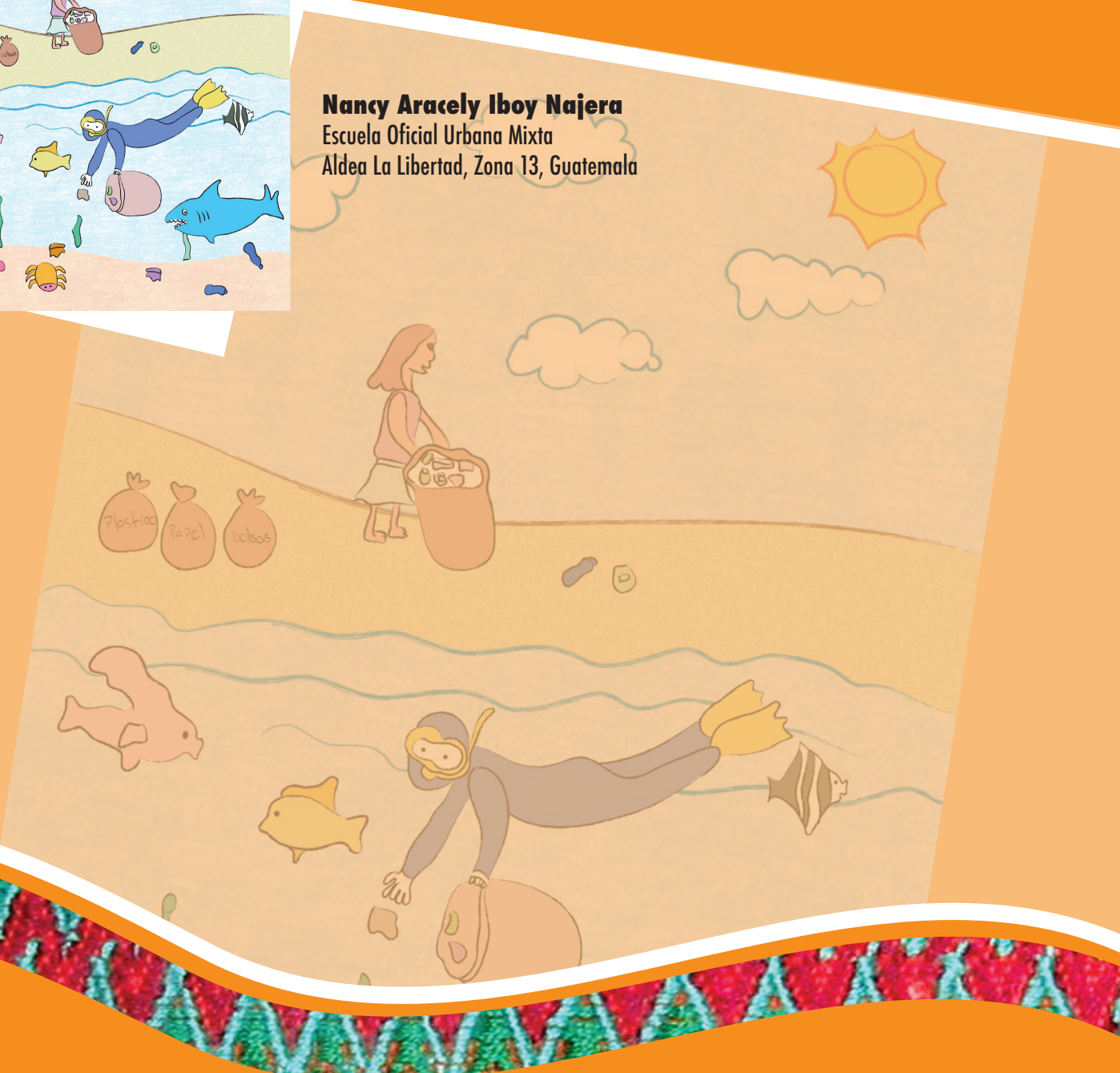
Ciencias Naturales y Tecnología. Nivel de Educación Primaria. Serie Vivamos en Armonía

# Ciencias Naturales y Tecnología

6



**Nancy Aracely Iboy Najera**  
Escuela Oficial Urbana Mixta  
Aldea La Libertad, Zona 13, Guatemala



PROHIBIDA SU VENTA

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

Guatemala es un país rico en diversidad cultural, la cual se refleja por medio de diferentes expresiones artísticas que constituyen un patrimonio nacional invaluable.

El Ministerio de Educación en esta oportunidad ha elegido algunos dibujos elaborados por los niños y niñas para ilustrar las portadas de los textos escolares. De esta forma, el Ministerio de Educación contribuye a divulgar los valores del arte nacional a toda la población, partiendo del sector más sensible de la sociedad, que es la niñez.

## Guatemala un país multicultural

Hace millones de años, Centroamérica no existía. Sólo dos grandes masas continentales, una al norte y otra al sur. Con el tiempo, entre ambas emergió un istmo que las unió y originó una de las regiones más ricas en diversidad.

Con el poblamiento de América, Guatemala fue paso de grupos humanos. Algunos de ellos se asentaron en el territorio y fue así como surgió la diversidad cultural del país. Cada pueblo que pasó o se quedó, trajo elementos culturales. El pueblo maya y el xinka se desarrollaron en nuestro territorio. El colonialismo dio origen al pueblo ladino, producto del mestizaje entre mayas y europeos. El cuarto pueblo: los garinagu o garífunas, se asentaron y desarrollaron en Guatemala, huyendo de la violencia de las Antillas.

Guatemala es un país multicultural (culturas diferentes), multiétnico (distintos pueblos) y plurilingüe (diversidad de idiomas). Los mayas son descendientes de los primeros pobladores de Mesoamérica y poseen 21 idiomas. Los ladinos se expresan en español y tienen rasgos culturales hispanos e indígenas. Los garinagu son producto del mestizaje entre indígenas y negros africanos. Hablan un idioma con vocablos del arawak, caribe, francés, inglés y español. Los antiguos xinkas, llegaron de México y se establecieron en Santa Rosa, Jutiapa y Jalapa.

La riqueza cultural de Guatemala se manifiesta de muchas maneras: a través de escritos, creencias, tradiciones, costumbres, idiomas y arte culinario.

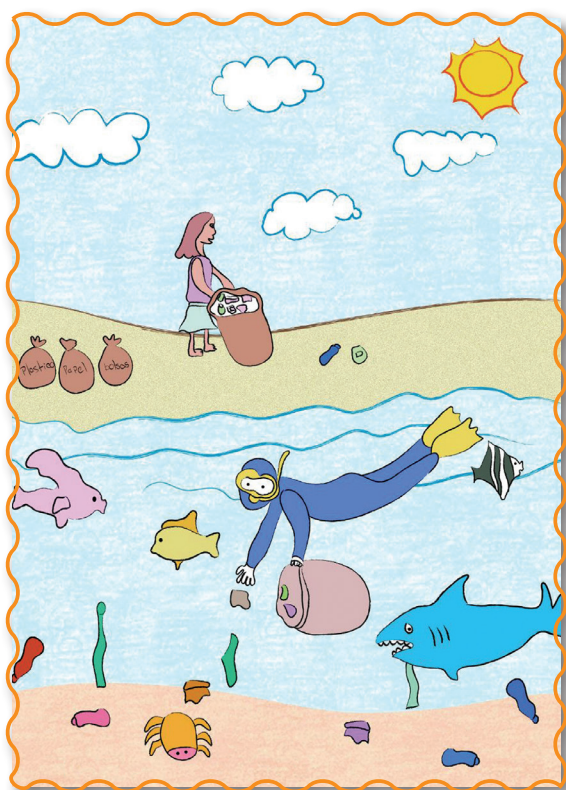
*Tomado del Libro de Cristal, página 119*



Ministerio de  
**Educación**

# CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA

## Sexto grado



Escuela: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

## Autoridades Ministeriales

**Anabella María Giracca Méndez**  
Ministra de Educación

**Francisco Ricardo Cabrera Romero**  
Viceministro Técnico de Educación

**José Donaldo Carias Valenzuela**  
Viceministro Administrativo de Educación

**Romelia Mó Isém**  
Viceministra de Educación Bilingüe e Intercultural

**Edin Noé López Dueñas**  
Viceministro de Educación Extraescolar y Alternativa



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 Tzaquitzal Solís

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 Oliva 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

Ministerio de Educación de Guatemala  
6ª calle 1-87, zona 10  
Teléfono: (502) 241 19595  
[www.mineduc.gob.gt](http://www.mineduc.gob.gt) / [www.mineduc.edu.gt](http://www.mineduc.edu.gt)  
Guatemala, 2018  
Impresión 2024



## Ministerio de **Educación**

El libro de Ciencias Naturales y Tecnología contiene aprendizajes que te servirán para la vida. La organización del conocimiento es uno de ellos. El desarrollo de habilidades, actitudes y valores es otro. Relaciona la escuela a su entorno natural. Razón por lo que es importante valorar la biodiversidad y ecosistemas de la comunidad.

Incluye temas acerca de la tecnología y sus avances. Desarrolla aprendizajes acerca de la relación del ser humano con la naturaleza. Cuidar y respetar la vida en sus múltiples manifestaciones se convierte en una acción que forma parte del diario vivir.

Este material te invita a disfrutar mientras adquieres nuevos conocimientos. Te apoya en el desarrollo de habilidades y destrezas a través de diversas actividades; propicia la participación, el juego y la experiencia con tus compañeros de clase.

La investigación, la experimentación forman parte de su contenido por lo que te divertirás descubriendo del porqué de las cosas que te rodean.

Se presentan problemas que se dan en la vida cotidiana, pero aprenderás a resolverlos porque se convierten en un desafío. Te ayudará a reconocer la riqueza natural y situación ambiental, de esta manera, tendrás la oportunidad de cultivar la sabiduría ecológica. Valorar el legado histórico y geográfico local también es necesario.

Disfruta los aprendizajes que te proporciona este libro, porque te conduce a descubrir y experimentar la ciencia, armonizar con la naturaleza y la sociedad.

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

## Unidad 4

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



## 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.

## 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.



## 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.

## 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.

## Competencia

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

## 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.



## Competencia

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

## 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.

## Competencia

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





### 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**

Conocimiento personal

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

**Cuerpo humano**

**El sistema nervioso**

El sistema nervioso es el conjunto de células que controla y regula el funcionamiento del cuerpo humano. Está formado por el cerebro, la médula espinal y los nervios. Su función es recibir información del entorno y enviar señales al resto del cuerpo para que responda de manera adecuada.

**Sistema nervioso central:** formado por el cerebro y la médula espinal.

**Sistema nervioso periférico:** formado por los nervios que conectan el sistema nervioso central con el resto del cuerpo.

**Los neurones**

Los neurones son las células que forman parte del sistema nervioso. Están formados por un cuerpo celular y una o varias prolongaciones llamadas dendritas y un axón. Las dendritas reciben información del entorno y la transmiten al cuerpo celular, que genera una señal eléctrica que viaja por el axón hasta el punto de conexión con otro neurón o con un músculo.

En el cuerpo de la neurona, se encuentran el núcleo, las mitocondrias, las lisosomas y los orgánulos. La información que llega a las dendritas se transmite al cuerpo celular a través de una estructura llamada dendrita. Desde allí, la información viaja por el axón hasta el punto de conexión con otro neurón o con un músculo.

El punto de conexión entre dos neurones se llama sinapsis. En ella, la información se transmite de un neurón a otro a través de una sustancia química llamada neurotransmisor.



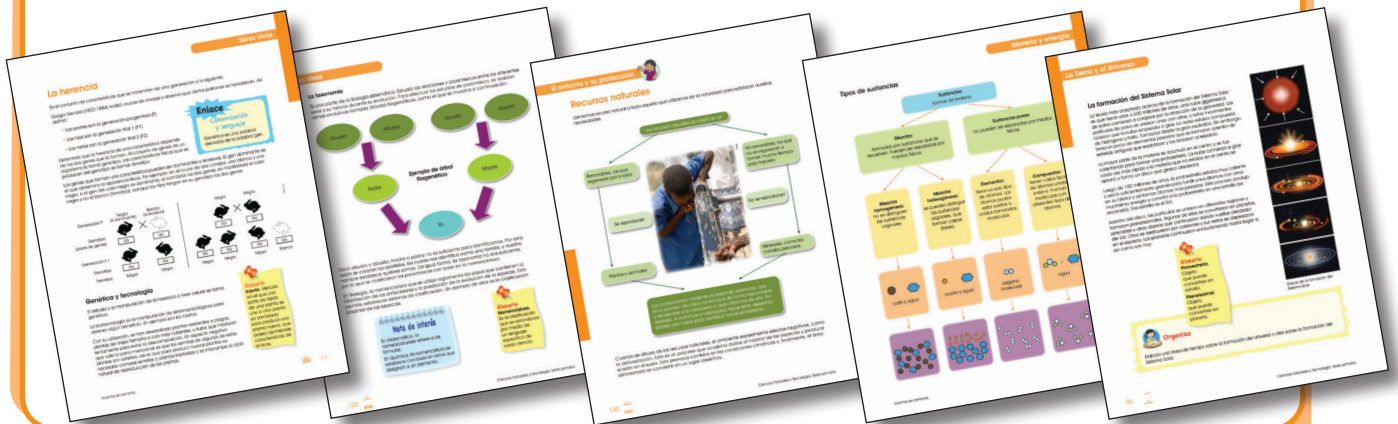
Vida saludable



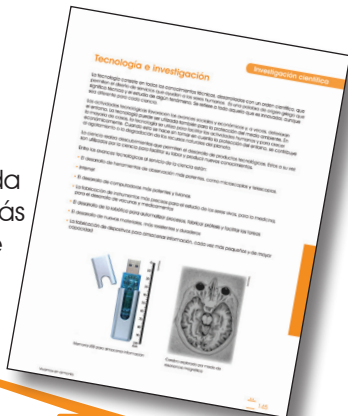
Esta información y actividades te permitirán aprender más sobre los alimentos, la higiene personal y su relación con el buen funcionamiento del organismo humano.

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.



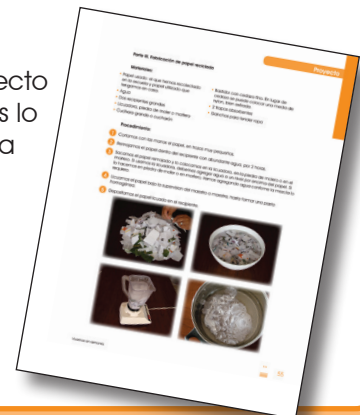
Utilizarás la investigación para la solución de problemas sociales y de la vida cotidiana. Realizarás actividades que te permitirán llevar a cabo procesos de investigación.




Manejo de la información

Proyecto

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



The background of the page is a blurred photograph of a forest. In the foreground, there is a pile of cut logs and a large, light-colored rock. The text is overlaid on a semi-transparent white box in the lower-left quadrant.

**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

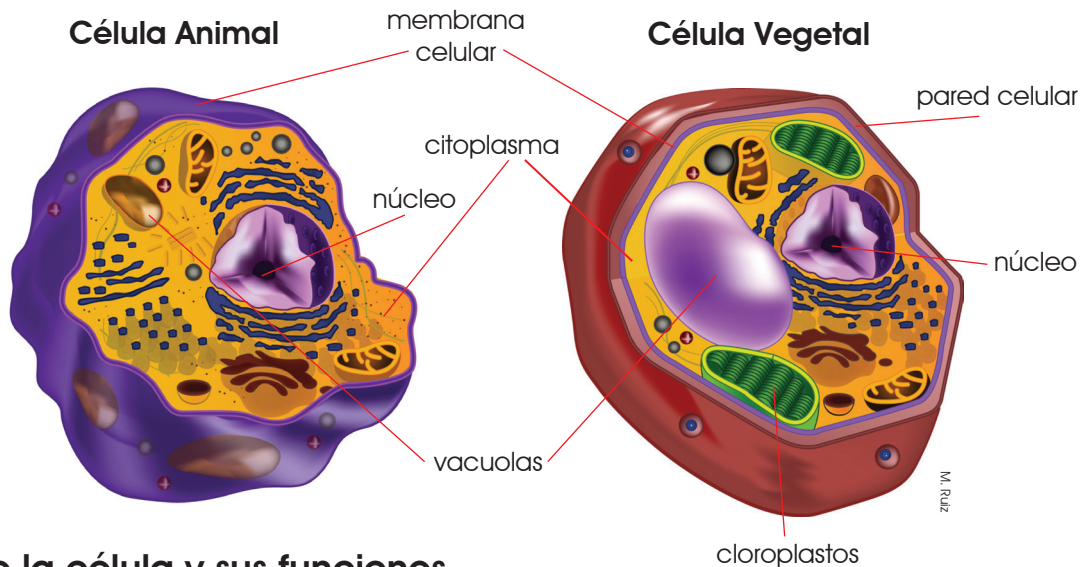
Alimentos saludables	Alimentos no saludables





## 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.

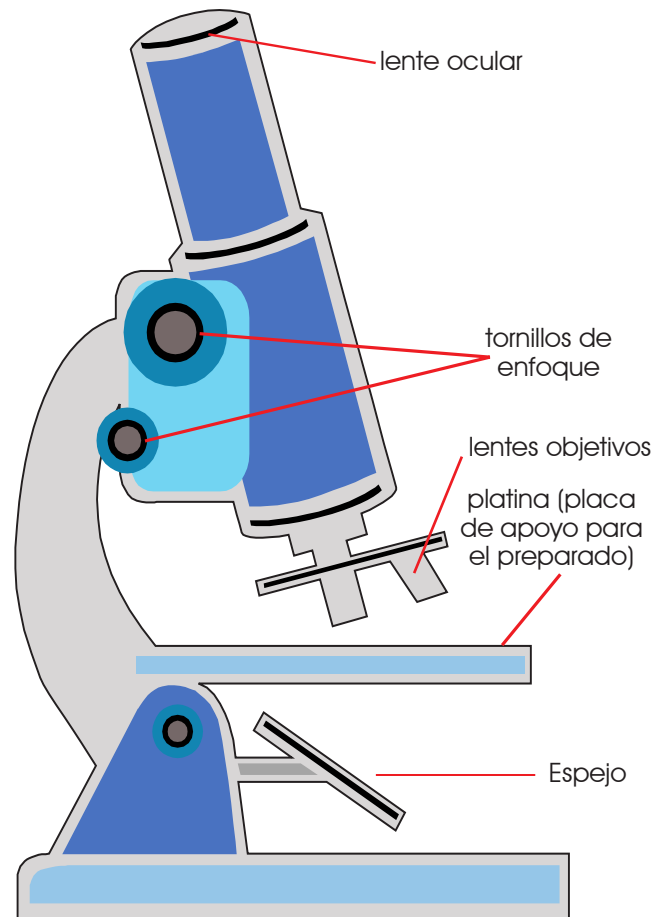
## El microscopio

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:

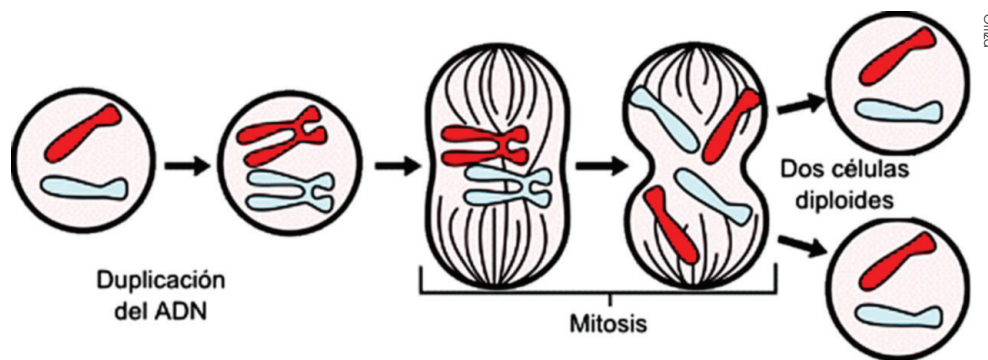
- Mitosis: duplicación de la célula para producir dos células idénticas.
- Meiosis: duplicación y luego división celular para formar células sexuales.

### 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

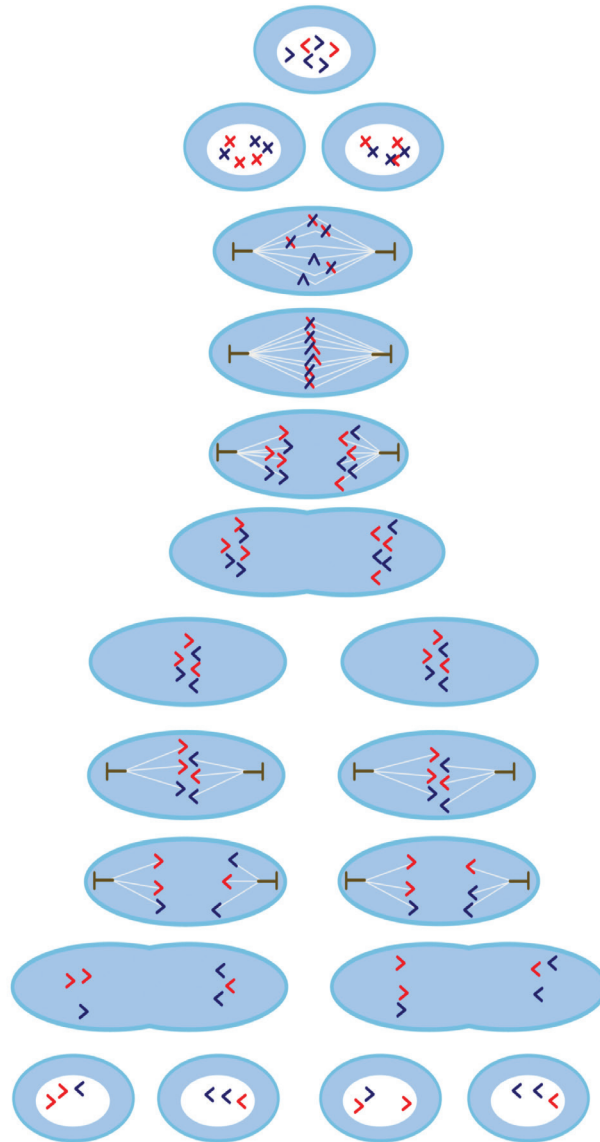


### Relaciono

- 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.

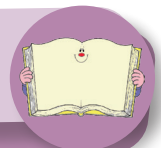
## Fases de la Meiosis en el ser humano

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.

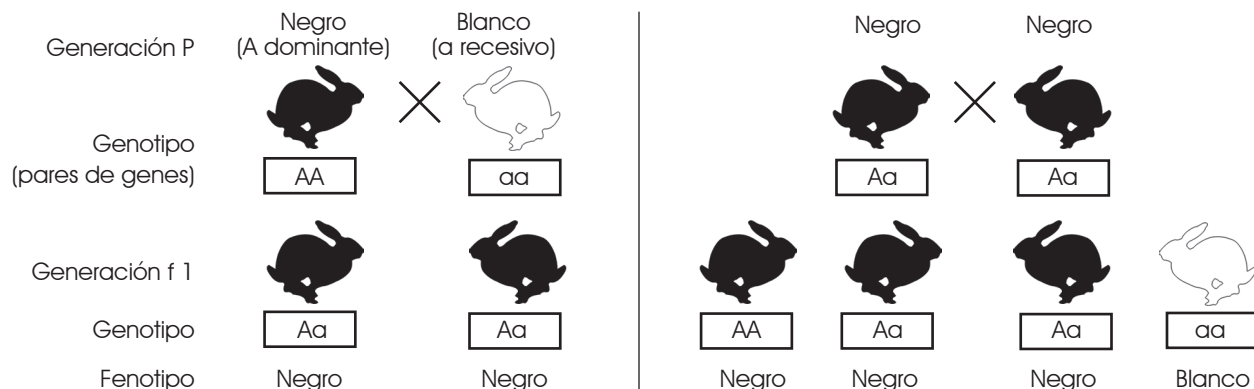
Gregor Mendel (1822-1884) realizó cruces de arvejas y observó que ciertos patrones se heredaban. Así definió:

- 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.



## 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

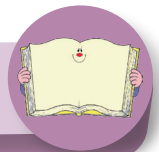
Generación P: abuelos paternos			
abuela paterna	abuelo paterno		
Generación F1: papá y tíos paternos			
papá	tío	tía	tío

Generación P: abuelos maternos			
abuela materna	abuelo materno		
Generación F1: mamá 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.



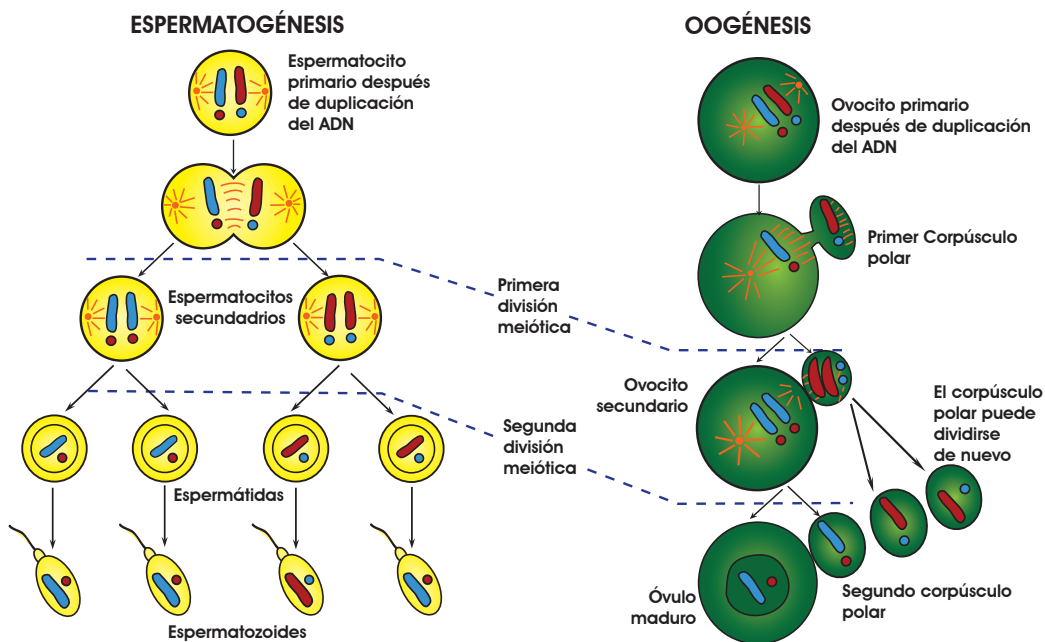


# Espermatogénesis y oogénesis

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.

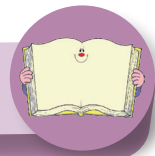
- Un hombre tiene 44 cromosomas, más los cromosomas XY
- Una mujer tiene 44 cromosomas, más los cromosomas XX

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.



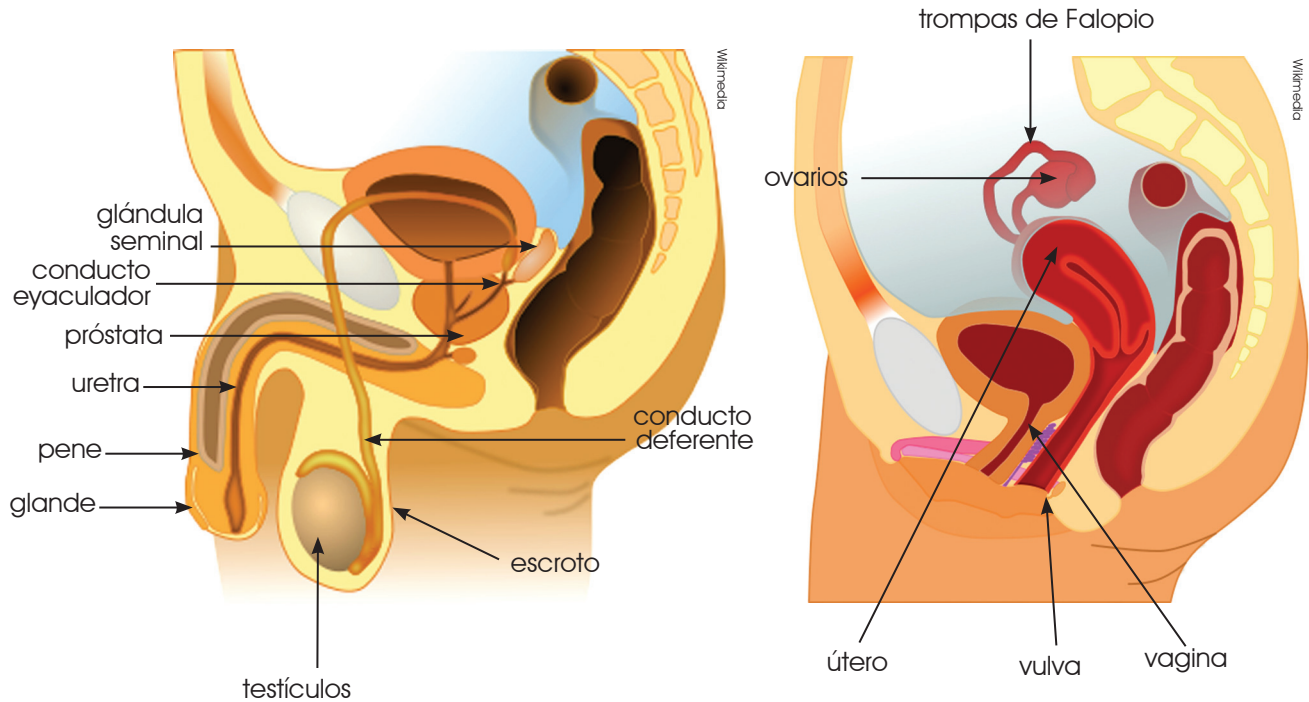
En el momento de la fecundación, se forma una célula con los 46 cromosomas (23 pares). Si los cromosomas sexuales que quedan son XX, se forma una niña. Si son XY, se forma un niño.

**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.

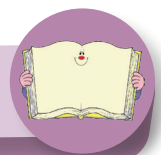
Los ovarios tienen la función de producir óvulos.

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.

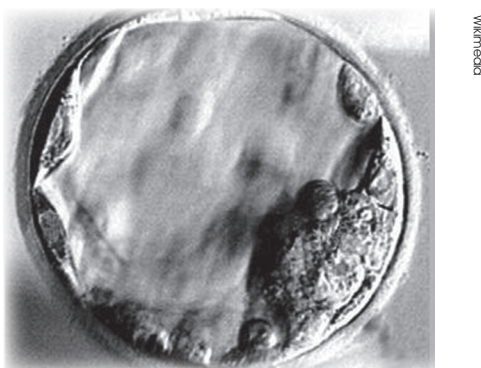
El embarazo tiene diferentes etapas:



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



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.



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.



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.

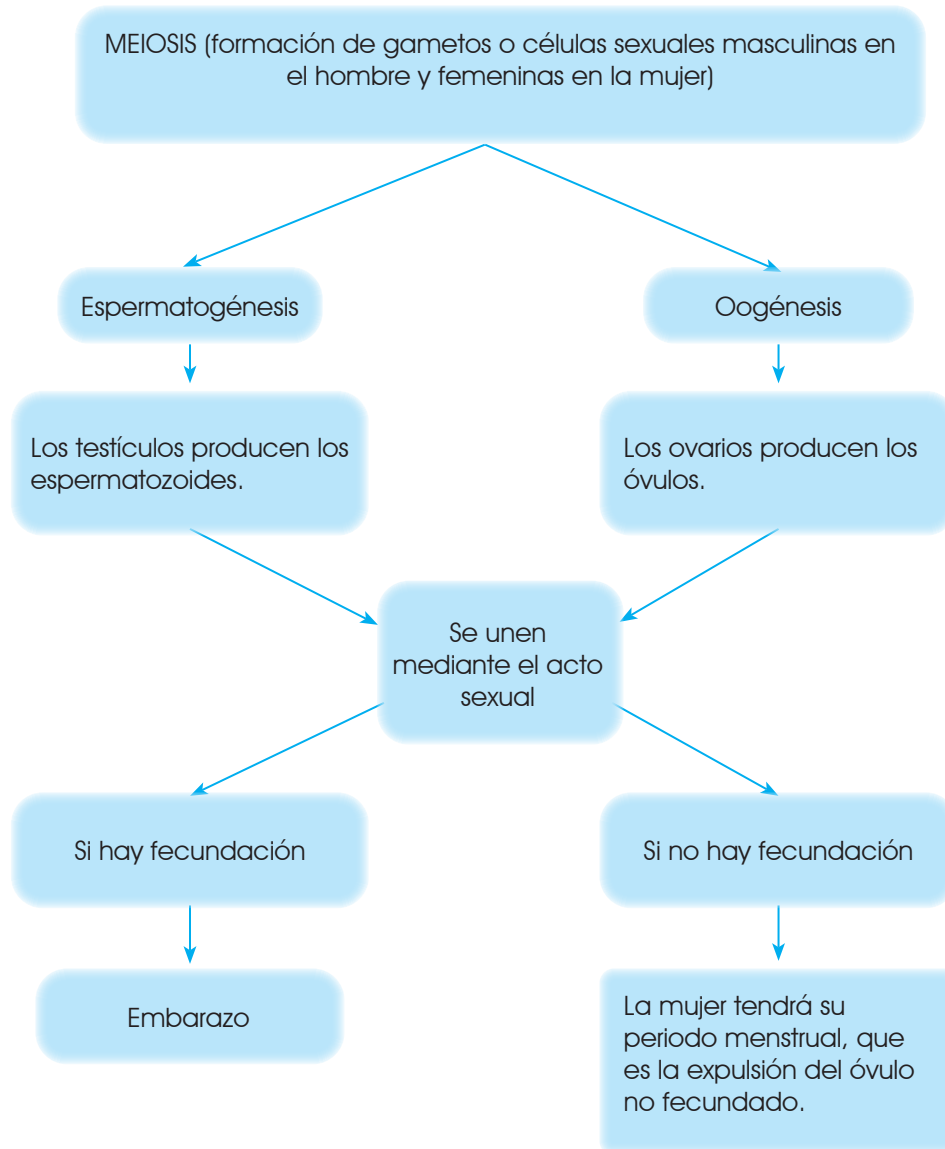


En el segundo trimestre: se forma el esqueleto, abre las manos y los ojos.

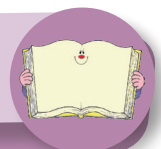


Final del tercer trimestre: el feto está listo para nacer.

## 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: espermatogénesis, 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.



M. Lopez

### 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.

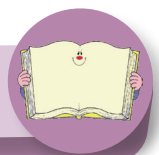
La leche materna es la mejor fuente de nutrición durante los primeros meses de vida del niño. Provee anticuerpos, nutrientes, minerales, vitaminas, agua y hormonas, que ayudan al recién nacido a combatir enfermedades.

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. Megarico

**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:

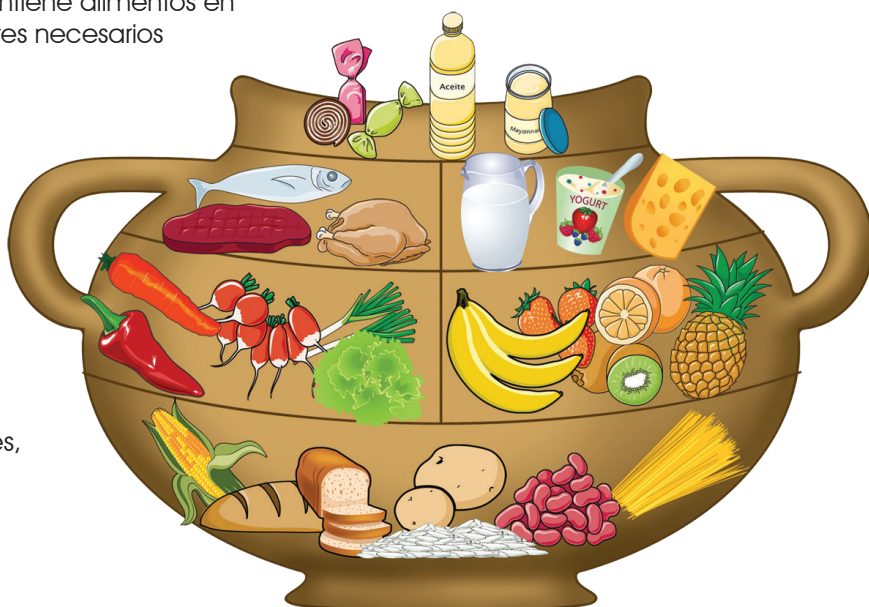
- Me gusta o no me gusta.
- Pienso si son nutritivos o no y por qué.
- ¿Cuál es el nutriente que contienen?

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/diccio/a/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.

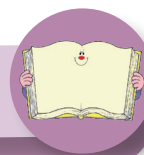


Getty Images

### 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:

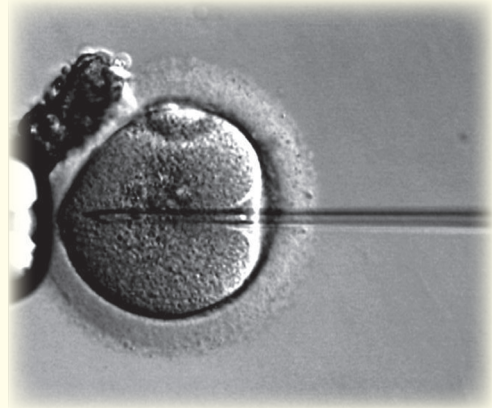
El 25 de julio de 1978, nació la primer "bebé probeta". Este término fue utilizado para la procreación asistida, es decir, por métodos no naturales. Los doctores P. Steptoe y R. Edwards, lograron ayudar a unos esposos que no podían tener hijos.

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.



Michael Casal

### 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

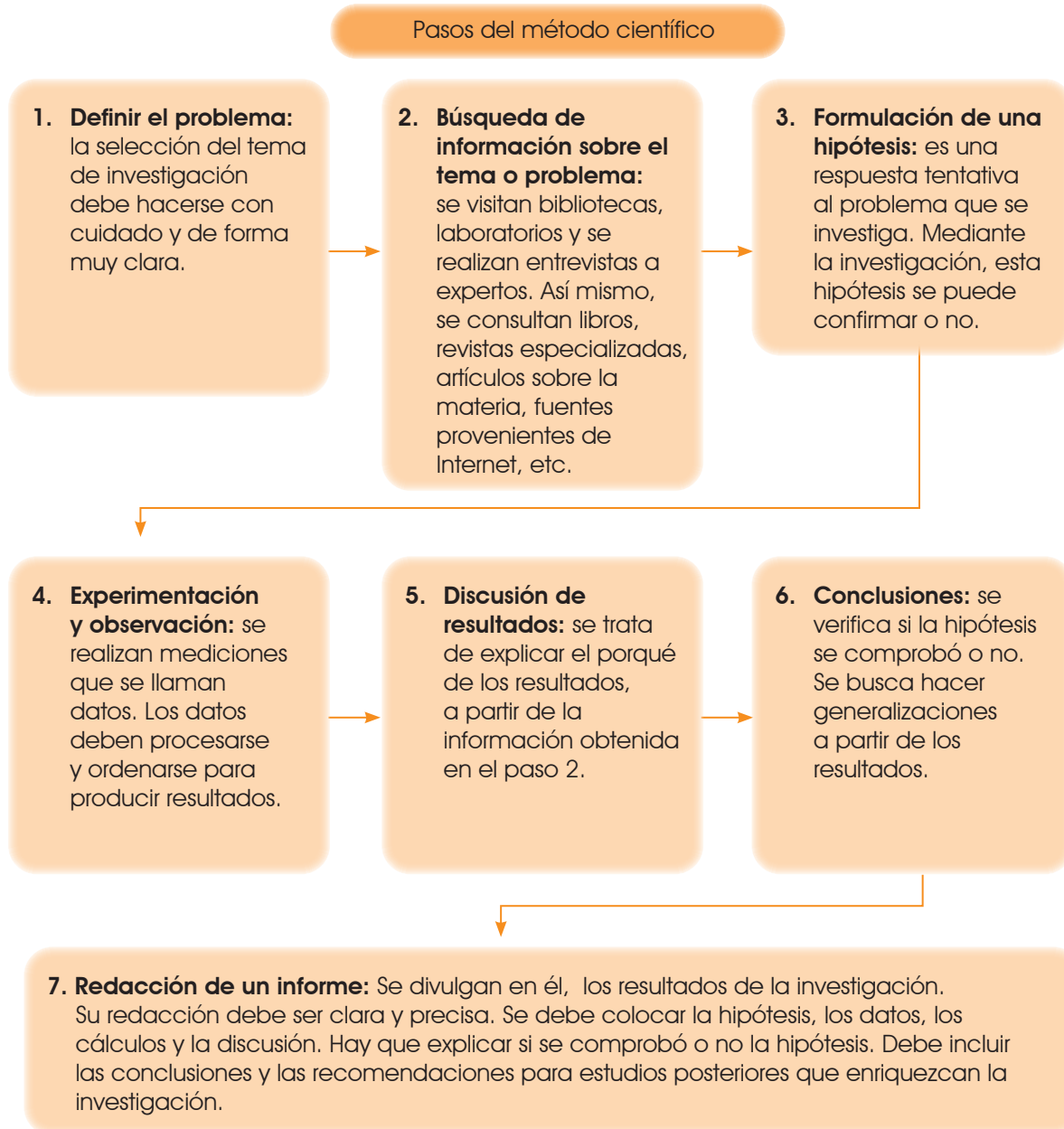
**In vitro.** Latín que significa dentro del vidrio. Se refiere a procedimientos realizados en condiciones controladas.

**Óptima.** Sumamente bueno, que no puede ser mejor.

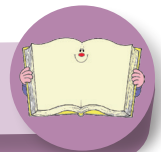


## El método científico

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		







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.

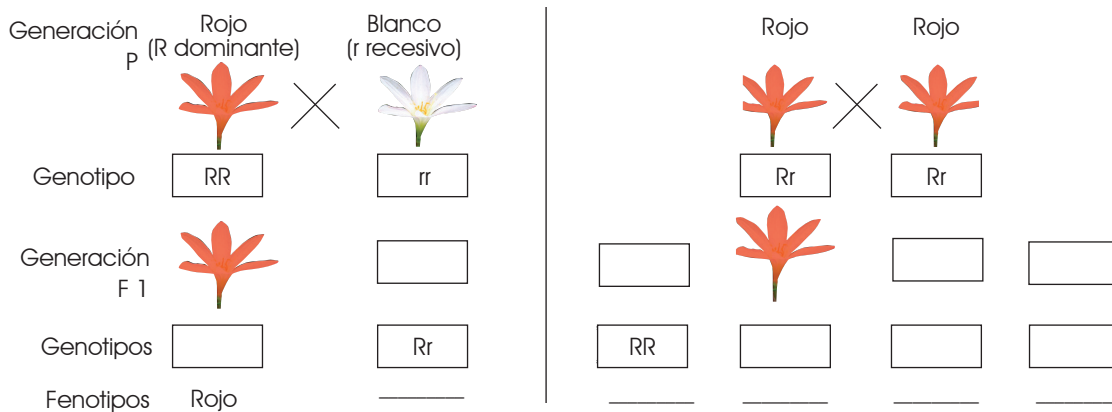
7. Redactamos un informe que contenga:

- 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 oogénesis 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. Pinescan

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.



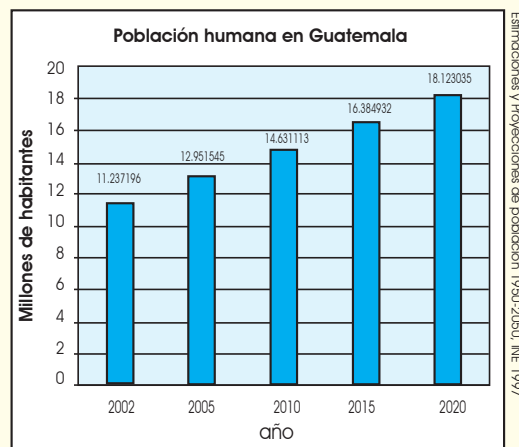
### Relaciono

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.



Wikimedia



Wikimedia

- 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 Davila



### 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.



### 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.

## 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.



### 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 quíntuple 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

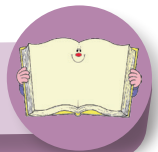
El 53.3 % de los bosques de Guatemala se encuentra en áreas protegidas.

### Glosario

#### Erosión.

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

**Palabras clave:** deforestación, cambio climático.



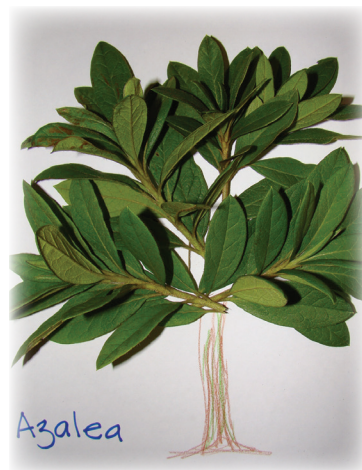


## Taller



### 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.

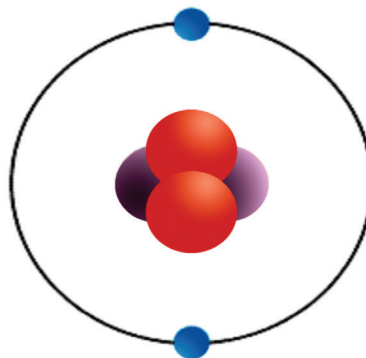
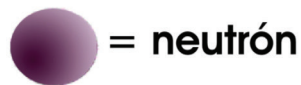
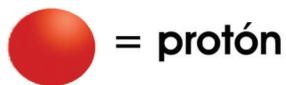
A finales del siglo XIX, se descubrió que los átomos están compuestos por partículas que tienen carga eléctrica. Unas tienen carga positiva y se llaman protones. Otras tienen carga negativa y se llaman electrones. Como los átomos tienen carga neutra, deben tener igual número de electrones y protones.

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.

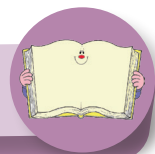
### Nota de interés

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

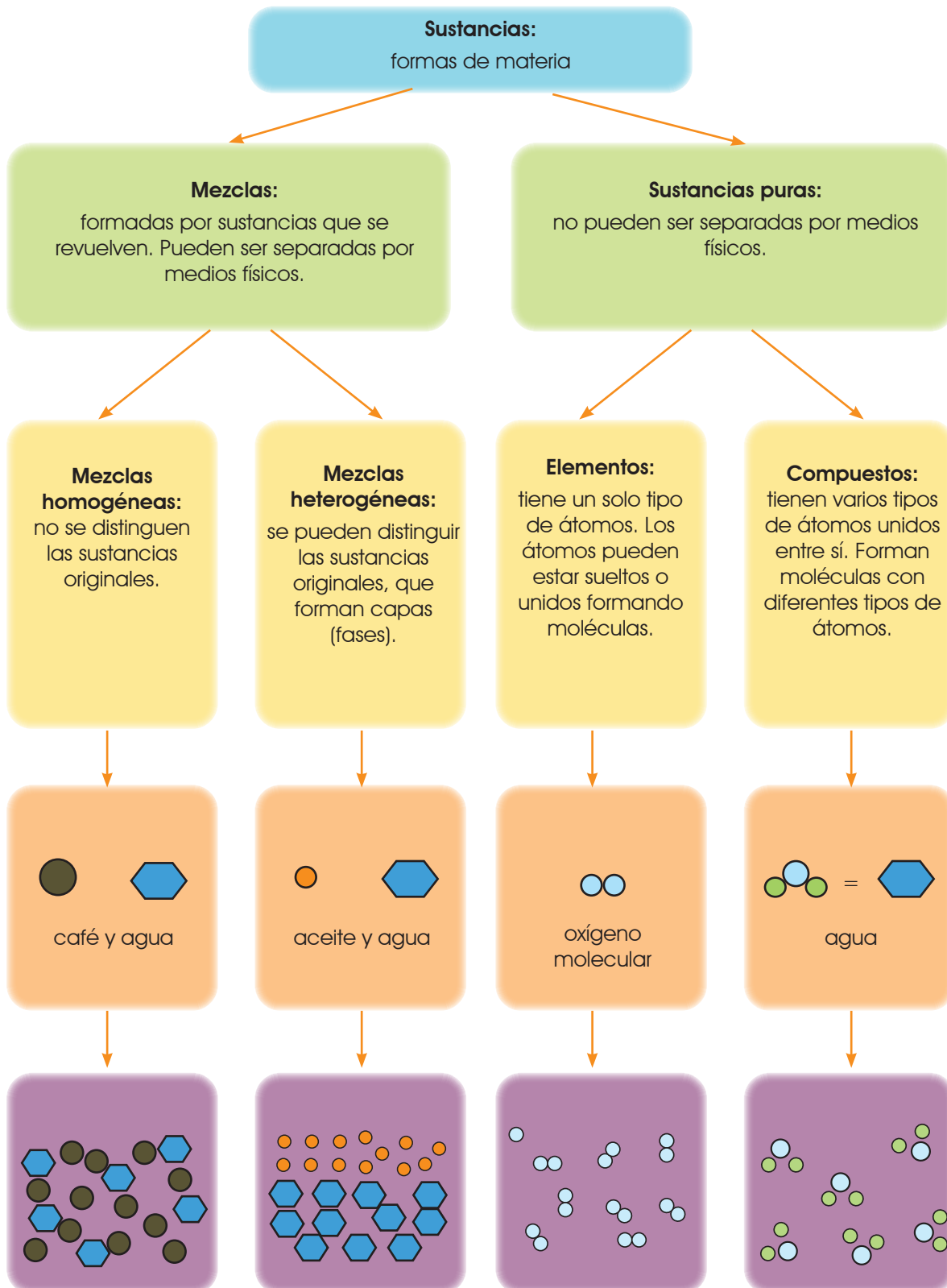


Átomo de helio

**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

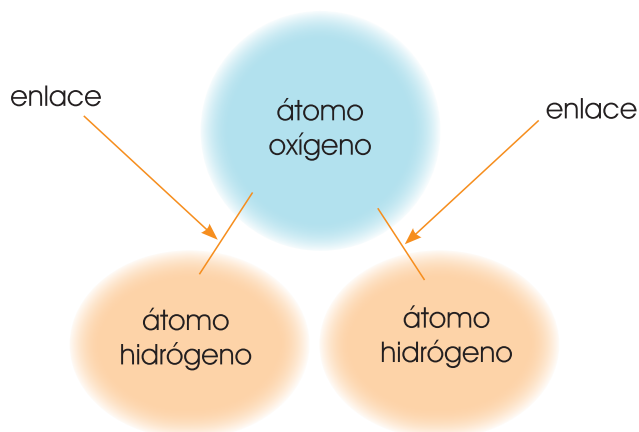
Cuando se unen dos o más átomos, se forman estructuras llamadas moléculas. La unión entre los átomos recibe el nombre de enlace.

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.

Molécula de agua



### Glosario

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

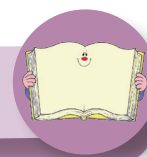


### Organizo

- 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.

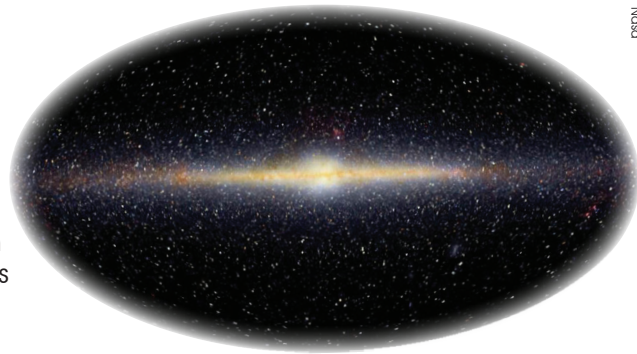




## El Universo se expande

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.



nas

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

### Taller



#### La expansión del Universo

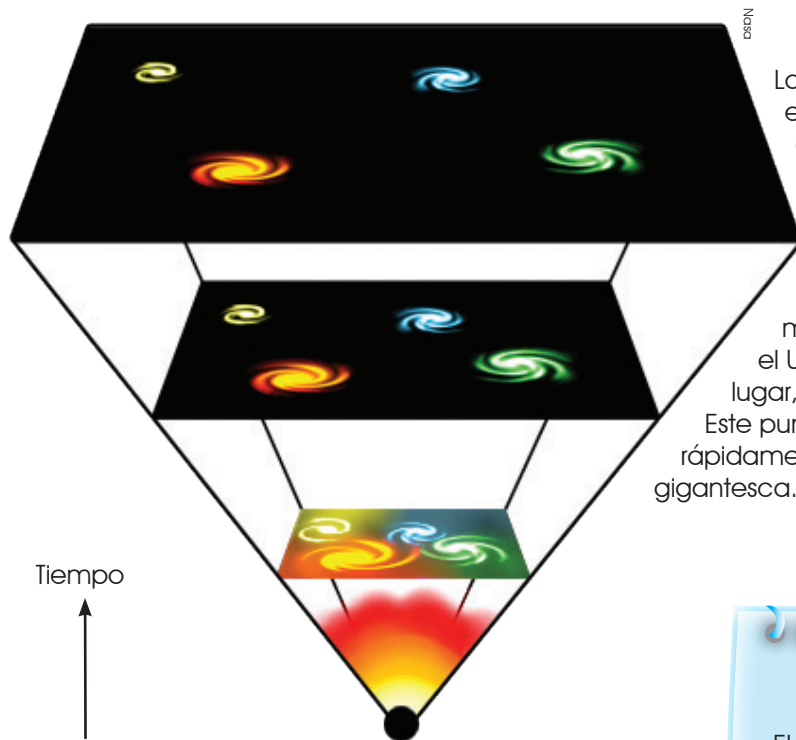
##### Materiales:

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.

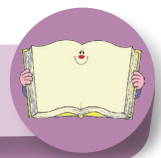
## La gran explosión

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.



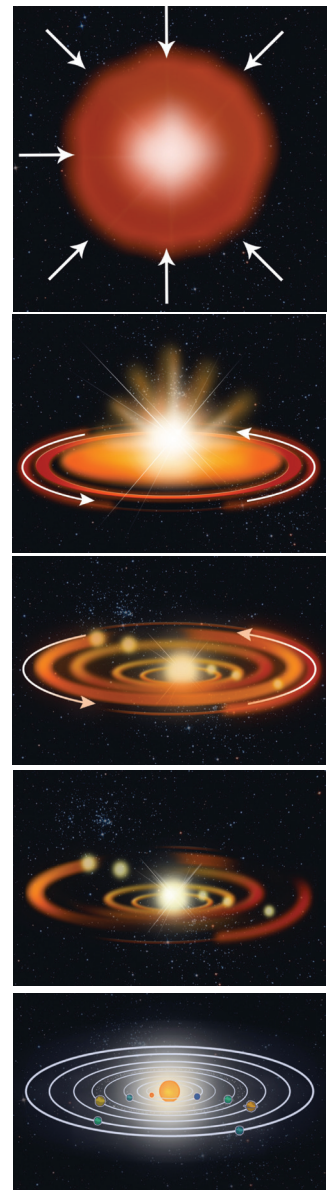
## La formación del Sistema Solar

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.

### Tradición 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

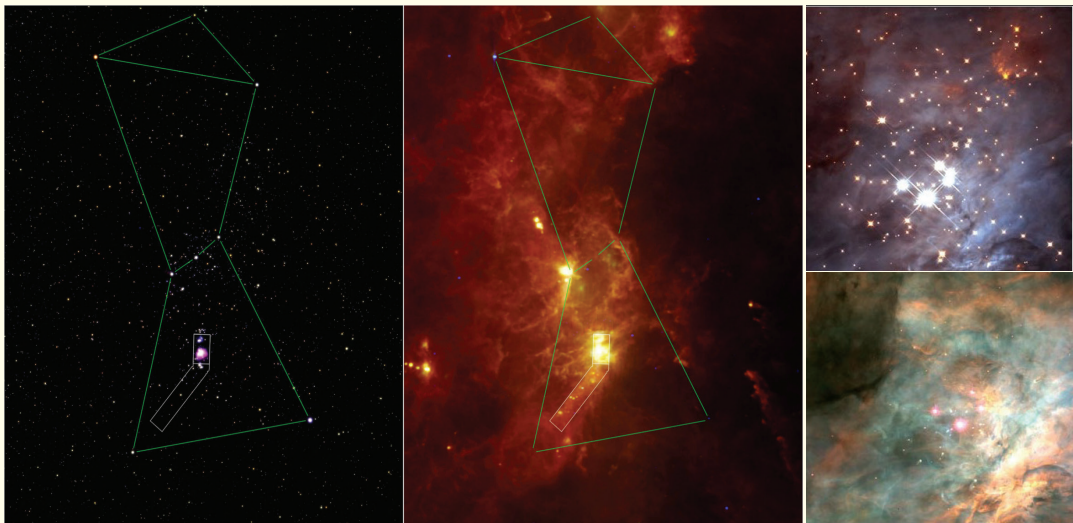
- Comparo las creencias acerca del origen del Universo. Anoto sus similitudes y diferencias.
- Pregunto en casa cuál es el origen del Universo según mi cultura y lo relaciono con alguna de las cosmovisiones estudiadas.



## 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

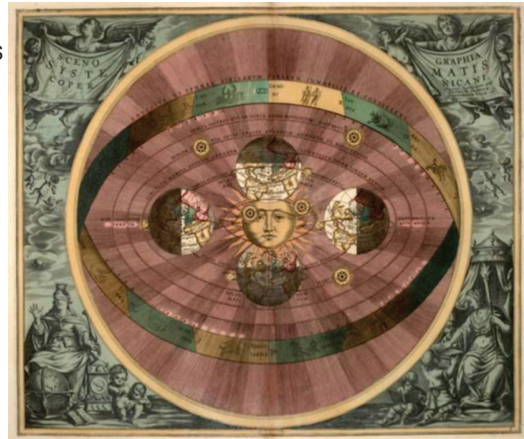
**Uruga.** En la cultura garífuna, es un cuento, canción o baile utilizado para transmitir las creencias de una generación a otra.



## 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

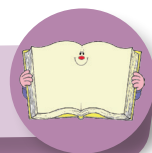
La palabra investigar viene del latín *investigare*, la cual se deriva de *vestigium*. *Vestigium* significa "en pos de la huella de", lo que quiere decir ir en busca de una pista.

## 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:

1. 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.
2. Repetimos exactamente los pasos del experimento. Copiamos en el cuaderno la tabla que aparece abajo y anotamos en ella, nuestras observaciones.
3. 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.
4. 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.
5. 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.

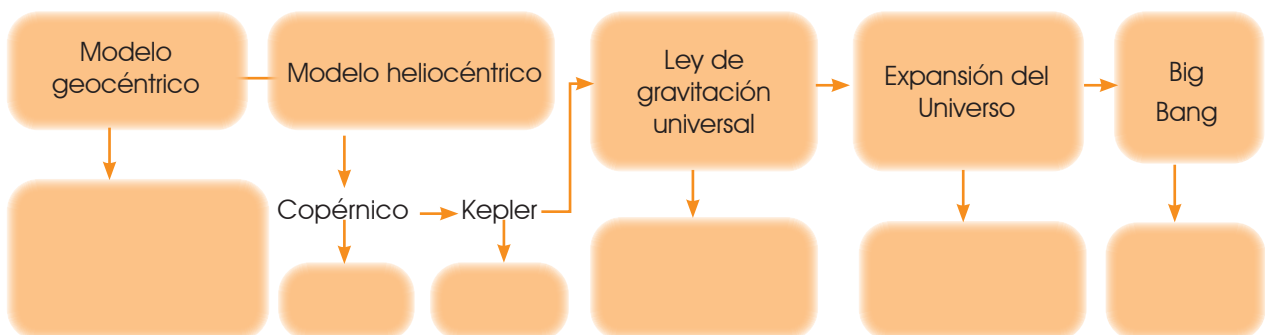
### Sustancias

Respondo:

- a) ¿Qué tipos de enlaces existen y en qué se diferencian?
- b) ¿Qué tipo de sustancias existen?
- c) ¿Cuál es la diferencia entre sustancia pura y mezcla?
- d) ¿Se puede separar una sustancia pura? ¿Se puede separar una mezcla? Explique su razonamiento.
- e) 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.



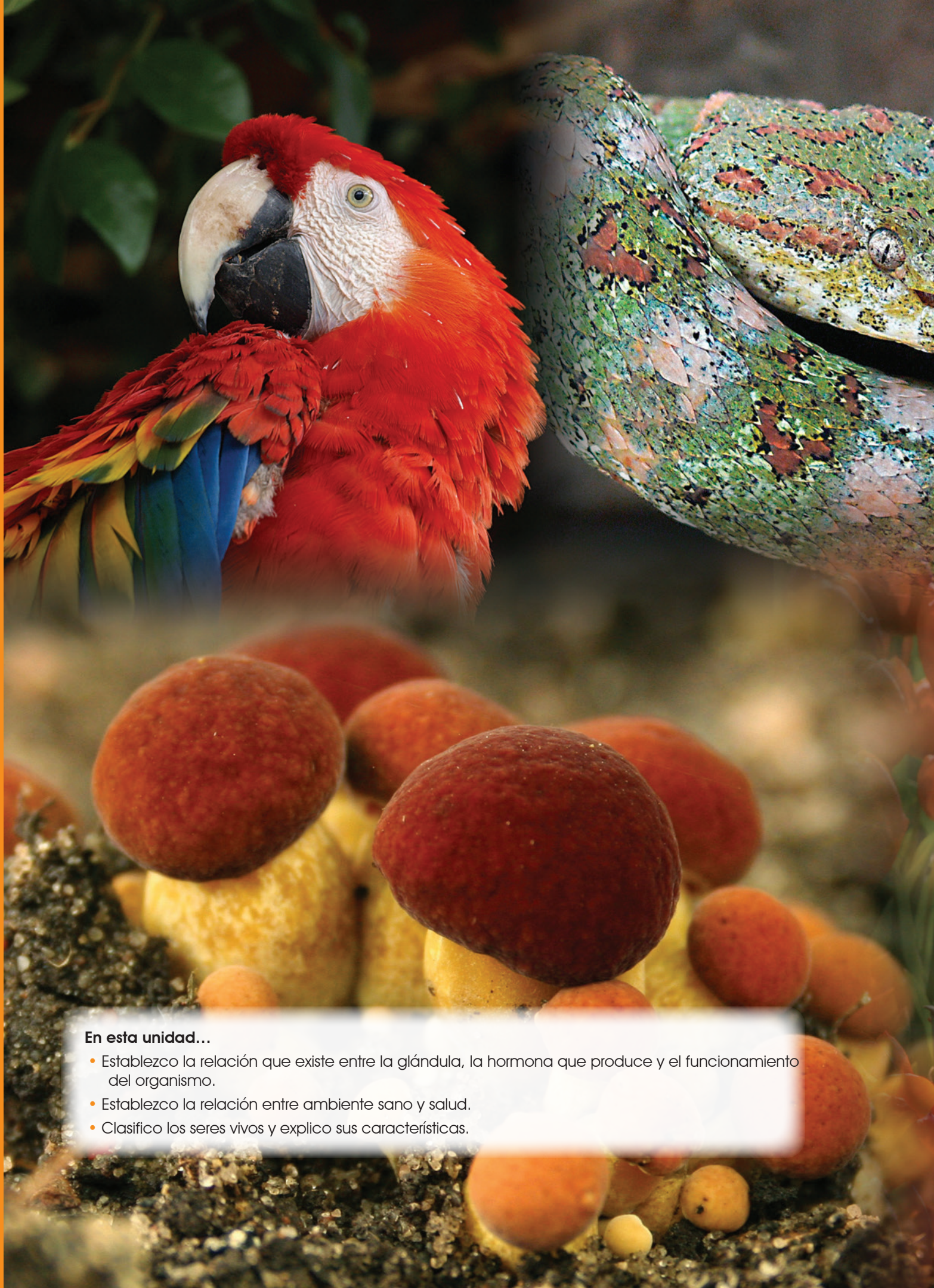
- Anotamos las fuentes de información que utilizamos para realizar la investigación documental: libros, revistas, periódicos, Internet, entrevistas, etc.
- Anotamos qué otras fuentes no utilizamos, pero podrían servirnos.
- Interpretamos el siguiente diagrama con base en la investigación presentada.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



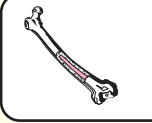
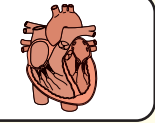
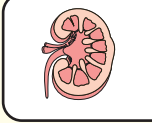


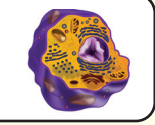

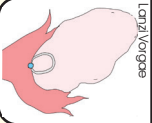
- Explico la interdependencia entre algunos seres vivos.
- Relaciono los diferentes tipos de energía con el movimiento.



### 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	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.

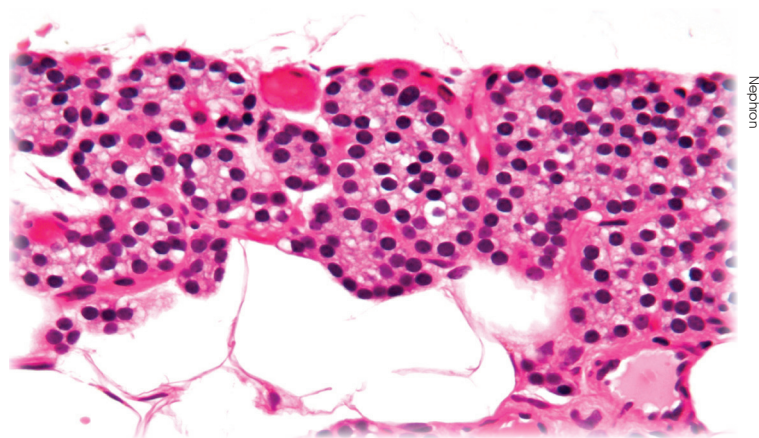
Todo sistema en el organismo está formado por órganos, y estos, por tejidos, que son conjuntos de células organizadas que tienen un comportamiento determinado y coordinado. Por ejemplo: el sistema linfático es el que realiza funciones de limpieza y defensa en un organismo, así es que las células que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

### Glosario

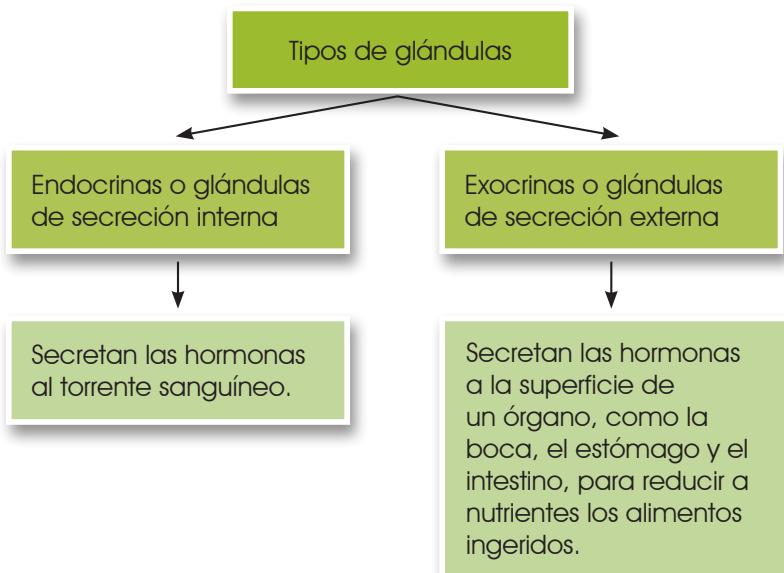
**Reacción.** Es la respuesta a una acción o estímulo externo.

## 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.

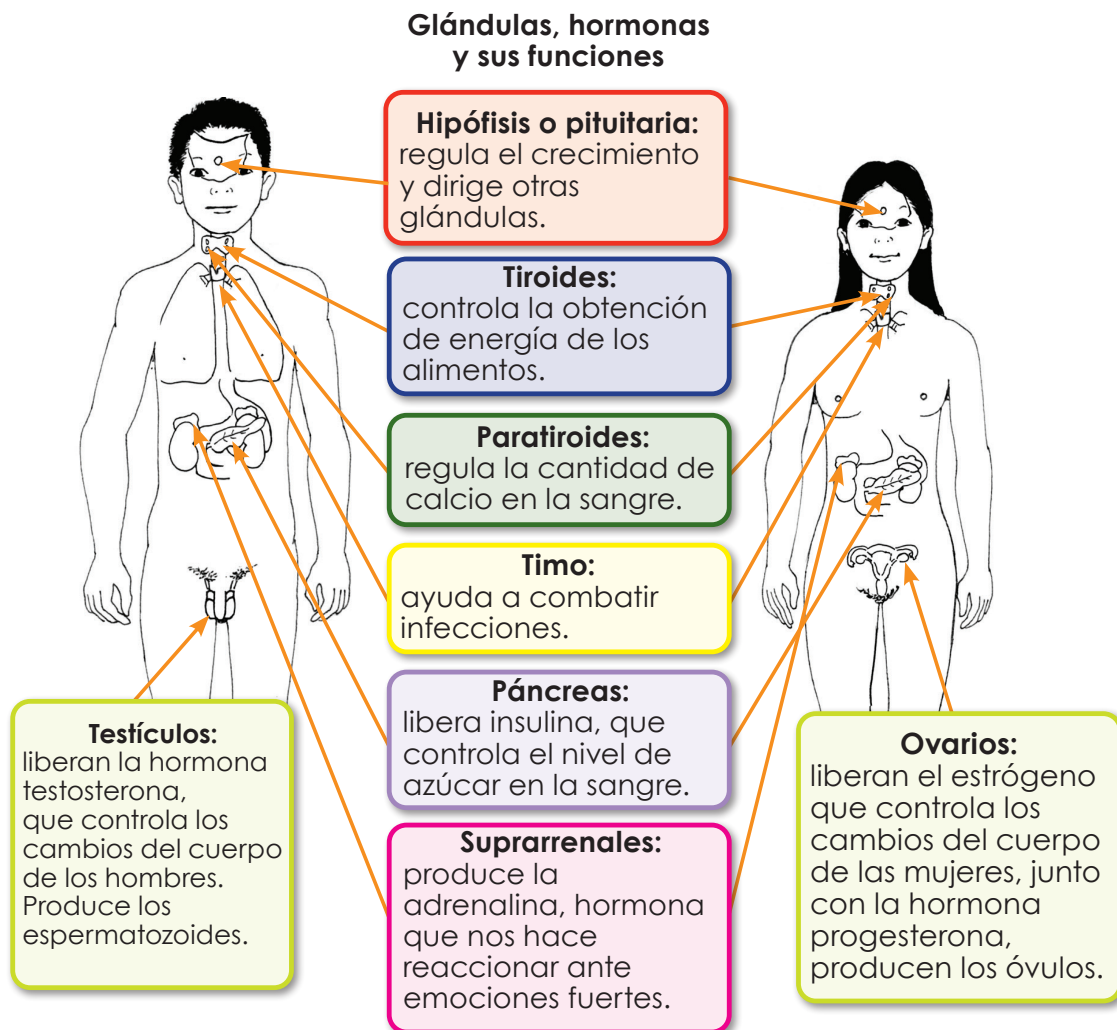


## Las glándulas y la reproducción

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.

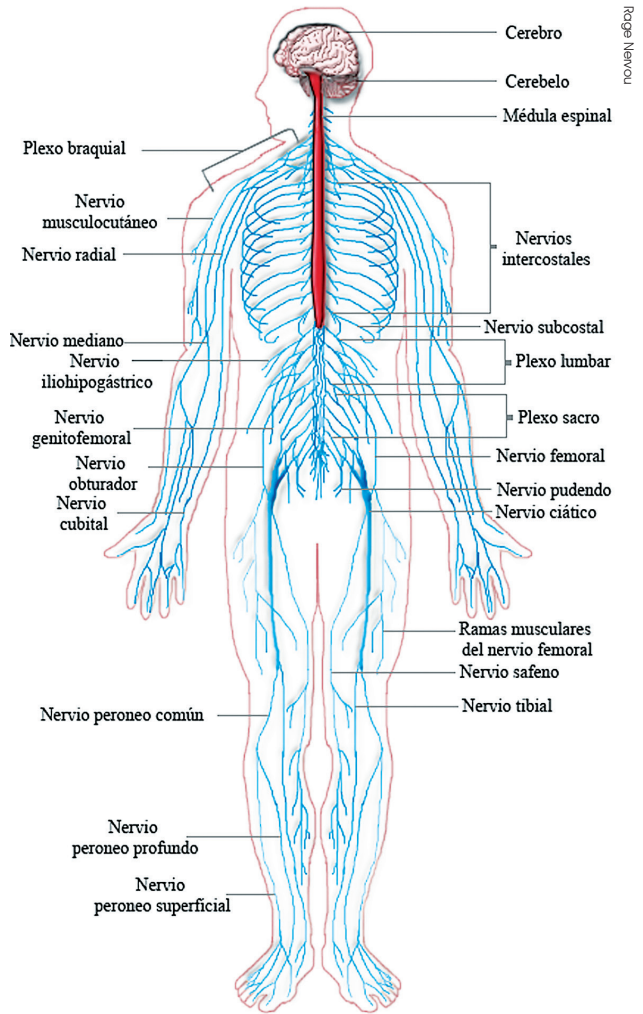
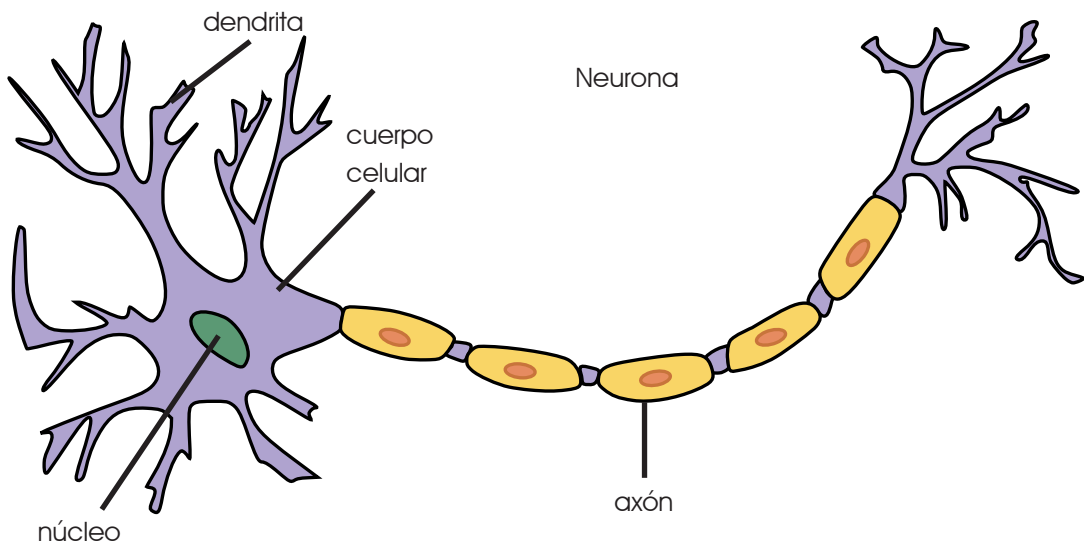
## Las neuronas

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

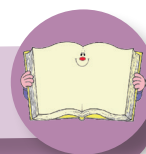
#### Materiales:

- 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:

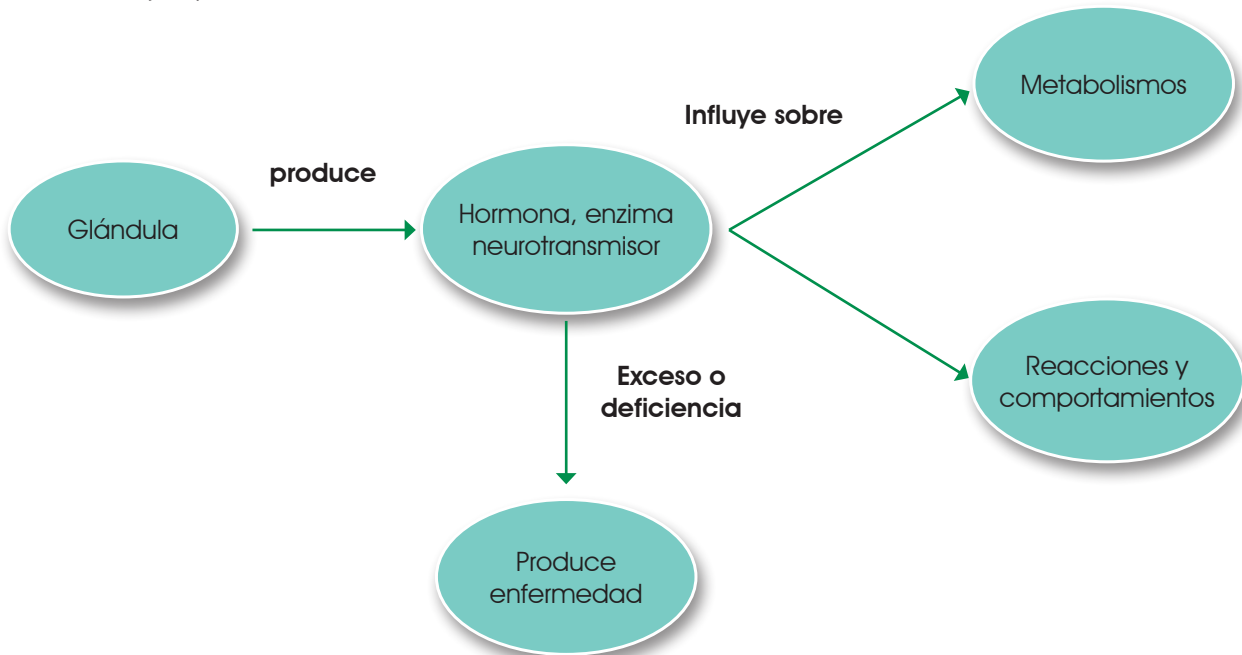
- ¿Qué sistemas del organismo intervinieron en las reacciones de cada jugador?
- ¿Qué sistemas consideramos que no intervinieron en este ejercicio?
- ¿Cuál fue la diferencia entre las distintas reacciones?
- Intercambiamos información con nuestro grupo y discutimos los resultados.



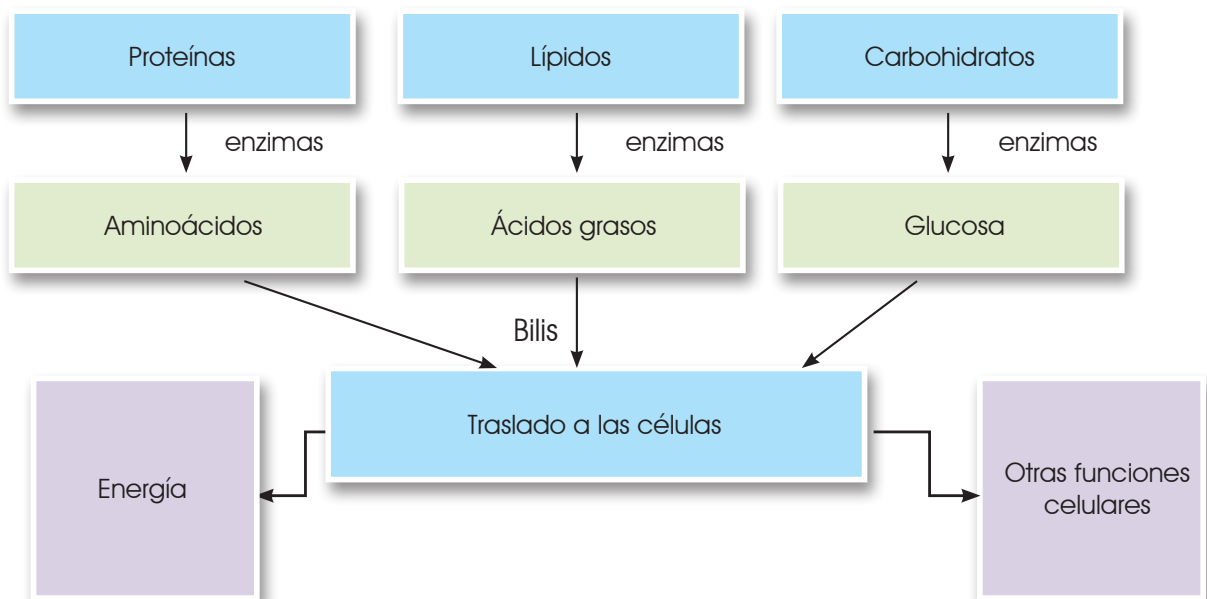


## Acción de las hormonas sobre el organismo

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:

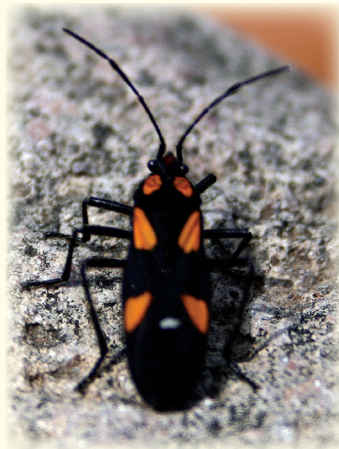
- ¿Cuál es el nombre de los seres vivos de las fotografías?
- ¿Qué relación existe entre ellos?
- Copiamos las imágenes en un cartel y dibujamos flechas entre aquellos seres que tengan alguna relación.
- Escribimos sobre las flechas cuál es esa relación.
- Hacemos una mesa redonda en la clase y discutimos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



T. Besson



Adriji



USAID / Reforma Educativa en el Aula



M. Larios



JuVilalobos



Wikimedia

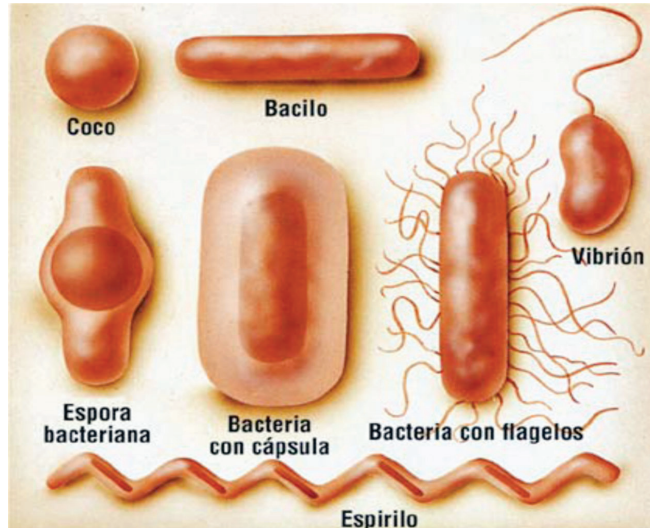
## Organismos unicelulares y pluricelulares

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

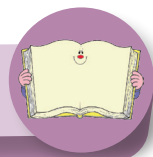
#### Comunicación y lenguaje

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



Organismo unicelular: paramecio

**Palabras clave:** unicelulares, pluricelulares y procariota.



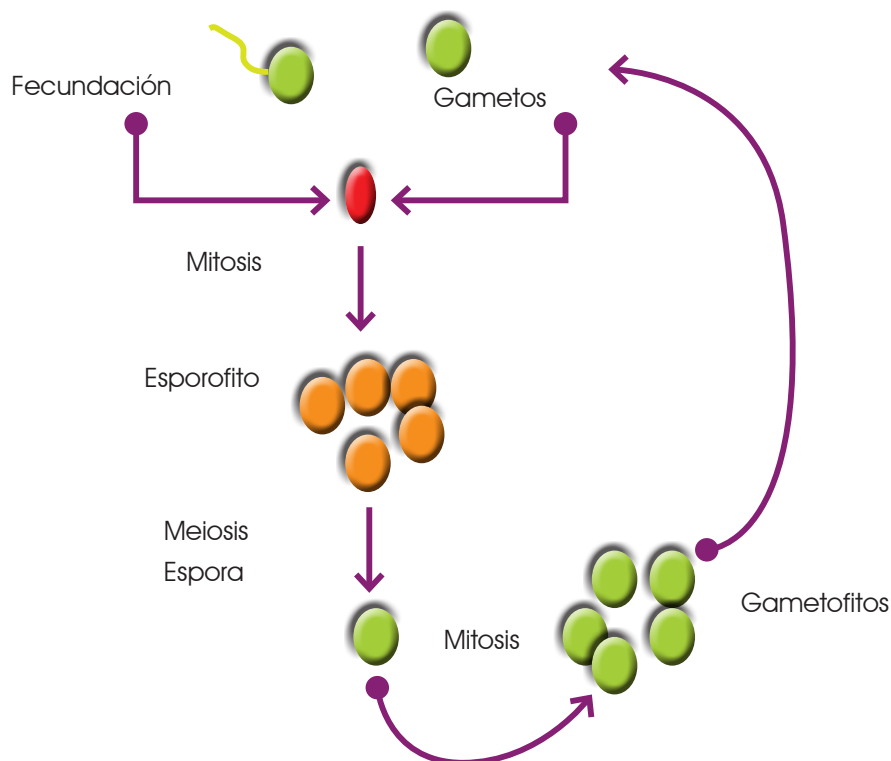
## Ciclos de vida

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 procariontas 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

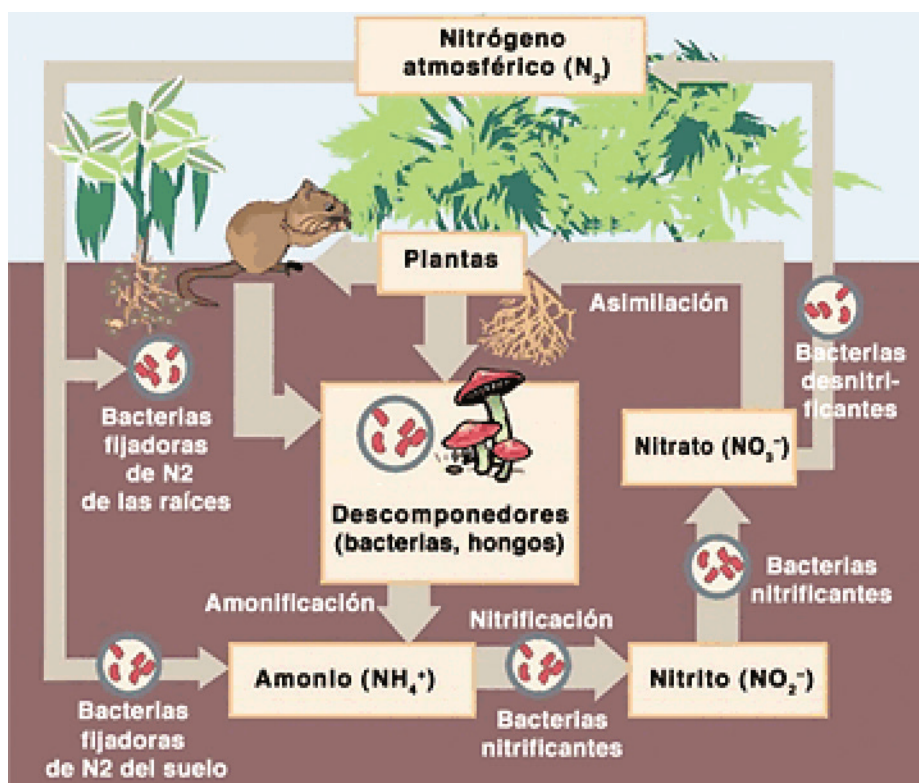
### El ciclo del nitrógeno

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.

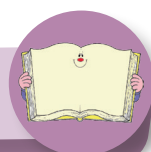
Estos procesos son:

- **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

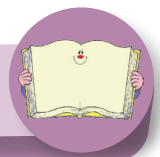
- La observación de laboratorio es la que se realiza en lugares fijos, con condiciones exactas y factores determinados con anterioridad, para observar una sola situación, comportamiento, actitud, desarrollo, otros.
- La observación individual es la que hace una sola persona, aunque pertenezca a un grupo 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.

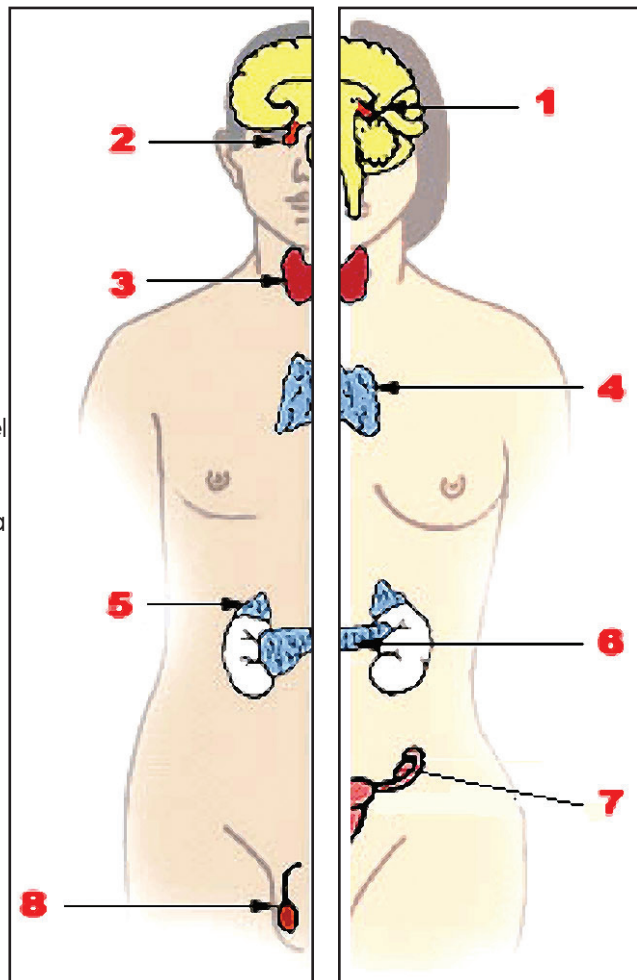
1 Defino con mis palabras los siguientes términos y si no los recuerdo regreso al texto para repararlos:

- 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 simbiosites. 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:

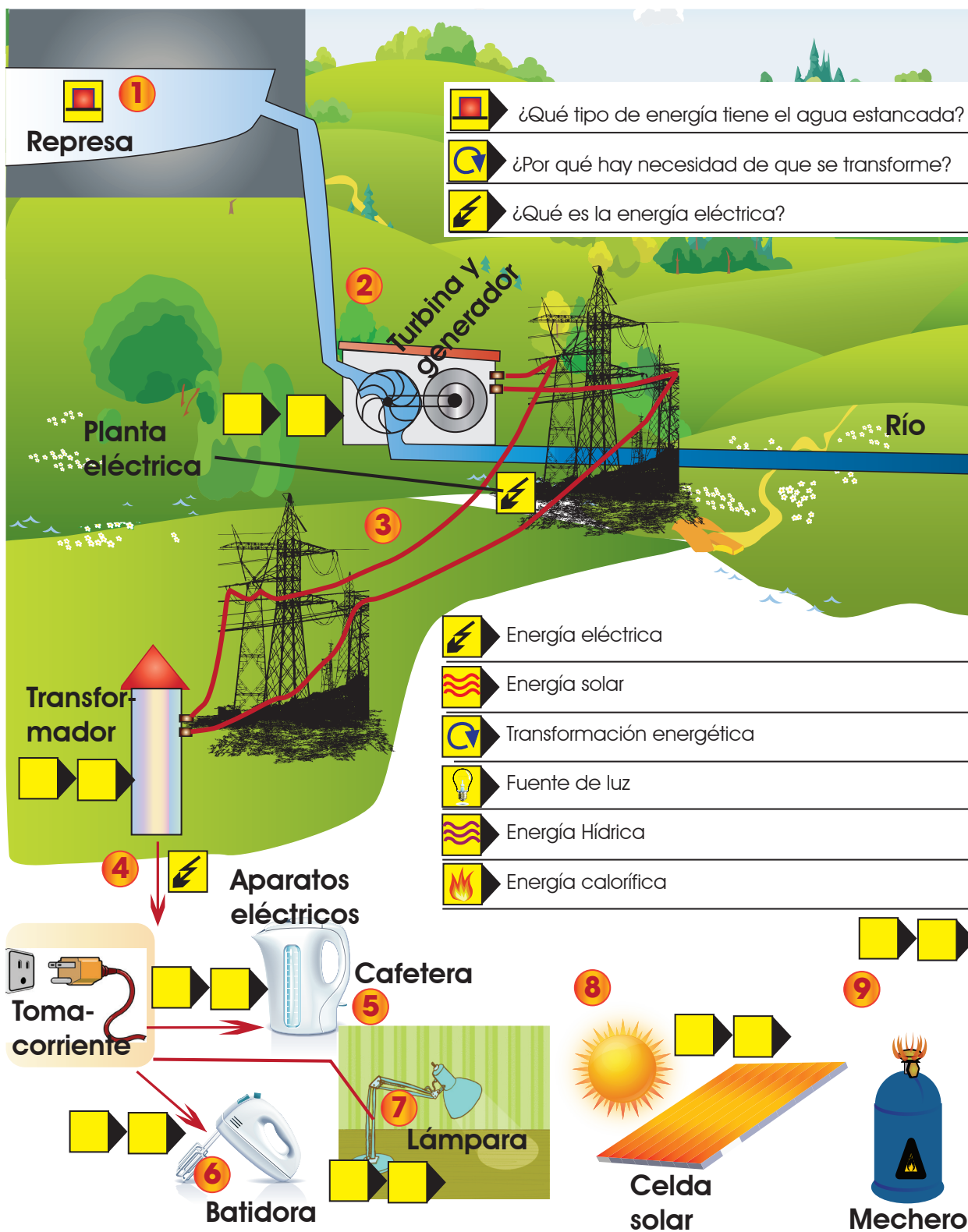
- ¿Cuáles son los aparatos más utilizados en mi comunidad?
- ¿Qué tipo de energía los hace funcionar?
- ¿Qué tipo de energía producen cuando se utilizan?
- ¿Qué tarea realizan?

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.

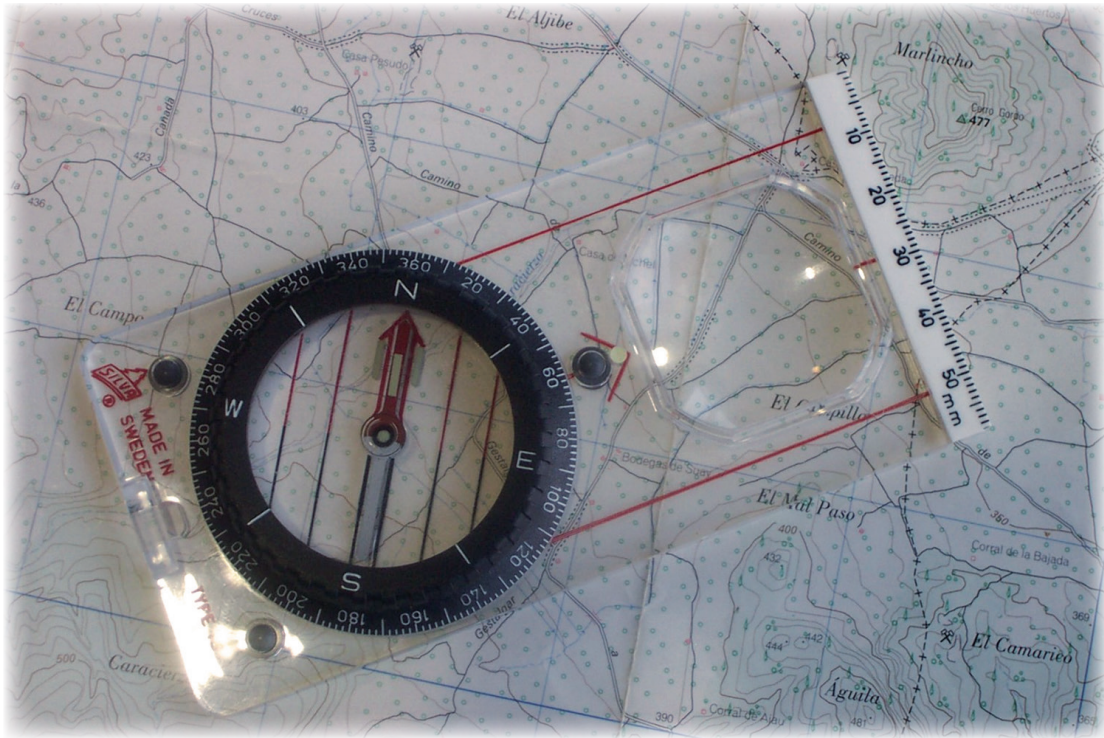
Identifico qué tipo de energía inicial y final se tiene para cada transformación y los escribo en mi cuaderno. Utilizo los símbolos y los numerales.

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



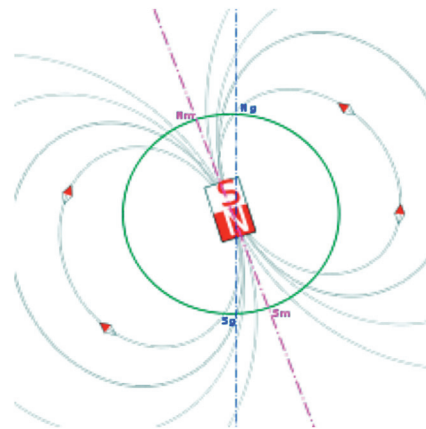
Brújula

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.

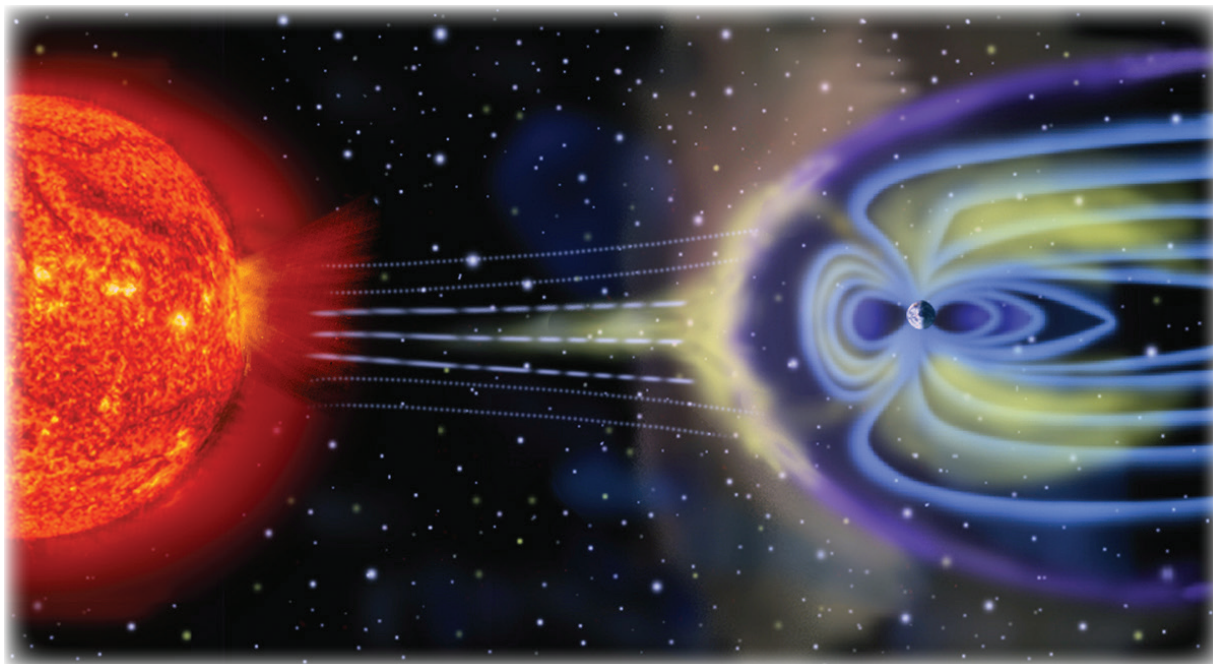


Imagen artística de la magnetosfera terrestre y su interacción con el viento solar



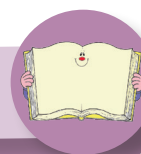
### Investigo

- 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

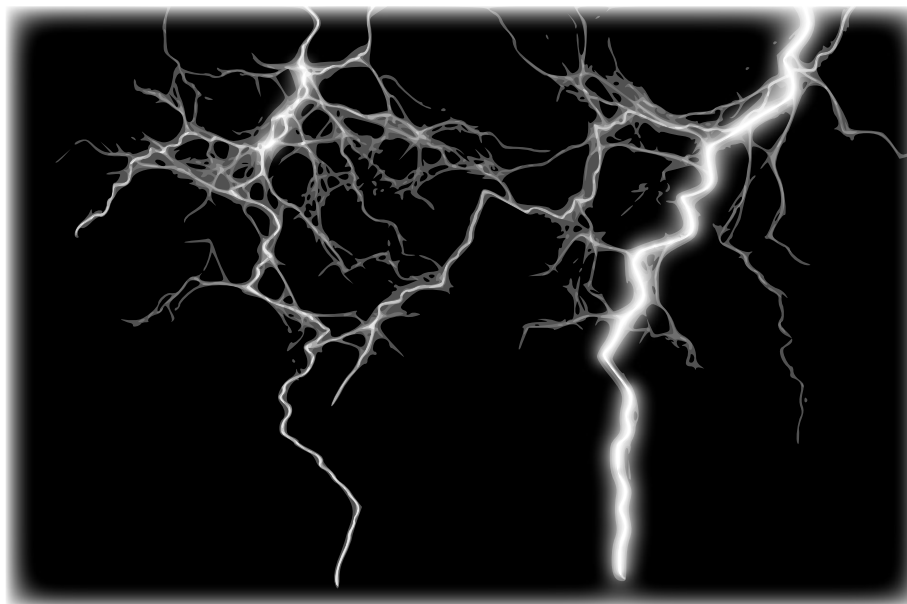
#### Procedimiento:

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

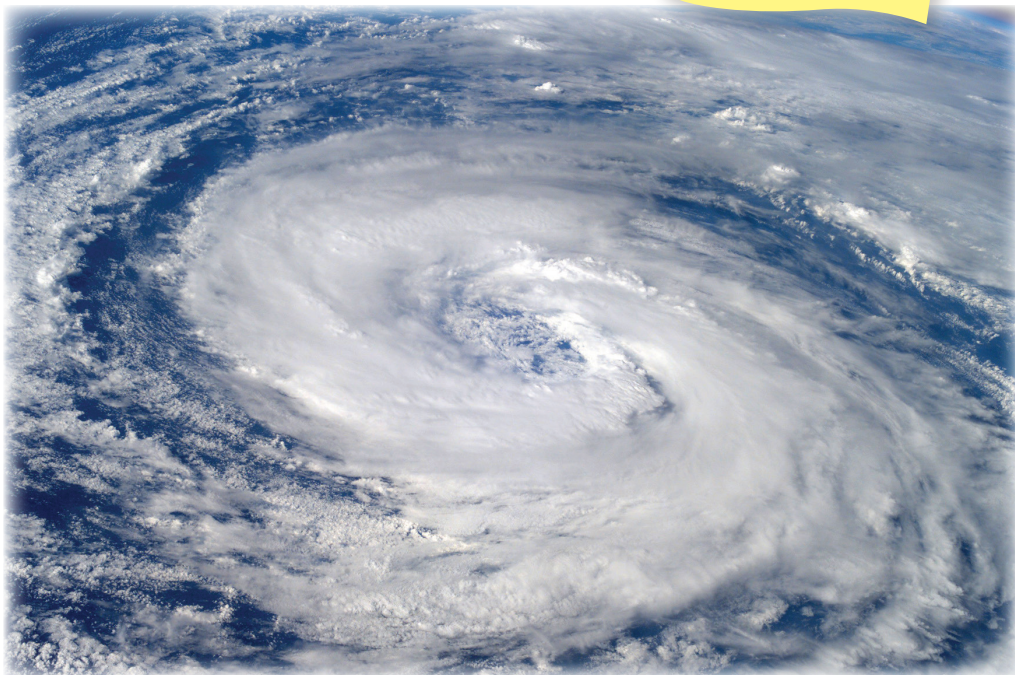
Tormenta eléctrica



### 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

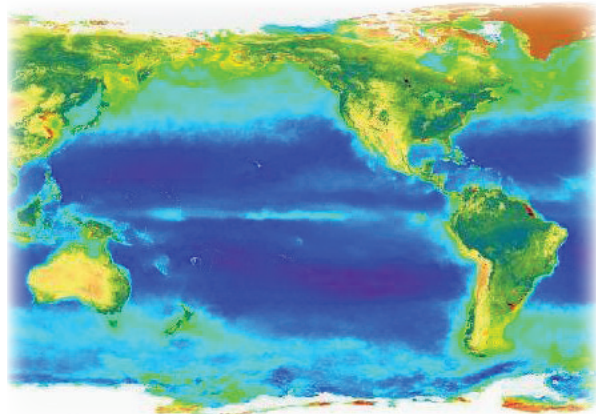




Wikimedia

- **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 azacúan 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 zoológicos 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

- 
- 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

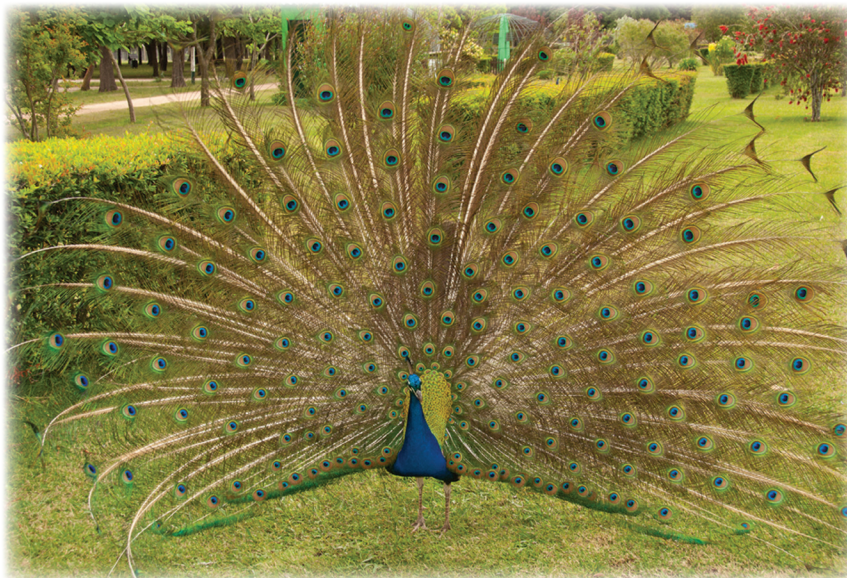
Los biólogos, químicos, etólogos, psicólogos, entre otros, han estudiado los ciclos de vida y la reproducción. Cada uno se interesa en aspectos diferentes:

- 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

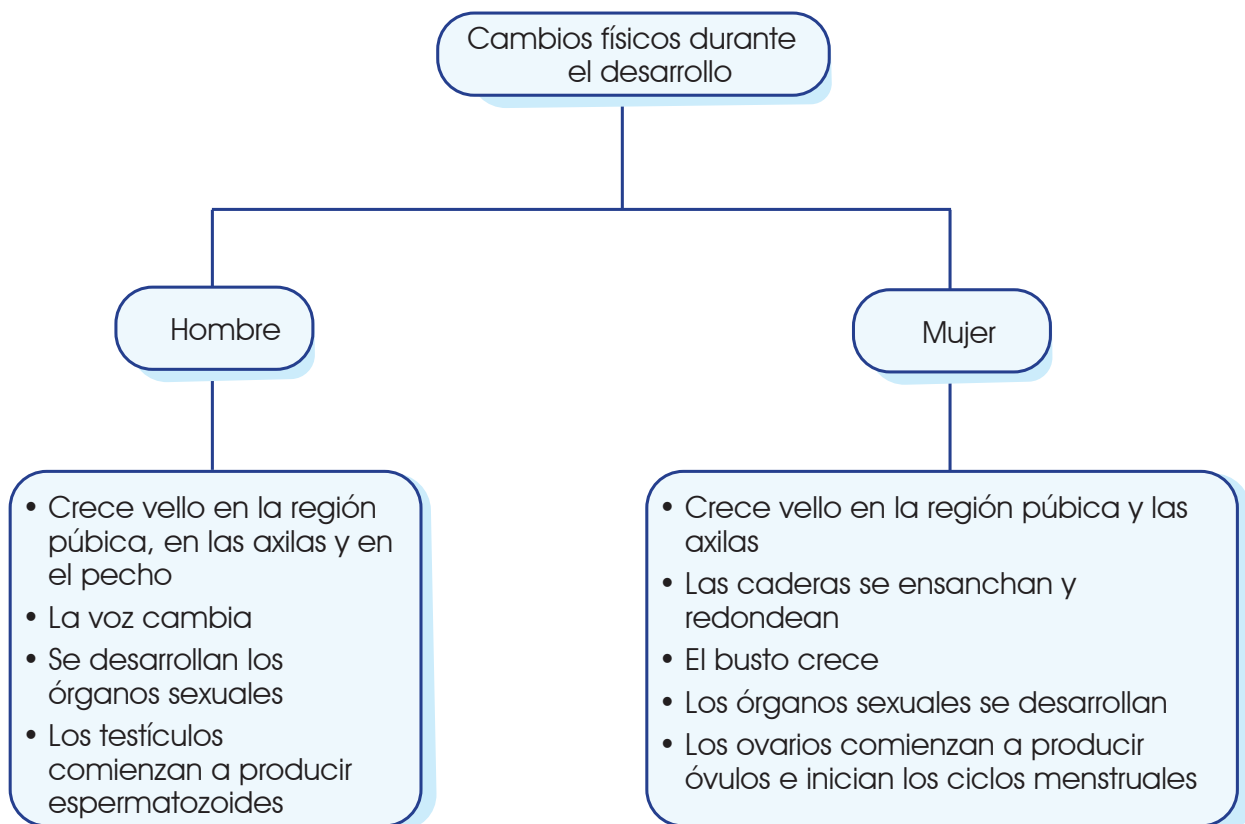
La cola de los pavorreales macho sirve para atraer a las hembras.

## Conducta sexual humana

El ser humano tiene un ciclo de vida: nace, crece, se reproduce y muere.

Para poder reproducirse, es necesario pasar por una etapa de cambios físicos que preparan el cuerpo para ello.

La producción de hormonas sexuales femeninas y masculinas estimulan dichos cambios e influyen en el comportamiento. Por ello, estos cambios físicos van acompañados de ciertos cambios psicológicos. A esta etapa se le llama "adolescencia".





## Prevención de enfermedades

### Vacunación

Las condiciones de higiene y un plan adecuado de vacunación, permiten la prevención de las enfermedades.

Vacunar consiste en inocular a una persona o animal con una preparación que contiene microorganismos que provocan una reacción del sistema inmunológico. Este sistema produce anticuerpos, que son los que protegerán al cuerpo y evitarán que contraigan la enfermedad.

Las enfermedades más comunes que se evitan vacunándose son:

- **Viruela:** es una enfermedad aguda, muy contagiosa, caracterizada por la aparición de manchas que se transforman en llagas, abultamientos y pústulas.
- **Tétano:** enfermedad muy grave producida por una bacteria llamada *Clostridium tetani*, que penetra generalmente por las heridas y ataca el sistema nervioso y muscular. Sus síntomas principales son la contracción dolorosa y permanente de los músculos y fiebre.
- **Tos ferina:** provocada por la bacteria *Bordetella pertussis*. Enfermedad infecciosa, cuyos síntomas son ataques de tos tan fuerte que provocan la sensación de asfixia.
- **Cólera:** diarrea aguda provocada por la bacteria *Vibrio cholerae*, la cual puede provocar la muerte, sobre todo en niños y ancianos.
- **Tifoidea:** es producida por una bacteria llamada Salmonella. Se contagia por medio del agua y alimentos contaminados con heces fecales que contengan la bacteria. Por ello, es importante clorar o hervir el agua antes de consumirla.
- **Gripe:** enfermedad epidémica aguda, acompañada de fiebre, dolor de cuerpo y catarro. Hay muchos tipos de gripe, para algunos de ellos, se han producido vacunas.
- **Tuberculosis:** enfermedad causada por una bacteria llamada bacilo de Koch. Afecta las vías respiratorias, pulmones y neuronas. Es aconsejable taparse la boca y nariz al toser o estornudar, para evitar contagiar a las personas.



### Investigo

- El nombre de dos enfermedades que no puedan prevenirse con vacunas y por qué no se pueden prevenir de esta manera.
- Una enfermedad que fue erradicada como consecuencia de un efectivo plan de vacunación.
- Qué vacunas he recibido.
- Los riesgos que se corren cuando no se reciben vacunas.
- Comparto la información en clase.

### La higiene

Tiene por objeto prevenir las enfermedades y mejorar la salud del ser humano. Es importante mantener medidas de higiene personal, que deben practicarse en la familia, en la escuela y en la comunidad.

Algunos hábitos de higiene importantes son:



- **Bucodental:** cepillarse los dientes por lo menos dos veces al día, al levantarse y antes de acostarse.
- **Corporal:** bañarse con agua y jabón, enfatizando la higiene de los órganos genitales, axilas, manos y pies. Lavarse el cabello por lo menos una vez por semana, cepillarlo todos los días y mantenerlo libre de suciedad. Lavarse las manos antes de comer, después de ir al baño, después de jugar, o cuando se ha tocado a un animal.
- **Mental:** son aquellas conductas que permiten estar tranquilos y desenvolverse adecuadamente en el medio individual y social. Entre algunas, evitar el estrés, realizar actividades recreativas, compartir actividades sanas con los amigos y familia, pedir ayuda cuando se necesita, ser responsables y pensar en las consecuencias que tendrán las acciones.
- **Otras conductas saludables:** no utilizar drogas, hacer ejercicio, seguir una dieta balanceada y dormir bien.

### Glosario

**Drogas.** Sustancias que tienen efectos sobre el organismo y la conducta. Algunas pueden producir dependencia y adicción.



### Nota de interés

El catedrático de la Universidad de Minnessota, Estados Unidos, V.W. Greene, realizó un estudio que demostró que la mortalidad infantil mundial pasó de 179 por cada 1,000 en 1850, a 50 de cada 1,000 en 1940. La conclusión fue que se debía a que los hábitos de higiene personal mejoraron.



## Relacionamos

Realizamos la siguiente encuesta a personas de nuestra comunidad. Escribimos sus respuestas en hojas adicionales.

Nombre: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

a. ¿Tiene en su casa agua entubada?

Sí  No

b. ¿Hay un su barrio o comunidad servicios de alcantarillas y drenajes?

Sí  No

c. ¿Cree que hay relación entre higiene y salud?

Mucha  Poca  No tiene ninguna relación

d. ¿Existe alguna relación entre contar con agua entubada y los hábitos de higiene personal?

Mucha  Poca  Ninguna

e. ¿Cree que los drenajes a flor de tierra tienen algún efecto sobre la salud?

Sí  No

¿Cuál? \_\_\_\_\_

Analizamos las encuestas.

Anotamos los resultados en el cuaderno y escribimos nuestras conclusiones.

Respondemos en el cuaderno:

- Según la encuesta, ¿las personas practican hábitos de higiene?
- ¿Por qué es indispensable adoptar hábitos de higiene personal?

Diseñamos un plan de divulgación de los hábitos de higiene para informar a la comunidad. Preparamos un cartel que explique las distintas formas de higiene y los beneficios de la vacunación.

### Nota de interés

El ejercicio al aire libre es un buen hábito de higiene corporal: se fortalecen los músculos, se oxigena el cuerpo, se fortalece el corazón y se libera el estrés. Además, los rayos del Sol ayudan a fijar la vitamina D y el calcio.



## Enfermedades infecciosas

Una enfermedad infecciosa es un proceso provocado por diferentes agentes biológicos como los virus, las bacterias y los helmintos. Todos provocan un efecto indeseado en el huésped.

Los principales agentes que causan las enfermedades infecciosas son:

- **Bacterias:** son seres unicelulares. Son de diferentes formas como esferas, barras y hélices.
- **Virus:** es una palabra proveniente del latín que significa veneno. Es un agente infeccioso que puede multiplicarse dentro de las células de otro organismo, transmitiendo su material genético. Los virus son muy pequeños, por lo que no pueden ser vistos por medio de un microscopio óptico.
- **Helmintos:** son gusanos largos y blandos que invaden otro organismo. Los principales helmintos se llaman tremátodos, céstodos y nemátodos.

### Enlace

#### Matemática

**Micrómetro.** Es una medida de longitud para medir cuerpos pequeños. Se utiliza para este tipo de agentes. Una micra es 0.0001 centímetro, la millonésima parte de un metro.



Wikimedia

Virus del ébola



Wikimedia

Nemátodo



Wikimedia

Céstodo



Wikimedia

Tremátodo

## Taller



### El mundo microscópico y macroscópico

Realizar esta actividad con el apoyo del maestro.

Existen organismos que no se ven a simple vista. Se les llama microscópicos, porque se requiere de un microscopio para verlos. Algunos causan enfermedades, otros son utilizados por el ser humano, por ejemplo, en la industria del alcohol, quesos y vinos.

Las levaduras son hongos microscópicos, que se utilizan para hacer el pan. Estas consumen carbohidratos y, en el proceso, desechan gases como dióxido de carbono.

Los bacilos son bacterias que se utilizan en la producción de quesos.

#### Materiales:

- 3 botellas de plástico de alguna bebida gaseosa de 500 ml (medio litro)
- 3 vejigas
- 3 paquetes de levadura (3 cucharadas)
- 1 marcador permanente
- 1/4 de vaso de agua al tiempo y otro 1/4 con agua caliente
- 1/4 de vaso de jugo de manzana
- 1/4 de vaso de miel
- 1 regla

#### Procedimiento:

1. Formamos un grupo de tres integrantes.
2. Lavamos las botellas un día antes y las dejamos secar.
3. Asignamos una botella para cada miembro del grupo y le ponemos su nombre.
4. Rotulamos cada botella con los nombres: agua, jugo de manzana y miel.
5. Agregamos agua caliente a cada botella hasta alcanzar 3 centímetros de altura.
6. Agregamos la sustancia que está escrita en la botella, miel, jugo de manzana y agua al tiempo.
7. Rápidamente, antes de que se enfríe la mezcla, agregamos 1 cucharada de levadura a cada una de las botellas y cerramos inmediatamente la boca de la botella con una vejiga.
8. Anotamos nuestras observaciones en el cuaderno, al tapar la botella con la vejiga y 30 minutos después de haberla tapado.
9. Comentamos en grupo nuestras observaciones.

#### Preguntas:

1. ¿Qué observamos?
2. ¿Cuál fue el resultado más rápido?
3. ¿Por qué se infla la vejiga? ¿De qué manera lo explicamos?

## Ejemplos de enfermedades infecciosas

Enfermedad	Causa	Síntomas	Prevención
Parasitismo intestinal	Bacterias, amebas, helmintos	Deshidratación, dolor abdominal y diarreas	Higiene corporal, higiene alimenticia
Varicela	Virus	Ampollas llenas de líquido, picazón, fiebre	Vacuna contra la varicela o inmunoglobulina, que es una proteína que ayuda al sistema inmunológico
Sarampión	Virus	Tos, conjuntivitis, fiebre y enrojecimiento de la piel	Vacuna triple vírica, evitar cualquier contacto de saliva y mucosidad
Paperas	Virus	Inflamación de la parótida (glándula en el cuello), dificultad al masticar, fiebre, dolor de cabeza y garganta	Vacuna triple vírica, se transmite en la saliva, evitar estornudar cerca de otras personas
Dengue	Virus del dengue, transmitido por la picadura de un mosquito	Dolor agudo en el cuerpo, fiebre y dolor de cabeza, además de una coloración roja en la piel	Higiene en el hogar, no dejar recipientes con agua expuestos al ambiente para evitar la proliferación de los mosquitos
Rotavirus	Virus de género <i>Reoviridae</i>	Diarreas agudas, vómitos, dolores abdominales	Utilizar utensilios limpios, lavar bien los alimentos y lavarse las manos



### Investigamos

- Entrevistamos a nuestras mamás acerca de si hemos padecido alguna de estas enfermedades.
- Con la información de los dos integrantes de la pareja hacemos un cartel. Escribimos en él, las enfermedades que hemos tenido, sus síntomas y el tratamiento que recibimos.



## Investigamos

Investigamos sobre las enfermedades más comunes en nuestra comunidad.

En muchos países y comunidades se han eliminado algunas enfermedades infecciosas. Investigamos las enfermedades infecciosas comunes en nuestra comunidad y las que se han ido erradicando.

Entrevistamos a los adultos de la comunidad y preguntamos acerca de las enfermedades más comunes y sus causas.

Investigamos acerca de esas enfermedades y las causas más comunes de muerte por enfermedad en la comunidad. Podemos dirigirnos a la municipalidad, solicitar los certificados de defunción e investigar quiénes fallecieron por enfermedad infecciosa. Además, podemos consultar:

- <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/principal.htm>
- <http://www.inacif.gob.gt/>

Definimos los siguientes términos:

- Epidemia
- Pandemia
- Endemia

Respondemos:

- ¿Cuál es la enfermedad infecciosa que se presenta más frecuentemente?
- ¿Cuáles enfermedades infecciosas se presentan?
- ¿Ha padecido algún miembro de nuestra familia alguna enfermedad infecciosa?

Elaboramos un cartel para la escuela. El cartel debe incluir la siguiente información:

Información obtenida por:

Definición de epidemia:

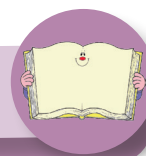
Definición de pandemia:

Definición de endemia

La enfermedad infecciosa más común en nuestra comunidad es:

Recomendaciones para prevenir esta enfermedad infecciosa:

**Palabras clave:** enfermedades infecciosas, virus, bacterias, helmintos, epidemia y pandemia.





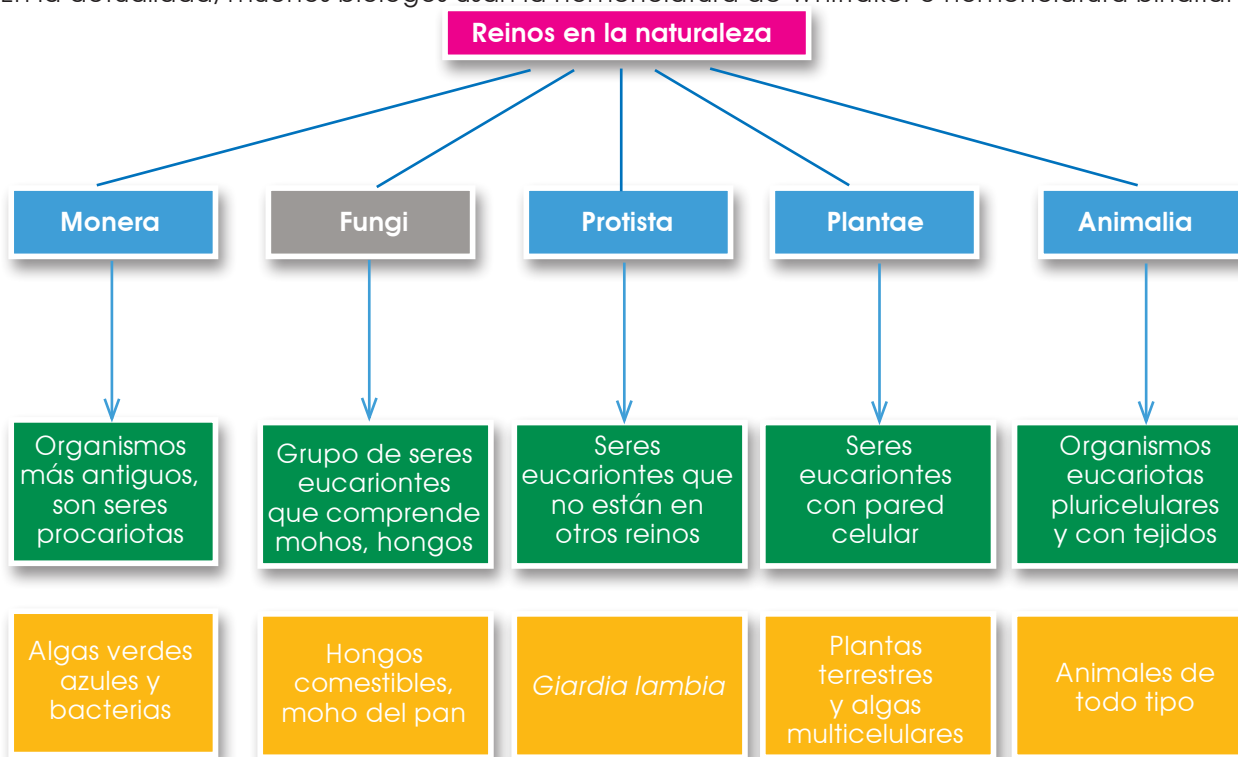
## La sistemática

La sistemática es la organización de las especies con base en su genética y evolución. Fue desarrollada por los biólogos para poder identificar a los diferentes organismos. Para ello, utilizaron un conjunto de reglas básicas.

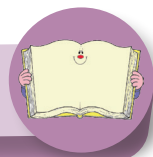
Los científicos han propuesto distintas formas de organización a través de los años, entre las principales:

Haeckel en 1866, afirmó que habían tres reinos: Animalia, Plantae y Protista.	Chatton en 1925, afirmó que había dos imperios: Eucariota y Procariota.	Copeland, entre 1938 a 1956, afirmó que había cuatro reinos: Animalia, Plantae, Protista y Monera.	Whittaker en 1969, afirmó que había cinco reinos: Animalia, Plantae, Monera, Fungi y Protista.	Woese, 1977 a 1990, afirmó que había tres dominios: Eukarya, Archaea y Bacteria.
---	---	--	--	--

En la actualidad, muchos biólogos usan la nomenclatura de Whittaker o nomenclatura binaria:



**Palabras clave:** sistemática, reino, animalia, plantae, monera, fungi y protista.





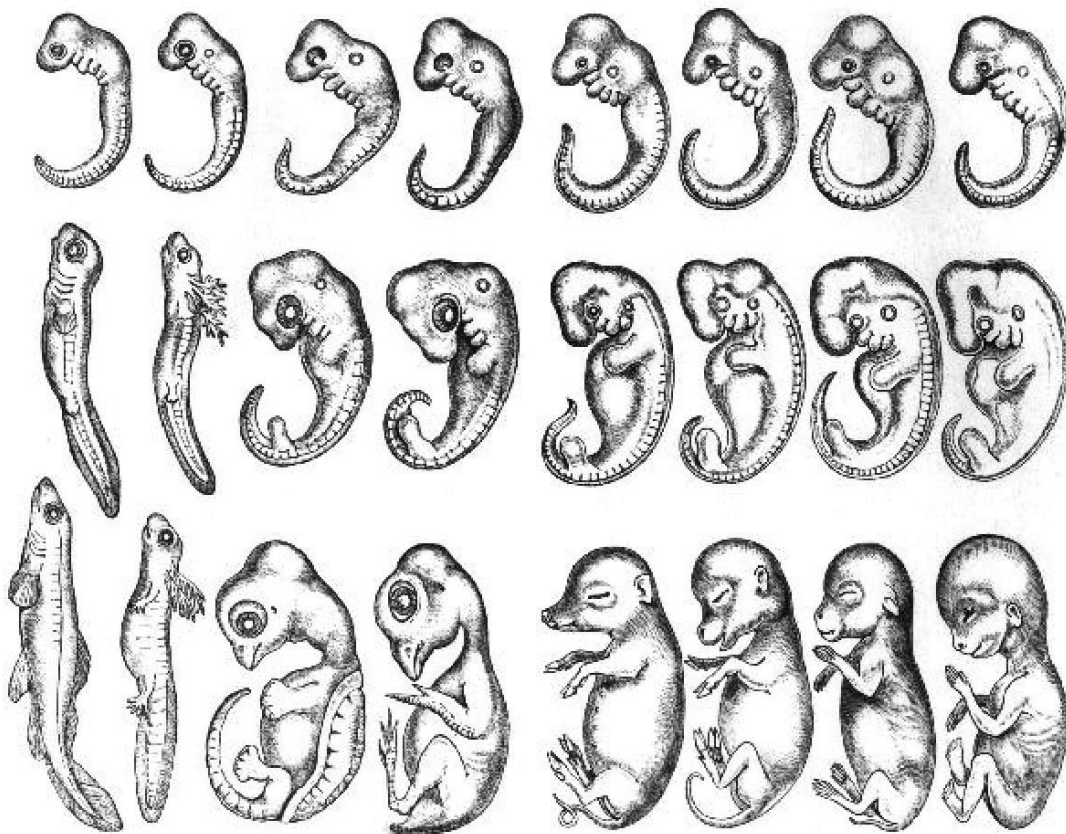
## Taller



### Identificación de los seres vivos

A continuación se muestran una serie de imágenes que corresponden a embriones de diferentes especies animales: de pollo, tortuga, pez, salamandra, cerdo, vaca, conejo, ratón y de seres humanos. Los observo y realizo lo siguiente:

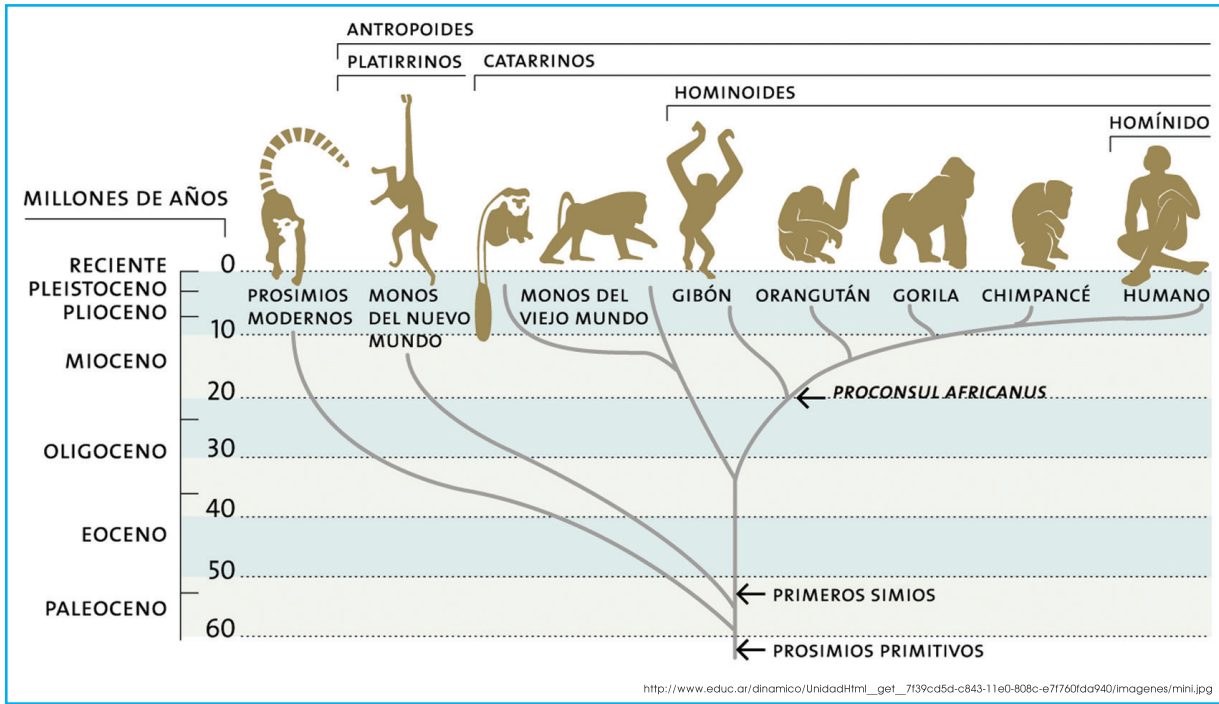
1. Tapo, con una hoja de papel, la segunda y la tercera fila de embriones.
2. Intento identificar a qué especie pertenecen cada uno de los fetos, y anoto en mi cuaderno sus nombres enumerados de 1 a 8.



**La taxonomía**

Es una parte de la biología sistemática. Estudia las relaciones y parentescos entre los diferentes seres y su historia durante su evolución. Para efectuar los estudios de parentesco, se realizan ramas evolutivas llamada árboles filogenéticos, como el que se muestra a continuación:

**Ejemplo de árbol filogenético**



Decir abuelo y abuela, madre o padre no es suficiente para identificarnos. Por esta razón se crearon los apellidos, los cuales nos identifica como una familia, y nuestro nombre establece quiénes somos. De igual forma, la taxonomía no era suficiente, por lo que se clasificaron los parentescos con base en la nomenclatura.

En Biología, la nomenclatura que se utiliza reglamenta los pasos que contienen la información de los antecesores y la predicción de la evolución de la especie. Esto permite establecer sistemas de clasificación.

**Nota de interés**

En Matemática, la nomenclatura se refiere a las fórmulas.

En Química, la nomenclatura se establece con base en letras que designan a un elemento.

**Glosario**

**Nomenclatura.** Es la clasificación, que se estandariza por medio de un lenguaje específico, de cada ciencia.



### Sistemas de clasificación

La clasificación se compone de taxones, que son categorías en las cuales se organizan los seres vivos. La palabra proviene del griego taxa, que significa ordenamiento.

- Un taxón indica que un ser vivo proviene de un pasado específico.
- Para pertenecer a un taxón, el ser vivo debe tener ciertas estructuras físicas que lo caracterizan.
- Los taxones de una clasificación deben tener un mínimo de tres subtaxones, es decir, tres características que los identifican con ese grupo.

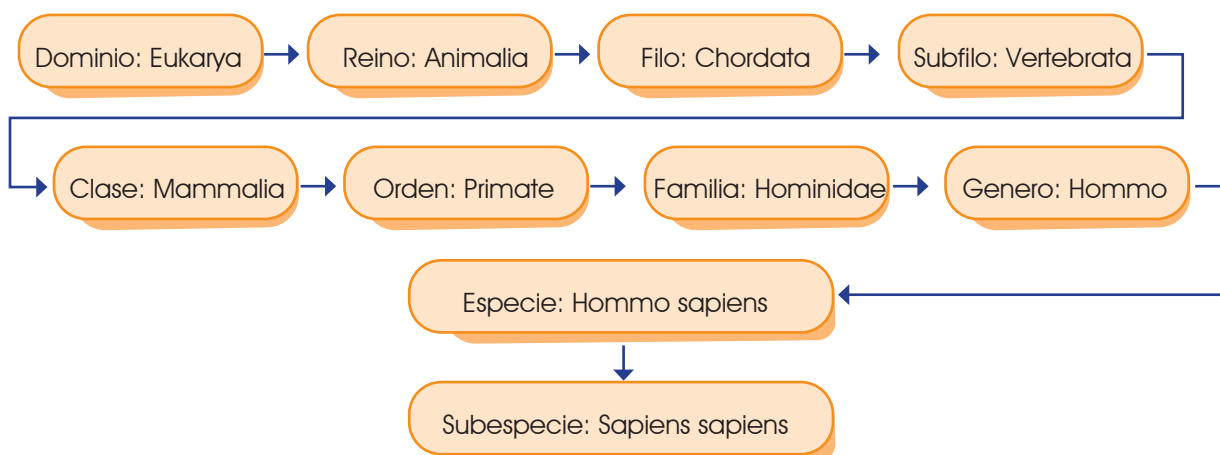
Para facilitar la clasificación, se propusieron reglas de nomenclatura para designar a los taxones, y se logró que:

- Cada organismo posea un solo nombre que es correcto.
- Dos taxones diferentes no lleven el mismo nombre.
- Los nombres sean internacionales, es decir, que los organismos se llamen igual en cualquier parte del mundo y sea más fácil compartir información acerca de ellos.

Algunas de las reglas de nomenclatura consisten en colocar sufijos a las palabras, según el nivel de clasificación. Algunos de los sufijos más utilizados son:

Reino	Plantas Plantae	Algas Protista	Hongos Fungi	Animales Animalia	Bacterias Monera
Filo	-phyta	-phyta	-mycota		
Clase	-opsida	-phyceae	-mycetes		-ia
Orden	-ales	-ales	-ales		
Familia	-aceae	-aceae	-aceae	-idae	-aceae
Especie	-eae	-eae	-eae	-ini	-ini
Subespecie	-inae	-inae	-inae	-ina	-inae

Por ejemplo, para los seres humanos se tiene:



La familia *Hominidae* lleva el sufijo –idae, que corresponde a las familias del reino animal.

## Taller

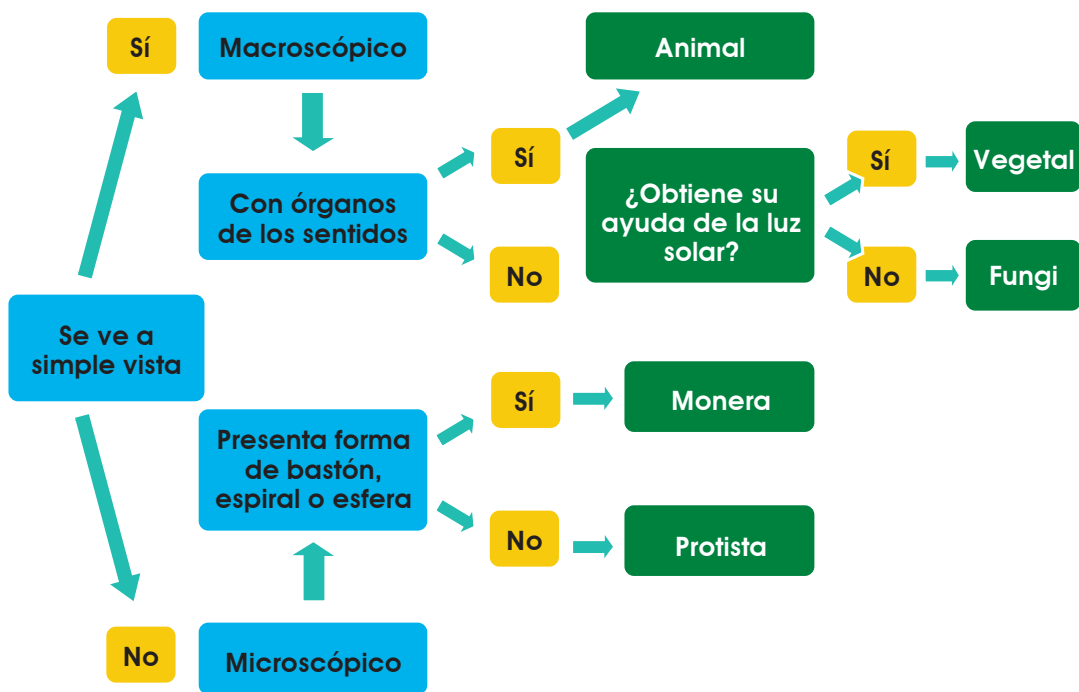


### Clasificamos seres vivos

**Instrucciones:**

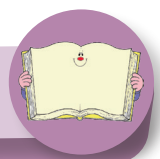
- Formamos grupos de cuatro integrantes.
- Salimos con el maestro o maestra a realizar una visita al campo.
- Utilizamos una guía de identificación para descubrir el reino de cualquier organismo que encontramos.

**Guía de identificación:**



- Anotamos en el cuaderno los seres de los reinos que encontramos en los alrededores, con un esquema del ser identificado.
- Discutimos con otros grupos sobre los reinos encontrados.
- Elaboramos un cartel donde anotamos los hallazgos encontrados y los exponemos a los otros grupos.

**Palabras clave:** taxa, taxón, taxonomía y nomenclatura.





### Las huellas de la historia

Sabemos que la Tierra y los organismos que viven en ella tienen un pasado. Parte de la historia de la Tierra son los terremotos, las inundaciones, las erupciones volcánicas y la extinción o desaparición de algunas especies.

¿Has escuchado hablar de los dinosaurios? ¿Cómo saben los científicos sobre ellos?

Los científicos utilizan las huellas que han dejado los organismos que han desaparecido, algo así como pistas, que utilizan para estudiar sus características, y relacionarlos con las especies que aún existen. Estas pistas pueden ser partes de un esqueleto o un organismo que quedó atrapado entre las capas del suelo. A estos restos se les llama fósiles. Un fósil puede ser la huella que dejó un organismo, algo como un molde de cualquier parte de su cuerpo.

Se puede calcular la edad de un fósil por la ubicación de la capa de suelo donde se ha encontrado, por algunos métodos químicos y por fórmulas matemáticas. De esta forma se ha podido establecer cómo ha ido evolucionando una especie o el porqué de su extinción.

Científicos guatemaltecos investigan la forma de proteger a las especies que existen en el país. De acuerdo con los datos de la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad y del Plan de Acción de Guatemala, el 10% de las especies de animales vertebrados del país está en riesgo de ser clasificado como especies en peligro de extinción. También lo están cuatro familias de plantas, entre ellas 734 tipos de orquídeas.

El Centro de Acción Legal, Ambiental y Social de Guatemala (CALAS), determinó que entre las especies más amenazadas se encuentran los cocodrilos, que son cazados por su piel y su carne; las tortugas marinas, porque se comercializan sus huevos y caparazones; los halcones que han perdido su hábitat a causa de la contaminación ambiental; y especies como loros, guacamayas, monos y gatos salvajes que son utilizados como mascotas.



Wikipedia

Fósil de camarón



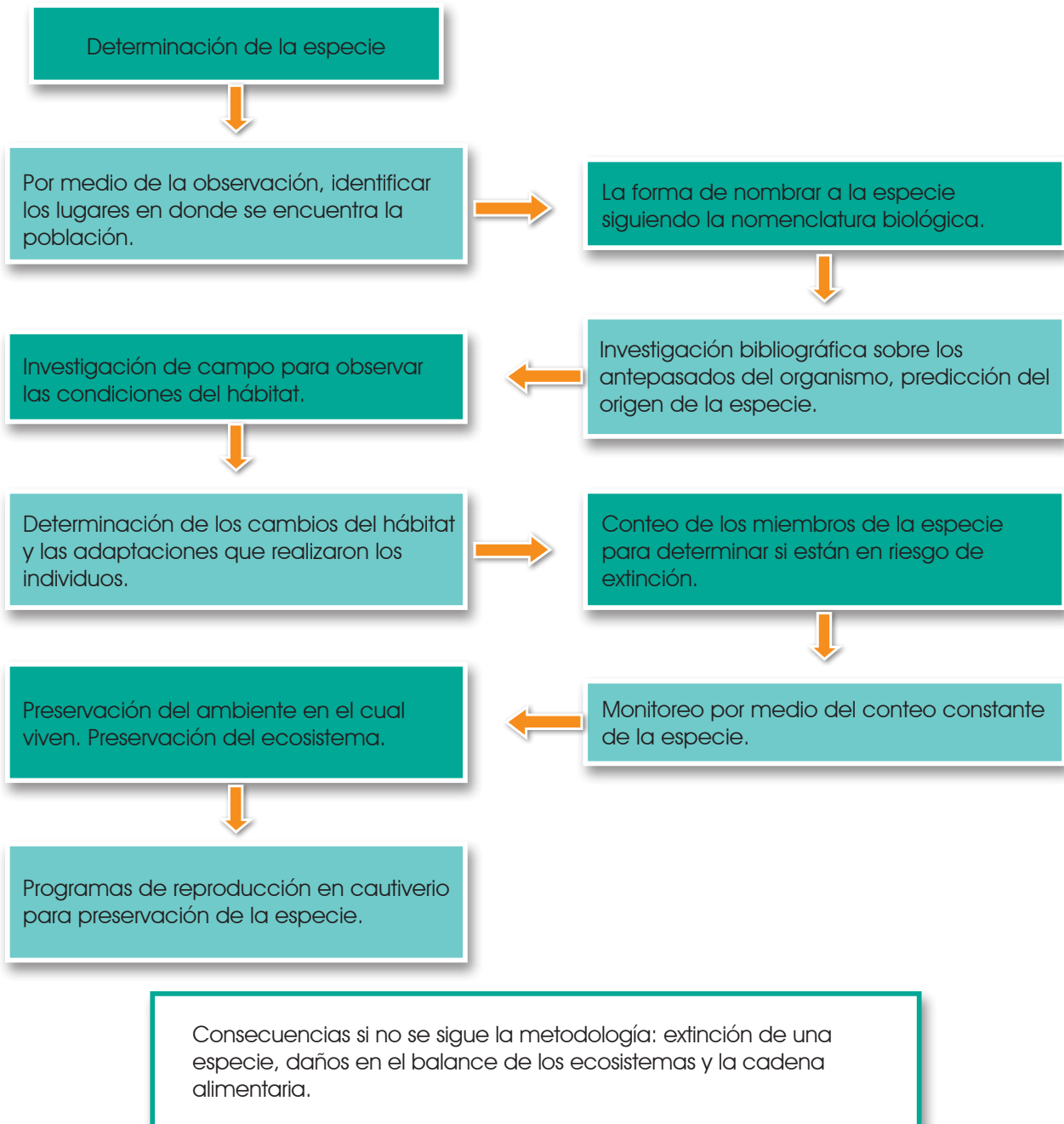
Wikipedia

Fósil de estrellas de mar

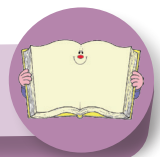
## Investigación científica

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas, CONAP, ha dicho que las amenazas más importantes para la biodiversidad en Guatemala son la deforestación, los incendios, el uso de tierras para la agricultura, la contaminación y la sobreexplotación de los recursos existentes.

Se han establecido métodos que previenen la desaparición de las especies. En el siguiente diagrama se muestran los pasos de uno de estos métodos:



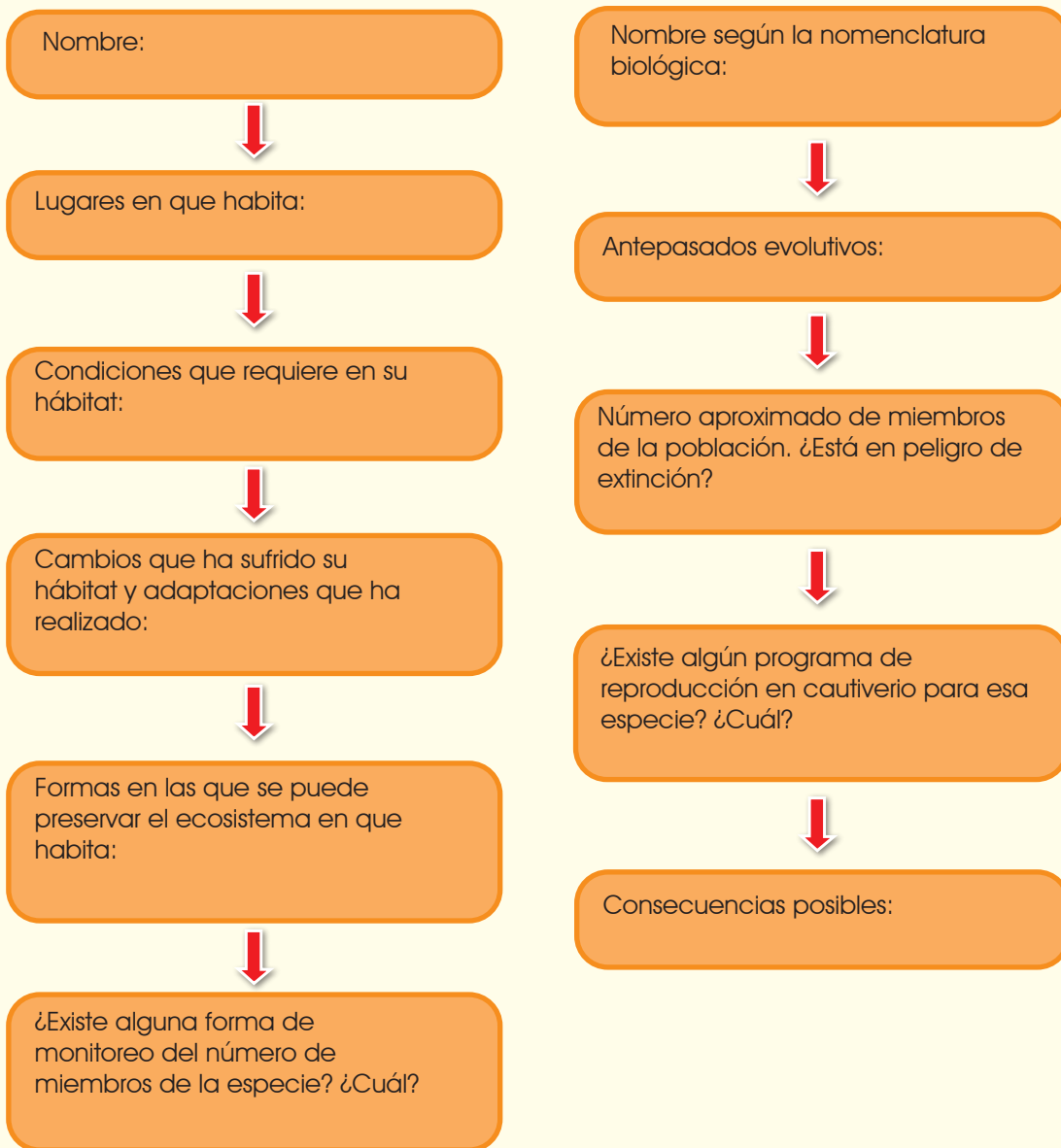
**Palabras clave:** fósil, especies en peligro de extinción y preservación de especies.





## Investigamos

- ¿Hay fósiles en Guatemala? ¿De qué especies?
- ¿Cuáles son algunas de las especies en peligro de extinción en Guatemala?
- Aplicamos el método de prevención de la desaparición de una especie a los casos del tapir y el pato poc. Investigamos y discutimos en el grupo para completar el siguiente organizador gráfico. Lo copiamos en un cartel y lo presentamos en clase.



## Taller



### Fabricamos fósiles

¿Qué sucede cuando un organismo muere y queda atrapado en el suelo?

#### Materiales:

- hojas, rocas, caracoles muertos, insectos muertos recolectados
- vendas de yeso de las que venden en la farmacia, barro o plastilina
- un animal de plástico
- una regla
- papel periódico

#### Procedimiento:

1. Hacemos una bola de yeso, barro o plastilina, que quepa en el centro de la palma de la mano.
2. La aplanamos con la mano y con ayuda de una regla.
3. Colocamos la masa aplanada sobre el papel periódico.
4. Colocamos uno de los objetos que trajimos sobre la masa, hacemos presión sobre él, dejamos la huella impresa y retiramos el objeto.
5. Hacemos tantas huellas como podamos con el yeso, el barro o la plastilina.
6. Dejamos secar.
7. Al día siguiente, vemos cómo quedó nuestro experimento.



Wikipedia



Wikipedia



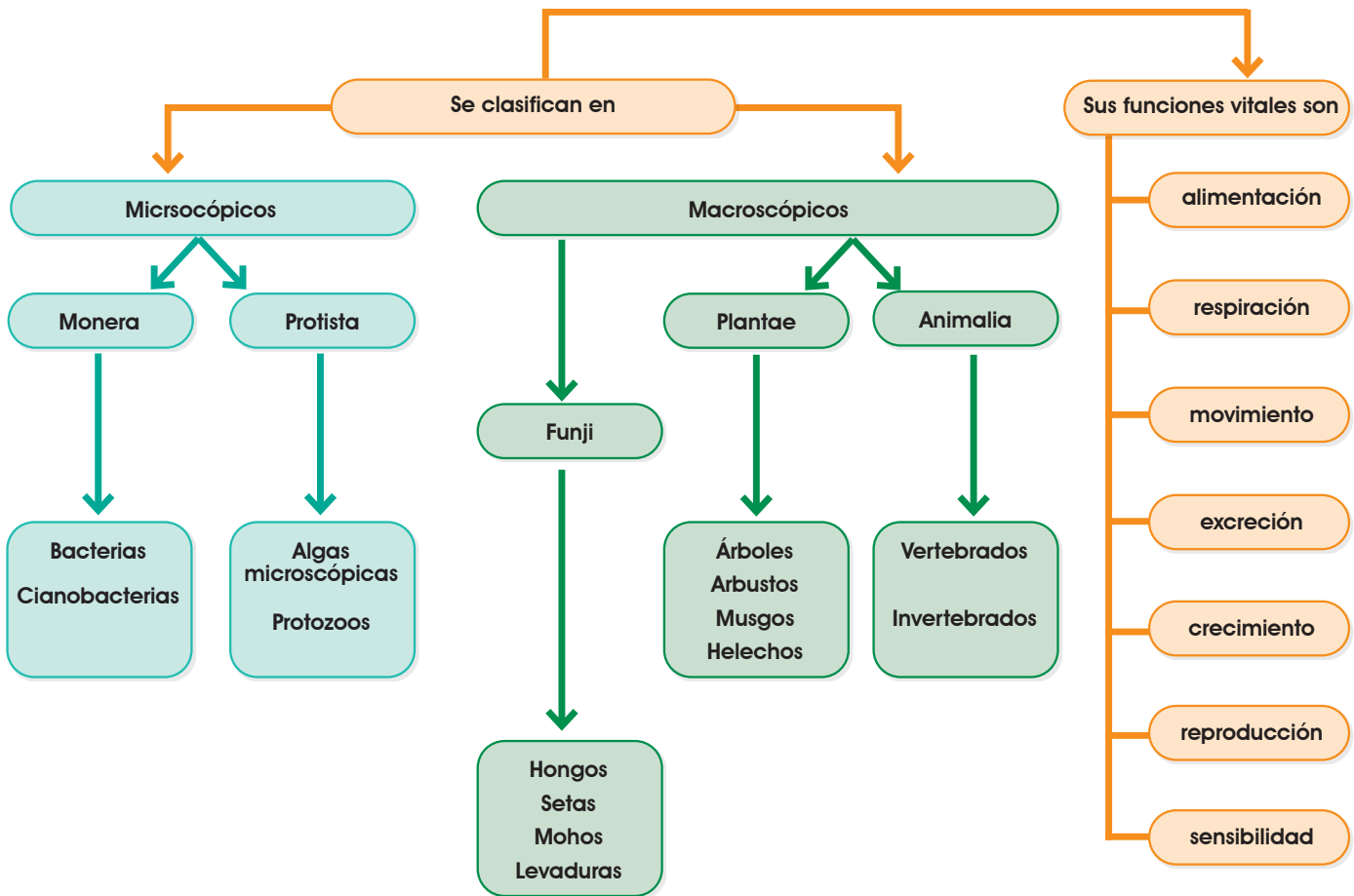


8. Buscamos información acerca de los fósiles.
9. Qué podemos decir de la hipótesis: Todo fósil determina la existencia de un organismo o de un material que existió en el pasado. ¿Es verdadera? ¿Es falsa? Explicamos nuestra respuesta.
10. Respondemos:
  - ¿Qué entendemos por huella luego de haber realizado el experimento?
  - ¿Alguna vez hemos dejado una huella en algún lado, por ejemplo, en la arena?
  - ¿Esta huella podría indicar la existencia de una persona?
  - ¿Por qué es importante el estudio de los antepasados de los seres vivos?
11. Observamos la figura de abajo. ¿Si encontrara un fósil que se viera de la siguiente forma, ¿de qué creemos que podría ser?



## Actividad de cierre

- Con ayuda del mapa conceptual que sigue, redacto una historia en mi cuaderno y lo ilustro con dibujos apropiados. Luego lo leo en clase.



- ¿Cuáles son los cuidados que necesita nuestro cuerpo?
- ¿Por qué es importante lavarnos las manos antes de comer y lavar bien los alimentos? ¿Cuál es la importancia de la higiene?
- ¿He sufrido cambios desde que nací? Explico cuáles y a qué se deben.
- ¿Por qué son recomendables las vacunas?
- ¿Cómo contribuye el ejercicio al desarrollo de nuestro organismo?
- ¿Qué organismos causan enfermedades?
- ¿Por qué los científicos quieren saber sobre nuestros antepasados?
- ¿Para qué se utiliza la nomenclatura biológica?
- Escribo dos características de los reinos monera y plantae.





M. Larios

Imagino que tengo que ayudar a retirar la basura que está contaminando el río de la fotografía. Debo realizar un plan para separar cada desecho. Para ello me dieron cuatro basureros de diferentes colores. Anoto el color del basurero en el que debo colocar los objetos de la lista, de acuerdo con la siguiente clasificación: azul, papel; verde, vidrio; amarillo, envases; rojo, baterías y otros objetos de materiales que puedan ser tóxicos; y gris, residuos orgánicos (comida, plantas, desechos de verduras, frutas o vegetales, etcétera).

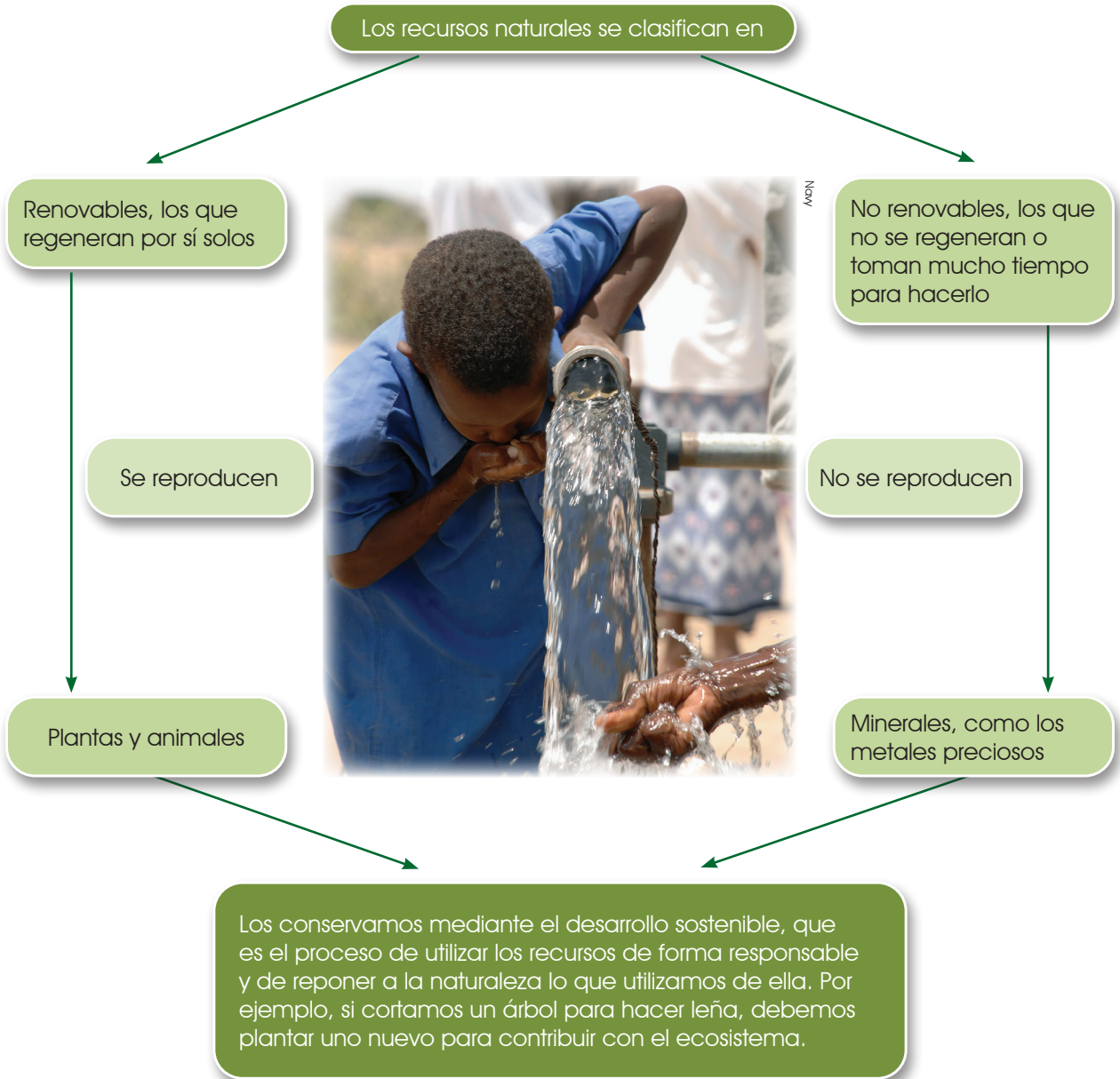
latas	cartón
papel	verduras podridas
plástico	frutas podridas
frijol viejo	hojas de árboles
residuos de café	plantas muertas
cáscaras	zapatos rotos
tuzas	lodo
coladores	cuadernos viejos
ropa rota	bloques rotos





## Recursos naturales

Llamamos recurso natural a todo aquello que utilizamos de la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades.



Cuando se abusa de los recursos naturales, el ambiente experimenta efectos negativos, como la deforestación. Este es un proceso que ocasiona daños al hábitat de las especies y produce erosión en el suelo. Esto provoca cambios en las condiciones climáticas y, finalmente, el área deforestada se convierte en un lugar desértico.



### Los recursos hídricos

El agua es de vital importancia para el ser humano y el medio ambiente. El mayor volumen de agua dulce lo encontramos en los glaciares. Un glaciar es agua dulce a una temperatura de cero grados centígrados, por lo que se encuentra congelada.

Las fuentes de agua que utilizamos provienen de aguas superficiales o aguas subterráneas. Ejemplos de aguas superficiales son los ríos y lagos.

El suelo está compuesto por muchas capas de roca, arena, grava, otros. Estas capas diferentes son ideales para la purificación del agua.

La mayor cantidad de agua en el planeta es el agua salada o agua de mar. Para poder quitarle la sal al agua de mar, se necesitan procesos industriales, los cuales tienen un alto costo. Así, la cantidad de agua dulce es limitada. Por esta razón se deben cuidar las fuentes de agua apta para el consumo humano.

### Métodos de purificación del agua en casa:

Método	Tipo	Descripción
Filtración	Mecánico	El agua pasa por un cubo de rocas que impiden el paso de microorganismos y otras sustancias.
Cloración	Químico	Se aplican gotas o tabletas de cloro que eliminan los microorganismos que subsisten a la filtración.
Ozonización	Químico	Se utiliza la nueva tecnología del ozono, que es una molécula formada por tres átomos de oxígeno que mata cualquier elemento patógeno.
Luz ultravioleta	Químico	Es una luz especial que no es visible para los humanos, pero puede destruir las proteínas de los microorganismos.



### Investigamos

Entrevistamos a un maestro o maestra o al director o directora de nuestra escuela acerca de si en el plantel se utiliza algún método de purificación de agua y cuál es.

### Taller



### Filtración

¿Qué hacemos si el agua está contaminada con desechos sólidos?

Actividad para realizar con el maestro o maestra.

#### Materiales:

- 1 litro de agua sucia de un río o de un charco
- 4 botes con tapadera
- 1 taza de piedrín, 1 de arena, 1 de grava y 1 de arcilla
- 4 coladores de 15 cm de diámetro
- 4 frascos de vidrio con boca de 10 cm de diámetro
- mi cuaderno
- 1 lápiz
- 4 gotas de cloro
- 4 gasas grandes
- regla para medir

#### Procedimiento:

1. Buscamos información sobre tipos de contaminantes, arena, tierra, arcilla, piedras, métodos de filtración.
2. Anotamos en el cuaderno la hipótesis: "El agua que no está contaminada con sustancias patógenas puede limpiarse utilizando el recurso natural del suelo".
3. Medimos con una regla la cantidad de agua que vamos a filtrar.
4. Colocamos la gasa en el colador y sobre la gasa colocamos el piedrín.
5. Colocamos el frasco limpio debajo del colador.
6. Dejamos caer un cuarto de litro del agua sucia en el colador. A este proceso se le llama filtración por gravedad.
7. Anotamos las observaciones.



8. Repetimos los pasos del 3 al 7, con cada uno de los elementos: arena, arcilla y grava.

9. Anotamos las observaciones en una tabla como la siguiente. La copiamos en nuestro cuaderno.

Muestra número	Cantidad de agua al inicio, su color y olor	Cantidad de agua utilizada para filtrar por muestra	Tiempo que dura la filtración	Color y olor del agua filtración	Cantidad de agua después de la filtración
1					
2					
3					
4					

10. Colocamos un filtro con gasa y luego todos los elementos, hasta abajo el más grande y arriba el más fino primero el pedrín, la grava, luego la arena y, por último, la arcilla.

11. Repetimos los pasos del 3 al 7.

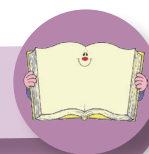
12. Agregamos una gota de cloro a cada frasco con agua.

13. Dibujamos en nuestro cuaderno los pasos de nuestro experimento y las observaciones realizadas.

14. Hacemos la discusión de resultados. Para ello respondemos las siguientes preguntas: ¿En qué sustrato se filtró más rápido el agua? ¿En cuál se limpió más el agua? ¿Por qué algunos materiales dejan pasar menos agua que otros?

15. Anotamos nuestras conclusiones. ¿Qué sucedió en el experimento? ¿Podimos corroborar nuestra hipótesis?

**Palabras clave:** contaminación, ambiente sano, ambiente contaminado y conservación de recursos naturales.



### El aire

El oxígeno que necesitamos para las células es producido por los árboles y plantas. Por ello la deforestación produce aire de mala calidad para los seres vivos,

En las grandes ciudades hay miles de carros, fábricas e industrias que pueden producir gases como dióxido de carbono, óxido de nitrógeno y azufre. Los dos primeros son compuestos y el último un elemento químico. Estos tres gases se mezclan con el aire y producen smog. El smog afecta la salud del ser humano ocasionándole problemas respiratorios.

La contaminación del aire no solo se produce por gases, sino también por la defecación de humanos y animales, ya que al exponer las heces al sol, se secan, y el viento esparce las bacterias que pueden ser elementos patógenos para otros organismos.

### Las tres R

La regla de las tres R de la ecología propone hábitos de consumo responsable y manejo de desechos que favorecen la protección del ambiente. Recibe su nombre porque consiste en tres acciones: reducir, reutilizar y reciclar.

**Reducir:** consiste en hacer lo más leve posible el problema. Se puede reducir el consumo de algún producto, ahorrar energía, utilizar racionalmente los recursos y aprovechar al máximo cada cosa que se utiliza.

**Reutilizar:** consiste en utilizar de nuevo los productos que ya han sido utilizados una vez. Al reutilizar los productos, se evita producir daño al medio ambiente. Las bolsas plásticas pueden ser utilizadas varias veces para diferentes cosas. El ideal es no utilizarlas. Como tardan muchos años en degradarse, son una fuente importante de contaminación. Pueden sustituirse por bolsas de manta, que pueden usarse muchas veces y su material se degrada más fácilmente. También se puede reutilizar las botellas vacías, el papel de escribir que solo ha sido usado de un lado, etcétera.

**Reciclar:** es un proceso físico y químico que hace que una materia o producto, previamente utilizado, se someta a un procedimiento para fabricar uno nuevo.

Es un ciclo para evitar que se agoten los recursos naturales. El papel, el vidrio y muchos plásticos son materiales que se pueden reciclar.

Para facilitar los procesos de reciclaje, es necesario separar la basura en plásticos, basura orgánica, cartón y papel, vidrios, metales.

#### Glosario

**Esmog.** Niebla formada con humo y partículas en suspensión, propia de las ciudades con contaminación industrial.

**Esparcir.** Extender lo que está junto o amontonado.



Recipientes para clasificar la basura





## Taller



### El consumo de oxígeno

Los árboles producen oxígeno y lo liberan en el aire. Por la deforestación, la cantidad de oxígeno producido es menor. ¿Qué sucede si no hay oxígeno? Tomemos en cuenta que el oxígeno es importante para muchos procesos de la vida, como la respiración y para la quema de sustancias.

#### Materiales:

- 1 veladora
- 1 colador de metal de 15 cm de diámetro
- 1 frasco de vidrio con una abertura de 10 cm de diámetro
- 1 tabla de madera, puede ser una tabla de picar o un trozo de madera no muy grande
- fósforos

#### Procedimiento:

1. Cada pareja realiza la actividad en el momento en que el docente esté al frente.
2. Colocamos la veladora sobre la tabla y verificamos que quede segura.
3. La encendemos.
4. Colocamos el colador encima de la veladora, sin que tengan contacto, y anotamos nuestras observaciones.
5. Colocamos el frasco de vidrio, con mucho cuidado, encima de la veladora encendida y anotamos lo que observamos.

#### Observaciones:

1. Trazo una tabla en mi cuaderno, con dos columnas y dos filas y anoto mis observaciones.

Prueba	Observación
Veladora encendida	
Veladora encendida con colador encima	
Veladora encendida con frasco encima	

2. Discutimos nuestras observaciones. ¿Por qué se apaga la vela? ¿Cuál de los procedimientos apagó con mayor rapidez la vela? Podremos observar de nuevo el procedimiento cuando lo repita otra pareja.



## Relaciones con el ambiente

Los mayas demostraron que el ser humano puede establecer una relación armoniosa con su entorno. El modo en que los mayas utilizaron las selvas del Petén y Yucatán para sostener ciudades importantes representa una muy original forma de adaptación y respeto al entorno natural. Durante mucho tiempo, se pensó que los grandes conjuntos de templos y pirámides mayas tenían una finalidad exclusivamente ceremonial, porque se creía que era imposible que los cultivos selváticos pudieran sostener una población grande. Se imaginaba que los mayas habían utilizado sistemas de tala y quema de la selva, que producen cultivos muy poco sustentables. Como esas tierras pierden muy rápidamente su fertilidad, las personas deben abandonarlas y talar otro pedazo de selva. Por tanto, se pensaba que la población vivía dispersa, se alimentaba de pequeños huertos familiares, y se reunía en los centros ceremoniales solo por motivos religiosos.

No obstante, descubrimientos posteriores permitieron encontrar tecnologías mayas que posibilitaban el sustento de grandes ciudades: Tikal tenía una población estable de 10,000 personas y un área de influencia habitada por unas 45,000.

Para empezar usaron la plantación de árboles con frutos alimenticios, lo que permitió elevar la productividad por hectárea, frente a los cultivos anuales de huerta. Todavía en el siglo XX, gran parte de los árboles que conformaban la selva que cubría los templos mayas provenían de las plantaciones efectuadas por este pueblo. Pero además, había un complicado sistema de irrigación y protección de cultivos. Nada de esto puede verse sobre el terreno, donde solo se registran algunos desniveles casi imperceptibles, tapados por el barro de los siglos. Sin embargo, las fotografías aéreas muestran los restos de una red de canales, fosos y depósitos de agua, utilizados para un complejo sistema agrícola.

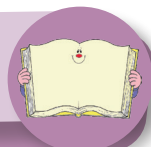
Los canales miden aproximadamente un kilómetro y medio de longitud, treinta metros de ancho y alrededor de tres metros de profundidad. Fueron utilizados para almacenar agua potable, para regar a mano los huertos adyacentes y como fuente de barro para renovar la fertilidad de los campos de cultivo. Estos canales permitieron que se practicaran dos cosechas anuales, una basada en drenar las zonas bajas durante la estación de las lluvias y la segunda plantada en el barro húmedo durante la estación seca. También resultó muy útil construir campos elevados en las zonas pantanosas, siguiendo el principio básico de construcción de suelo agrícola.



### Relacionamos

- Elaboramos un cartel donde expondremos un mapa conceptual acerca de la relación que existe entre la contaminación y la protección del ambiente con la calidad de vida de los seres vivos y con la calidad de vida de las personas.

**Palabras clave:** recursos naturales, recursos renovables, recursos no renovables, desarrollo sostenible, recursos hídricos, purificación del agua, contaminación del aire, reducir, reutilizar, reciclar.



## Energía en el entorno



### Organizo

Elaboro un organizador gráfico que relacione todas las oraciones. Luego hago un dibujo que represente cada oración.

- El Sol libera energía.
- Los herbívoros se alimentan de plantas.
- Las celdas fotoeléctricas almacenan la energía de la luz y la transforman en energía eléctrica.
- Los rayos del sol calientan la atmósfera, los océanos, ríos y lagos. El agua se evapora y forma nubes.
- Del subsuelo se extraen minerales.
- Algunos minerales se utilizan como químicos para fabricar baterías.
- En las baterías, la energía química se transforma en energía eléctrica.
- El agua de las nubes se condensa y vuelve al suelo, los océanos, los ríos y los lagos.
- Los restos de las plantas y otras materias orgánicas se convierten en compost en algunos meses.
- La materia orgánica de los estratos profundos del subsuelo se transforma en petróleo.
- Los restos de animales y plantas se convierten en fósiles cuando quedan atrapados en el subsuelo en condiciones especiales.
- Del petróleo se fabrican los combustibles fósiles.
- Las plantas y algunos animales alimentan al ser humano. El cuerpo convierte el alimento en energía.
- Los rayos solares son una forma de energía.
- El agua en movimiento de los ríos tiene energía cinética. Esta se transforma en energía eléctrica, por medio de plantas hidroeléctricas.

## Energía en los organismos vivos

### Energía en las plantas

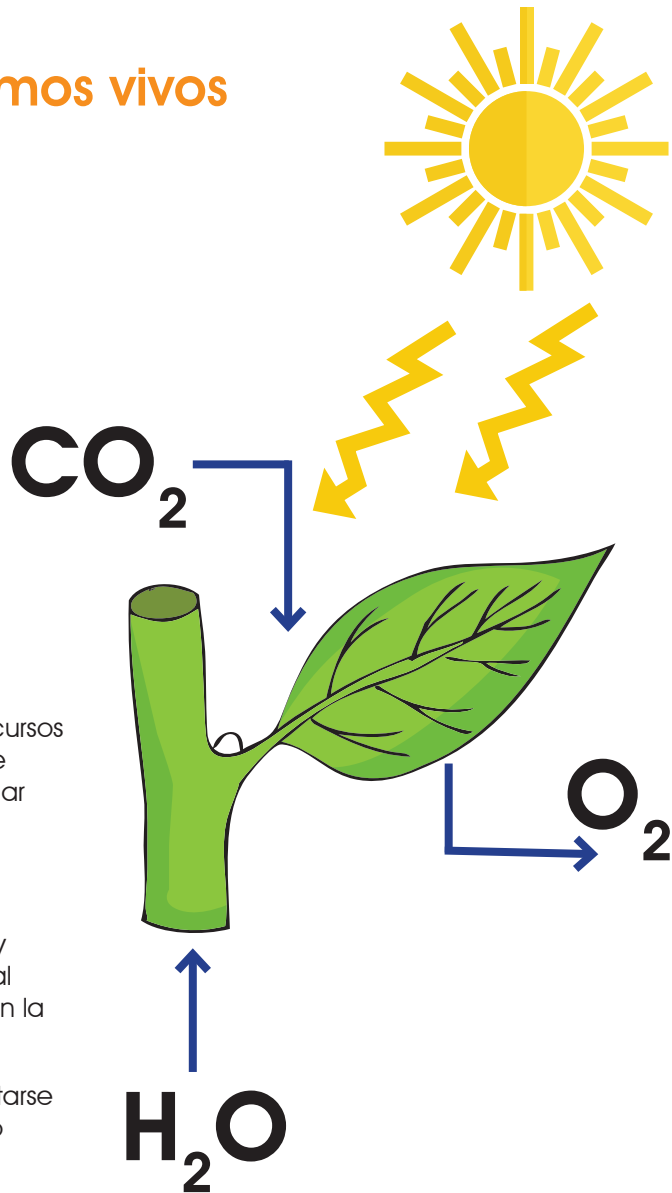
Las plantas no buscan su alimento, lo elaboran ellas mismas durante el proceso llamado fotosíntesis.

La fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas convierten en alimento el dióxido de carbono, el agua y minerales que obtienen del suelo a través de las raíces. Para poder llevar a cabo este proceso es necesaria la luz solar.

Las hojas y tallos verdes son las fábricas de la planta, pues son el lugar donde se producen sustancias para que sean consumidas. Los recursos naturales que utiliza la planta son el dióxido de carbono y el agua; el combustible es la luz solar que captura la clorofila.

La clorofila libera la energía que tomó del Sol para combinar las moléculas de dióxido de carbono y de agua, y así producir el oxígeno y los carbohidratos. La planta libera el oxígeno al ambiente, como desecho, luego se reutiliza en la respiración.

La planta utiliza los carbohidratos para alimentarse y crecer. Guarda una reserva para cuando no puede producirlos.



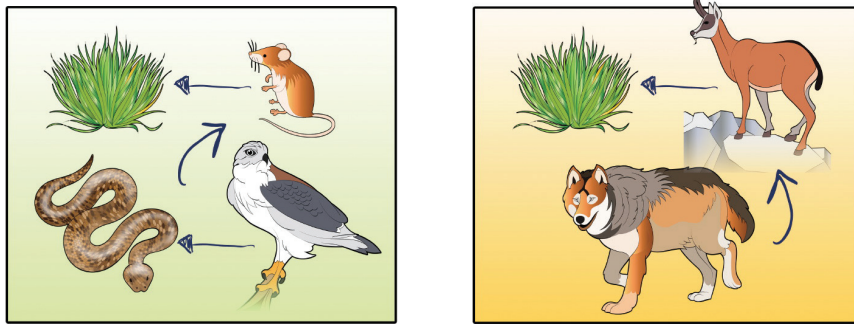
### Transformaciones energéticas en los seres vivos

Los animales y las plantas obtienen alimento y energía de diferente forma. Las plantas fabrican su propio alimento, por lo que se les llama organismos autótrofos, que significa auto por sí mismo, y trophos-alimento.

Los animales no fabrican su propio alimento, sino lo ingieren para poder realizar sus funciones vitales. Por eso se llaman heterótrofos, hetero significa, 'otro', 'desigual', 'diferente'; trophos-alimento.

La energía que hace posible la vida sobre la Tierra es la luz del Sol. La energía no puede ser creada ni destruida, solo puede transformarse. Los organismos que realizan la fotosíntesis captan la luz del Sol, que es energía luminosa, y la convierten en energía química, almacenada en la glucosa.

La energía química es liberada por la respiración celular, que permite a la célula realizar sus procesos de reproducción, mantenimiento de la temperatura, alimentación, otros.



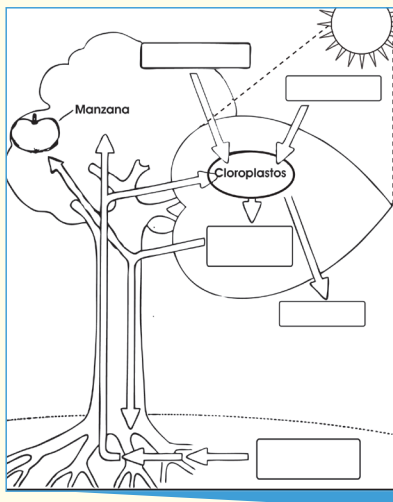
La energía de la célula se utiliza para varios tipos de trabajo, como:

- **Trabajo químico:** los metabolismos celulares.
- **Trabajo de intercambio:** la absorción de sustancias por la célula y la excreción de los productos que no necesite.
- **Trabajo cinético:** movimientos necesarios, como los transportes celulares.

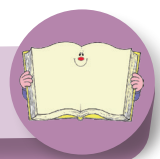


## Organizo

- En un organizador gráfico, describo las formas en que los animales de cada cadena alimenticia que aparece arriba obtienen su energía.
- Copio el siguiente diagrama en mi cuaderno, lo completo y lo coloreo.



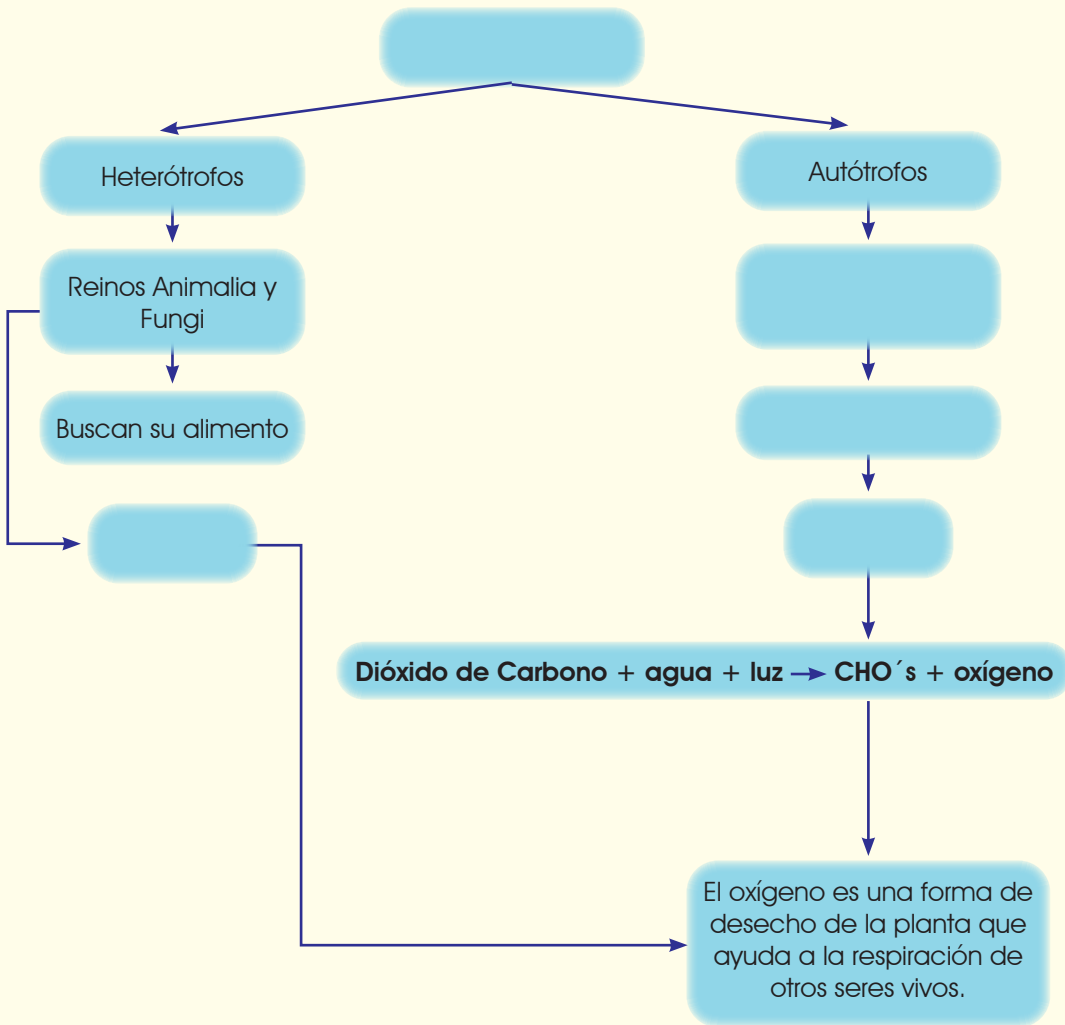
**Palabras clave:** energía, fotosíntesis, transformación del alimento en energía, trabajo, autótrofo y heterótrofo.





### Relaciono

Copio el diagrama en el cuaderno y lo completo.





## Taller



### Explorar el entorno

**Materiales:**

- cuaderno con la tabla de observaciones
- lápiz

**Procedimiento:**

1. Observo las piedras que encuentro en el camino mientras voy de la escuela a mi casa.
2. Observo detalladamente de qué material están hechas las construcciones.
3. Realizo un esquema de la ubicación del parque, iglesia y municipalidad.
4. En mi cuaderno:
  - Describo los lugares, su forma, material, tamaño, si hay láminas, otros objetos.
  - Indico alguna característica como un tipo de columna específico, su forma: si es redonda, cuadrada, otros.
  - Anoto si reconozco algún material de construcción.
5. Realizo una tabla en mi cuaderno para visualizar los datos obtenidos, sigo este ejemplo:

Edificio	Material de construcción	Tamaño en pasos	Otros materiales utilizados	Características que sobresalen
Iglesia	Ladrillo	40 de ancho y 70 de largo	Madera en el interior	Columnas anchas y lisas

# Los minerales

La mineralogía es la ciencia que se ocupa del estudio de los minerales. Estos tienen características específicas:

- Son sólidos.
- Los fabrica la naturaleza
- Son compuestos inorgánicos, es decir, compuestos químicos que no constituyen organismos vivos ni son producidos por ellos.
- Poseen estructura cristalina, es decir, sus átomos forman estructuras ordenadas de forma específica que se manifiesta en forma de cristales visibles.



Minerales

Los minerales se encuentran en las rocas en grandes masas. Las rocas son series de minerales unidos por la naturaleza. Hay rocas como el granito que están formadas por varios minerales. Otras, como la piedra caliza, contienen un solo mineral.

Las minerales se clasifican en tres grupos, según las condiciones en que se formaron:

- Minerales magmáticos
- Minerales sedimentarios
- Minerales metamórficos



## Clases de minerales

- **Minerales magmáticos:** se producen de magmas, que son fluidos con gases disueltos. Los fluidos se producen por la fundición de rocas en zonas profundas de la Tierra y al pasar a zonas superficiales de la corteza terrestre, se enfrían y se vuelven sólidas de nuevo. La obsidiana es una roca magmática.
- **Minerales sedimentarios:** la sedimentación se origina al transportar un material sólido por el agua, el cual se deposita en el fondo. Son comunes en los ríos o canales. Las rocas calizas son sedimentarias.
- **Minerales metamórficos:** se originan a altas temperaturas y bajo grandes presiones que producen transformaciones en los materiales sin cambiar su estado. El mármol es una roca metamórfica.

## Los metales

Son elementos químicos que se caracterizan por conducir la energía. Son sólidos a temperatura ambiental, con excepciones como el mercurio. La palabra metal se refiere tanto a los elementos como a las aleaciones. Una aleación es una mezcla homogénea que contiene dos o más metales, por ejemplo: el acero y el bronce.

### Enlace

#### Ciencias Sociales

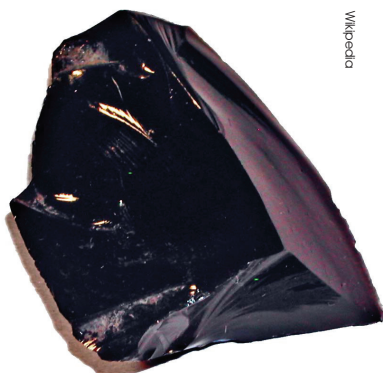
El oro y la plata son metales que han sido utilizados desde la prehistoria. Inicialmente se utilizaban solo si se encontraban puros; pero a través de los años se ha desarrollado la tecnología para poderlos extraer de los minerales, por medio de hornos de carbón.



### Glosario

**Fundir.** Pasar una sustancia de un estado sólido a un estado líquido.

**Metamorfismo.** Proviene de un término griego que significa cambio de forma, sin cambiar su estado. El estado de los elementos puede ser sólido, líquido o gaseoso.



Wikipedia

Obsidiana, roca magmática



Estratos sedimentarios



Wikipedia

Geneis, roca metamórfica



## La explotación minera

La minería es una actividad que consiste en obtener minerales para uso humano. Para ello, es necesario extraerlos del subsuelo y separarlos por medio de procesos físicos y químicos, de modo que puedan ser utilizados. Esta actividad puede realizarse de dos formas:

- A cielo abierto: cuando la explotación se realiza sobre la superficie del terreno.
- Subterránea: cuando se realiza en el interior de la tierra, debajo del suelo.

Los materiales obtenidos por la minería se utilizan en construcción, escultura, fabricación de herramientas, joyería, monedas, desarrollo de tecnología, entre otras.

Se puede extraer materiales metálicos como oro, plata, cobre, hierro, níquel, cinc, cromo, plomo; o bien, materiales no metálicos como arcillas, arenas, gravas, piedra caliza, cuarzo, mármol, yeso, diamantes, esmeraldas o rubíes.



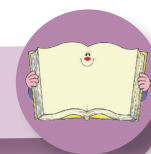
Wikimedia

Mineral o roca	Uso potencial de los materiales obtenidos de la minería
arcillas	cerámica, loza, porcelana
arena y grava	materiales de construcción
bentonita	filtros, lubricante
caliza	cal, fundente de hornos, calcio, cemento
caolín	cerámica, papel, medicinas
cuarzo	joyería, radares, radios, vidrio, abrasivos
talco	pinturas, papel, aislante, cosméticos
feldespatos	cerámica, esmaltes, vidrio, abrasivos

Mineral	Uso potencial del mineral obtenido por la minería
jadeíta	joyería, ornamentación
mármol	monumentos, decoración, pisos
pómez	abrasivos, detergentes, insecticidas
serpentina	mármol verde, decoración
yeso	molduras, enlucidos, construcción, agricultura
plomo	aleaciones, municiones, marchamos, baterías
plata	espejos, alhajas, broches
oro	alhajas, monedas

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Minería.

**Palabras clave:** mineral, roca, metal, magmático, sedimentario, metamórfico, minería.



## Tecnología e investigación

La tecnología consiste en todos los conocimientos técnicos, desarrollados con un orden científico, que permiten el diseño de servicios que ayudan a los seres humanos. Es una palabra de origen griego que significa técnica y el estudio de algún fenómeno. Se refiere a todo aquello que es innovador, aunque sea diferente para cada ciencia.

Las actividades tecnológicas favorecen los avances sociales y económicos y, a veces, deterioran el entorno. La tecnología puede ser utilizada también para la protección del medio ambiente. En la mayoría de casos, la tecnología se utiliza para facilitar las actividades humanas y para crecer económicamente. Cuando esto se hace sin tomar en cuenta la protección del entorno, se contribuye al agotamiento o la degradación de los recursos naturales del planeta.

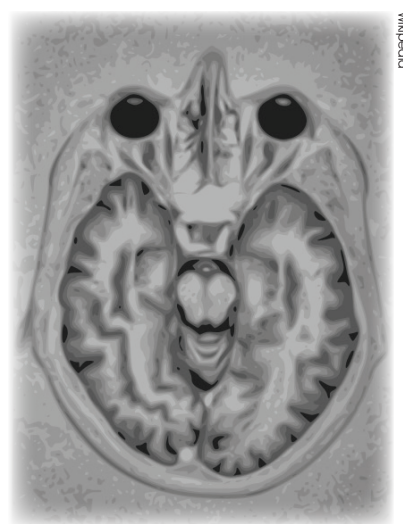
La ciencia realiza descubrimientos que permiten el desarrollo de productos tecnológicos. Estos a su vez son utilizados por la ciencia para facilitar su labor y producir nuevos conocimientos.

Entre los avances tecnológicos al servicio de la ciencia están:

- El desarrollo de herramientas de observación más potentes, como microscopios y telescopios.
- Internet
- El desarrollo de computadoras más potentes y livianas
- La fabricación de instrumentos más precisos para el estudio de los seres vivos, para la medicina, para el desarrollo de vacunas y medicamentos
- El desarrollo de la robótica para automatizar procesos, fabricar prótesis y facilitar las tareas
- El desarrollo de nuevos materiales, más resistentes y duraderos.
- La fabricación de dispositivos para almacenar información, cada vez más pequeños y de mayor capacidad.



Memoria USB para almacenar información



Cerebro explorado por medio de resonancia magnética

# El cambio climático

El clima es una característica regional que depende de las relaciones entre la atmósfera, los océanos, el hielo existente, los organismos vivos, los suelos, los sedimentos y las rocas.

Con la deforestación, hay cambios en los ecosistemas, los suelos, los sedimentos y los organismos vivos, por lo que el clima se altera. La tecnología ha creado máquinas que ayudan a acelerar el trabajo, pero que liberan gases a la atmósfera. Estos gases modifican la composición del aire y causan contaminación.

El calentamiento global es un proceso en el cual la temperatura media de la Tierra va aumentando conforme pasa el tiempo. Este cambio de temperatura modifica el clima y con ello también las actividades de las distintas especies, que deben adaptarse a las nuevas condiciones. Los seres vivos que son afectados por la sequía mueren y otros buscan nuevos lugares para vivir.

Es difícil predecir cómo se comportarán los distintos grupos de seres vivos, o cuándo emigrarán y a dónde, así como el efecto que tendrá su llegada a nuevos ecosistemas. Algunos ecólogos han determinado que algunas especies pueden resistir más que otras los cambios climáticos, por lo que su cambio de hábitat se dará en el momento en que no sean capaces de adaptarse a las nuevas condiciones. Es posible que las especies que se alimentaban de ellas ya se hayan mudado. Como consecuencia, al no tener depredadores, una especie se puede reproducir desmesuradamente y aumentar su población. Por lo tanto, necesitará consumir más recursos y podría extinguir a las especies de las cuales se alimenta. En conclusión, se produce un desbalance en la cadena alimenticia que puede ser fatal.

Dos científicos americanos estudiaron durante seis años una planta. Determinaron que los patrones de crecimiento y muerte son complejos, y dependen de las condiciones ambientales:

- En el sur, esas plantas mueren por el extremo calor, por lo que los pobladores han comenzado a cultivar otros productos.
- En el norte, esas plantas mueren por inundaciones o a causa del frío.

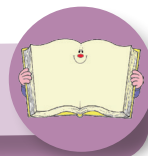
Es necesario tomar conciencia de nuestro papel dentro del cambio climático, para encontrar soluciones que reduzcan el impacto causado.



### Relaciono

- Con la información de la lectura, elaboro un mapa conceptual sobre el cambio climático y sus efectos.
- Elijo una cadena alimenticia e indico cómo se vería afectada por el calentamiento global. Explico qué le ocurriría a cada uno de sus eslabones de forma independiente y cómo afecta esto a la cadena completa.

**Palabras clave:** energía, fotosíntesis, transformación del alimento en energía, trabajo, autótrofo y heterótrofo.



## Taller



### Evaporación y condensación

Realizar con apoyo del maestro o maestra

La definición del problema es: el calentamiento global ha hecho que el agua se evapore de ríos y lagos, esta se condensa en las nubes y luego se convierte en fuertes lluvias que erosionan el suelo.

Busco información sobre tipos de contaminantes en el aire, evaporación, condensación y calentamiento global.

Formulo una hipótesis "El agua que se evapora es condensada en nubes".

#### Materiales

- 10 servilletas de papel
- marcadores
- 1 atomizador con agua (botella con rociador)
- 1 recipiente plástico de 20 cm de diámetro y 10 de alto
- 1 esponja
- 1 espejo
- agua al tiempo, fría y caliente
- hielo
- 1 toalla



M. Larios

## Paso 1:

1. Dibujo una nube sobre una servilleta.
2. Mojo la servilleta con el rociador y anoto mis observaciones.
3. Espero a que se seque y anoto mis observaciones.

Servilleta seca	Servilleta con el dibujo	Servilleta rociada de agua	Tiempo de secado	Servilleta después del secado

## Paso 2:

4. Luego, en el recipiente plástico lleno de agua, mojo mi esponja y froto una mesa, silla, una piedra o la pizarra.
5. Luego genero viento con la mano.
6. Anoto mis observaciones.

¿Qué hace la esponja?	¿Permanece el objeto mojado para siempre?	¿Observo algún cambio en el objeto y en el agua?	Tiempo de secado	¿Qué sucede cuando genero viento con mi mano?

## Paso 3:

7. Coloco el agua caliente en el recipiente plástico, con cuidado de no quemarme.
8. Coloco el espejo a 30 centímetros de distancia sobre el agua caliente.
9. Anoto mis observaciones.
10. Limpio el espejo y espiro sobre él.
11. Anoto mis observaciones.

¿Qué pasa en el espejo con el agua caliente?	¿Qué pasa con el espejo al aspirar yo?	¿De dónde proviene lo que ves en el espejo?	¿Qué sentí al colocar el espejo sobre el agua caliente?	¿Qué generó viento con mi mano?

- **Discusión de resultados:** generalizo mis observaciones. respondo a las siguientes preguntas: ¿Qué sucedió en mis tres experimentos? ¿Por qué aparece agua en el espejo? ¿De dónde creo que proviene el agua?
- **Conclusiones:** respondo: ¿Qué sucedió en mi experimento? ¿A qué se debe la evaporación del agua? ¿Qué hace que el agua se condense? ¿Puedo corroborar mi hipótesis?

### Respondo:

- 1 ¿Por qué es importante cuidar los recursos naturales?
- 2 En la Luna no hay oxígeno, imaginemos que nos fuimos a la Luna y queremos hacer fuego. ¿Sería esto posible?
- 3 ¿Qué es la fotosíntesis?
- 4 ¿Cuál es la diferencia entre recurso renovable y no renovable?
- 5 ¿Por qué debemos cuidar el ambiente?
- 6 ¿Con qué recursos naturales cuenta nuestra comunidad? ¿Qué sucedería si estos recursos desaparecieran?
- 7 ¿Ha sido de utilidad la tecnología para la ciencia?
- 8 ¿Cuál es la diferencia entre reusar y reciclar?
- 9 ¿Cuáles son los mayores factores de contaminación de nuestra comunidad?
- 10 ¿Qué podemos hacer para evitar la contaminación?
- 11 ¿Puedo definir la alimentación como fuente de energía?
- 12 ¿Para qué se utiliza la nomenclatura en la ciencia?

### Autoevaluación:

- 1 Escribo una lista de los recursos renovables y los no renovables y explico cómo hacer buen uso de ellos.
- 2 Entiendo que el reciclaje y el buen uso de los recursos naturales ayudan al ser humano y a la conservación del medio ambiente.
- 3 Diferencio los distintos minerales.
- 4 Comprendo los beneficios y consecuencias de la minería.

### Coevaluación:

- 1 Practico el reciclaje en mi casa.
- 2 Colaboro con la protección del medio ambiente hablando con mi familia y vecinos de las acciones que producen el calentamiento global y el cambio climático.
- 3 Formulo ideas para ayudar a mi comunidad a estar limpia. Promuevo campañas de limpieza, comenzando por mi familia y vecinos, al igual que compañeros(as) de la escuela, maestros y maestras.

# Alimentación de las plantas

Realizar esta actividad en grupo.

### Definición del problema

La tierra cuenta con los nutrientes que la planta necesita y debe obtenerlos a través de sus raíces.

### Busco información

Investigo sobre capilaridad, absorción y la distribución de los alimentos en las plantas para su desarrollo.

El agua sube por la tierra debido a la capilaridad; algunos instrumentos de escritura como, la pluma fuente o el rotulador, se basan en este principio.

### Formulo una hipótesis

El contenido de la tierra es el causante de la buena o mala alimentación de una planta. La forma de comprobarlo será agregando sustancias al agua, para ver la absorción de las mismas.

### Experimentación:

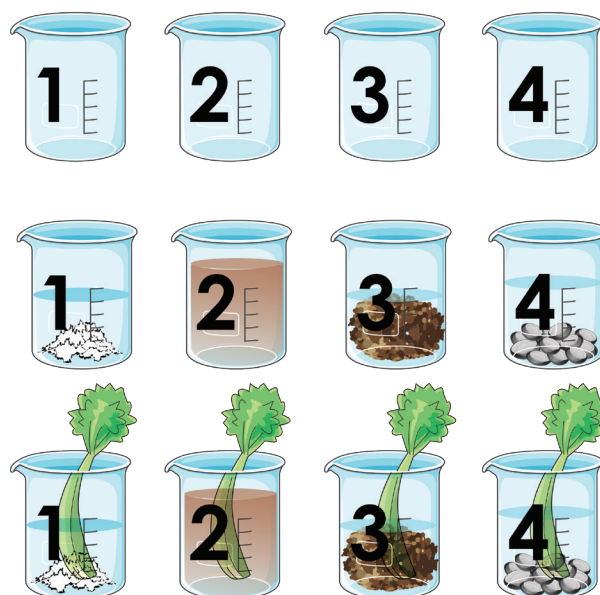
#### Materiales y reactivos:

- 4 vasos o frascos de vidrio
- 5 tallos limpios de apio con hojas
- 1 vaso con agua
- 1 vaso con tierra
- 1 colorante natural azul o rojo, puede ser añilina fuente
- 1 vaso de agua con basura
- 4 piedras pequeñas o piedrín
- 4 cucharas
- 4 cucharadas de azúcar

#### Procedimiento:

- 1 Coloco los cuatro frascos en fila y los numeros del 1 al 4.





- 2 En el primer frasco, coloco medio vaso de agua limpia y el azúcar.
- 3 En el segundo frasco, coloco el agua contaminada.
- 4 En el tercer frasco, coloco la tierra y dos cucharadas de agua.
- 5 En el cuarto vaso, coloco el agua que me queda, 3 cucharadas de tinta y las piedras en el fondo.
- 6 Coloco una rama de apio en cada frasco.
- 7 Dejo al aire libre uno de los tallos de apio.
- 8 Dejo los tallos del apio todo el día dentro del recipiente.
- 9 Al día siguiente, anoto mis observaciones en una tabla, prestando atención al estado del apio luego de haber permanecido 24 horas en la solución.
- 10 Al terminar mis observaciones, saco los tallos de apio de los frascos y veo la parte de abajo.

- 11 Anoto mis observaciones. Copio la siguiente tabla en mi cuaderno y la completo.

Tallo observado	Apariencia de la base del tallo	Apariencia del interior del tallo	Sabor del tallo
Tallo en agua con azúcar			
Tallo en agua contaminada			No probar el tallo
Tallo en tierra			No probar el tallo
Tallo en tinta			No probar el tallo
Tallo de control			

- 12 Rasgo el tallo del apio y observo qué ha pasado por dentro.
- 13 Retiro el tallo que se encontraba en el agua con azúcar, verifico su sabor y anoto mis observaciones al respecto.
- 14 Comparo los cuatro tallos de forma visual con el tallo que dejé al aire libre. Este tallo se llama blanco o control, pues es el único que permaneció inalterado.

## Sobre mi trabajo:

- 1 Tiempo de realización:
- Cuento con dos períodos de clase para poder resolver dudas. El resto del trabajo deberá ser realizado como tarea grupal.
  - Tendré un período de clase para preparar el material de exposición.
  - El tiempo para la presentación de mi proyecto es de 10 días, durante los cuales deberé buscar información y realizar la experimentación.
- 2 Debo realizar mi trabajo escrito según el método científico, con ayuda del procedimiento establecido con anterioridad.
- 3 Presentaré los resultados a mi clase, determinando la reacción que tiene la contaminación sobre las plantas, al igual que la forma de absorción alimentaria de los organismos vivos.



### 1 Autoevaluación:

- ¿Realicé todos los pasos del método científico?
- ¿Puedo identificar los beneficios, implicaciones y consecuencias de mi proyecto?
- ¿Redacté mi informe en forma lógica?
- ¿Anoté los recursos utilizados (libros, experimentos u otras fuentes)?
- ¿Tengo claros los conceptos utilizados en mi trabajo?
- ¿Pude comprobar la hipótesis? Si no la pude comprobar, ¿tengo claro por qué la hipótesis era incorrecta?
- ¿Somos capaces todos los miembros del grupo de presentar nuestro proyecto en la clase?
- ¿Considero que nuestro proyecto tiene relación con la agricultura y a su vez un impacto social en nuestra comunidad?
- ¿Comprendo el daño de la contaminación a nuestra vegetación y a la cadena alimenticia?
- ¿Puedo relacionar la contaminación con mi vida en particular?
- ¿Creo que mi participación en la comunidad, afecta también al cambio climático?
- ¿Considero que posee información suficiente para opinar sobre la protección del ambiente?

### 2 Coevaluación:


- Elaboramos un glosario con los términos nuevos aprendidos, podemos utilizar un mapa conceptual, asociación de palabras, diagramas de flujo o cualquiera de las actividades previamente realizadas, para el afianzamiento del vocabulario.

### 3 Discusiones:

- ¿Por qué afecta el contenido del agua a la planta?
- ¿Por qué es importante ser responsables de nuestras acciones en el consumo y desecho de sustancias?
- ¿Tiene relación mi proyecto con la cadena alimenticia?
- ¿Podría enfermarme por comer una planta que creció en agua contaminada?

### 4 Investigo:

- ¿Toda la glucosa es transformada en energía por los seres vivos?
- ¿Por qué sabe dulce nuestro apio luego de permanecer en agua azucarada?
- ¿Por qué las piedras pueden ayudar a la filtración del agua?
- ¿Qué es un sedimento?



**En esta unidad...**

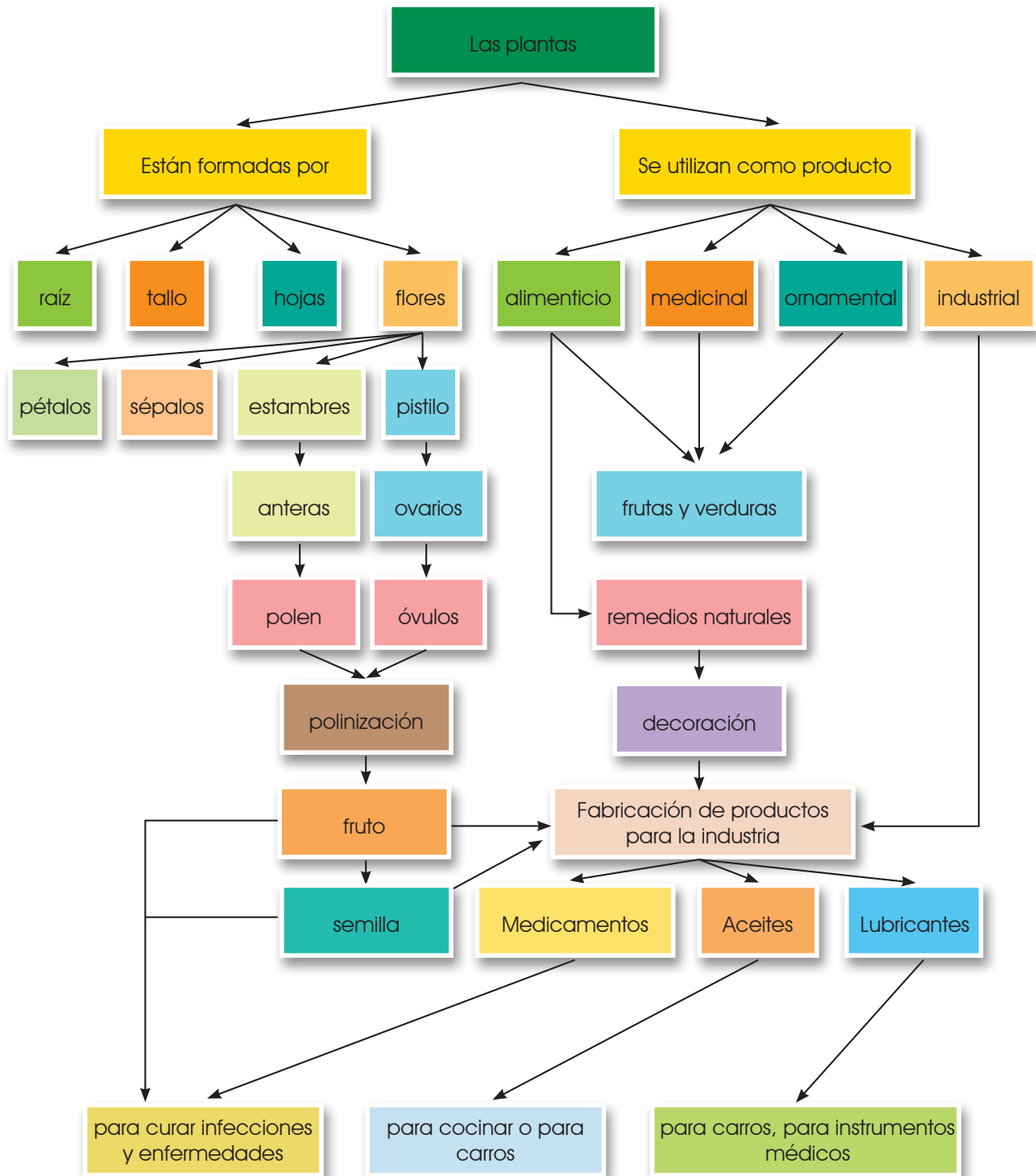
- Conozco cómo tener una vida saludable, libre del consumo de drogas.
- Aprendo acerca de los efectos de la drogadicción en el ser humano.
- Aprendo sobre la prevención de las infecciones de transmisión sexual.
- Aprendo sobre la protección de la salud y la vida por medio de la prevención de infecciones de transmisión sexual.
- Relaciono el consumo de drogas con enfermedades de transmisión sexual.

# Unidad

- Conozco los efectos y consecuencias del VIH y el sida.
- Relaciono el deterioro ambiental y los desastres en la naturaleza con las actividades de la humanidad.
- Conozco sobre las características del calentamiento global y el efecto invernadero, como consecuencia de la contaminación del aire.
- Relaciono los viajes espaciales con la cultura universal y la ciencia.
- Aprendo a predecir resultados por medio de la investigación científica.
- Utilizo la experimentación para comprobar las predicciones realizadas.

### Aprendizajes previos

Escribo una historieta con los siguientes conceptos. Luego, la comparto con mis compañeras y compañeros.





## Las drogas

Los medicamentos se fabrican a partir de sustancias químicas de origen biológico llamadas drogas. Tienen un principio activo que es el componente responsable de su efecto. Por ejemplo: una aspirina es una droga y el ácido acetilsalicílico su principio activo.

Otro ejemplo son las plantas que sirven para curar enfermedades, como el tilo que posee propiedades calmantes. Este tiene un principio activo llamado eugenol, que en grandes cantidades se utiliza como insecticida. Pero, no todas las drogas son de uso médico. Algunas que se descubrieron para tratar enfermedades han sido catalogadas como nocivas, por el abuso que se hace de ellas.

La drogadicción, drogodependencia o consumo inapropiado de una droga, es un padecimiento donde el sistema nervioso central se hace dependiente del uso de estas sustancias. Esta dependencia trae como consecuencia problemas de comportamiento, disminución de funciones cerebrales y mala percepción de las situaciones, lo cual afecta las emociones.

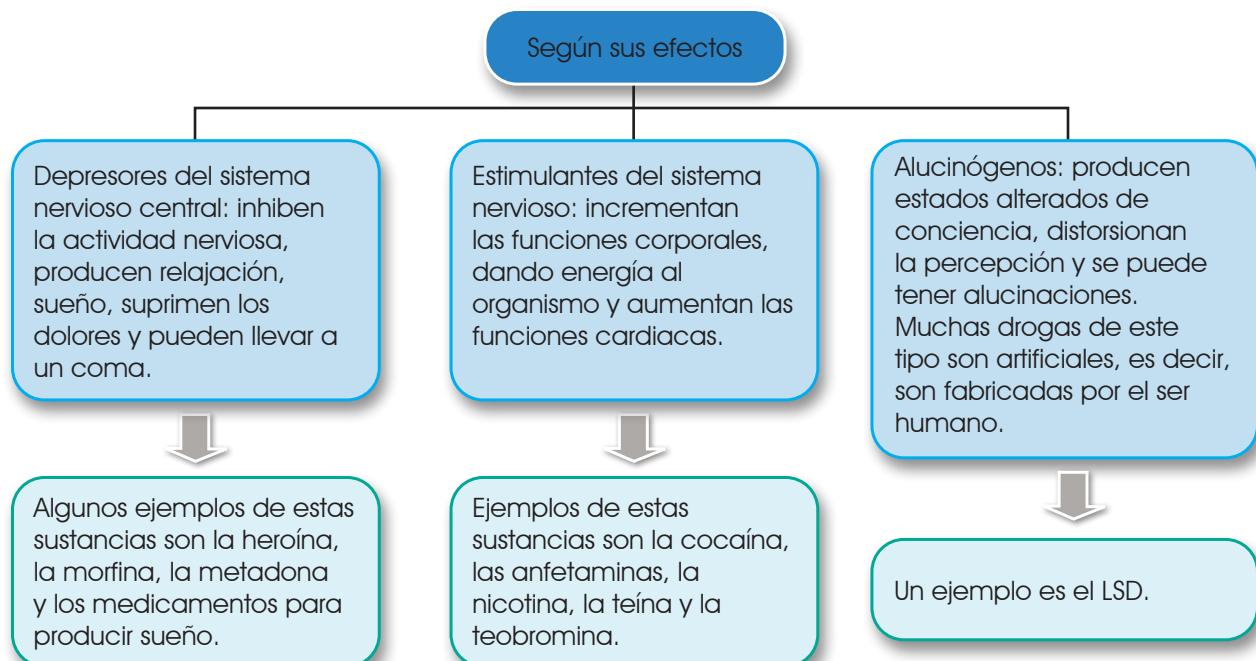
Los efectos de las drogas dependen de la cantidad y frecuencia con que se utilizan. Algunos de ellos son:

- Alucinaciones
- Sensibilización o disminución de los sentidos
- Estados de excitación o desesperación

Después de un tiempo de consumo, las drogas pueden producir dependencia. Esta se manifiesta por:

- Física: el organismo necesita la droga, cuando no la tiene se sufren trastornos en los sistemas (sanguíneo, endocrino, como ejemplo). Estos trastornos son parte del síndrome de abstinencia.
- Psicológica: consiste en estados de alteración de la conducta que incrementan la necesidad del uso de la droga, para reproducir los efectos causados por la primera dosis o para obtener placer. La abstinencia psicológica crea estados de depresión.

### Clasificación de las drogas



Nombre del principio activo	Origen o droga	Tipo de droga	Principal vía de administración
ácido lisérgico o LSD	<i>Laviceps purpúrea</i>	alucinógeno	oral
tetrahidrocannabinol o THC	marihuana	estimulante	Inhalación del humo
solventes orgánicos: tolueno, benceno y hexano	pegamento	estimulante	Inhalación de vapores
heroína	opio	depresor	inyectada, oral, intranasal
morfina	opio	depresor	inyectada
nicotina	planta del tabaco	estimulante	inhalaada
cocaína	<i>Erythroxylum coca</i> , planta de la coca	estimulantes	inhalaada



### Relacionamos

Dramatizamos la siguiente escena:

Un grupo de amigos (seis personas) están reunidos en un lugar. Tres de ellos ya han consumido drogas en ocasiones anteriores y están intentando convencer al resto de que tengan la experiencia. Las otras tres personas se mantendrán firmes en su negativa ante la oferta de consumo. Y argumentarán con ideas claras la razones por las cuales no es necesario consumir drogas para sentirse bien.

Discutimos en grupo:

- ¿Son necesarias las drogas en una reunión social?
- ¿Cuáles son los principales argumentos que se utilizan para que los jóvenes beban alcohol o fumen?
- ¿Cómo se comportan los jóvenes que participan del consumo de alcohol o tabaco en una reunión? ¿Cuáles son sus actitudes más frecuentes?
- Un joven que no comparte con su grupo las drogas, ¿se siente rechazado? ¿Por qué?





Efectos del consumo de algunas drogas

Consumo por medio de la droga	Efecto de la droga sobre el organismo	Efecto sobre el entorno del drogadicto y cómo ayudarlo	Usos médicos
Heroína del opio	Sueño, daños al hígado, disminución de la actividad física, disminución de la tensión arterial, dificultad respiratoria, destrucción de mucosas, náuseas y vómitos, infecciones por el uso de agujas contaminadas.	Problemas familiares, hurto para conseguir dinero. Para ayudarlo hay que llevarlo a un centro de rehabilitación, debe buscar actividades recreativas.	Contra la tuberculosis.
Nicotina del tabaco, cigarrillos	Cáncer pulmonar, coloración amarilla de la piel.	Intoxicación a las personas que están con el fumador. Contaminación ambiental. Se les puede ayudar con terapia psicológica, ejercicio. Actualmente existen tratamientos como parches y chicles que ayudan a la reducción del deseo de fumar.	Ninguno.
Pegamentos	Hemorragias nasales, destrucción del sistema nervioso, disminución de los reflejos.	Agresividad, pérdida del contacto con la realidad.	Ninguno.
Alcohol	Daños al hígado, cáncer, demencia. Afecta todos los órganos del cuerpo.	Daños al entorno familiar. Debe desintoxicarse.	Como agente de limpieza contra microorganismos.



**Relaciono**

Identifico las siguientes conductas y escribo en el cuaderno una forma para evitarlas.

- Agresión a causa del uso de drogas.
- El uso de la mentira para conseguir dinero.
- Presión de grupo para obligar a consumir alcohol.
- Intoxicación a causa del alcohol.
- Daño físico a causa del consumo de tabaco.

### Prevención del uso y abuso de drogas

La drogadicción es una enfermedad. Comienza por una necesidad de la persona de sentirse de una forma determinada y termina siendo una carga física para la persona y una carga emocional para los que la rodean.

Por ejemplo, un joven puede tener algún problema sentimental. Como desea evadir el problema y no enfrentarlo sino olvidarlo, inicia el consumo de drogas. Esto crea dependencia y hará cualquier cosa para obtener los recursos que le permitan continuar utilizando las drogas, inclusive robar o prostituirse. Para la familia es una carga psicológica y sentimental, porque, generalmente, no saben cómo ayudarlos. La familia se desintegra, los jóvenes dejan de estudiar, contraen enfermedades porque bajan sus defensas por malnutrición, etc.

En los casos en que hay prostitución para conseguir dinero, existe un alto riesgo de contraer enfermedades de transmisión sexual. Es un camino de autodestrucción.

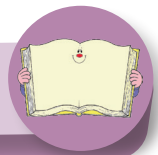
Existen opciones para solucionar los problemas:

- Llevar una vida sana, libre de drogas
- Hacer ejercicio
- Tener contacto con la naturaleza
- Hablar de nuestros problemas con los padres, abuelos, maestros o personas de confianza
- Buscar actividades de recreación o pasatiempos saludables en grupo
- Formar grupos de estudio



O. Charly

**Palabras clave:** droga, drogadicción, excitadores, depresores, alucinógenos y principio activo.



## Taller



### Efecto de las drogas sobre los organismos

Las drogas son sustancias que tienen fórmulas químicas específicas, ya sean naturales o sintéticas, lícitas o ilícitas. Algunas drogas están clasificadas como ácidos, es decir sustancias que donan protones. Un ejemplo es el LSD y el AAS o aspirina.

#### Glosario

**Lícito.** Legal, Ilícito. Ilegal.

#### Materiales:

- 5 cubos (trozos) de carne, pollo o pescado de 1 cm x1 cm x 1 cm (alto, ancho, largo)
- 5 frascos de vidrio con tapadera
- 6 cucharadas de: agua, vinagre, aspirina disuelta en agua caliente, y limón

#### Procedimiento:

1. Formamos grupos de cinco integrantes.
2. Colocamos un pedazo de la carne, pollo o pescado en cada frasco.
3. En un frasco colocamos seis cucharadas de agua; en otro, las de vinagre; en el tercero, la aspirina disuelta en seis cucharadas de agua caliente; en el cuarto, seis cucharadas de limón y en el quinto, el pedazo de carne solo. Tapamos los frascos.
4. Anotamos lo que observamos en los frascos durante tres días.

#### Observaciones:

Frasco/día	Frasco 1	Frasco 2	Frasco 3	Frasco 4	Frasco 5
Día 1					
Día 2					
Día 3					

#### Discusión en clase:

Discutimos: Lo que vi es una pequeña parte de lo que las drogas ácidas le pueden causar a mi organismo. ¿Qué efectos pude observar? ¿Qué opinión tengo ahora sobre las drogas?

### Nota de interés

A la llegada de los conquistadores españoles, la coca tenía un valor de intercambio para los incas. Solo los emperadores tenían el derecho de poseer plantaciones de este arbusto, por el carácter divino de la planta. La forma en que los incas usaban la hoja de coca no producía los efectos que tiene la cocaína.



## Infecciones de transmisión sexual (ITS)

Las infecciones de transmisión sexual (ITS), antes denominadas enfermedades de transmisión sexual (ETS) y, popularmente, como enfermedades venéreas, tienen las siguientes características:

- Son infectocontagiosas.
- Se transmite por relaciones sexuales de persona a persona.
- Son producidas por bacterias, virus, hongos y protozoos.

Entre las principales infecciones de este tipo están:

Nombre	Causada por	Síntomas
Sífilis	<i>Treponema pallidum</i>	Se forma una llaga en la parte que entró en contacto con la bacteria. Una persona no tratada se puede infectar en esta etapa.
Gonorrea	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	En la mujer: secreción y sangrado vaginal inusual, dolor en la parte inferior del abdomen y al orinar.
Chancroide	<i>Haemophilus ducreyi</i>	Produce una úlcera o abertura, genital, es muy doloroso y tiene mal aspecto. Los hombres que no tienen la circuncisión tienen mayor probabilidad de contraer esta infección. Quienes tienen la úlcera corren mayor riesgo de contraer el virus del VIH.
Linfogranuloma venéreo	<i>Chlamydia trachomatis</i>	Se presentan los síntomas de 3 a 12 días. Aparece una ampolla indolora, que se convierte en una úlcera, se parece mucho a la sífilis. Puede llegar a infectarse.
Papiloma humano VPH	<i>Papillomaviridae</i>	Se transmite por vía sexual, produce irritaciones o verrugas en la entrada de la vagina, el área ano-genital, cérvix, vulva y uretra en las mujeres. En los hombres, en el pene, la uretra y el escroto. También puede causar cáncer de cérvix, vagina, ano y pene.

Un virus puede ser contagioso o transmisible:

- El virus contagioso es el que puede sobrevivir fuera y dentro del organismo, como la gripe.
- El virus transmisible es aquel que solo vive dentro de un organismo, ya que al estar en contacto con el oxígeno, muere.

Algunas ITS pueden transmitirse por contacto de la piel, como por ejemplo, el herpes simple que causa picazón y pequeñas ampollas.

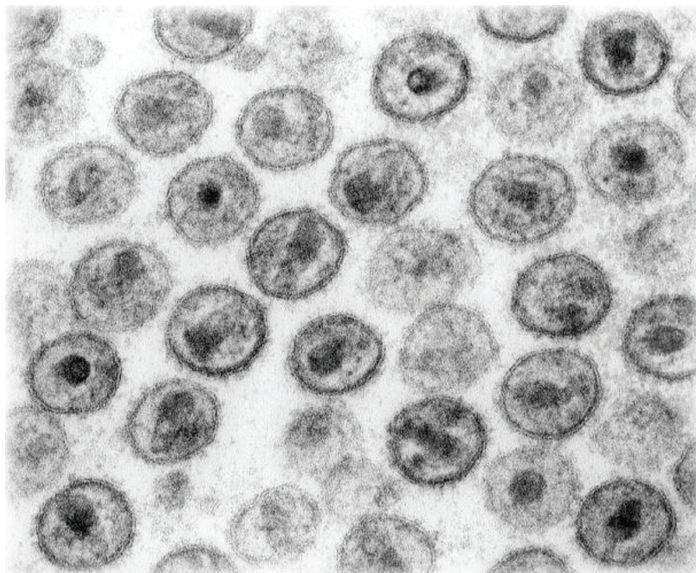


## Infección por VIH

El virus de inmunodeficiencia humana, VIH, es una infección que debilita el sistema inmunológico, al punto de volverlo vulnerable de contraer enfermedades virales, ante las cuales no tendrá defensas. Ataca, principalmente, los linfocitos T-4 que forman parte fundamental del sistema inmunológico.

Entre las principales causas por las que se puede adquirir el virus están:

- Relaciones sexuales
- Intercambio de fluidos, como la sangre
- Compartir jeringas, en el caso de los drogadictos
- Una madre infectada puede transmitírselo a su hijo, mediante la placenta, la lactancia o en el momento del parto.



Virus de inmunodeficiencia humana, VIH

Las personas pueden ser portadoras del virus, es decir, lo tienen en su cuerpo, pero no estar contagiadas, no obstante, siendo portadoras, pueden transmitirlo a otros.

Se han divulgado versiones erróneas de qué puede producir el SIDA, es importante resaltar que, el virus no se transmite por:

- Contacto físico diferente al sexual, como darle la mano a una persona infectada o un beso en la mejilla.
- Caricias de una persona contagiada sobre la piel sana de una persona.
- El aire



### Investigamos

En parejas, investigamos acerca de otras maneras de adquirir el virus que no se describan en la página. Al finalizar, las compartimos con nuestros compañeros de clase y enriquecemos nuestra investigación con la información de las otras parejas.

### Prevención de infecciones de transmisión sexual

Los profesionales de la salud recomiendan:

- Si es necesario recibir una transfusión sanguínea, asegurarse de que la sangre provenga de una fuente confiable, esto es, que haya pasado por un proceso previo de selección.
- Evitar el contacto sanguíneo entre seres humanos, es decir, no compartir agujas. Si se tiene una herida, tener cuidado con el contacto de cualquier fluido corporal de otra persona.

Evitar hacerse tatuajes ya que para su elaboración se utilizan agujas, en muchos casos, no esterilizadas (libres de gérmenes).

- Evitar el consumo de drogas.
- Utilizar agujas estériles.
- No tener relaciones sexuales con diferentes personas.
- No tener relaciones sexuales en edad prematura, esto es, antes de completar el ciclo de maduración física y psicológica.
- Vacunarse contra algunas ITS virales, como la hepatitis B.
- Evitar las relaciones sexuales antes del matrimonio y fuera del matrimonio.



#### Glosario

##### Linfocitos.

Células del sistema inmunológico que reconocen a los antígenos y producen anticuerpos para neutralizarlos. Relacionan el sistema inmunológico con el sistema nervioso.



### Relaciono

Escribimos en tarjetas las siguientes oraciones. A cada grupo corresponderá una tarjeta. Discutimos acerca de lo que dice y elaboramos carteles con las conclusiones de nuestra discusión.

- La infección por VIH no es una infección mortal.
- La abstinencia sexual, esto es no tener relaciones sexuales, es la mejor forma de evitar la infección del VIH por contacto sexual.
- El VIH se detecta únicamente mediante la prueba de laboratorio.
- Las pruebas de VIH son voluntarias.

En silencio y de forma individual, dibujo mi silueta en una hoja. Pinto en ella los lugares en que el VIH puede ingresar a mi cuerpo.

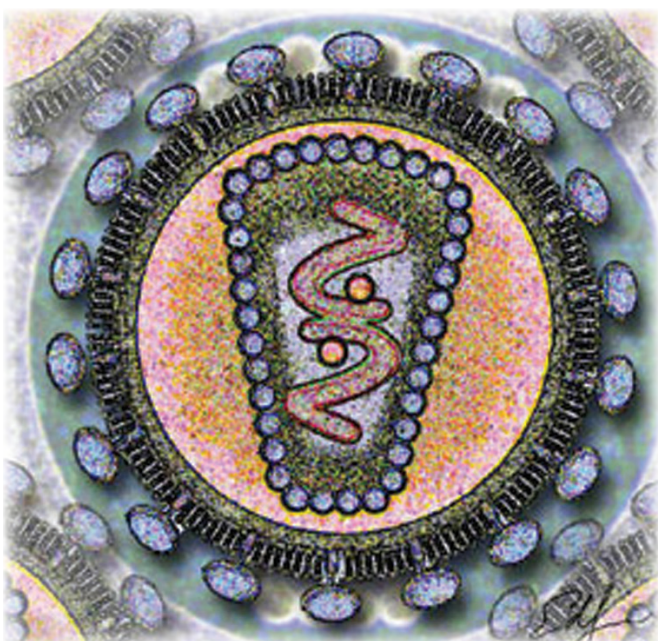
Compartimos ante el grupo y dialogamos sobre la importancia de cuidar nuestro cuerpo.

## Taller



### Elaboración de un trifoliar informativo

Leemos la siguiente información, encontramos las ideas principales y luego, hacemos trifoliales para la escuela.



USAID / Reforma Educativa en el Aula

"Guatemala presenta el 1.1% de incidencia en VIH y sida, el segundo país de Centroamérica. La población adulta joven es la principalmente afectada, existe un elevado sub registro de datos, ya que se teme a la marginación.

El Ministerio de Salud Pública, el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, hogares y ONG atienden un pequeño porcentaje de pacientes; por ejemplo: entre el año 2001 – 2004 se atendió al 35% de pacientes. La cobertura del Estado es limitada y se concentra más en áreas urbanas".

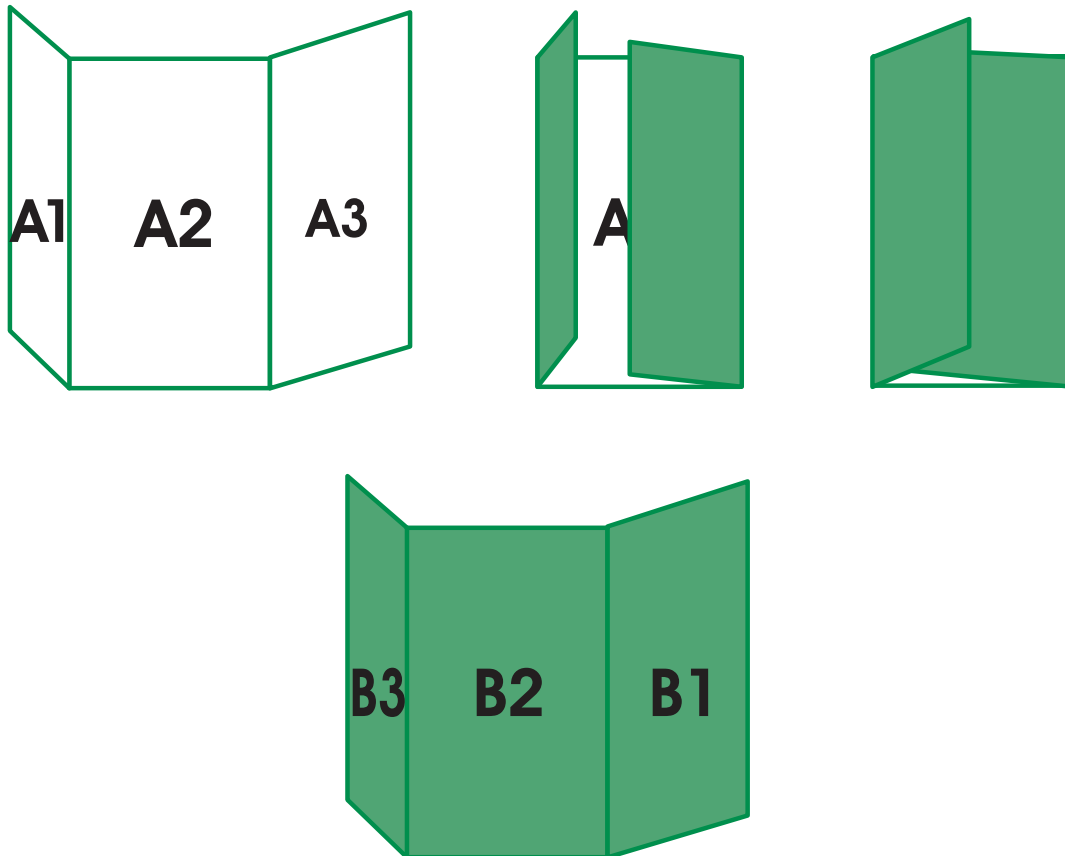
Corte del virus de inmunodeficiencia humana

Al finalizar la lectura y de haber extraído las ideas principales, investigamos acerca de:

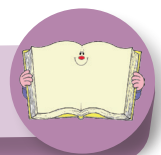
- ¿Cuál es la política del país sobre el trato a pacientes con VIH, sida o cualquier infección de transmisión sexual?
- ¿Cuál es el tratamiento que debe dársele a un paciente contagiado con VIH? Incluyendo los cuidados, respeto, ética y valores.
- Nos dirigimos a la municipalidad de mi comunidad y pregunto sobre el número de casos de VIH reportados, y si existe un programa de apoyo para estas personas.

Con la información investigada y las ideas principales de la lectura, elaboramos los trifoliales, siguiendo los siguientes pasos:

- Doblamos una hoja en blanco en tres partes iguales.
- Señalamos con lápiz las partes internas del trifoliar como A1, A2 y A3; y partes externas como B1, B2 y B3.
- En la parte A1 escribimos la información que explique la infección por VIH -sida.
- En la parte A2 escribimos la forma que se transmite el VIH.
- En la parte A3 escribimos el trato correcto a las personas que tienen estas enfermedades.
- En la parte B1 dibujamos un paciente y otra persona saludándolo. Coloreamos para que la carátula del trifoliar sea atractiva. Colocamos el título de nuestra investigación como: Infección por VIH
- En la parte B2 escribimos los resultados de nuestra investigación.
- En la parte B3 anotamos las fuentes bibliográficas, nuestro nombre, fecha, grado, sección y la clase en la cual elaboramos el trifoliar.
- Hacemos dos trifoliales más y los repartimos entre alumnos de nuestra escuela.



**Palabras clave:** enfermedades infecciosas, ITS, VIH, prevención.







# Beneficios que se obtienen de las plantas

Las plantas se clasifican según su uso en:

- Comestibles
- Medicinales o psicoterapéuticas (terapia por plantas)
- Industriales
- Ornamentales



## Investigamos

Observamos diferentes tipos de plantas en casa, en la escuela y en la comunidad, tales como:

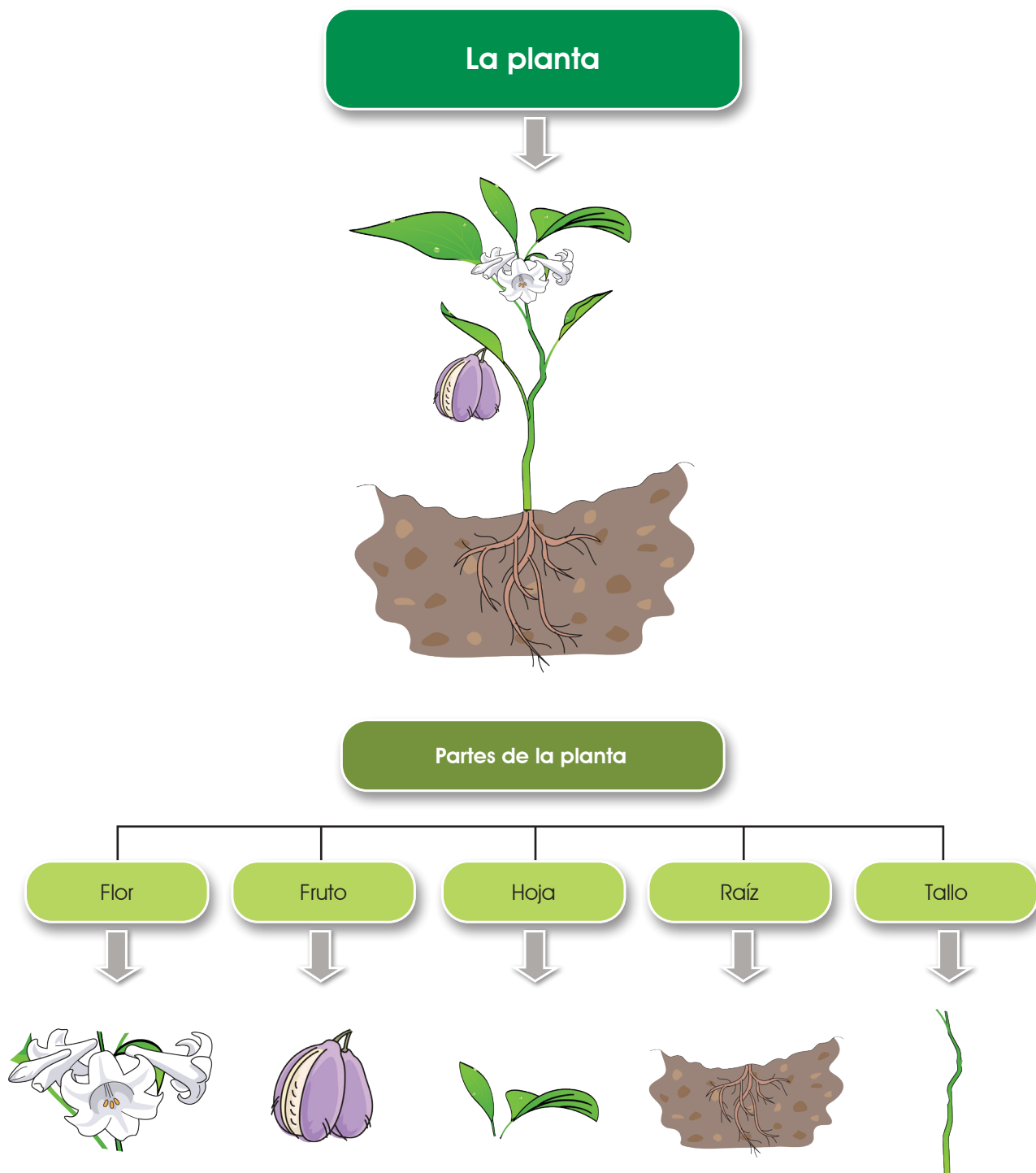
- Papas y legumbres: frijoles y lentejas.
- Cereales: arroz, trigo o maíz.
- Vegetales para elaborar ensaladas: tomate, lechuga, pepino.
- Verduras: espinacas, cebolla, coliflor, acelga.
- Árboles forestales: pino, encino, ciprés.
- Plantas medicinales o aromáticas: malva, tilo, ricino, anís, hierbabuena, tomillo, orégano, laurel, culantro, manzanilla o café.
- Plantas industriales: algodón, lino, cáñamo, remolacha, caña de azúcar, olivo, girasol o soya.
- Plantas ornamentales: rosales, violetas, claveles, begonias, tulipanes, palmeras, otros.

Completamos la siguiente tabla en el cuaderno.

Planta	Frijol	Cáñamo	Clavel	Palmera
¿Qué parte de la planta utilizamos?	semilla			
¿Cómo la utilizamos?	para comer			
Cómo la clasificamos según su uso	alimenticia			
¿En dónde la hemos visto?	en un sembradío en el mercado			
Dibujo				

### Partes de la planta

Las plantas ofrecen diversos beneficios al ser humano, entre los más importantes: producen oxígeno por medio de la fotosíntesis, pueden servir para la alimentación, la obtención de productos ornamentales, medicinales, industriales, entre otros. Estos beneficios se obtienen de las distintas partes de la planta.



Plantas medicinales e industriales

Planta	Usos	Beneficios	Algún lugar en que la usan
El árbol del guarumo	Industrial, en la reforestación y medicinal	Inhibe la tos. Prepara el suelo para que otros árboles crezcan.	Guatemala y México
Flor de jacaranda	Medicinal y ornamental	Para dolores de estómago y para combatir las amebas.	Jalapa
Hierbabuena	Medicinal y alimenticio	Para quitar el hipo, para dolores de estómago. Se usa como sazónador alimenticio.	Cobán
Raíz de valeriana	Medicinal	Para calmar estados de nerviosismo.	Guatemala
Morro	Medicinal	Para calmar la tos	Jalapa
Cacao	Medicina, y alimenticio	La manteca de cacao se utiliza para curar la rajadura de los labios. Sus semillas se utilizan para fabricar chocolate	Cobán, ciudad de Guatemala, Huehuetenango
Verbena	Medicinal	Cocimiento de la hoja, se usa como compresa.	Totonicapán

Planta	Usos	Beneficios	Algún lugar en que la usan.
Epazote o apazote	Medicinales y como condimento alimenticio, no se debe consumir durante el embarazo.	Se usa contra parásitos como los helmitos y para tratar dolores abdominales.	Latinoamérica: Guatemala, Colombia, Chile, Perú
Malva	Medicinales	Protector de la piel. Se utiliza contra granos, furúnculos, llagas, heridas, úlceras, vaginitis, abscesos, picaduras de insectos, hemorroides y lesiones cutáneas. También se usa para contrarrestar la sequedad bucal, úlceras estomacales e intestinales. Contra catarros e inflamación de garganta. Sirve como regulador del tránsito intestinal, como diurético y contra infecciones urinarias.	Guatemala, España, Rumania
Jatropha Curcas, piñón de tempate o jatrofa	Industriales	Producción de combustibles biológicos, aceites no comestibles.	América Central, Asia y África



## Taller



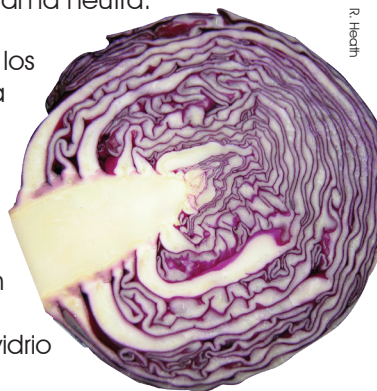
### Fabricación de indicadores a partir de plantas

Las sustancias ácidas son aquellas que donan protones. Algunas de ellas las reconocemos por su sabor. Las sustancias que son receptores de protones se llaman bases. Cuando una sustancia no es ni ácida ni básica, se le llama neutra.

Para comprobar si una sustancia es ácida o básica se utilizan los llamados indicadores. Fabricaremos una sustancia que servirá como indicador.

#### Materiales:

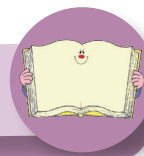
- 1 repollo morado, para toda la clase
- jugo de 2 limones
- 2 ollas
- 2 cucharadas de vinagre
- 1 litro de agua
- 2 cucharadas de agua
- 1 embudo
- 2 cucharadas de jabón
- papel filtro
- 4 vasos plásticos o de vidrio



#### Procedimiento:

1. Colocamos las hojas del repollo dentro de la olla.
2. Agregamos el agua y lo ponemos a cocer durante 30 minutos. Si el agua se evapora, agregamos más.
3. Retiramos la olla del fuego y dejamos enfriar.
4. Filtramos el agua pasándola a la otra olla a través del papel filtro colocado en el embudo. Las hojas del repollo se podrán utilizar para compostaje.
5. Colocamos en vasos separados las sustancias que queremos examinar: jugo de limón, vinagre, agua y jabón.
6. Agregamos a cada vaso unas gotas del agua de repollo morado.
7. Anotamos las observaciones, discutimos y elaboramos conclusiones.
  - Si la sustancia es ácida, el agua cambiará a color rojo.
  - Si la sustancia es básica, el agua cambiará a color verde.
  - Si es neutra, se quedará igual.

**Palabras clave:** plantas medicinales, industriales, ornamentales, fitoterapéuticas, flor, tallo, semilla, hoja y raíz.

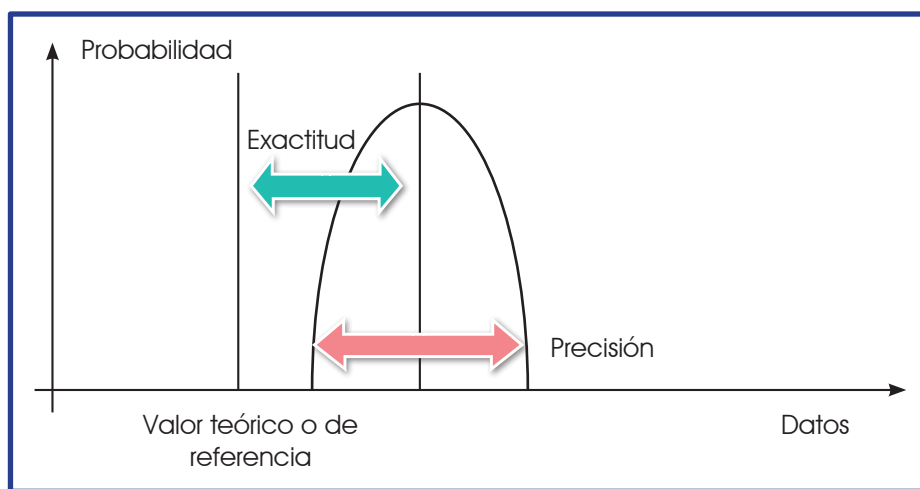




## La precisión y la exactitud en experimentos científicos

La exactitud indica si los datos de un experimento están cercanos o lejanos al valor teórico. La precisión indica qué tan parecidas son las medidas que se hicieron en el experimento.

En una gráfica, exactitud y precisión se representarían de la siguiente manera:



En la ciencia, la exactitud y precisión no son lo mismo.

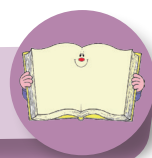
- La precisión se refiere al lugar donde se encuentran en una gráfica los datos obtenidos; entre más cercanos se encuentran los datos, mayor es la precisión.
- La exactitud hace referencia a la cercanía del promedio de los datos respecto del valor teórico que tenemos.

La exactitud de un resultado se expresa mediante un error absoluto.

$$\text{Error absoluto} = \frac{\text{Valor teórico} - \text{Valor experimental}}{\text{Valor teórico}} * 100$$

El error absoluto se define como el valor teórico, menos el valor experimental, dividido entre el valor teórico y el resultado por 100. Así se obtiene el porcentaje de error del resultado.

**Palabras clave:** exactitud, precisión e indicadores.



## Taller



### Cromatografía para separar las sustancias que componen la espinaca

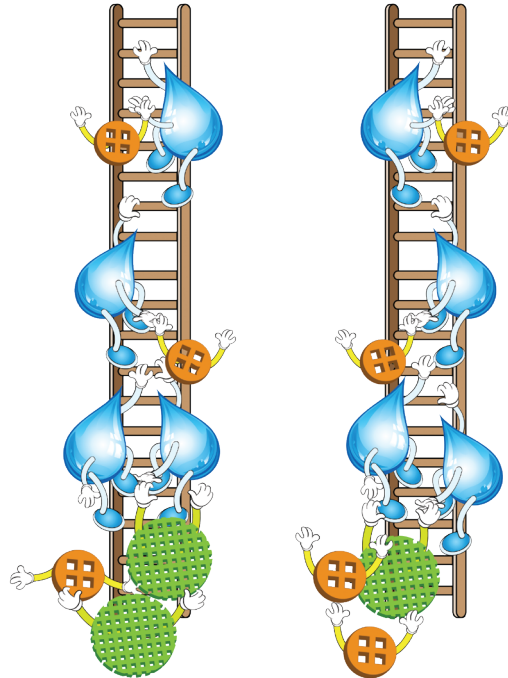
Las plantas verdes realizan la fotosíntesis en los cloroplastos, organelos ubicados en el interior de las células. Estas contienen clorofila, pero también pueden tener otras sustancias.

Se sabe que las plantas con color anaranjado contienen vitamina A. Sin embargo, la espinaca, que tiene hojas verdes, también contiene vitamina A.

Para determinar la presencia de sustancias se utilizan métodos experimentales.

Uno de ellos es la **cromatografía**, en él, las sustancias son separadas gracias a su polaridad. Una sustancia polar es aquella en la que las moléculas tienen las cargas distribuidas de tal forma que en un lado son positivas, y en el otro negativas. Esta propiedad influye en las características físicas como la solubilidad y la separación de las mezclas.

La caricatura de la derecha nos ilustra cómo funciona la separación en la cromatografía. Abajo está la mezcla de los componentes.



Al colocar un solvente, los componentes se irán separando según su polaridad.

Se define una cantidad llamada relación de frentes (Rf).

Cuando se coloca un papel filtro o una servilleta para que absorba la mezcla, el solvente subirá por el papel a una cierta distancia y la sustancia subirá a una distancia diferente. Se miden las dos distancias y el cociente es el Rf. Este valor sirve para identificar de qué sustancia se trata.

$$R_f = \frac{\text{Distancia de sustancia}}{\text{Distancia del solvente}}$$

También se puede calcular la precisión y exactitud del experimento.

**Definición del problema:** Determinación de sustancias de la espinaca por medio de cromatografía.

**Buscamos información:** En el interior de la célula vegetal se encuentran los plastidios o plastos. Estos a su vez se subdividen según su función, algunos se mencionan a continuación: los cloroplastos responsables de la fotosíntesis y del color verde de las plantas. Los cromoplastos que presentan otros colores (amarillos por presencia de xantofilas), (rojos y anaranjados por presencia de carotenos) y los leucoplastos que carecen de color. Las xantofilas y los carotenoides son los precursores de la vitamina A, que funcionan como protector cardíaco. Los humanos no pueden absorber la clorofila. Los  $R_f$  de las sustancias para muestras en alcohol son: la clorofila de 0.1 y 0.6, las xantofilas de 0.7 y 0.8 y los carotenos de 0.8 y 0.95.

**Formulamos una hipótesis:** La espinaca contiene carotenos (pigmento color rojo y anaranjado), xantofilas (pigmento color amarillo) y clorofila (pigmento color verde).

**Materiales y reactivos:**

- 2 manojos de espinaca
- 1 recipiente para triturar la espinaca
- 3 cucharadas de arena
- 1 bote pequeño de alcohol de 125 ml
- 1 probeta o 1 vaso largo, recipiente largo de 20 centímetros de alto, vidrio o plástico
- servilleta de papel o papel de filtro grueso de cocina o de cafetera, cortar 1 tira de 20 centímetros de largo por 5 de ancho
- 1 regla
- 1 embudo

**Procedimiento:**

1. Trituramos la espinaca, usando un poco de arena.
2. Al estar triturada, vertemos medio frasco de alcohol y continuamos triturando. El alcohol puede evaporarse, si se pierde, es necesario colocar más alcohol en la mezcla, poco a poco.
3. Colocamos la mezcla en un vaso largo o una probeta, utilizando el embudo.
4. Colocamos dentro del vaso largo una tira de servilleta o de papel filtro y medimos la altura de la mezcla. La dejamos reposar durante 12 horas.
5. Medimos el frente del solvente, hasta el nivel del alcohol.
6. Identificamos por color las xantofilas, clorofila y carotenos, determino por medición los  $R_f$  de cada sustancia, utilizando la fórmula de la lectura.
7. Comparamos los  $R_f$  y los colores para verificar si son las sustancias que supusimos al inicio.



**Observaciones y datos:**

Parte del procedimiento	¿Qué observamos?	Medición
Inciso 1		
Inciso 2		
Inciso 3		
Inciso 4		
Inciso 5		
Inciso 6		
Inciso 7		

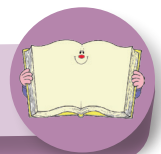
**Cálculos:** determinamos el  $R_f$ , dividiendo la distancia recorrida por el color entre la distancia recorrida por el solvente, el alcohol. Obtenemos el porcentaje de error respecto de los  $R_f$  que están en la teoría.

**Resultados:** escribimos en una tabla los resultados que obtuvimos con los cálculos.

**Discusión de resultados:** explicamos por qué se separan los colores y los posibles errores en que puede incurrir, si el porcentaje de error es mayor del 10 por ciento.

**Conclusiones:** para plantear conclusiones, respondemos las preguntas siguientes: ¿qué sucedió en el experimento? ¿Son los resultados parecidos a la base teórica? ¿Qué podemos concluir acerca de la hipótesis?

**Palabras clave:** cromatografía, precisión, exactitud, error absoluto,  $R_f$ , separación de mezclas, xantofilas, carotenos y clorofila.



## Actividad de cierre

- 1 Respondo las preguntas en mi cuaderno.
  - Si una persona presenta ojos enrojecidos, dificultad para hablar, falta de concentración, movimientos torpes y se ríe sin motivo, la persona podría estar: \_\_\_\_\_
  - Un ejemplo de un virus que no puede reproducirse por sí mismo y debe infectar las células del organismo vivo para reproducirse es: \_\_\_\_\_
  - El virus que daña las células del sistema inmunológico es: \_\_\_\_\_
  - La enfermedad causada por el VIH se llama: \_\_\_\_\_
  
- 2 Presento en un organizador gráfico, en mi cuaderno:
  - ¿Cómo se transmite el VIH?
  - ¿Cómo se previene el VIH?
  
- 3 Anoto en mi cuaderno si lo que dice la oración es falso o verdadero. Si es falso, corrijo la oración.
  - Las relaciones sexuales sin protección con una persona con VIH no pueden contagiar a la otra persona.
  - El contacto con sangre de una persona infectada con VIH puede contagiar a una persona.
  - Las personas drogadictas pueden compartir agujas sin ningún riesgo.
  - Una madre puede transmitir a su hijo el VIH solo durante el parto.
  - A las personas con sida o con VIH-sida no debe dárseles la mano.
  - El VIH se transmite por el ambiente.
  - La educación sexual es importante para ofrecerle a los jóvenes el conocimiento necesario para evitar la propagación del VIH.
  
- 4 Diseño un cartel con el tema: LAS PLANTAS. El cartel debe contener la siguiente información.
  - ¿Qué plantas tienen mis padres en casa y cómo las utilizan?
  - ¿Cuáles son las partes de las plantas?
  - ¿Los colores en las plantas están dados por mezclas o compuestos?
  
- 5 Explico en mi cuaderno:
  - ¿Qué es precisión y qué es exactitud?
  - ¿Qué es más importante, la precisión o la exactitud?





Leo el siguiente texto y respondo las preguntas en el cuaderno.

El Sol viajaba por el cielo, alegre y triunfante, en su nave de fuego; lanzaba sus rayos por todo el mundo, cosa que provocaba el enojo de una nube con mal humor. La nube criticaba:

- Eres un derrochador, tiras y tiras tus rayos ¡Ya lo verás cuántos rayos te quedarán al final!

En las cosechas, cada grano de maíz que maduraba en las mazorcas robaba un rayo por minuto, o incluso dos; y no había ni un poco de monte, ni una hormiga, ni una araña, ni una flor, ni una gota de agua, que no hiciera lo mismo.

- Tú sigue dejando que todos tomen tus rayos; ¡ya verás cómo te lo agradecerán cuando no tengas nada que te puedan quitar!

El Sol continuaba alegremente su viaje, regalando sus rayos por todos lados sin siquiera contarlos.

Llegó el final del día y contó los rayos que le quedaban. Asombrado, descubrió que no le faltaba ni uno. La nube, por la sorpresa, se deshizo en granizo. Y el Sol se ocultó felizmente en el mar.

En mi cuaderno:

- 1 Elaboro una conclusión acerca del cuento.
- 2 ¿Cuál es la analogía entre la historia y lo que ocurre en el ambiente gracias al Sol?
- 3 ¿Qué significa el Cambio Climático?
- 4 ¿De dónde proviene la energía del Sol?
- 5 ¿Cuál es la importancia de la luz solar para las plantas?



## El calentamiento global

Se le llama calentamiento global al fenómeno de aumento de temperatura de la atmósfera terrestre y de los océanos.

La principal causa del calentamiento global es el aumento en la atmósfera, de los gases de efecto invernadero (GEI), producto de la actividad humana por el uso exagerado de combustible fósil.

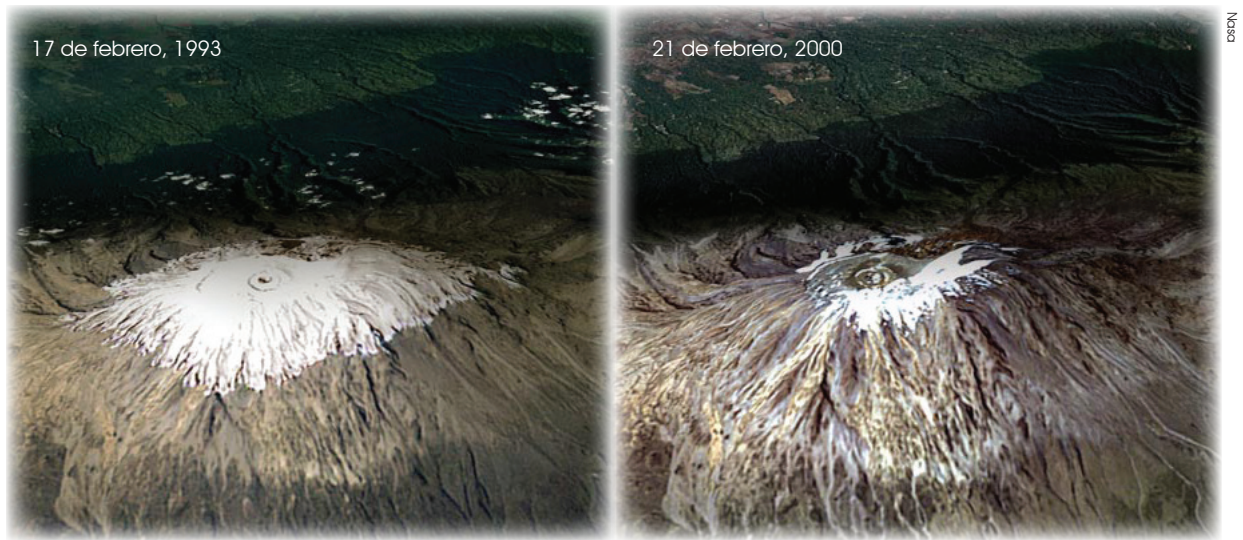
La primera persona que se interesó por este hecho fue Svante August Arrhenius, quien publicó, en 1903, un libro sobre la enseñanza de la física cósmica. En él, propone que el uso de combustibles fósiles podría aumentar la temperatura media de la Tierra. Sus cálculos predecían que se necesitarían 3,000 años de combustión para que el clima de la Tierra se alterara.

En los años siguientes, otros científicos descartaron la propuesta de Arrhenius, pues creían que el efecto invernadero solo tenía relación con el vapor de agua generado en la Tierra.

En 1938, un ingeniero británico realizó experimentos basados en la propuesta de Arrhenius, y estimó la cantidad de dióxido de carbono que podría absorber el agua. Determinó el tamaño del incremento de la temperatura y estableció la relación entre las actividades humanas y este incremento.

En 1974, se formó un equipo de expertos en cambio climático. En 1985, se realizó la primera conferencia acerca de este tema, en Austria, donde se concluyó que podían existir aumentos de temperatura entre 1.5 y 4.5 °C y un incremento en el nivel del mar entre 0.2 y 1.4 m de altura, debido al derretimiento del hielo de los glaciares. Esto despertó gran preocupación y en 1988 se formó el Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático IPCC.

El IPCC comenzó a redactar protocolos sobre el cambio climático y se estableció que las sustancias que más contribuyen al cambio climático y el calentamiento global son: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, hidrofluorocarbonados, clorofluorocarbonados y perfluorocarbonos. Estos materiales son gases producidos por diversos aparatos de uso diario. Algunos de ellos han dejado de producirse, pero otros continúan produciéndose como resultado de la actividad humana.



Disminución de la acumulación de nieve del glaciar en la cumbre del monte Kilimanjaro



## El efecto invernadero

Es un fenómeno natural y necesario para la vida en la Tierra, en el cual algunos gases que se encuentran en la atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que el suelo emana debido al calentamiento del Sol. Estos gases se llaman gases invernadero. Los rayos del Sol llegan a la atmósfera, parte de su energía es reflejada por ella hacia el espacio y la otra parte atraviesa la atmósfera, calentando el suelo y los mares. La otra parte de esta energía se refleja de vuelta a la atmósfera, donde los gases invernadero reflejan una parte hacia la superficie, mientras el resto sale hacia el espacio. Este efecto es necesario para la vida, pues mantiene el calor de la Tierra y regula su temperatura. Si la cantidad de gases invernadero en la atmósfera aumenta demasiado, retienen mucho más calor del que es necesario para la vida, y la temperatura media en el ambiente aumenta. Este exagerado aumento de temperatura es nocivo para las especies, porque deberán adaptarse a las nuevas condiciones y muchas de ellas perecerán.



Ejemplos de gases invernadero son el dióxido de carbono y el metano. Estos son producidos por el uso de combustibles fósiles, como gasolina y diésel, el uso de aparatos eléctricos, la actividad ganadera, en la cual los animales emiten metano por sus procesos digestivos, los incendios y quema de desechos.

Algunas soluciones para disminuir la emisión de gases invernadero son:

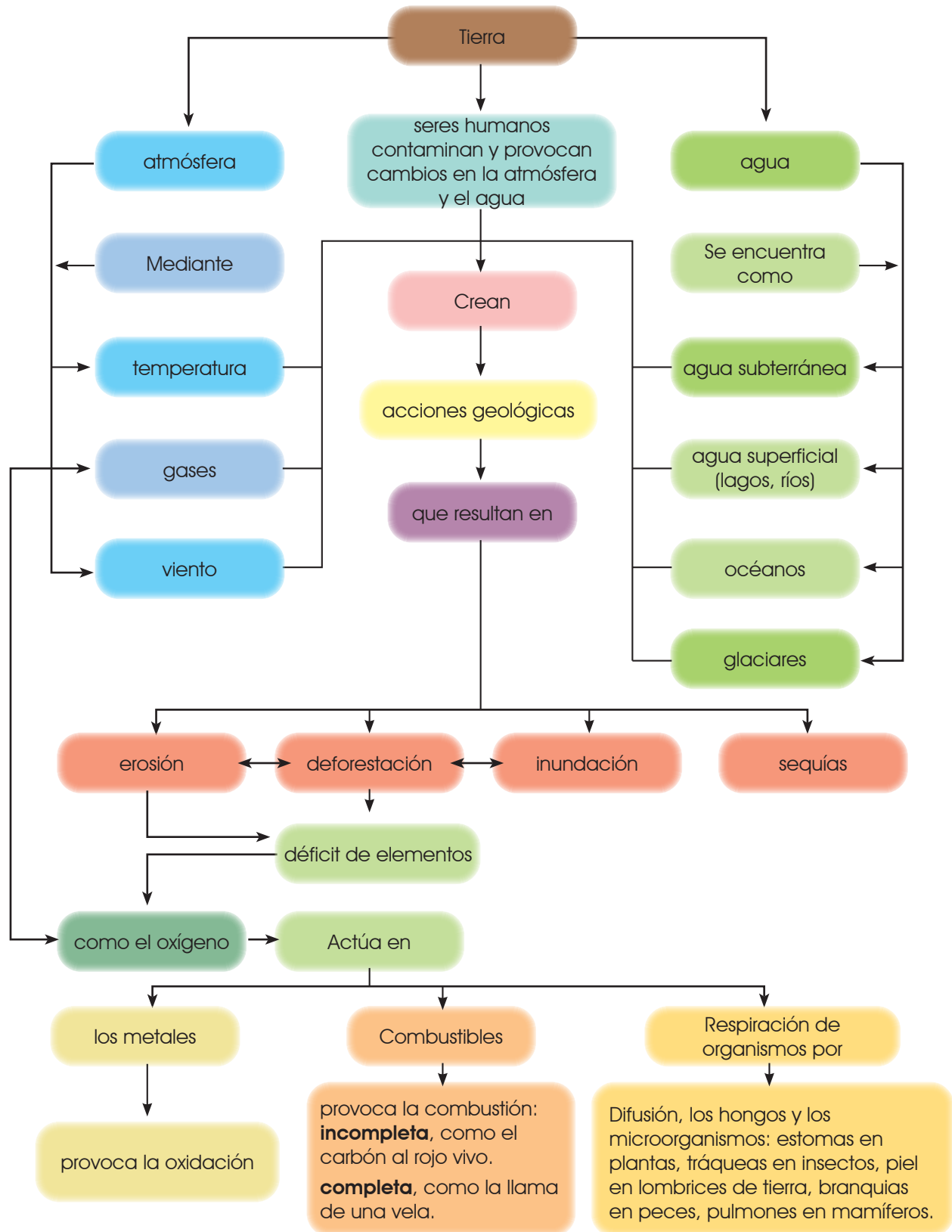
- Utilizar bombillas de bajo consumo.
- Evitar el uso de agua caliente y aire acondicionado.
- Consumir alimentos frescos y reducir el uso del refrigerador.
- Usar productos de papel reciclado.
- Reducir el consumo de productos envasados.
- No utilizar más de lo necesario los aparatos eléctricos como radios, juegos, televisores, y desconectarlos cuando no estén en uso.
- Plantar árboles.
- Transportar a varias personas en un solo vehículo, para contaminar menos. Caminar o utilizar bicicletas siempre que se pueda.
- Evitar la quema de materiales.

Impacto del calentamiento global

Aspecto	Efectos del calentamiento global
Bosques	Se altera la regulación de la humedad. No logran absorber todo el dióxido de carbono ni producir suficiente oxígeno. La composición de su aire cambia y se ven afectadas las especies que los habitan.
Recursos hídricos	El clima se vuelve extremo, por lo que aumentan las sequías y las inundaciones. Se debilitan los cuerpos de agua dulce. Aumenta la temperatura de las aguas y se produce la muerte de las especies que no pueden sobrevivir el cambio. Los organismos muertos se descomponen y contaminan el agua.
Salud	La calidad del aire y del agua disminuye. Como consecuencia, aumentan las enfermedades respiratorias y gastrointestinales.
Infraestructura	Se erosionan las laderas, hay deslizamientos e inundaciones.
Especies y ecosistemas	Se alteran los hábitats de las especies. Estas deben adaptarse a las nuevas condiciones climáticas. Si no lo logran, se extinguen. Los ecosistemas se deterioran.
Agricultura	El rendimiento de los cultivos se altera, la tierra se erosiona, se necesita más agua para que el riego resulte efectivo.



Contaminación y calentamiento global





## Taller



### Determinación de la contaminación por medio de líquenes



Un líquen es un simbiote entre un hongo y una cianobacteria. Los líquenes son muy resistentes a condiciones ambientales y ecosistemas diferentes. Son organismos colonizadores primarios que se adaptan a condiciones de escasos nutrientes. Por eso se pueden encontrar líquenes en zonas polares o en zonas desérticas. Los líquenes son indicadores biológicos de la calidad del aire, por su susceptibilidad a diferentes componentes como el dióxido de azufre. Los líquenes jóvenes no resisten estas condiciones y les cuesta reproducirse en los lugares de mayor contaminación. Si los líquenes están en la parte baja de los árboles, el ambiente es sano; si no se ven o están arriba de dos metros, el ambiente está contaminado.

#### Materiales:

- cuaderno
- lápiz
- tabla de observaciones
- cinta métrica



**Procedimiento:**

1. Nos dirigimos a un lugar con árboles que esté dentro de nuestra comunidad.
2. Elegimos tres árboles para investigar.
3. Revisamos cada árbol en busca de líquenes. Los líquenes se verán como manchas blancas, rojas o verdes en los troncos de los árboles.
4. Medimos la distancia del suelo al líquen, en metros.
5. Anotamos nuestras observaciones en la tabla.
6. Nos dirigimos al centro de nuestra comunidad.
7. Elegimos tres árboles y repetimos el procedimiento.
8. Comparamos los resultados y diseñamos un cartel que muestre dónde hay mayor contaminación. Lo compartimos en clase.

**Tabla de observaciones:**

Árbol y lugar de observación	Abundancia de líquenes (muchos, pocos, muy juntos, separados)	Altura de la posición del líquen más bajo	Color y forma del líquen	Dibujo del líquen
Árbol 1 en el bosque				 <small>Wikimedia</small>
Árbol 2 en el bosque				
Árbol 3 en el bosque				
Árbol 1 en el centro				
Árbol 2 en el centro				
Árbol 3 en el centro				

**Conclusiones:**

- ¿Hay contaminación del aire en mi comunidad?
- ¿Dónde encontré mayor contaminación?
- Doy tres sugerencias para disminuir el calentamiento global que puedan practicarse en mi comunidad.



## Relaciono

- Debajo del texto encuentro una serie de palabras.
- Copio el texto en mi cuaderno.
- Elijo uno de los términos para utilizar, lo escribo y completo el sentido de cada frase.
- Tomar en cuenta que los términos para utilizar están en desorden.
- Leo el texto, en voz alta, a mi compañero o compañera de clase y comparo si nos quedó igual.

La eficiencia es la \_\_\_\_\_ que existe entre la cantidad de energía que se consume en un proceso y la parte que se aprovecha. Cuando se desperdicia energía o esta se \_\_\_\_\_ a un tipo de energía que no se puede aprovechar, se dice que el proceso es \_\_\_\_\_. Un ejemplo es el \_\_\_\_\_ que despiden los aparatos al hacerlos funcionar. El desperdicio de \_\_\_\_\_ contribuye al \_\_\_\_\_ global. Por ello, muchos fabricantes de aparatos eléctricos han producido artículos que ayudan a ahorrar energía. Esto forma parte del \_\_\_\_\_ sostenible. Otras formas de \_\_\_\_\_ de energía y respeto al \_\_\_\_\_ son: apagar las luces cuando no se utilizan, \_\_\_\_\_ la \_\_\_\_\_ y la energía del sol, \_\_\_\_\_ los aparatos \_\_\_\_\_ que no se están utilizando.

### Términos que puedo utilizar:

calor | energía | luz | calentamiento | transforma | eléctricos | ineficiente | ahorro | relación | desconectar | aprovechar | desarrollo | ambiente



## Uso racional de la energía eléctrica

Todos los porcentajes de ahorro de energía que se indican en los aparatos domésticos implican una disminución de las emisiones de dióxido de carbono.

Realizar acciones que reduzcan las emisiones de gases invernadero no significa dejar de utilizar todos los aparatos eléctricos de cocina, sino buscar el ahorro, que forman la palabra que falta. con moderación y de manera eficiente.

Algunos ejemplos de formas de ahorrar son:

Bombillas de ahorro de energía	80% de ahorro
Refrigeradora de bajo consumo clase A	40 al 80% de ahorro
Estufa de gas en lugar de eléctrica	73%

## Energía e hidrocarburos

Los hidrocarburos son compuestos orgánicos formados por átomos de hidrógeno y de carbono.

Se pueden clasificar en:

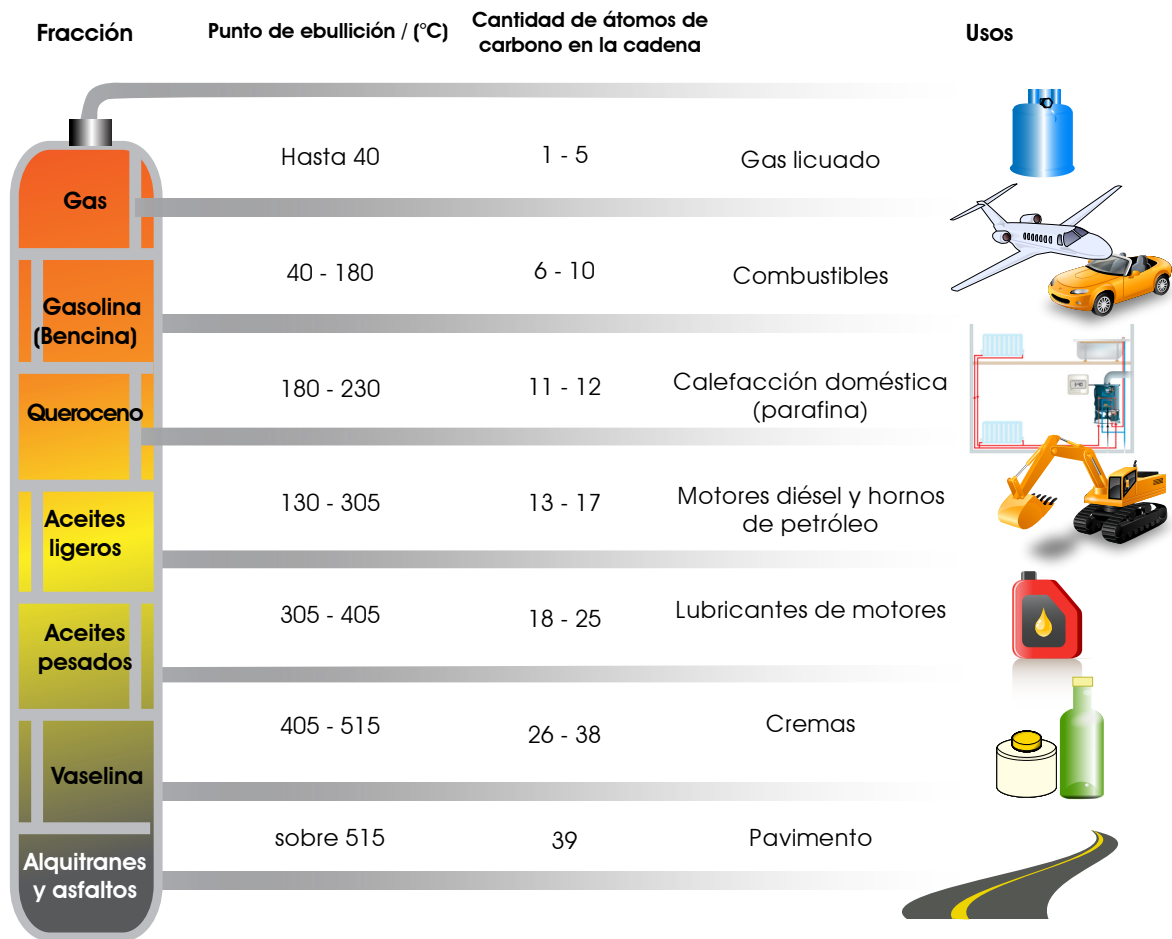
- Hidrocarburos alifáticos
  - Alcanos: como el metano en la atmósfera
  - Parafinas: como el aceite mineral
  - Olefinas: como los plásticos
  - Acetilénicos: como combustible para iluminación y para equipo de soldadura
  
- Hidrocarburos cíclicos
  - Ciclo alcanos: se encuentran en petróleos y en hormonas
  - Aromáticos: se encuentran en vitaminas, en perfumes y en tintes orgánicos

Los hidrocarburos extraídos de formaciones geológicas pueden encontrarse en estado líquido y es lo que se conoce como petróleo. También puede encontrarse en estado gaseoso y a este producto se le llama gas natural.

## Uso de hidrocarburos

El petróleo es una mezcla que se separa para obtener diferentes productos. Esto se hace por medio de un proceso de destilación fraccionada, que se realiza aprovechando que las partes que forman la mezcla tienen distintos puntos de ebullición.

### Destilación del petróleo



Por ejemplo:

- El gas licuado tiene su punto de ebullición a 40 °C, es el llamado gas propano, utilizado para las estufas de gas.
- Los combustibles necesitan más energía para alcanzar su punto de ebullición, que está entre 40° y 180 °C. Consiste en productos como la gasolina.
- La parafina tiene su punto de ebullición entre 180° y 230 °C. Este producto es llamado queroseno, y se utiliza mucho en lugares fríos, como Europa y algunos países de Norte y América del Sur, para hacer funcionar los aparatos de calefacción.
- El diésel, es un aceite con punto de ebullición entre 130° y 305 °C.
- Los lubricantes para motores, llamados aceites pesados, entre los 305° y 405 °C.
- La fabricación de cremas requiere de vaselina, se obtiene entre 405° y 515 °C.
- Con el alquitrán, a 515 °C, se produce el pavimento o asfalto. Esta sustancia también se utiliza en los cigarrillos.

## Taller



### Inventemos canciones, rimas o poemas


#### Instrucciones:

1. Formamos un equipo de trabajo de cinco integrantes.
2. Elegimos cinco términos de los que se enumeran a continuación con ellos formamos una canción o un poema.
3. Al terminar, lo presentamos con nuestro grupo en la clase.
4. El poema o canción debe ser científicamente correcto, por lo que nuestro docente evaluará el contenido.

#### Términos:

hidrocarburos, destilación fraccionada, evaporación, nubes, alquitrán, gasolina, diésel, cremas, vaselina, fugases, efecto invernadero, calentamiento global, ahorro de energía, energía eléctrica, parafinas, expanden, alifáticos, aromáticos, peligrosos, gas propano, dióxido de carbono, gases, condensación, agua en el aire, aire húmedo.

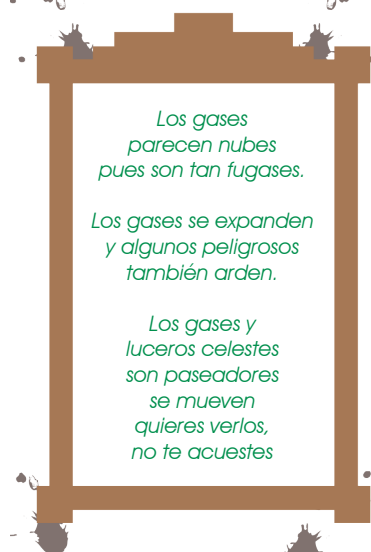
#### • Canción



Condensación,  
condensación de  
agua en el aire, agua  
en el aire flota por allí  
hasta que se enfría.

En un espejo frío o  
más frío todavía una  
bebida helada y el  
aire húmedo harán  
condensación, gotas  
de condensación.

#### • Poema



*Los gases  
parecen nubes  
pues son tan fugases.*

*Los gases se expanden  
y algunos peligrosos  
también arden.*

*Los gases y  
luceros celestes  
son paseadores  
se mueven  
quieres verlos,  
no te acuestes*



## Relacionamos

Leemos los datos del número de víctimas a causa de sismos y erupciones volcánicas en el mundo.

Año	Catástrofe	Número aproximado de víctimas
1902	Erupción en una isla caribeña Martinica	30,000
1923	Terremoto en Japón	142,000
1970	Terremoto en Perú	60,000
1976	Terremoto en China y Guatemala	777,000
1985	Erupción de un volcán en Colombia	20,000
1988	Terremoto en Armenia	25,000
1990	Terremoto en Irán	200,000
1993	Terremoto en la India	22,000
1998	Terremoto en Afganistán	9,100
1999	Terremoto en Turquía	15,000
2001	Terremoto en India	20,000

Fuente: Enciclopedia Everest

- ¿Cuál de ellos produjo mayor número de víctimas, los volcanes o los sismos?
- ¿Puede predecirse estos eventos?
- ¿Hemos sentido algún sismo o alguna erupción volcánica? Escribimos acerca de ello.
- Escribimos tres acciones que pueden prevenir desastres en caso de una emergencia natural.
- ¿Afectan los sismos o las erupciones volcánicas a nuestra comunidad? ¿De qué forma?
- Localizamos en un mapamundi, los lugares que se mencionan en la tabla.
- Investigamos acerca de los desastres naturales más recientes en el mundo.



## Exploración espacial

En 1957, la antigua Unión soviética lanzó al espacio el *Sputnik*. Esto impulsó a muchas naciones a querer conquistar el espacio. Fue necesario crear mecanismos que controlaran los avances y conquistas científicas del espacio.

La Comisión Para la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, de las Naciones Unidas (COPUOS), se integró en 1959. Dentro de sus funciones están:

- La cooperación internacional
- Difundir la información
- Estimular la investigación
- Creación de cooperaciones técnicas entre los países
- Derecho al desarrollo espacial internacional

Dentro de sus intereses están:

- Investigación astronómica
- Exploración planetaria
- Actividad espacial en relación con el medio ambiente terrestre
- Uso de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre
- Observación de la Tierra vía satélite
- Las naves espaciales
- Los desechos espaciales
- Velar por que el espacio ultraterrestre sea patrimonio de la humanidad



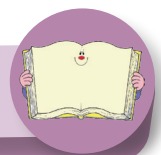
### Relaciono

Leo con atención y respondo.

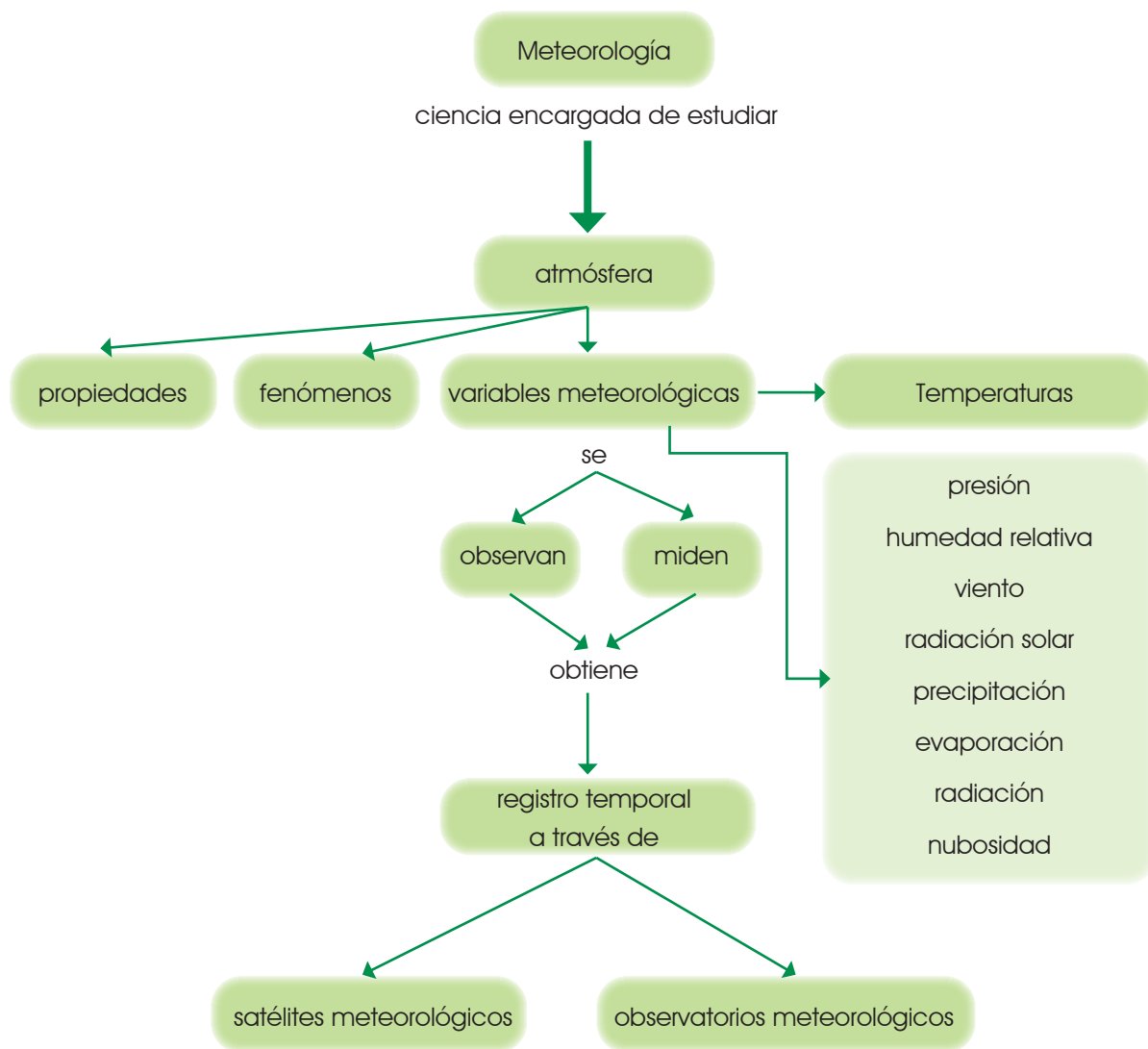
La Luna es el satélite natural de la Tierra, está muy cercana y, por lo mismo, los defensores de la exploración espacial la consideran ideal para la futura colonización. Sin embargo, aún no se solucionan las dificultades económicas y tecnológicas de mantener una base lunar.

- Enumero cinco dificultades y cinco ventajas que pueden considerarse para colonizar la Luna.

**Palabras clave:** ahorro de energía, hidrocarburos, destilación fraccionada, evaporación y uso racional de la energía.



# La predicción del tiempo



Desde tiempos remotos, el ser humano ha identificado los cambios de la atmósfera mediante la observación. Actualmente las técnicas han variado drásticamente, se recogen y procesan datos que determinan los patrones atmosféricos.



## Relaciono

Consulto un periódico y leo el pronóstico del tiempo para el día en el que realizo esta actividad. Verifico si se cumple el pronóstico y de qué manera se presenta. Comparto la información con mis compañeros y compañeras.

Investigo la diferencia entre Tiempo y Clima y la comparto con mis compañeros.







## Relaciono

- Leo con atención el siguiente texto:

### Investigación espacial para el bien de la humanidad

Algunos satélites guían a los trabajadores para buscar pozos de agua en lugares remotos, como en el Chad, África. A pesar de que es un lugar desértico, en esta región existen más de 180 mil refugiados. Los satélites ubican los recursos naturales necesarios para la vida de las personas. Este es un ejemplo del uso de la investigación espacial.

Una gran cantidad de personas necesita comida, agua y cobertura de las necesidades básicas en lugares remotos. En la actualidad la cantidad de agua necesaria para la supervivencia de las personas es insuficiente, de hecho hay regiones en el mundo que no tienen agua.

Asociaciones mundiales humanitarias solicitan ayuda a UNOSAT para localizar recursos hídricos. UNOSAT proporciona información geográfica con la ayuda de imágenes que provienen de los satélites.

"Nos pidieron ayuda para enfrentar el importante problema sobre la necesidad de obtener agua para los refugiados y junto con la firma consultora Radar Technologies France (RTF), diseñamos una solución", señaló Olivier Senegas de UNOSAT. "A comienzos de julio, proporcionamos mapas de objetivos de aguas, cubriendo más de 22,500 kilómetros cuadrados alrededor de los campos de refugiados de Oure Cassoni, Touloum e Iridimi." (<http://www.laflecha.net>).

La técnica está basada en la integración de los resultados de varios satélites que proveen imágenes, espectros, imágenes de radares.

Por este medio se puede detectar la topografía de la superficie, viendo elevaciones, fallas geológicas, diques, canales de drenajes y aguas subterráneas hasta 20 metros debajo de la superficie.

- Escribo las ideas centrales de esta lectura.
- Lo comparto con mis compañeros y compañeras.
- Elaboro un organizador gráfico que explique cómo la investigación espacial ha sido beneficiosa para realizar estos estudios.
- Investigo en qué otros países del mundo hay escasez de agua.
- Explico por qué considero que podrían beneficiarse con el uso de esta tecnología.
- ¿Qué otros beneficios se han obtenido del uso de la tecnología espacial?



## Glosario

**Espectro.** Es la imagen o una gráfica que representa un movimiento atómico.

**Palabras clave:** predicción, investigación espacial, satélites, radar, ubicación de recursos naturales, huracanes y beneficios a la humanidad.

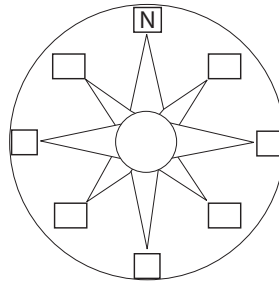


Taller



Interpreto información de forma científica

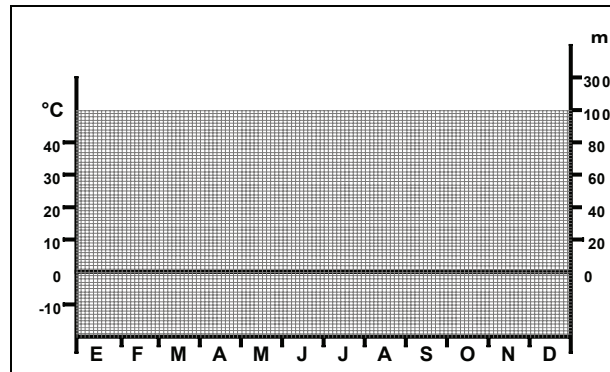
1. Ubicamos los puntos cardinales, el Norte me sirve de guía.



2. El siguiente cuadro es un ejemplo de un reporte de precipitaciones ocurridas durante un año en un lugar. Precipitación es lo que conocemos como lluvia. Observe el cuadro y luego realizo lo que se me solicita.

Ciudad	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura (°C)	3.9	4.1	5.9	8.0	11.3	14.4	16.3	16.2	13.8	10.9	6.7	4.7
Precipitación mensual (mm)	78	53	60	54	55	58	44	55	67	73	76	80

- 2.1 ¿Cuál es el promedio anual de temperatura en °C?
- 2.2 ¿Cuál es el promedio de precipitaciones en un año?
- 2.3 Copiamos la siguiente guía para graficar en el cuaderno. Colocamos los valores de temperatura y de precipitación en la gráfica. Utilizamos puntos de colores, precipitaciones con una línea.





## Explicación de suposiciones a través de la ciencia

Con frecuencia se escucha hablar de distintos fenómenos que ocurren en la vida diaria. En muchos casos, se trata de supersticiones, en otros, de hechos comprobados. En cualquier caso, la ciencia ofrece explicaciones aplicando su método, el método científico.

Entre las supersticiones o mitos más comunes que se mencionan están:

- Se tarda siete años en digerir un chicle. **Es falso.** En el sistema digestivo, los jugos gástricos digieren todo en el tiempo regular de digestión.
- Los gatos siempre caen de pie. **Verdadero,** siempre y cuando caigan desde una altura suficiente para darse vuelta. En la década de los 80, científicos estudiaron si esto era correcto y determinaron que sí, que se debe a que poseen una columna muy flexible, que hace que al estar en el aire se den vuelta para poder caer de pie. Es una acción refleja.
- Los animales presienten los terremotos. **Verdadero.** Está comprobado que muchos animales tienden a comportarse de maneras extrañas o alterarse justo antes de que ocurra un terremoto. La Universidad de Columbia, en Estados Unidos, demostró que los movimientos sísmicos pueden ser percibidos por los perros antes del suceso. Un científico en Sri Lanka observó, en 2004, que antes de que viniera un tsunami, las manadas de elefantes se resguardaban y huían tierra adentro.
- Se puede morir de la risa. **Verdadero.** Por increíble que sea, risa fatal sí existe. La razón se descubrió cuando un físico danés llamado Ole Bentzen, al estar viendo una película falleció a causa de la risa, ya que su pulso aumentó de 250 a 500 pulsaciones por minuto, lo que le causó un paro cardíaco.
- Si todos los chinos saltaran juntos, cambiaría la rotación terrestre. **Falso.** Si todos los chinos saltaran al mismo tiempo, lo que se tendría es un efecto como una explosión o un sismo pequeño, que se sentiría en China, pero el resto del mundo no lo percibiría.
- Los dinosaurios y los humanos habitaron la Tierra al mismo tiempo. **Falso.** Los dinosaurios se extinguieron hace 65 millones de años. Los primeros ancestros de los seres humanos aparecieron hace apenas 6 millones de años.
- En verano hace más calor porque la Tierra se encuentra más cerca del Sol. **Falso.** La Tierra está más cerca del Sol en enero y más lejos en julio. La razón de las estaciones es la inclinación del eje de rotación de la Tierra. Debido a esta, los rayos del Sol caen más directamente sobre ciertas partes de la Tierra en distintas épocas y es por eso que hace más calor. Además, en esas fechas, los días son más largos, por lo que el Sol calienta la Tierra en esos puntos durante más tiempo.



Wikipedia



Wikipedia

Cráneo de tiranosaurio

- La industria ganadera es uno de los principales causantes de contaminación ambiental. **Verdadero.** Los gases digestivos que emite el ganado contienen metano, por lo que la ganadería es responsable del 18% de las emisiones de gases invernadero en el mundo. Además, sus heces son una fuente significativa de lluvia ácida y contaminación del agua. El 30% del suelo disponible en el mundo se utiliza para que estos animales pasten, por lo que se eliminan bosques para convertirlos en pastizales.



- Cuando un aparato eléctrico está conectado y apagado, no consume electricidad. **Falso.** Mientras están conectados, los aparatos eléctricos consumen electricidad, la cual utilizan para mantener las luces de los indicadores encendidas, operar sus relojes, permanecer en modo de hibernación.
- Tener una planta en una habitación es peligroso porque consume el oxígeno que la persona necesita. **Falso.** Las plantas consumen una cierta cantidad de oxígeno por las noches, y durante el día liberan diez veces esa misma cantidad. En realidad, aportan más oxígeno.



Dulces de gelatina

- La gelatina está hecha de huesos y cartílagos de animales. **Verdadero.** La gelatina se fabrica hirviendo los huesos y cartílagos de vacas y cerdos para liberar el colágeno. Este se procesa, se filtra y se seca para convertirlo en polvo.

### Nota de interés

Una vaca puede producir entre 25 y 130 galones de metano en un día.



### Investigamos

- Hacemos una lluvia de ideas en clase para obtener una lista de suposiciones comunes que conozcamos.
- Repartimos las suposiciones entre los grupos e investigamos si son verdaderas o falsas.
- Presentamos los resultados en una exposición, frente a toda la clase.

## Taller



### Verificamos una creencia popular

Comprobaremos si una creencia popular es cierta o no: un huevo de gallina rebota, aunque lo cocine con agua hirviendo.

La definición del problema es: para cocer un huevo, necesito hervirlo. El huevo ya cocido, rebota.

Buscamos información sobre: huevos de gallina, qué pasa con el huevo cuando se cocina, qué significa cocción, qué es la cáscara del huevo, por qué hay que pelar el huevo para comerlo si se hierve para cocinarlo.

Formulamos una hipótesis: Los huevos rebotan al ser cocinados por cualquier medio.

#### Materiales:

- 2 huevos de gallina
- 1 taza de vinagre
- 1 recipiente de vidrio con tapadera
- 1 olla
- 1 taza de agua hirviendo
- 1 colador de cocina



Realizo este taller en equipo y con ayuda de un adulto.

## Procedimiento

### Paso 1:

1. Colocamos el huevo dentro del frasco, lo cubrimos con el vinagre y lo tapo.
2. Observamos qué ocurrió durante el primer día y anotamos las observaciones.
3. Observamos lo que sucede el segundo día y anotamos las observaciones.
4. Al tercer día, observamos lo sucedido, y sacamos el huevo del frasco, con ayuda de un colador.
5. Copio en mi cuaderno la siguiente tabla de observaciones y la completo.

Huevo al inicio	Huevo después de un día en vinagre	Huevo al segundo día de estar en vinagre	Huevo al tercer día de estar en el vinagre

### Paso 2:

1. Colocamos el otro huevo dentro de la olla, lo cubrimos con el agua hirviendo y lo tapamos.
2. Observamos lo que sucede el primer día y anotamos las observaciones.
3. Al siguiente día, calentamos el huevo durante 2 minutos, lo dejamos otro día más de la misma manera y anotamos las observaciones.
4. Al tercer día, observamos lo sucedido y sacamos el huevo de la olla.
5. Copiamos en el cuaderno la siguiente tabla de observaciones y la completamos.

Huevo al inicio	Huevo después de un día en agua	Huevo al segundo día de estar en agua	Huevo al tercer día de estar en agua

### Paso 3:

1. Comparamos los dos huevos.
2. Dejamos caer los dos huevos desde una altura de 20 centímetros al suelo y observamos lo que sucede.
3. Copiamos en el cuaderno la siguiente tabla de observaciones y la completamos.

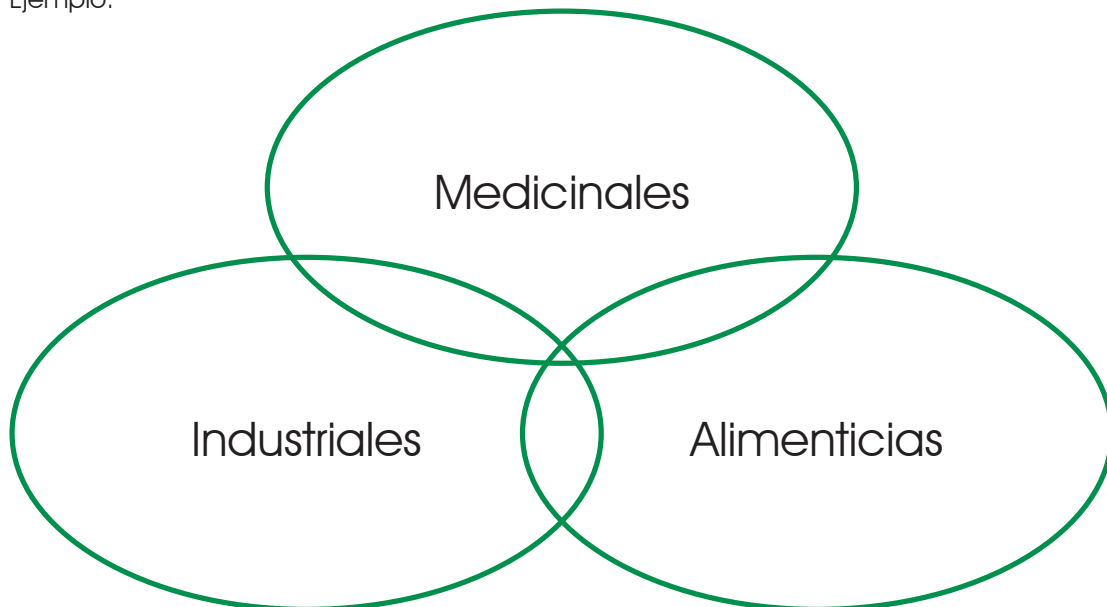
Huevo 1	Huevo 2	Rebote del huevo 1	Rebote del huevo 2

**Discusión de resultados:** generalizamos las observaciones. Respondemos las siguientes preguntas: ¿Qué sucedió en los dos experimentos? ¿Por qué se cocinó el huevo en el vinagre?

**Conclusiones:** ¿Qué sucedió en el experimento? ¿A qué se debe que el huevo rebote? ¿Es una creencia popular o una realidad? ¿Pudimos corroborar la hipótesis?

- 1 ¿Qué es el calentamiento global?
- 2 ¿A qué se debe el calentamiento global?
- 3 ¿Cómo puedo ayudar a evitar el calentamiento global?
- 4 ¿Por qué es importante la conservación de los bosques y el agua?
- 5 ¿Qué es la atmósfera?
- 6 ¿Cómo ayuda la meteorología a la predicción de huracanes?
- 7 ¿Cómo se sabe que un viento proviene del Norte y no del Sur?
- 8 ¿Qué es una predicción?
- 9 ¿Cuál es la diferencia entre una droga y un principio activo?
- 10 ¿Cuáles son los usos más frecuentes de las plantas?
- 11 En el cuaderno, trazo un diagrama que explique el efecto invernadero.
- 12 Trazo un diagrama de Venn para describir los tipos de plantas que utilizo en la casa.

Ejemplo:



- 13 Organizamos un debate en clase. Para esto nos dividimos en dos grupos: uno a favor del uso de los productos que contaminan por medio de dióxido de carbono y el otro grupo en contra del uso de los que producen contaminación.

# Fabricación de productos industriales a partir de productos químicos

Realizar en equipo y con apoyo de un adulto. Esta actividad se debe realizar únicamente con la ayuda y orientación del maestro o maestra.

Observaremos que las sustancias cambian al mezclarse.

### Hipótesis:

Por medio de una reacción sencilla, podemos producir una sustancia gelatinosa y una sólida, de consistencia plástica, a partir de sustancias líquidas.

### Materiales:

- 10 cucharadas de detergente o 1/2 jabón de barra rallado.
- 4 onzas de goma blanca, 120 ml, 1/2 vaso
- 4 onzas de agua caliente
- 1 cuchara
- 1 taza para medir
- 1 colorante de comida, opcional
- 1 recipiente plástico
- 1 bolsa plástica limpia

### Información adicional

El ácido bórico o bórax se usa en:

- En la agricultura, como insecticida, para exterminar cucarachas y hormigas.
- En carpintería, para rellenar agujeros en la madera y así evitar la putrefacción.
- En lubricantes, como ingrediente en el petróleo o aceite vegetal.
- En la industria, para la fabricación de fibra de vidrio o de textiles.
- En la pirotecnia, para evitar que ciertas sustancias reaccionen entre sí.
- En herrería, para hacer soldaduras.

**NOTA:** los niños utilizan bórax solo en presencia y asistencia de un adulto.



Bórax o Ácido bórico



### Glosario

**Ungüento.** Sustancia grasosa, que no contiene agua. Se puede untar.

**Lubricante.** Sustancia que disminuye la fricción entre dos superficies para que resbalen bien.

**Fricción:** Roce de dos cuerpos en contacto.

**Pirotecnia.** Técnica de la fabricación y utilización de materiales explosivos o fuegos artificiales.

**Combustión.** Reacción química que produce calor y luz.





**Procedimiento:**

- 1 Colocamos la goma dentro del recipiente.
- 2 Vertemos el agua dentro del bote de goma y limpiamos con ello el resto de goma que pudo haber quedado.
- 3 Agregamos el agua tibia o caliente.
- 4 Agregamos la cantidad que deseamos de colorante vegetal.
- 5 En un recipiente aparte, agregamos dos cucharadas del ácido bórico y media taza de agua tibia. Si no tenemos ácido bórico, agregamos 10 cucharadas de detergente en polvo, o ½ pasta de dientes, o ½ jabón rallado y lo disolvemos en agua.
- 6 Agregamos, lentamente, la solución con bórax a la mezcla de goma. Mezclamos con las manos.
- 7 Observamos lo que sucede.
- 8 Si vemos que es muy líquido, agregamos más bórax y más goma al recipiente.
- 9 Dejamos reposar.
- 10 Anotamos las observaciones en el cuaderno.
- 11 Al finalizar el experimento, colocamos la masa dentro de la bolsa plástica para que no pierda su elasticidad.



## Observaciones:

Copiamos la tabla que aparece a continuación y anotamos nuestras observaciones.

	Goma	Agua	Bórax	Colorante vegetal	Mezcla
Estado de la sustancia (sólido, líquido o gaseoso)					
Color de la sustancia					
Sensación que percibo al tocarlo (frío, caliente, pegajoso, etc.)					

## Discusión:

- ¿Cuál es la razón de que un producto químico sea dañino para la salud del ser humano?
- ¿Qué ocurrió en el experimento?
- Al principio las sustancias eran líquidas, ¿qué estado presentaban al final? ¿Por qué ocurrió esto?
- En el procedimiento dice que la pasta debe colocarse en una bolsa plástica, ¿por qué es necesario hacerlo así?

## Conclusiones:

- Se dice que el pegamento, goma o cola es dañino para la salud del ser humano, ¿es esto cierto?
- ¿Qué sucedió en el experimento?
- ¿Pude comprobar la hipótesis?
- ¿Pude identificar los problemas descritos en el proyecto?

## Reporte:

- Redacto un informe científico del proyecto.

## 1 Autoevaluación.

Respondo en el cuaderno:

- ¿Realicé todos los pasos del método científico?
- ¿Pude identificar los beneficios, implicaciones y consecuencias de mi proyecto?
- ¿Redacté de forma lógica mi informe?
- ¿Anoté los recursos utilizados? (libros, experimentos, etc.)
- ¿Tengo claros los conceptos utilizados en mi trabajo?
- ¿Pude comprobar la hipótesis? Si no la corroboré, ¿comprobé por qué la hipótesis era incorrecta?
- ¿Soy capaz de presentar el proyecto en la clase?
- ¿Considero que el proyecto tiene relación con la industria, las drogas, las mezclas, las reacciones y el petróleo?
- ¿Comprendo el impacto social que puede tener en nuestra comunidad de este proyecto?
- ¿Comprendo qué ocasiona el consumo inadecuado de un producto en mi comunidad?
- ¿Me considero apto para discutir sobre temas que afectan al mundo entero, como el mal uso y el buen uso de la materia prima?
- ¿Puedo definir los siguientes términos: sólido, líquido y gaseoso?
- ¿Puedo explicar lo que está ocurriendo durante una reacción y describir la forma que tiene, el olor que percibo y lo que observo?

## 2 Coevaluación.

Con un compañero o compañera, discutimos:

- ¿La sustancia que fabricamos es fangosa o lodosa?
- ¿Qué significan las frases: "preparo una solución" y "diluyo la solución"?
- ¿Por qué es importante que todos seamos responsables de nuestras acciones en el consumo y desecho de sustancias?
- ¿Analizamos si el producto que obtuvimos es sólido, a pesar que no se ve como un ladrillo?

## La investigación científica en Guatemala

En Guatemala el Doctor Wilfredo Ramón Stokes Baltazar, Médico Investigador guatemalteco; descubrió en el año 2,005, que había una epidemia oculta de Fiebre Reumática F-R, que afectaba a cientos de miles de personas, y alertó al Gobierno de Guatemala, para que iniciara formalmente programas de Diagnóstico, Tratamiento y Prevención.

La F-R es una ENFERMEDAD SOCIAL; por lo que en Guatemala afecta a cualquier persona por igual, y debemos entender cómo evitarla.

La F-R es una Complicación de una Infección Bacteriana de la garganta, puede ser Amigdalitis o Faringitis y/o una infección de la piel llamada ESCARLATINA; causadas por una Bacteria llamada:

### ESTREPTOCOCO BETA HEMOLÍTICO GRUPO "A"



La enfermedad Fiebre Reumática también puede afectar la piel, de dos maneras: una es la aparición de bolitas duras que salen debajo de la piel, pueden ser tan pequeñas como un arrozito o grandes como un nance o un limón pequeño; salen en las articulaciones y pueden doler, aparecen y desaparecen solas en una o dos semanas. Reciben el nombre de: **NODULOS SUBCUTANEOS.**

Otro síntoma de la piel o cutáneo es la aparición de manchas rosadas o rojas, casi siempre con bordes circulares bien marcados, que aparecen en las zonas algo amplias del cuerpo, espalda, abdomen, piernas, brazos y hasta en la cara, también aparecen y desaparecen solitas. Estas manchas o lesiones se llaman: **ERITEMA MARGINADO.**



La enfermedad debe tratarse con urgencia y correctamente, ya que se cura antes de ser adulto y casi siempre se vuelve "crónica" es decir "enfermedad larga". esta enfermedad solo da una vez en la vida (de 5 a 15 años), cuando se descubre en adultos es enfermedad crónica. si tienes alguno o varios de estos síntomas avisa inmediatamente a tus padres, encargados y a tus maestros y ellos deben llevarte a un hospital, centro o puesto de salud más cercano.



**Dr. Wilfredo Ramón Stokes Baltazar** Médico y Cirujano, Investigador Científico, guatemalteco.

Ganador The Best Award in Reumatology 2,008 como mejor Trabajo de Investigación del Mundo en la especialidad de Reumatología. Otorgado por la Asociación Mundial de Medicina.

### Actividad:

1. Me reúno con tres compañeros para formar un equipo de trabajo.
2. Respondemos en una hoja las siguientes preguntas:
  - a) ¿Por qué es importante la investigación científica?
  - b) ¿Qué se necesita para hacer investigación científica?
  - c) ¿Cuál es el aporte del Dr. Stokes con su investigación?
  - d) ¿Qué investigación científica me gustaría realizar?
3. Leemos nuestras respuestas
4. El maestro nos indicará cómo podemos realizar una investigación sobre un tema de interés científico.

CALENDARIO EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE -EDS-*		
Mes	Fecha	Celebración
ENERO	26	Día Mundial de la Educación Ambiental
	28	Día mundial de la reducción de emisión de CO <sub>2</sub> o acción frente al calentamiento terrestre
FEBRERO	2	Día mundial de los humedales
	11	Según Acuerdo Gubernativo de 1934, la Monja Blanca se dispone como Flor Nacional de Guatemala
	18	Día Internacional del Control Biológico
	20	Día Mundial de la Justicia Social
	21	Se conmemora la Monja Blanca –Símbolo Patrio y Flor Nacional de Guatemala
MARZO	3	Día mundial de la naturaleza
	8	Según Acuerdo Gubernativo de 1955, La Ceiba Pentandra se dispone como Árbol Nacional de Guatemala
	15	Día Mundial del Consumo Responsable
	21	Día Internacional de los Bosques / Día Mundial forestal /Día Internacional de la Eliminación de la Discriminación Racial
	22	Día mundial del Agua
	23	Día meteorológico mundial
	26	Día mundial del clima
ABRIL	4	Día Internacional de información sobre el peligro de las minas.
	7	Día mundial de la salud
	22	Día mundial de la Madre Tierra
	24	Día Internacional del animal de laboratorio
	28	Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo
MAYO	4	Día Internacional del Combatiente de incendios forestales
	9	Día Internacional de las aves
	15	Día Internacional de las Familias
	17	Día internacional del reciclaje
	18	Día Internacional de los museos
	21	Día mundial de la diversidad cultural para el diálogo y el desarrollo
	22	Día del árbol, se conmemora la Ceiba Pentandra, símbolo patrio y Árbol Nacional de Guatemala y Día Internacional de la Diversidad Biológica
	31	Día mundial sin tabaco
JUNIO	5	Día mundial del Medio Ambiente
	8	Día mundial de los océanos
	17	Día mundial de la lucha contra la desertificación y la sequía
	21	Día Internacional del Sol
	26	Preservación de los bosques tropicales

CALENDARIO EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE -EDS-*		
Mes	Fecha	Celebración
<b>JULIO</b>	1er. sábado	Día Internacional de las Cooperativas
	2	Día del Biotopo del Quetzal
	7	Día de la conservación del suelo
	11	Día mundial de la población
	25	Día de las Áreas protegidas
<b>AGOSTO</b>	9	Día Internacional de las Poblaciones Indígenas
	3	Fundación de la Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala
	12	Día Internacional de la Calidad del Aire y Día Internacional de la Juventud
	13	Día Mundial de los Movimientos Ambientales
	17	Día Mundial del Animal sin Hogar
<b>SEPTIEMBRE</b>	1	Día mundial de oración por la protección del Medio Ambiente
	5	Conmemoración del Quetzal –Símbolo Patrio y Ave Nacional de Guatemala
	16	Día Internacional de preservación de la Capa de Ozono
	21	Día Internacional de la Paz
	27	Día de la Conciencia Ambiental
	2do. Viernes	Día del guardarrecursos
	Último jueves	Día marítimo mundial y de la Riqueza pesquera
<b>OCTUBRE</b>	2	Día Internacional de la No Violencia
	4	Día mundial de los animales
	1er. lunes	Día mundial del hábitat
	1er. sábado	Día Interamericano del Agua
	2do. miércoles	Día Internacional para la reducción de desastres naturales
	16	Día mundial de la alimentación
	17	Día Internacional para la Erradicación de la Pobreza
	21	Día mundial de ahorro de energía
	24	Día mundial sobre el Desarrollo
	31	Día Mundial de las Ciudades
<b>NOVIEMBRE</b>	1	Día mundial de la Ecología
	17	Día mundial del aire puro
	20	Día Internacional de los Derechos del Niño
<b>DICIEMBRE</b>	3	Día mundial contra el uso de plaguicidas
	5	Día Internacional de los Voluntarios para el desarrollo económico y social
	10	Día de los Derechos Humanos
	11	Día Internacional de las montañas y Día Internacional de la Radio y Televisión a favor de la infancia

\*Nota: Este Calendario contiene algunas fechas importantes para la EDS.



**Instrucciones para que mi maestro o maestra utilice las fechas del Calendario de Educación para el Desarrollo Sostenible - EDS-**

1. Elegir algunas fechas cada mes. Promover valores realizando acciones relacionadas a las celebraciones elegidas. Observar que algunas fechas indican la existencia de un asunto importante sin resolver.
2. Planificar acciones desde el Currículo, que favorezcan la integración de Áreas.
3. Desarrollar las actividades en la clase o desde la escuela, en función de la Educación para el Desarrollo Sostenible.
4. Evaluar la actividad, de tal manera que se identifiquen cambios positivos en los estudiantes.
5. Al desarrollar la actividad se debe asegurar la integridad física de los y las estudiantes.

## ¿Conoces la Carta de la Tierra?

La **Carta de la Tierra** es un escrito que contiene muchas ideas y propuestas en favor del cuidado de nuestro planeta y sus habitantes, para construir una sociedad global justa, sostenible y pacífica. A esto se le llama Educación para el Desarrollo Sostenible –EDS-. La Carta de la Tierra es una visión de esperanza y un llamado a la acción.

Esta Carta nos explica que todos en este mundo nos necesitamos mutuamente, no importa de dónde seamos, a esto se le llama "interdependencia global". También nos dice que todo lo que hacemos o dejamos de hacer sea bueno o malo, le causa un beneficio o un daño a los demás aunque se encuentren muy lejos, a esto se le llama "responsabilidad compartida para el bienestar de toda la familia humana, de la gran comunidad de vida y de las futuras generaciones.

Algunas de las ideas que podemos encontrar al leer la "Carta de la Tierra" son las siguientes:

1. La Tierra, nuestro hogar, está viva con una comunidad singular de vida.
2. Somos ciudadanos de diferentes naciones y de un solo mundo al mismo tiempo...
3. Estamos en un momento crítico de la historia de la Tierra, en el cual la humanidad debe elegir su futuro. La elección es nuestra: formar una sociedad global para cuidar la Tierra y cuidarnos unos a otros o arriesgarnos a la destrucción de nosotros mismos y de la diversidad de la vida.

Con ayuda de mi maestra o maestro organizo con mis compañeros un equipo de trabajo para:

- 1) buscar más información acerca de la Carta de la Tierra, leerla en clase y dialogar sobre su contenido.
- 2) organizar algunas actividades en la escuela, para poner en práctica las propuestas de la Carta de la Tierra.



## Dominó de órganos y funciones

Leer página 20

- Para realizar esta actividad necesito los siguientes materiales:
  - Cuaderno
  - Lápiz o Lapiceros
  - Goma
  - Material de desecho:
    - La parte de atrás no utilizada de una hojas de papel blanco usada
    - Cartón
- Realizo en mi cuaderno un cuadro como el que se presenta a continuación. Escribo los números tal y como se indican en la columna de "Órganos" así como los que aparecen en la columna de "Función". Escribo en la columna izquierda del cuadro una lista de 10 órganos del Sistema Reprodutor Masculino y del Sistema Reprodutor Femenino.

Cuadro No. 1: Aparato Reprodutor Masculino y Aparato Reprodutor Femenino

ÓRGANOS	FUNCIÓN
1. Testículos	7. Producen hormonas y óvulos en la mujer
2.	8.
3.	9.
4.	10.
5.	1. Producen los espermatozoides en el hombre
6.	2.
7. Ovarios	3.
8.	4.
9.	5.
10.	6.

- Escribo la función de cada uno de los órganos en el número correspondiente. Por ejemplo para el órgano indicado con el número "1" debo escribir su función en la ubicación número "1" de la columna derecha. Ver el ejemplo en el cuadro anterior
- Al terminar de completar la información del cuadro, elaboro tarjetas de dominó utilizando material reusable como hojas de papel blanco y cartón.
- Debo elaborar 10 tarjetas de dominó
- Cada tarjeta tendrá dos partes escritas, **al lado derecho el nombre de un órgano y al lado izquierdo la función de otro órgano**. Para elaborar las tarjetas me servirá de guía el cuadro No. 1 que he completado en mi cuaderno. Por ejemplo la primera pieza de dominó tendrá al lado izquierdo la palabra: "Testículos" y al lado derecho la función del órgano No. 7 así:

1) TESTICULOS	7) Producen hormonas y óvulos en la mujer
---------------	---

- Una vez terminado mi dominó estoy listo (a) para jugar en parejas, según las instrucciones de mi maestro (a). Se revuelven las tarjetas de dominó y luego se distribuyen en cantidades iguales entre los dos participantes.
- Debo tomar en cuenta que la función y órgano que está en la misma tarjeta no se corresponden. El juego consiste en colocar la pieza que tiene la información correspondiente.
- Pide a tu maestro (a) que amplíe la información.



## Visita de un experto

1. Conjuntamente con el maestro o maestra elegimos un tema que esté relacionado con Vida Saludable, con la finalidad de invitar a una persona de la comunidad para que llegue al aula a darnos una plática sobre ese tema.
2. La persona invitada debe ser reconocida por sus valores en la comunidad, puede ser un padre o madre de familia, un familiar o un servidor público destacado y de buena reputación.
3. El maestro o maestra nos indicará como realizar un cronograma que puede incluir la siguiente información:

CRONOGRAMA PARA LA VISITA DE UN INVITADO			
No.	Fecha	Actividad	Encargado

4. Con la orientación del maestro o maestra realizamos una nota pidiendo autorización al director o directora de la escuela, para que el invitado venga a darnos una plática.
5. Después de tener la autorización del director o directora de la escuela, elaboramos una carta de invitación a la persona que se ha elegido para desarrollar el tema. En esta carta se debe escribir el día, hora, duración y lugar de la actividad, así como el tema que se solicita. Debemos indicar en la carta que lo esperado es llegar a tener una vida más saludable.
6. El maestro o maestra nos orientará para formar comisiones que buscan el buen desarrollo de nuestra actividad y nos indicará quienes las estarán conformando. Estas comisiones pueden ser:

COMISIONES PARA LA VISITA DE UN INVITADO		
No.	Comisión	Función
1	De Secretaría	Elaboran las cartas antes del evento, anotan y documentos necesarios antes de , durante y después
2	Social	Entrega las cartas a donde corresponde y trasladan la información
3	De Bienvenida	Están a cargo de que todos los asistentes, especialmente los invitados estén cómodos y se sientan a gusto.
4	De Orden y Limpieza	Se ocupa en mantener el ambiente adecuado antes, durante y después de la visita del invitado
5	De Asistencia	En caso de alguna emergencia deben estar listos especialmente con un botiquín de primeros auxilios
6	Del Tiempo	Llevar el tiempo y realizan la función de maestro de ceremonias
7	Acompañantes	Están atentos a la llegada del invitado, le acompañan durante todo el tiempo dentro de la escuela.
8	De refacción *	*Esta comisión es opcional. Se encarga de proporcionar una refacción al visitante o en caso contrario un vaso con agua pura.

7. Al finalizar la actividad, con la ayuda del maestro o maestra se realiza una evaluación de la actividad y de las comisiones. Esto lo hacemos para mejorar en otra actividad parecida.

### Conocimientos de los Pueblos

Copio en mi cuaderno los cuadros comparativos que aparecen a continuación y completo la información que se me pide con relación a la forma en que cada uno de los cuatro Pueblos guatemaltecos realiza las prácticas de salud, prácticas de nutrición y cuidado del entorno:

#### PRACTICAS DE SALUD

Pueblos	Semejanzas	Diferencias
Garífuna		
Xinca		
Maya		
Ladino		

#### PRACTICAS DE NUTRICIÓN

Pueblos	Semejanzas	Diferencias
Garífuna		
Xinca		
Maya		
Ladino		

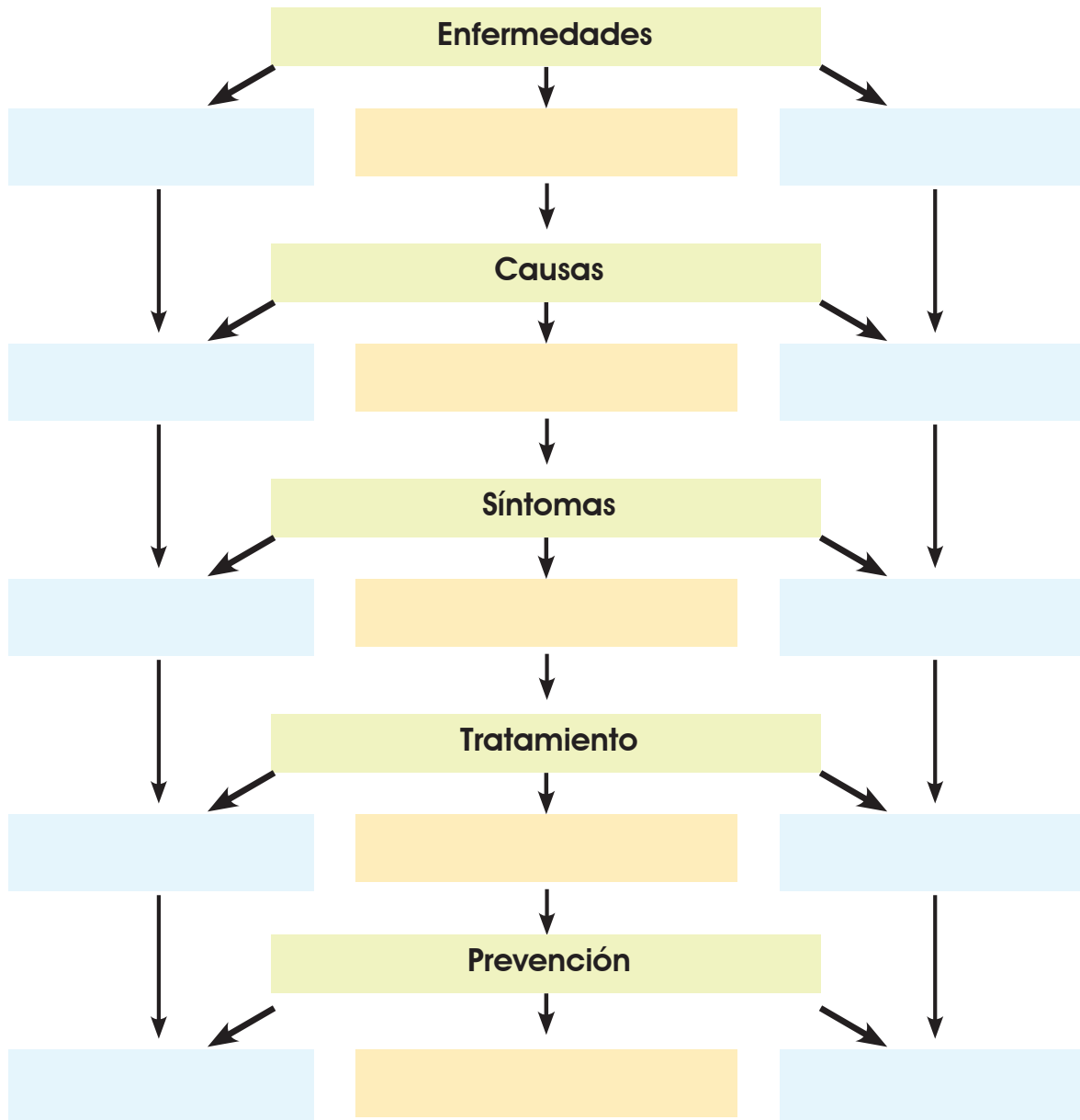
#### CUIDADO DEL ENTORNO

Pueblos	Semejanzas	Diferencias
Garífuna		
Xinca		
Maya		
Ladino		

Analizar los padecimientos de enfermedades recientes de los estudiantes, y de sus familias, así como las soluciones dadas a los mismos, como ejemplos de casos

Instrucciones:

1. Elijo 3 enfermedades, pueden ser las estudiadas en clase u otras que sugiera el maestro o maestra.
2. Copio en mi cuaderno el siguiente diagrama de las Enfermedades, causas, síntomas, formas de prevenirlas y tratamiento para curar a los pacientes. El tamaño de los cuadros depende de la información que se escriba dentro.



3. Completo en mi cuaderno la información que se solicita en el diagrama
4. Intercambio mi cuaderno con mis compañeros (as). Leo las que otros completaron
5. El maestro o maestra ampliará el tema, con el objetivo de alcanzar una vida saludable.

La definición de salud según la Organización Mundial de la Salud –OMS- es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. La salud tiene mucho que ver con los hábitos nutricionales y ambientales de una persona y una comunidad.

De acuerdo a esta definición, con ayuda de mi maestro (a) y formando grupos con mis compañeros, elaboramos en conjunto un plan, para la promoción del cuidado físico mental y social que beneficie a estudiantes, docentes y comunidad educativa. Tomaremos en cuenta las siguientes recomendaciones para la elaboración de nuestro plan:

1. Se pide la autorización del director (a) de la escuela para realizar esta actividad.
2. Elaboramos y realizamos una encuesta\* a una muestra\*\* del 10% de la población escolar y docente de la escuela. La siguiente operación matemática me ayudará a calcular la cantidad de boletas de la encuestas:
3. Cada boleta de la encuesta debe estar numerada y puede llevar preguntas como las siguientes:

Población Total  
x 10% de la  
escuela

**ENCUESTA DE LA SALUD PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN**

No. \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_ Escuela: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Los alumnos de 6to grado hemos elaborado la presente encuesta, para promover la salud preventiva en la escuela. Responda las preguntas siguientes.

1. Escriba 3 actividades que debemos realizar en la escuela para promover la salud física de los alumnos y docentes:

\_\_\_\_\_

2. Escriba 3 actividades que debemos realizar en la escuela para promover la salud mental de alumnos y docentes:

\_\_\_\_\_

3. Escriba 3 actividades que debemos realizar en la escuela para promover la salud social:

\_\_\_\_\_

4. Escriba 3 actividades que debemos realizar en la escuela para promover la salud ambiental:

\_\_\_\_\_

5. Escriba 3 recomendaciones para prevenir enfermedades en la escuela y en la comunidad:

\_\_\_\_\_

6. Escriba 3 recomendaciones para que un estudiante evite los vicios del cigarro, alcohol y las drogas:

\_\_\_\_\_

7. Escriba 3 recomendaciones para evitar la violencia en la escuela:

\_\_\_\_\_

8. Escriba el nombre de 3 Instituciones cercanas a la Escuela, que promuevan la salud física, mental, social y ambiental en la comunidad:

\_\_\_\_\_

9. Escriba el nombre de 3 situaciones de riesgo\* que puedan ser una amenaza para los estudiantes y docentes de la Escuela y para la comunidad:

\_\_\_\_\_

10. Escriba el nombre de 3 ambientes físicos de la Escuela, en donde se puede promover la salud física, mental, social y ambiental:

\_\_\_\_\_

**\*Situación de riesgo: todo lo que pueda causar un problema a la salud física, mental, social y ambiental de una persona**

4. Al terminar de pasar la encuesta tendremos información suficiente para elaborar nuestro plan para promover la salud preventiva en la escuela.
5. Al finalizar de pasar la encuesta estaremos listos para elaborar nuestro plan de salud preventiva que es una forma de anticiparnos a las enfermedades no solo físicas sino también emocionales, que afectan en forma individual como a la sociedad y al ambiente en que vivimos, nuestra comunidad local.
6. El maestro nos formará en 10 grupos para que cada uno trabaje una sola pregunta.
7. A cada grupo le toca escribir las respuestas de la pregunta que le ha correspondido. Las respuestas repetidas solo se escriben una vez, pero se anota las veces que se repitió. Al final tendremos una lista como la que aparece en la tarjeta de preguntas y respuestas, la cual copiaré en una hoja:

<b>TARJETA DE PREGUNTAS Y RESPUESTAS</b>		
<b>Pregunta No.</b> _____		
<b>La pregunta dice:</b> _____		
Lista de Respuestas:	Veces que se repite	Conclusión
• _____	_____	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las 3 respuestas más repetidas son: _____</li> <li>Con ayuda del maestro (a) se decide si las respuestas se aplican a la realidad de la escuela o se eligen las más adecuadas.</li> </ul>
• _____	_____	
• _____	_____	
• _____	_____	
• _____	_____	
• _____	_____	
• _____	_____	
• _____	_____	

8. Cada tarjeta de preguntas y respuestas tiene un cuadro titulado "Conclusión". En este espacio anotamos las 3 respuestas más repetidas.
9. Al final tendremos 10 tarjetas de respuestas. Le pondré atención a la conclusión de nuestra tarjeta para elaborar en equipo un Plan de salud preventiva.
10. Copio en una hoja la información del cuadro siguiente que indica información que puede llevar el plan que estamos realizando:

<b>PLAN DE SALUD PREVENTIVA</b>
<b>ESCUELA:</b> _____
I. Qué se espera lograr: lo escriben juntamente con el maestro o maestra indicando que se espera evitar lo indicado en la conclusión de la tarjeta <b>No. 9</b>
II. Con qué actividades se logrará: (ver las conclusiones de las tarjetas de las preguntas <b>No. 1 a No. 7</b> )
III. Cuánto tiempo durará el plan: de 2 a 3 meses
IV. Cuándo se inicia cada actividad: lo escriben juntamente con el maestro o maestra
V. Cómo se logrará: Con el apoyo voluntario de las Instituciones (ver las conclusiones de la tarjeta de la pregunta <b>No. 8</b> ) <b>NOTA:</b> tomar en cuenta que no se maneja presupuesto para desarrollar el plan, sino autogestión autorizada por la dirección de la escuela y de las autoridades superiores.
VI. Dónde se realizarán las actividades: (ver la conclusión de la tarjeta de la pregunta <b>No. 10</b> )
VII. Quiénes participan: conjuntamente con el maestro (a) se identifican participantes del plan.

## Actividades adicionales

11. Al terminar de elaborar el Plan de salud preventiva, con la aprobación de nuestro maestro o maestra, debemos presentarlo al director (a) de la escuela para que oriente los pasos a seguir en esta iniciativa.
12. Aparte de las indicaciones que proporcione el director (a) de la escuela, es necesario tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

### RECOMENDACIONES:

- a) Si el director (a) de la escuela aprueba el Plan de salud preventiva, tomar en cuenta las indicaciones y correcciones que le realice al mismo.
- b) Tomar en cuenta que aunque el plan fue elaborado por nosotros los alumnos de 6to grado, para realizarlo se necesita del apoyo y participación de los maestros de otros grados, en ese tema nos dará indicaciones nuestro (a) maestro (a).
- c) Al finalizar los 2 ó 3 meses que puede durar la aplicación del plan, con ayuda de nuestro (a) maestro (a), haremos una evaluación de lo positivo y lo negativo que dejó esta actividad para la escuela.



### Salud ambiental

### Salud física



Realizaré un inventario del patrimonio natural (flora, fauna, recursos naturales, etc.) de mi localidad. El patrimonio natural lo forman los monumentos naturales construidos por formaciones físicas y biológicas. Fueron creados poco a poco a lo largo del tiempo por la naturaleza, por eso tienen un valor universal y excepcional tanto estético como científico. El patrimonio natural lo constituyen las reservas de la biosfera, los monumentos naturales, las reservas y parques nacionales, y los santuarios de la naturaleza. Las formaciones geológicas o fisiológicas y las zonas estrictamente delimitadas constituyendo el hábitat de especies de animales y vegetales amenazados de desaparición tienen un valor desde el punto de vista de la ciencia o de la conservación de las mismas.

Identifico el patrimonio natural de mi departamento, para hacerlo, copio en mi cuaderno el cuadro que aparece a continuación y completo la información que se me indica:

- Escribo el nombre de los municipios y localidades de mi departamento en donde se ubican los diversos tipos de patrimonio natural que se mencionan en la primera columna del cuadro.
- Escribo algunos ejemplos de flora y fauna que son propios de esos lugares.

PATRIMONIO NATURAL	UBICACIÓN EN MI DEPARTAMENTO	ESPECIE vegetal y animal	
		FLORA	FAUNA
Monumentos Naturales			
Reservas de la Biósfera			
Parques Naturales Nacionales			
Santuarios de la Naturaleza			
Áreas Protegidas			

Luego comparto mi información con la de otro (o) compañero (a) para leerla. Después de leer la información de otro compañero (a), el maestro nos invitará a formar equipos de trabajo para realizar un Periódico Mural con la información de todos los integrantes del grupo.

Realizamos nuestro periódico mural con la siguiente información y lo colocamos en lugar visible, hablamos de lo importante que es conocer y conservar estos lugares:

**PERIÓDICO MURAL**  
**PATRIMONIO NATURAL DE MI DEPARTAMENTO**

<p>Mapa de nuestro departamento con sus municipios. Señalo con números los lugares donde se ubica parte de nuestro patrimonio natural</p>	<p>Lectura del mapa Los números señalados en el mapa identifican el siguiente patrimonio natural:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> <li>10. _____</li> </ol>	<p>Ilustración de flora en nuestro departamento</p>
		<p>Ilustración de fauna en nuestro departamento</p>

Una **cosmovisión** es el conjunto de opiniones y creencias que conforman la imagen o concepto general del mundo que tiene una persona, época o cultura, a partir de la cual la interpreta su propia naturaleza y la de todo lo existente. Una cosmovisión define nociones comunes, que se aplican a todos los campos de la vida, desde la política, la economía o la ciencia hasta la religión, la moral o la filosofía. Existen diversas explicaciones acerca del origen de la Tierra y del universo.

Trifoliar No. 1: Elaboro un trifoliar acerca de las explicaciones del origen de la Tierra y del Universo según las siguientes cosmovisiones:

- a) Cultura Judeo-Cristiana
- b) Cultura Maya
- c) Teoría de la Gran Explosión (big-bang)

Trifoliar No. 2: Elaboro otro trifoliar acerca de las explicaciones del origen de la Tierra y del Universo según las siguientes cosmovisiones:

- d) Cultura Griega
- e) Culturas africanas
- f) Cultura China

Utilizaré los siguientes materiales:

1. Dos hojas tamaño oficio: para colocar la información
2. Lapiceros de color azul, negro y rojo; para escribir la información
3. Lápiz y crayones o recortes, tijeras y goma: para ilustrar la información

Para elaborar los trifoliales necesito doblar en tres partes cada una de las hojas de papel y luego escribir en la **cara interna de la hoja**, la información de cada cosmovisión, utilizando organizadores gráficos, según se indica en la siguiente ilustración:

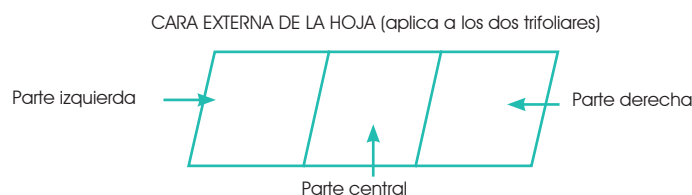
**CARA INTERNA DE LA HOJA**



En la parte de atrás o cara externa de la hoja también me quedarán tres partes las que puedo aprovechar para:

1. Parte izquierda: para colocar ilustraciones del tema
2. Parte central: para escribir fuente bibliográfica donde obtuve la información
3. Parte derecha: para realizar una carátula de presentación

**CARA INTERNA DE LA HOJA**





La **regla de las tres erres**, también conocida como **las tres erres de la ecología** o simplemente **3R**, es una propuesta que pretende desarrollar hábitos como el consumo responsable. Se buscan estrategias para el manejo de residuos para ser más sustentables con el medio ambiente.

Leo el tema "Las tres R" ubicado en la página 134 del libro. Copio en mi cuaderno el esquema que aparece a continuación y completo la información que se me pide:



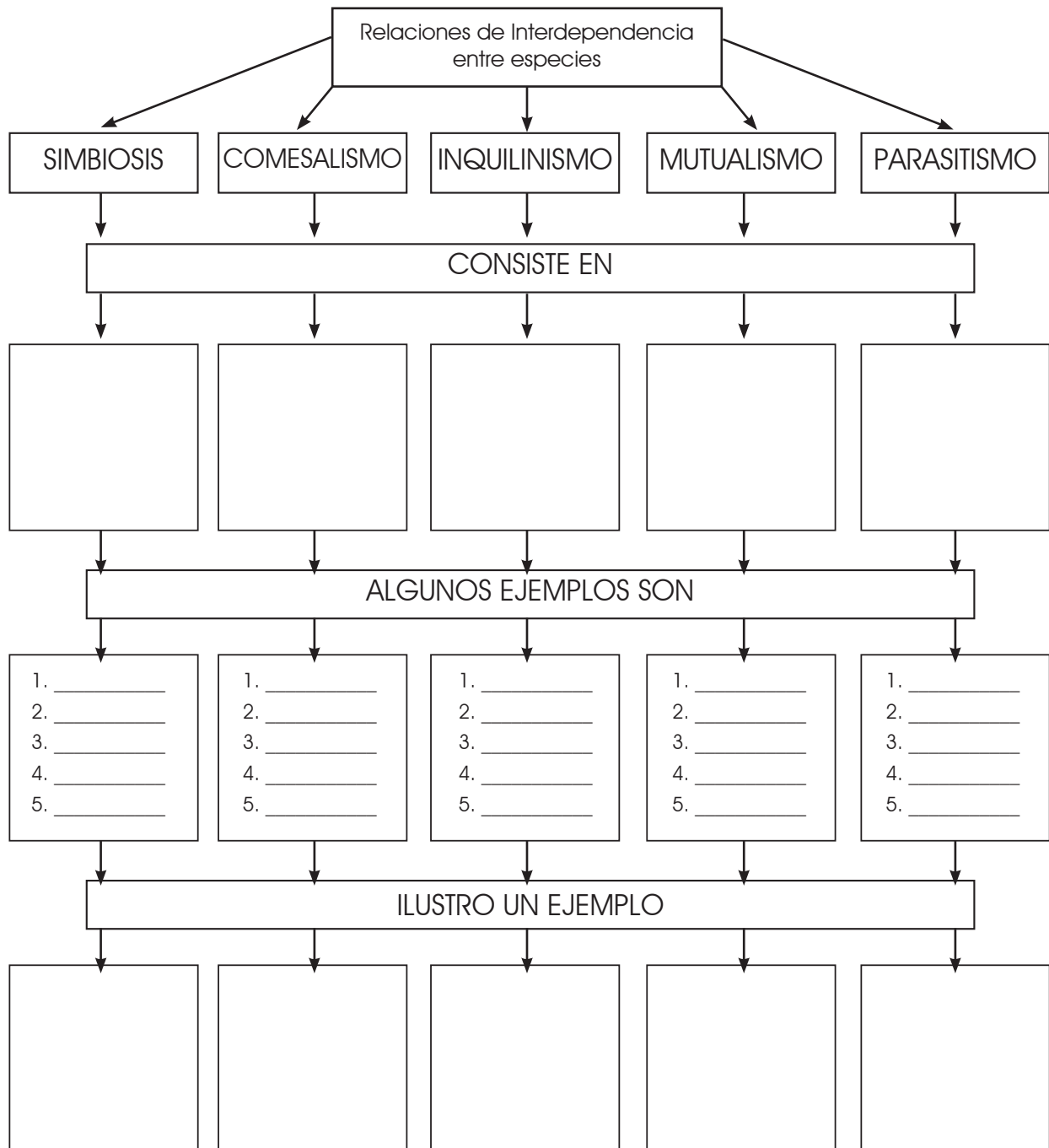
Al terminar el esquema comentamos la importancia y ventajas que tiene la regla de las 3R. Con la orientación de mi maestro (a) y la autorización del director (a) de la escuela, organizo con mis compañeros (as) un plan para clasificar la basura en la escuela.



static.respuestario.com

Una relación interespecífica o relaciones de interdependencia entre especies, es la interacción que tiene lugar en una comunidad entre dos o más individuos de especies diferentes, dentro de un ecosistema. Mantiene el equilibrio ecológico del planeta.

Elaboro en mi cuaderno el mapa conceptual acerca de las relaciones interespecíficas entre algunos seres vivos. Si en mi escuela hay campo, el maestro o maestra organizará una salida al patio para identificar alguna de las relaciones de interdependencia entre especies.



Las glándulas endocrinas son un conjunto de glándulas que producen sustancias mensajeras llamadas hormonas, vertiéndolas directamente a los capilares sanguíneos, para que realicen su función en un órgano determinado del cuerpo.

Realizo un juego de memoria, con tarjetas que traten de las glándulas, hormonas y sus funciones.

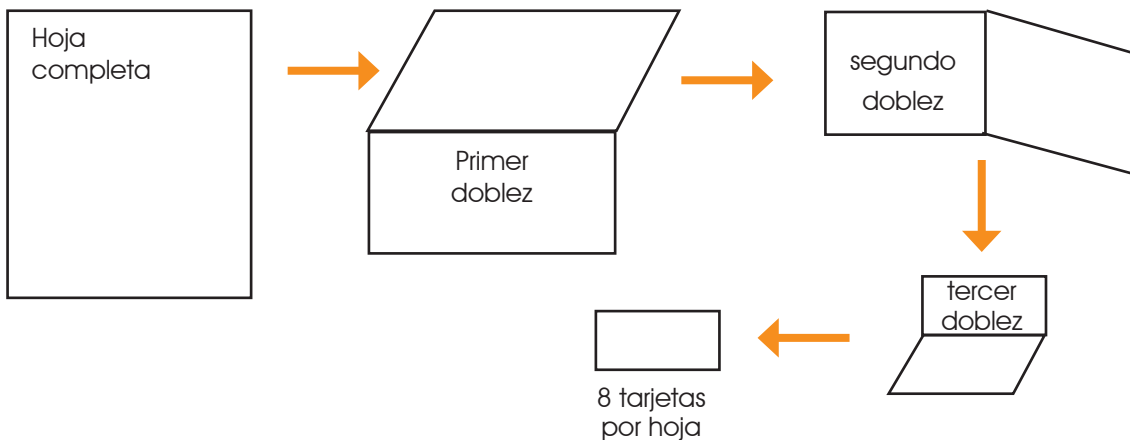
Materiales:

1. dos hojas blancas tamaño oficio\*
2. un cartón de material de desecho\*
3. tijeras
4. goma\*

\*NOTA: Para no utilizar cartón ni goma, puedo utilizar hojas de 120 gramos de grosor.

INDICACIONES:

1. Realizo 3 dobleces a la hoja para obtener 8 rectángulos del mismo tamaño, observo la muestra que aparece a continuación:



2. La información de mis tarjetas la puedo encontrar en la página 63 del libro.
3. En las primeras 8 tarjetas escribiré el nombre de las glándulas. Un nombre por tarjeta.
4. En las segundas 8 tarjetas escribiré la explicación de cada una de las glándulas. Una explicación por tarjeta.
5. Al terminar tendré 16 tarjetas. 8 con el nombre de una glándula y 8 con la explicación de cada una de esas glándulas.
6. Puedo decorar la parte de atrás de cada tarjeta con un mismo diseño para todas.
7. Para iniciar debo colocar hacia abajo las tarjetas, revolverlas, colocarlas en 4 filas de 4.
8. El juego consiste en buscar las parejas las cuales se forman al encontrar una tarjeta con el nombre de una glándula y otra tarjeta con la explicación de esa glándula.
9. Así quedarán las tarjetas para el juego de memoria, es un ejemplo de una pareja:

**HIPÓFISIS O PITUITARIA**

Es la glándula que regula el crecimiento y dirige a otras glándulas

## Actividades adicionales

Las células son la porción más pequeña de materia viva capaz de realizar todas las funciones de los seres vivos, es decir, reproducirse, respirar, crecer, producir energía, etc. Existen dos tipos de células con respecto a su origen, células animales y células vegetales. Ambas presentan un alto grado de organización con numerosas estructuras internas delimitadas por membranas.

Realizo en mi cuaderno el cuadro comparativo que aparece a continuación y lo completo escribiendo si el organelo pertenece a las células animales, a las células vegetales o ambas y explico la función que realiza en ellas. Para realizar este ejercicio, debo leer la página 13.

Cuadro comparativo de la estructura de las células animales y las células vegetales

No.	Estructura celular	Tipo de Célula	
		Célula Animal	Célula Vegetal
1.	Pared celular		
2.	Membrana celular		
3.	Citoplasma		
4.	Cloroplastos		
5.	Vacuolas		
6.	Mitocondrias		
7.	Lisosomas		
8.	Centriolos		
9.	Leucoplastos		
10.	Cromoplastos		
11.	Núcleo		

Realizo la ilustración de una célula animal y una célula vegetal señalando en cada una las estructuras correspondientes a cada una, que aparecen en el cuadro anterior.



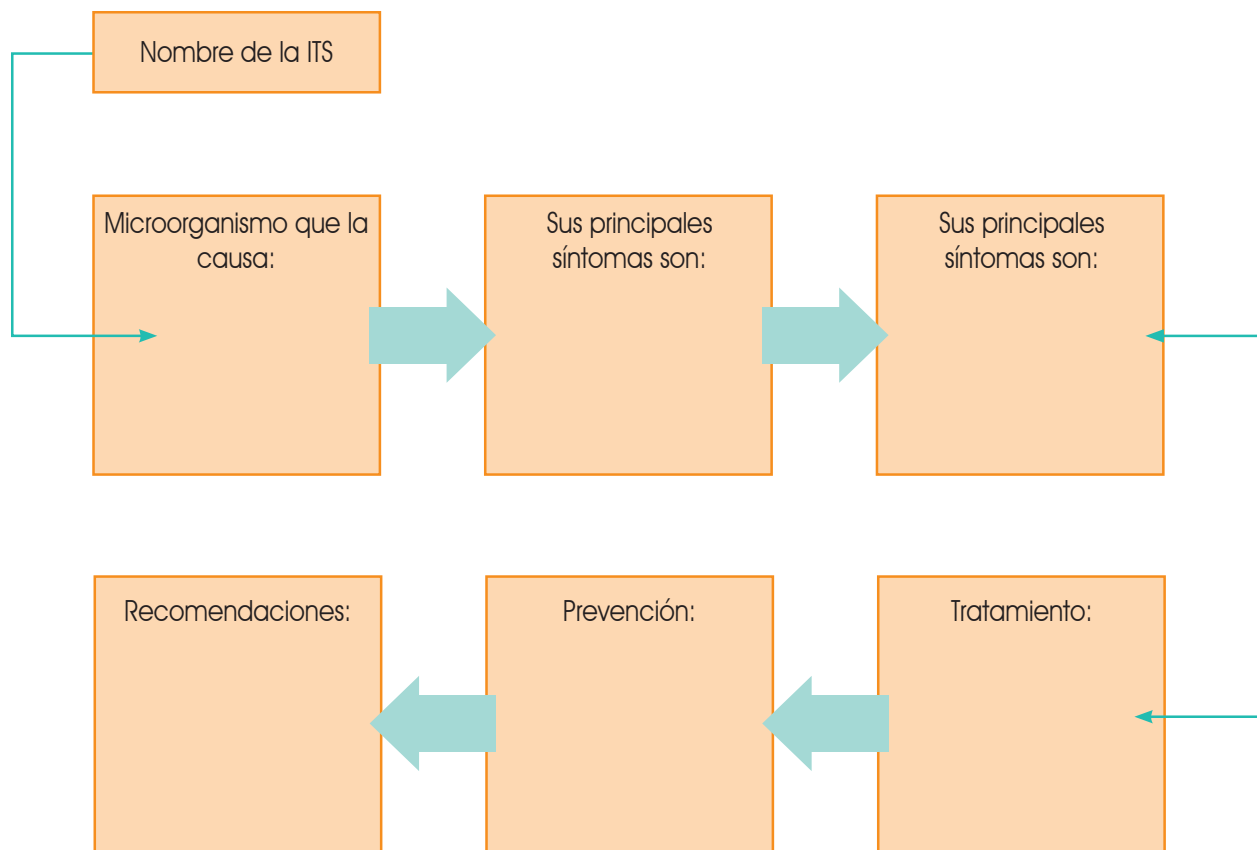
[www.articulosweb.net](http://www.articulosweb.net)



Las ITS Infecciones de transmisión sexual son un conjunto de afecciones clínicas infectocontagiosas que se transmiten de persona a persona por medio de contacto sexual directo, por uso de jeringas contaminadas, por contacto con sangre infectada y algunas de ellas pueden transmitirse durante el embarazo o el parto, desde la madre al hijo. La mayor parte de las enfermedades de transmisión sexual son causadas por bacterias y virus, pero algunas también son causadas por hongos y protozoarios. Para prevenir las ETS, es fundamental conocer su existencia y cómo se transmiten.

Con indicaciones del maestro o maestra preparamos en clase una exposición sobre el tema de las ITS:

1. Formaremos equipos para que cada uno de estos equipos investigue una de las ITS, la que indique el maestro (a) siendo estas:
  - a. Sífilis
  - b. Gonorrea
  - c. Papiloma
  - d. Chancroide
  - e. Linfogramuloma venéreo
2. Cada uno de los integrantes de cada equipo debe copiar y completar en su cuaderno el siguiente organizador gráfico:



3. Cada equipo prepara una exposición, utilizando material de desecho para realizar un cartel con la información del organizador gráfico.
4. El maestro o maestra ampliará la información después de cada exposición.

**Instrucciones:**

1. Leo en el libro los temas: La reproducción humana, El embarazo, El proceso de reproducción, las glándulas y la reproducción.
2. copio en mi cuaderno el cuadro que se presenta a continuación.
3. en el cuadro escribo lo que conozco, las dudas que tengo sobre cada tema y lo que aprendí de cada tema.

Tema	Lo que sé	Qué quiero saber	Qué aprendí
La reproducción humana			
El embarazo			
El proceso de reproducción			
Las glándulas y la reproducción			

Ilustración del sistema reproductor masculino	Ilustración del sistema reproductor femenino	esquema de las etapas del embarazo

4. Comparto con mis compañeros (as) y maestro (a) la información del cuadro que he completado en mi cuaderno y leo el cuaderno de otro (a) compañero (a).
5. El maestro o maestra escribe en el pizarrón lo que hemos anotado en el espacio del cuadro que se titula: "Qué quiero saber"

## Energía

Leer la página 88 a 91

#### Instrucciones:

1. Leo en el libro de texto el tema: Energía.
2. Copio en una hoja de trabajo los cuadros que se presentan a continuación.
3. Realizo en los cuadros un cuento de cuatro partes, utilizando dibujos y párrafos escritos. Cada cuento ha de estar relacionado con un tipo de energía.

Tipos de energía	Dibujo 1	Dibujo 2	Dibujo 3	Dibujo 4
Energía solar				
Energía eólica				
Energía hidráulica				
Energía geotérmica				
Energía geotérmica				
Energía eléctrica				
Energía química				
Energía nuclear				
Energía mareomotriz				

4. Intercambio mi trabajo con un (a) compañero (a) y comento lo que aprendí.
5. El maestro o maestra nos ampliará el tema.

Con la ayuda de la siguiente tabla, verifico cómo va mi aprendizaje al final de cada unidad.

Unidad 1 ●	Unidad 2 ●●
Explico el proceso de la reproducción humana.	Explico las funciones de los sistemas endocrino y nervioso.
Reconozco la importancia de los nutrientes esenciales y de la lactancia materna, para mantener la salud.	Explico la función de las hormonas como reguladoras de las funciones del organismo.
Explico la estructura y funciones de la célula, así como la relación entre genética y herencia.	Describo las características de los seres vivos, sus ciclos de vida y su influencia sobre el entorno.
Relaciono la actividad humana y el crecimiento poblacional con el deterioro ambiental.	Identifico las relaciones de interdependencia que se dan entre distintos tipos de organismos.
Identifico los constituyentes de la materia y sus características.	Relaciono los diferentes tipos de energía con sus fuentes y transformaciones.
Explico la formación del Universo y del Sistema Solar.	Identifico distintos tipos de fenómenos naturales que se observan en la Tierra.
Aplico los pasos del método científico en experimentos e investigaciones.	Relaciono los fenómenos naturales que observo con sus causas, desde una perspectiva científica.



Unidad 3 ●●●	Unidad 4 ●●●●
<p>Describo los cambios físicos y psicológicos durante el desarrollo, así como las formas de prevención de enfermedades.</p>	<p>Describo los diferentes tipos de drogas, sus efectos y las formas de evitar su uso.</p>
<p>Identifico los agentes causantes de enfermedades infecciosas, y las formas de prevención de las mismas.</p>	<p>Explico las formas de evitar el contagio de infecciones de transmisión sexual, como el VIH SIDA.</p>
<p>Identifico la clasificación a la que pertenecen diversos seres vivos, siguiendo las reglas de taxonomía.</p>	<p>Enumero los beneficios que se pueden obtener de las plantas.</p>
<p>Explico la importancia de los recursos naturales y las diferentes formas de conservarlos y protegerlos.</p>	<p>Explico las causas y los efectos del calentamiento global, así como las prácticas para prevenirlo.</p>
<p>Describo las formas en que los seres humanos y otros seres vivos obtienen y utilizan energía.</p>	<p>Describo formas de hacer uso racional de la energía eléctrica y la obtenida de combustibles fósiles</p>
<p>Describo los distintos tipos de minerales que el ser humano puede extraer de la Tierra y su uso como recurso natural.</p>	<p>Enumero los beneficios que se han obtenido de la investigación espacial, para el avance de la ciencia y el estudio de los fenómenos que ocurren en la Tierra.</p>
<p>Describo las formas en que la ciencia y la tecnología han contribuido al desarrollo humano y al estudio de problemas como el cambio climático.</p>	<p>Utilizo la experimentación y el conocimiento científico para dar explicación a fenómenos que observo y a creencias populares.</p>

American Association for the Advancement of Science. (2001) *Project 2061. Atlas of the Science Literacy*, volume 1 & 2. USA.

Brenes Chacón, O. E. (2001) *Actividades de ciencias para la educación preescolar*. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

*Colección Formación en Valores*. (2001) México: Editorial Santillana.

Escolano, B. A. y otros. (1998) *Ambiente y Sociedad, Comprensión del medio natural, social y cultural*. España: Editorial Andrés Bello.

Guatemala. Ministerio de Educación. (2010). *Currículo Nacional Base. Sexto grado*. Guatemala: Tipografía Nacional.

\_\_\_\_\_ (2006). *Herramientas de evaluación en el aula*. 2ª. ed. Guatemala: Editorial Kamar.

\_\_\_\_\_ (2006). *Orientaciones para el desarrollo curricular. Sexto grado*. Guatemala: Tipografía Nacional.

\_\_\_\_\_ y Programa de Estándares e Investigación Educativa/USAID (2007). *Estándares Educativos en Guatemala*. Guatemala: s.e.

Portillo de Riley, E. y otros. (2003) *El libro de Cristal*. Guatemala: Editorial Piedra Santa.

Pratt, J. (2004) *Biología para niños y jóvenes: 101 experimentos superdivertidos*; México: Editorial Limusa.

Robinson, T. (2005) *Experimentos científicos para niños*. España: Editorial Oniro.

Williams, B. (1996) *Los seres vivos*. Enciclopedia Visual. Ediciones Everest.

Programa Estándares e Investigación Educativa/USAID (2009). "Estudio de Alineación de textos de Medio Social y Natural, Ciencias Sociales y Formación Ciudadana y Ciencias Naturales y Tecnología. Primero a sexto primaria". Informe preliminar.

---

### Base Legal

Este material contribuye a la construcción de nuevos conocimientos de los alumnos y alumnas que lo utilizan; por lo tanto, apoya el alcance efectivo de las competencias propuestas por el Currículo Nacional Base -CNB- y los estándares de aprendizaje definidos para el país. Además responde a los acuerdos y convenios establecidos entre el Ministerio de Educación e instituciones que promueven el desarrollo integral de la niñez, entre los que se encuentran:

- Ley de Desarrollo Social (Decreto 42-2001).
- Carta Andina de los Derechos Humanos, Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948), Pacto de San José, Convención sobre los Derechos del Niño y Convención sobre Discriminación contra la Mujer.
- Ley General para el Combate del Virus de Inmunodeficiencia Humana VIH y del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida SIDA y de la promoción, protección y defensa de los Derechos Humanos ante el VIH-SIDA (Decreto 27-2001).
- Ley de acceso universal y equitativo a los servicios de planificación familiar (Acuerdo 279-2009).
- Reglamento de la Ley de acceso universal y equitativo de servicios de planificación familiar y su integración en el programa nacional de educación sexual y reproductiva (Decreto 87-2005).