



REPÚBLICA DE NICARAGUA



Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

MINISTERIO DE EDUCACIÓN



UNIÓN EUROPEA

Programa de Apoyo al Sector de Educación en Nicaragua

PROSEN



MÓDULO Autoformativo de

Ciencias Naturales

8° Grado

2016

Vamos Adelante!

EN BUENA ESPERANZA,

EN VICTORIAS!

EDUCACIÓN SECUNDARIA A DISTANCIA EN EL CAMPO

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Serie Educativa:

"Educación Gratuita y de Calidad, Derecho Humano Fundamental de las y los Nicaragüenses"

Coordinación General, Revisión y Asesoría Técnica

Profesora María Elsa Guillén

Profesora Rosalía Ríos Rivas

Autores:

MSc. Walter Antonio López Pavón

MSc. Amada Urbina

Revisión Técnica General

Profesora Rosalía Ríos Rivas

Revisión y Asesoría Técnica Científica

Profesora Mariana Saborío

Profesor Oscar Emilio Meynard Alvarado

Diagramación

Martha Karolyna García

Fuente de Financiamiento

Recursos del Tesoro - PROSEN -

Primera Edición 2016

© Todos los derechos son reservados al Ministerio de Educación (MINED), de la República de Nicaragua.

Este Módulo es propiedad del Ministerio de Educación (MINED) , de la República de Nicaragua. Se prohíbe su venta y reproducción total o parcial.

«La presente publicación ha sido reproducida con el apoyo de la Unión Europea a través del Programa de Apoyo al Sector Educación en Nicaragua (PROSEN). El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva del MINED y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea».

PRESENTACIÓN

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, a través del Ministerio de Educación (MINED), entrega a docentes y a estudiantes de Educación Secundaria a Distancia en el Campo, el módulo auto formativo para estudiantes, el cual ha sido elaborado para fortalecer el proceso de aprendizaje en las y los estudiantes y fortalecer los valores de la cultura campesina en niñas y niños que zona atendidos en esta modalidad.

El módulo es un instrumento de trabajo independiente para el estudiante con actividades de iniciación, desarrollo y consolidación que permitirán alcanzar los indicadores de logros en cada una de las disciplinas.

El propósito fundamental del módulo es el de promover el autoestudio, el autocontrol, la autoevaluación y el “aprender a aprender” a través de las distintas actividades y ejercicios que se presentan en el mismo para que la y el estudiante apliquen los conocimientos, habilidades, actitudes y valores adquiridos a través de su formación para transformar su entorno, su comunidad y país.

El módulo contiene información diversificada que propiciará en las y los educandos empoderarse y fortalecer sus conocimientos, lo cual evidentemente servirá como un instrumento didáctico muy valioso que le facilitará valorar, corregir y perfeccionar sus habilidades respetando la cultura campesina de trabajar y estudiar, a fin de que se sienta miembro fundamental de su comunidad.

Este documento es propiedad institucional, por tanto debe cuidarse porque no solo a usted le será de ayuda, sino que dependiendo del cuidado que le dé, también le será de provecho a otros estudiantes, razón por la que le sugerimos lo forre, evite mancharlo, ensuciarlo, romperlo o deshojarlo. Esa será su contribución desinteresada y solidaria, con los próximos estudiantes que utilizarán este módulo.

Ministerio de Educación

Estimado/a estudiante, organice su tiempo para que pueda revisar los temas orientados por su docente, convirtiendo esto en un hábito personal, consciente y sobre todo voluntario. Es importante que planifique su tiempo y un lugar con ambiente tranquilo y limpio, para que desarrolle o personalice una técnica apropiada de estudio, con el fin de analizar, sintetizar y aplicar aquellos conceptos de la teoría, para resolver las actividades sugeridas.

La metodología implementada en el módulo se caracteriza por tener una presentación clara y resumida de cada tema, de fácil comprensión, ya que se hace uso de un vocabulario claro y sencillo, al alcance de los estudiantes, con la finalidad de reducir al mínimo las dificultades propias del contenido y que harán que el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales le resulte más agradable e interesante, sin embargo al final de cada unidad se incluye un glosario con el significado de vocablos que creemos que usted tendrá dificultad en entender.

El módulo de auto estudio con el que usted estudiará, cuenta con información científica de los contenidos, actividades prácticas en el transcurso de las temáticas que le ayudará a consolidar los nuevos conocimientos estudiados para que usted mismo controle el logro de su aprendizaje, con esto queremos que usted tenga una visión amplia del tema estudiado.

Investigue y amplíe sus conocimientos, en libros, folletos, periódicos, entre otros, de manera que su motivación sobre el tema lo lleve a adquirir más información que la desarrollada en este módulo y así abrir discusiones plenarias con sus compañeros. Analice las situaciones problémicas y compárelos con la teoría estudiada, reconozca los pasos para desarrollar las actividades experimentales adjuntas.

Desarrolle las actividades incluidas, con las cuales consolidará sus conocimientos y dominio del tema estudiado y lo preparará mejor para las pruebas que le aplique el docente. El módulo en cada desarrollado presenta una serie de iconos, cuyos significados es primordial que usted los conozca y domine. A continuación se detallan:



Actividades de Reflexión: son actividades que le permitirán al estudiante averiguar lo que conoce acerca del tema que se va a estudiar.



Actividades de diagnóstico: son actividades que permiten reflexionar al estudiante de lo que conoce acerca del tema que se va a analizar.



Actividades de profundización y de evaluación: son actividades propuestas que le permiten al estudiante profundizar en el tema estudiado; así como evaluar lo que aprendió.



Actividad de lectura: Entendida como un proceso mental que requiere que el estudiante sea capaz de percibir y destacar los elementos más importante en un texto y así pueda realizar interpretaciones en distintos niveles de la comprensión lectora. Además estimula la percepción, potencia el pensamiento y la imaginación.



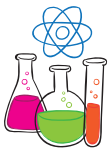
Actividades a realizar en pareja: es una técnica que permite interactuar lo que es favorable crear o reflexionar sobre una temática determinada. Muchas veces algo no asimilado en clase es posible que entre iguales lo asimilen con mayor facilidad. Actividades como éstas proporciona a la pareja elementos de juicios para empezar a razonar, clasificar y captar la interdependencia de uso hechos con otros, además promueve la participación activa, como también despierta el sentido crítico y estético en ambos.



Datos curiosos: son datos adicionales que despiertan el interés en los estudiantes.



Actividades a realizar en equipo: permite al estudiante una mejor organización de las tareas, modificar sus puntos de vistas, llegar a compromiso o bien establecer acuerdos, como también fomentar el sentido de la responsabilidad personal y colectiva, el bien común, la solidaridad y la disciplina.



Actividades de reforzamiento: son actividades cuyo propósito es reforzar en los estudiantes los contenidos abordados.



Actuemos como pequeños científicos: son actividades prácticas sencillas que se pueden realizar con materiales del medio, cuyo propósito es fortalecer lo aprendido o explorar las ideas previas que tienen los estudiantes acerca del tema que se aborda en el aula de clase.



Comentemos en equipo: son actividades que le permiten a los estudiante una mejor organización de las tareas, modificar sus puntos de vistas, llegar a compromiso o bien establecer acuerdos, como también fomentar el sentido de la responsabilidad personal y colectiva, el bien común, la solidaridad, la disciplina, el respeto a las idas de las y los demás, el sentido de la colaboración, etc.



Meditemos: son actividades que le permiten al estudiante reflexionar sobre el contenido que se abordará en clase.

Índice

PRIMERA UNIDAD: LA REPRODUCCIÓN CELULAR Y LOS SERES PLURICELULARES (METAFITAS) 1

- Reproducción celular **2**
- Clases de reproducción celular **4**
- Meiosis **6**
- Mitosis **8**
- Meiosis: Fase I y II **10**
- Aneuploidías **15**
- Ciclo celular **18**
- Las metafitas **21**
- Los musgos **25**
- Las hepáticas **25**
- Los helechos **26**
- Las gimnospermas **26**

SEGUNDA UNIDAD: VERTEBRADOS 33

- Animales vertebrados **35**
- Los peces **36**
- Los anfibios **40**
- Los reptiles **42**
- Animales en peligro de extinción **50**

TERCERA UNIDAD: EL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES 59

- Ciclos biogeoquímicos **62**
- Ciclo del nitrógeno **63**
- Ciclo del fósforo **65**
- Ciclo del azufre **66**
- Ciclo del agua **67**
- Agentes que modifican el Medio Ambiente **69**
- Efectos climáticos del fenómeno del Niño y la Niña **77**
- Contaminantes del suelo, aire y agua **82**

CUARTA UNIDAD: LA ANATOMÍA Y EL DESARROLLO SEXUAL 87

- Sistema circulatorio **90**
- El Sistema linfático **100**
- Sistema excretor **106**
- Sistema respiratorio **110**
- Glándulas y hormonas **115**
- Embarazo en la adolescencia **121**
- Las ITS, el VIH y el sida **127**

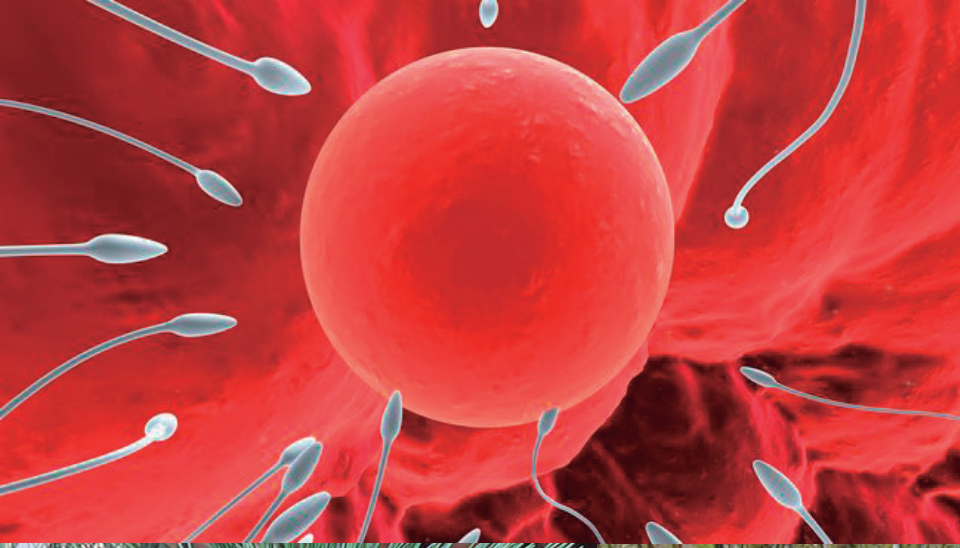
QUINTA UNIDAD: ELEMENTOS QUÍMICOS Y SU IMPORTANCIA EN LA VIDA COTIDIANA 137

- La tabla periódica moderna **140**
- Grupos o familias **146**
- Períodos **148**
- Distribución electrónica **149**
- Radio atómico **151**
- Radio iónico **153**
- Energía de ionización **154**
- Afinidad electrónica **156**
- Electronegatividad **157**
- Importancia del uso de los elementos químicos en productos de uso diario **158**
- Algunos elementos Químicos que causan contaminación **161**

SEXTA UNIDAD: LA ENERGÍA ES LA FUENTE QUE NOS MUEVE 165

- Movimiento rectilíneo uniforme **168**
- Fuerza **175**
- Principio de Pascal. Aplicaciones **181**
- Principio de Arquímedes **182**
- El trabajo mecánico y las máquinas simples **186**
- La energía en nuestra vida cotidiana **199**
- Fuentes naturales y artificiales de energía **201**
- Energía mecánica **210**
- Energía cinética **211**
- Energía potencial gravitatoria **213**
- Energía potencial elástica **215**
- La energía eléctrica. Su importancia **218**
- El circuito eléctrico y su representación gráfica **222**
- Efectos de la corriente eléctrica **224**
- Uso racional de la energía eléctrica y sus medidas de seguridad **225**
- La energía calórica **229**
- La temperatura **230**
- Escala de temperatura Celsius °C **231**
- Agitación térmica **232**
- El calor **233**

GLOSARIO 240



La Reproducción Celular y los Seres Pluricelulares (Metafitas).

I UNIDAD



Desempeño de aprendizaje:



Explica la importancia de la reproducción celular; así como las características e importancia de plantas metafitas especialmente las gimnospermas teniendo presente las medidas para su protección y conservación.

Indicadores de Logros



- Analiza y explica la importancia de la reproducción celular, así como el ciclo celular y sus fases en los seres vivos.
- Indaga sobre la importancia de la reproducción celular y elabora gráficos de los tipos de reproducción y sus fases.
- Identifica las características de las plantas metafitas (briofita, pteridofitas y gimnosperma).
- Clasifica plantas metafitas (briofita, pteridofitas y gimnosperma) que existen en su hogar, escuela y comunidad.
- Reconoce los beneficios que aportan las metafitas para el desarrollo de su comunidad y el país, practica medidas de conservación y preservación; así como los efectos nocivos que provocan al desarrollo sustentable la tala de bosque en el avance de la frontera agrícola y ganadera.

Contenidos

1. Reproducción celular
 - Importancia
 - Clases de reproducción celular
2. Mitosis
 - Importancia
 - Fases
3. Meiosis
 - Importancia
 - Fases I y II
 - Semejanzas y diferencias entre mitosis y meiosis.
4. Ciclo celular
 - Las Metafitas (Importancia, características, clasificación, reproducción y nutrición)
 - Musgos
 - Hepáticas
 - Helechos
 - Gimnospermas
5. Importancia económica y ambiental de plantas gimnospermas.
 - Tala de bosque y avance de la frontera agrícola y ganadera
 - Medidas de protección y preservación.

1. Reproducción Celular



Reflexiona acerca de los conocimientos que posee sobre este tema.

1. ¿Qué entiende por reproducción celular?
2. ¿Cuál es la importancia de la reproducción celular?
3. Enumera los tipos de reproducción celular que conozca.



Dentro de los múltiples procesos que tiene la célula en su interior, la reproducción le permite regenerarse, a partir de una célula “madre” se originan dos células, proceso conocido como la **mitosis**, proceso que permite regenerar tejidos, nuestro crecimiento corporal o simplemente poder reemplazar día a día todas aquellas células que se van muriendo.

En tanto la **meiosis**, es el proceso de división celular pero sexual cuando se unen un ovulo y un espermatozoide, el cual es un proceso un poco más complejo, pues a partir de una célula se originan cuatro células.

Como ves, es un proceso complejo, pero que resulta imprescindible para nuestro organismo o para cualquier otro ser vivo. Es gracias a este proceso que la célula puede sobrevivir en el tiempo transmitiendo sus características, así que veamos en detalle este interesante proceso y comprendamos como es que sucede.

1.1 Aproximación hacia el concepto de reproducción celular


“La división celular es una parte muy importante del ciclo celular en la que una célula inicial (llamada “madre”) se divide para formar células hijas. Gracias a la división celular se produce el crecimiento de los organismos pluricelulares con el crecimiento de los tejidos (biología) y la reproducción vegetativa en seres unicelulares.

Los seres pluricelulares reemplazan su dotación celular gracias a la división celular y suele estar asociada con la diferenciación celular. En algunos animales la división celular se detiene en algún momento y las células acaban envejeciendo. Las células se deterioran y mueren debido al envejecimiento del cuerpo.

La reproducción celular es la capacidad que tiene una célula para dividirse y originar células hijas. Este proceso es sumamente importante para promover el crecimiento de todos los seres vivos, lo que ocurre gracias al desarrollo de los tejidos en los organismos pluricelulares (los que están formados por innumerables células) y organismos unicelulares (los que están formados por una sola). Además la reproducción celular permite perpetuar la especie.

1.2 Importancia

Un ecosistema es la conjunción de distintos seres vivos que interactúan y se relacionan en el ámbito de un entorno determinado, teniendo cada uno de ellos distintos roles, una cantidad específica de población y un equilibrio natural, sin el cual se podría generar un desbalance y un perjuicio o daño a una población en particular.



Este concepto se traslada a cada una de las creaciones de la naturaleza en particular, teniendo en nuestro cuerpo la mínima unidad conocida como **célula**, siendo la base de la formación de los diferentes tejidos y conformando órganos y estructuras que permiten el desarrollo, regeneración y crecimiento.

Esto es posible debido **al fenómeno conocido como división celular, siendo éste la capacidad que tiene una célula de poder dividirse para dar lugar a nuevas células** y éstas a su vez vuelven a replicarse hasta conformar un organismo complejo, generándose un crecimiento y desarrollo en todos los seres vivos de acá su importancia.

1. De lo anterior podemos afirmar que la importancia de la división celular es debido a que permite la supervivencia del organismo o de sus genes en otro organismo del mismo tipo (reproducción).
2. Reponer las células que han muerto.
3. Que ocurran mutaciones aleatorias en el propósito de que actúe la selección natural, la cual mueve que el organismo evolucione.



Actividades de profundización y de evaluación

1. Explica con tus propias palabras en qué consiste la reproducción celular.
2. ¿Cuál es la importancia de la reproducción celular?
3. ¿En qué consiste el proceso de la reproducción celular conocido como mitosis y meiosis?
4. ¿Qué le ocurre a un organismo si se atrofia el proceso de reproducción celular?

1.3 Clase de reproducción celular



Reflexiona acerca de los conocimientos que posee sobre este tema.

Enumere las clases de reproducción celular que conozca.

Explique con sus propias palabras en que consiste la reproducción celular por:

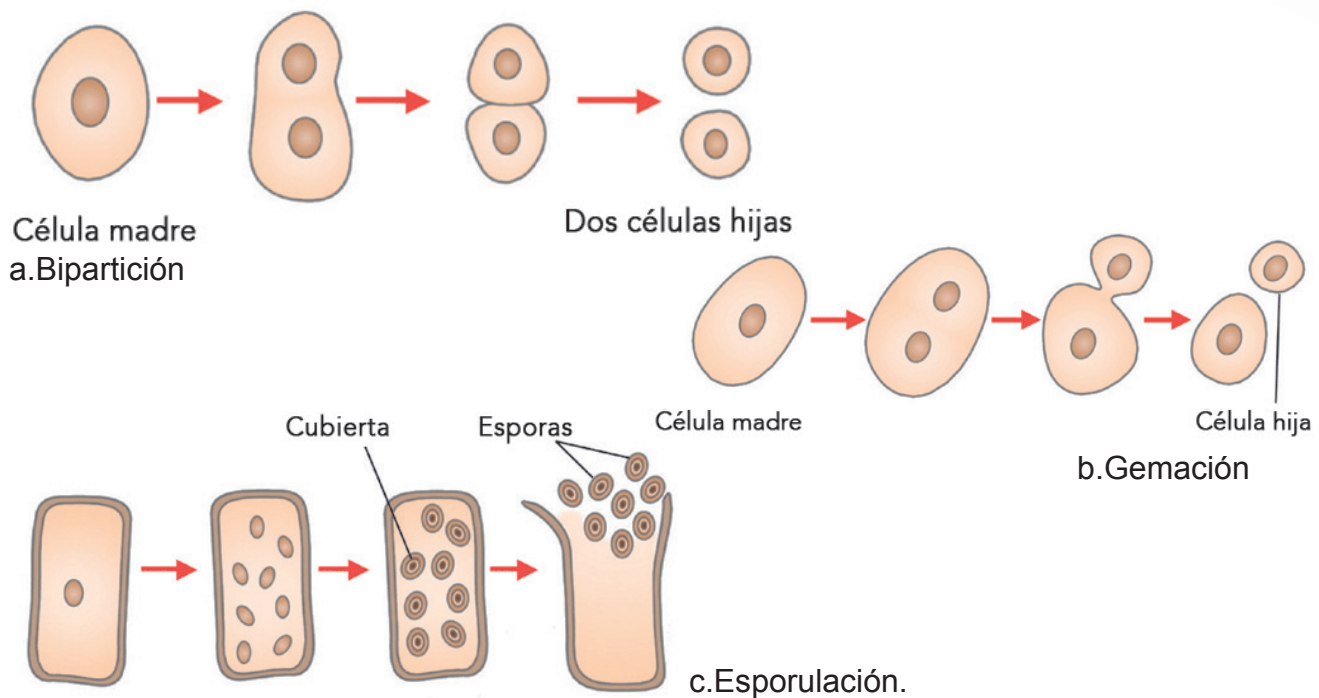
- Bipartición
- Gemación
- Esporulación



Podemos **clasificar** de manera sencilla el proceso de división celular según dos criterios diferentes:

- Por el tamaño y número de las células hijas.
- Según el tipo celular y el genoma resultante.

Si clasificamos la división celular según el **tamaño y el número de células hijas** que se formen, podemos encontrar los siguientes tipos:



La **bipartición** también llamada fisión binaria, es una forma de reproducción que se da en bacterias, levaduras, algas unicelulares y protozoos. La célula madre se divide en dos células hijas de igual tamaño.

Durante el proceso de **gemación**, se forman en la célula madre unos abultamientos o yemas que al crecer forma células de tamaños diferentes y que al desarrollarse originan nuevos seres, que pueden separarse del organismo o quedar unidos a él, iniciando así una colonia.

En la **esporulación** el núcleo de la célula madre se divide varias veces y se rodea de citoplasma. La célula madre se rompe y se liberan numerosas esporas.

Según el tipo celular y el genoma resultante podemos distinguir **mitosis y meiosis**. En un **organismo pluricelular**, como el nuestro, podemos hacer una clasificación de las células en función del número de cromosomas que tengan.

- **Las células diploides (2n)** son las células que tienen una pareja de cada cromosoma – es decir, poseen dos series de cromosomas –. Reciben el nombre de células somáticas. Son todas las que forman nuestro cuerpo menos las reproductoras, (los óvulos y los espermatozoides).
- Por otro lado tenemos las células haploides – que las representamos con la letra n –. Son células que contienen la mitad del número normal de cromosomas que hay en las células diploides, ya que tienen una unidad de cada cromosoma. Son las células reproductoras.

Imagina una célula de la piel. Cuando nos hacemos una herida tenemos que regenerar el tejido dañado con células que sean iguales a las que perdimos, conservando el número de cromosomas. Para ello, las células sufrirán un proceso llamado **mitosis**, formando células exactamente iguales a la célula inicial.

Actividades de profundización y de evaluación:

Elabore un dibujo donde se evidencie la reproducción celular por:

- Bipartición
- Gemación
- Esporulación

¿Cómo se clasifica la reproducción por:

- a. El tamaño y el número de las células hijas
- b. El tipo celular y el genoma resultante.

2.- Meiosis



Reflexiona sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

¿En qué consiste la meiosis?

Enumere las fases de la meiosis

¿Qué células especializadas se forman durante el proceso de la meiosis?

Entreviste al médico o al encargado de la promotoría de salud de su comunidad sobre cómo se da el proceso de cicatrización de una herida.

Describa con sus propias palabras en qué consiste la mitosis.

2.1 Importancia de la Meiosis



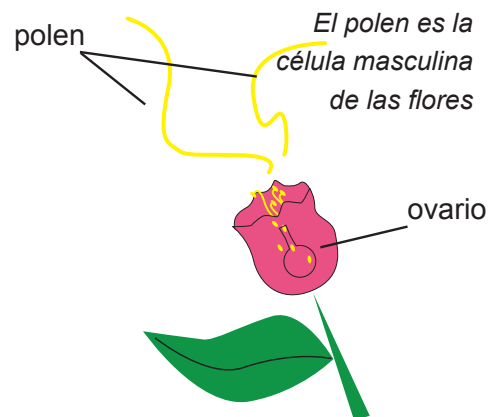
Las células de los organismos procariotas pueden reproducirse de dos modos diferentes. En el proceso convencional, conocido con la denominación de **mitosis**, las células hijas presentan sendas copias de la totalidad del material genético de la célula original. Por el contrario, en el particular mecanismo que se denomina **meiosis**, el contenido genético es repartido entre las células hijas que resultan con sólo la mitad del material nuclear original.

La **importancia de la meiosis** reside en que se trata del recurso por el cual se producen las gametas que participan de la reproducción sexual.

Las células se reproducen de dos diferentes formas: por mitosis o por meiosis.

En la reproducción por mitosis, la célula madre crea dos células idénticas a ella.

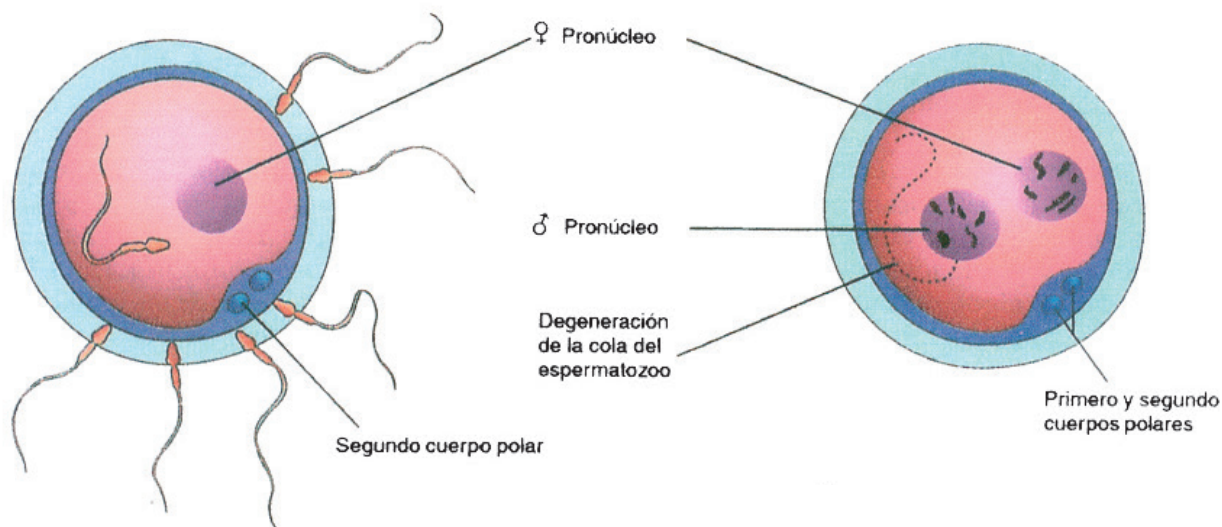
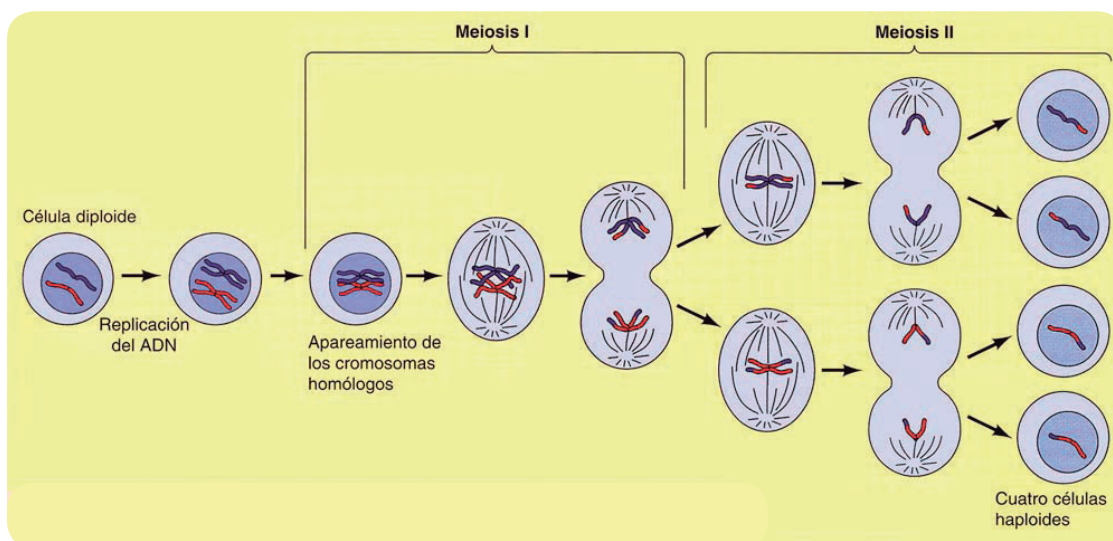
En la reproducción por meiosis se forman células diferentes a la célula madre.



En la reproducción por meiosis, se forman células muy especiales que reciben el nombre de células sexuales o gametos.

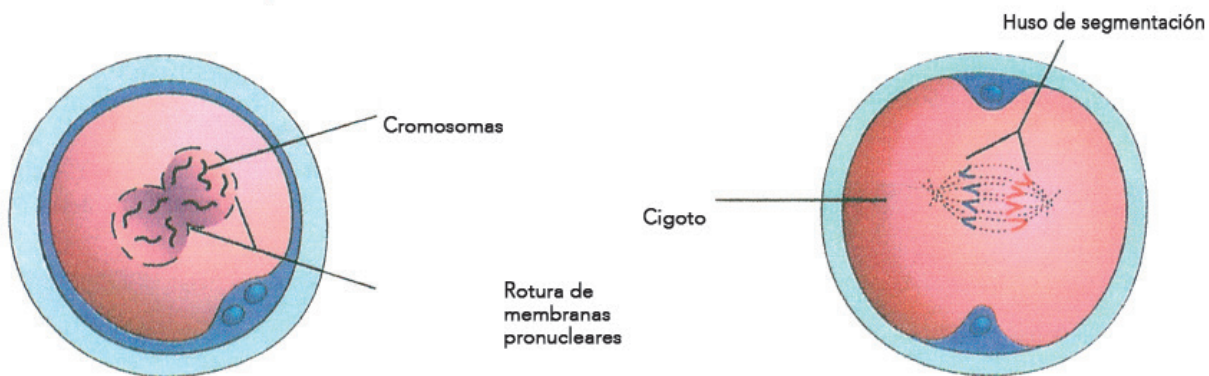
En la división por meiosis.

1. Se forman los pares de bastoncitos o cromosomas, como en la mitosis.
2. Después, los cromosomas intercambian genes.
3. Los cromosomas, que han intercambiado genes, se separan preparándose para formar dos nuevos núcleos.
4. La célula madre se divide entonces en dos nuevas células que no son completamente idénticas, pues los bastoncitos o cromosomas que les tocan no contienen la misma información.
5. Finalmente, cada una de estas dos nuevas células se vuelve a dividir repartiendo la mitad de sus cromosomas en las dos nuevas células, las cuales contienen sólo la mitad del material genético. Estas nuevas células son las células sexuales o gametos.



Estas células con información incompleta, en los humanos, son los espermatozoides masculinos y los óvulos femeninos.

De la unión de un espermatozoide y de un óvulo, resulta una nueva célula llamada cigoto, que reúne la información del espermatozoide y del óvulo. El cigoto comienza entonces a dividirse una y otra vez, por mitosis, hasta formar un nuevo organismo con muchos millones y millones de células.



3.- Mitosis

3.1 Importancia de la Mitosis

La **importancia de la mitosis** radica en su condición de reproducción celular por excelencia, característica de la inmensa mayoría de las formas de vida que actualmente pueblan la Tierra. En este punto, es fundamental recordar que el material genético de las células puede organizarse de dos modos distintos.

Por un lado, los **organismos procariontes** se caracterizan por un cromosoma único que no presenta envoltura en un núcleo. Estas células (bacterias, algunas algas primitivas) se dividen por simple fisión. En cambio las eucariotas, (vegetales, incluidas las demás algas, hongos, protistas, animales) conservan el material genético de sus células en una estructura subcelular denominada núcleo. En el interior nuclear, el ADN (ácido desoxirribonucleico) se encuentra ordenado y “empaquetado” en un número par de cromosomas.

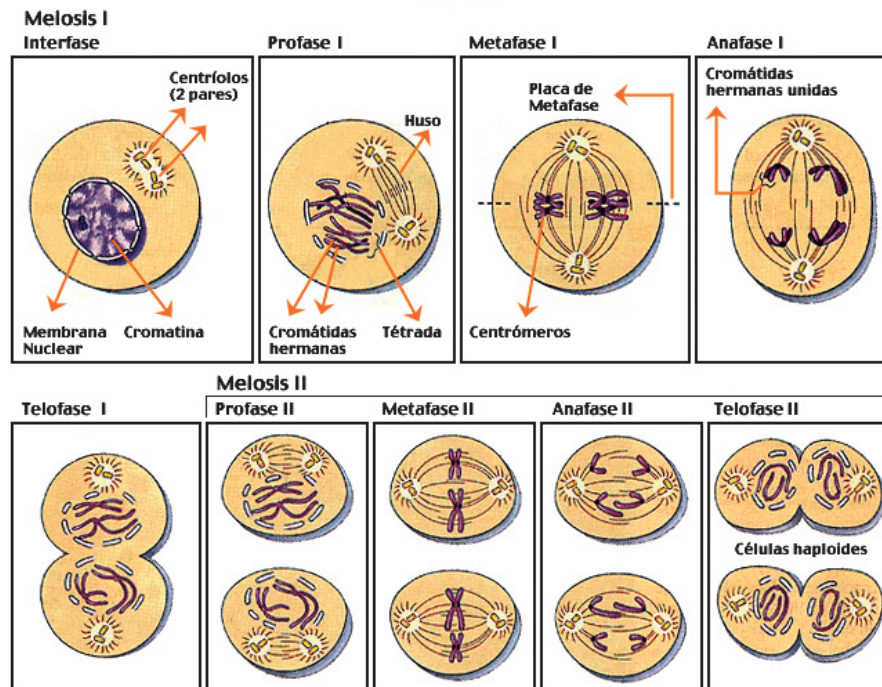
Durante la **mitosis**, el material genético contenido en el núcleo, se ordena de modo tal que cada uno de los cromosomas es copiado por enzimas específicas para repartirse en partes iguales en cada una de las dos células hijas que surgirán de este proceso. Por lo tanto, **la mitosis consiste en un mecanismo reproductivo durante el cual la totalidad del ADN de una célula eucarionte es copiado así mismo para dar lugar a nuevos elementos celulares.**

Los tejidos con mayor proporción de mitosis son aquellos que se caracterizan por una rápida renovación celular o por un crecimiento sostenido y continuo. Sobresalen en este aspecto los tejidos embrionarios, todos los epitelios (piel y mucosas de distintos órganos) y la mayor parte de las células reproductivas. Por el contrario, los tejidos más estables se caracterizan por la ausencia de división de sus células y por ende, de mitosis. En este contexto, las células musculares y las neuronas de los mamíferos superiores, como el hombre, ya no realizan mitosis.

3.2 Fases de la Mitosis

La mitosis es un proceso continuo, que convencionalmente se divide en cuatro etapas: **profase, metafase, anafase y telofase**.

Profase (pro: primero, antes). Los cromosomas se visualizan como largos filamentos dobles, que se van acortando y engrosando. Cada uno está formado por un par de cromátidas que permanecen unidas sólo a nivel del centrómero. En esta etapa los cromosomas pasan de la forma suelta de trabajo a la forma compacta de transporte. La envoltura nuclear se fracciona en una serie de cisternas que ya no se distinguen del Retículo Endoplasmático, de manera que se vuelve invisible con el microscopio óptico. También los nucléolos desaparecen, se dispersan en el citoplasma en forma de ribosomas.



Metafase (meta: después, entre). Aparece el **huso mitótico o acromático**, formado por haces de microtúbulos; los cromosomas se unen a algunos microtúbulos a través de una estructura proteica laminar situada a cada lado del centrómero, denominada cinetocoro. También hay microtúbulos polares, más largos, que se solapan en la región ecuatorial de la célula. Los cromosomas muestran el máximo acortamiento y condensación, y son desplazados por los microtúbulos hasta que todos los centrómeros quedan en el plano ecuatorial. Al final de la metafase se produce la autoduplicación del ADN del centrómero, y en consecuencia su división.

Anafase (ana: arriba, ascendente). Se separan los centrómeros hijos, y las cromátidas, que ahora se convierten en cromosomas hijos. Cada juego de cromosomas hijos migra hacia un polo de la célula. El **huso mitótico** es la estructura que lleva a cabo la distribución de los cromosomas hijos en los dos núcleos hijos. El movimiento se realiza gracias a la actividad de los microtúbulos cromosómicos, que se van acortando en el extremo unido al cinetocoro. Los microtúbulos polares se deslizan en sentido contrario, distanciando los dos grupos de cromosomas hijos.

Telofase (telos: fin). Comienza cuando los cromosomas hijos llegan a los polos de la célula. Los cromosomas hijos se alargan, pierden condensación, la envoltura nuclear se forma nuevamente a partir del Retículo Endoplasmático rugoso y se forma el nucléolo a partir de la región organizadora del nucléolo de los cromosomas SAT.



Actividades de profundización y de evaluación:

1. ¿Cuál es la importancia de la mitosis?
2. ¿Cuáles son sus etapas?
3. ¿Qué son organismos procariontes y eucariontes?
4. Dibujar las etapas de la mitosis para explicar su proceso.

3.3 Meiosis: Fases I y II



Reflexionemos sobre los conocimientos que posee acerca del tema.

¿Con qué otro nombre se le conoce a la fase I de la meiosis?

¿En qué consiste la fase I de la meiosis?

Fase I

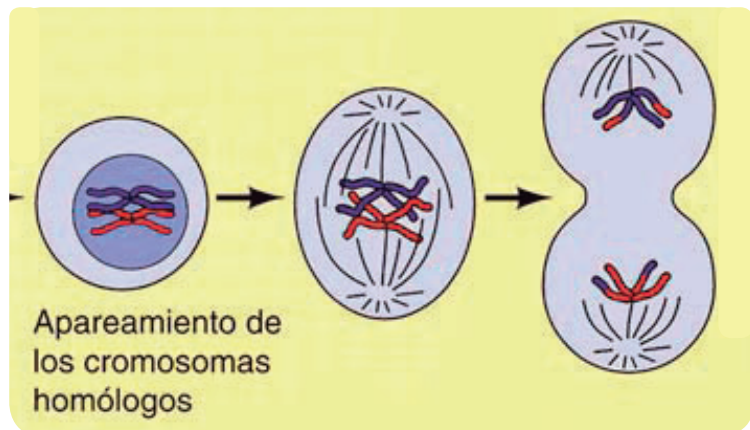


Meiosis. Se divide en dos etapas. Meiosis I o fase reductiva: su principal característica es que el material genético de las células hijas es la mitad (n) del de las células progenitoras ($2n$).

Meiosis II o fase duplicativa: las células resultantes de esta etapa tienen diferente contenido genético que sus células progenitoras (n).

MEIOSIS: una célula al dividirse da como resultado dos células hijas con la mitad de su carga genética.

Profase I: los centríolos en los polos y los cromosomas se aparean y entrecruzan intercambiando genes, se forma el huso.



En meiosis I los cromosomas de una célula diploide se dividen nuevamente. Esta es la etapa de la meiosis que genera diversidad genética, es una etapa compleja que a su vez se divide en cinco subetapas que son:

Leptoteno

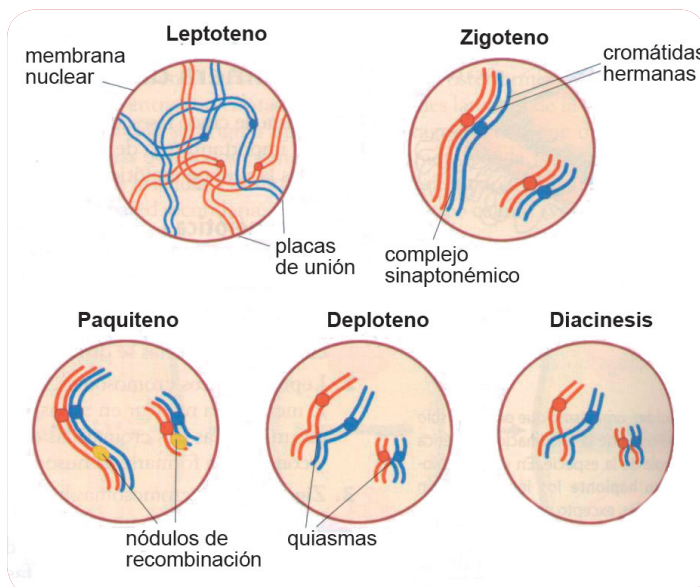
La primera etapa de Profase I es la etapa del **leptoteno**, durante la cual los cromosomas individuales comienzan a condensar en filamentos largos dentro del núcleo. Cada

cromosoma tiene un elemento axial, un armazón proteico que lo recorre a lo largo, y por el cual se ancla a la envuelta nuclear. A lo largo de los cromosomas van apareciendo unos pequeños engrosamientos denominados cromómeros. La masa cromática es $4c$ y es diploide $2n$.

Zigoteno o zigonema

Los cromosomas homólogos comienzan a acercarse hasta quedar recombinados en toda su longitud. Esto se conoce como sinapsis (unión) y el complejo resultante se conoce como bivalente o tétrada (nombre que prefieren los citogenetistas), donde los cromosomas homólogos (paterno y materno) se aparean, asociándose así cromátidas homólogas.

Producto de la sinapsis, se forma el complejo sinaptonémico (estructura observable solo con el microscopio electrónico). La disposición de los cromómeros a lo largo del cromosoma parece estar determinado genéticamente. Tal es así que incluso se utiliza la disposición de estos cromómeros para poder distinguir cada cromosoma durante la profase I meiótica.



Paquiteno

Una vez que los cromosomas homólogos están perfectamente apareados formando estructuras que se denominan bivalentes se produce el fenómeno de entrecruzamiento cromosómico (crossing-over) en el cual las cromátidas homólogas no hermanas intercambian material genético. La recombinación genética resultante hace aumentar en gran medida la variación genética entre la descendencia de progenitores que se reproducen por vía sexual.

La recombinación genética está mediada por la aparición entre los dos homólogos de una estructura proteica de 90 nm de diámetro llamada nódulo de recombinación. En él se encuentran las enzimas que median en el proceso de recombinación. Durante esta fase se produce una pequeña síntesis de ADN, que probablemente está relacionada con fenómenos de reparación de ADN ligados al proceso de recombinación.

Diploteno

Los cromosomas continúan condensándose hasta que se pueden comenzar a observar las dos cromátidas de cada cromosoma. Además en este momento se pueden observar los lugares del cromosoma donde se ha producido la recombinación. Estas estructuras en forma de X reciben el nombre quiasmas. Cada quiasma se origina en un sitio de entrecruzamiento, lugar en el que anteriormente se rompieron dos cromátidas homólogas que intercambiaron material genético y se reunieron.

En este punto la meiosis puede sufrir una pausa, como ocurre en el caso de la formación de los óvulos humanos. Así; la línea germinal de los óvulos humanos sufre esta pausa hacia el séptimo mes del desarrollo embrionario y su proceso de meiosis no continuará hasta alcanzar la madurez sexual. A este estado de latencia se le denomina dictioteno.

Diacinesis

Esta etapa apenas se distingue del diplonema. Podemos observar los cromosomas algo más condensados y los quiasmas. El final de la diacinesis y por tanto de la profase I meiótica viene marcado por la rotura de la membrana nuclear. Durante toda la profase I continúa la síntesis de ARN en el núcleo. Al final de la diacinesis cesa la síntesis de ARN y desaparece el nucléolo.

Anotaciones de la Profase I

La membrana nuclear desaparece. Un cinetocoro se forma por cada cromosoma, no uno por cada cromátida y los cromosomas adosados a fibras del huso comienzan a moverse. Algunas veces las tétradas son visibles al microscopio. Las cromátidas hermanas continúan estrechamente alineadas en toda su longitud, pero los cromosomas homólogos ya no lo están y sus centrómeros y cinetocoros se encuentran separados.

Metafase I

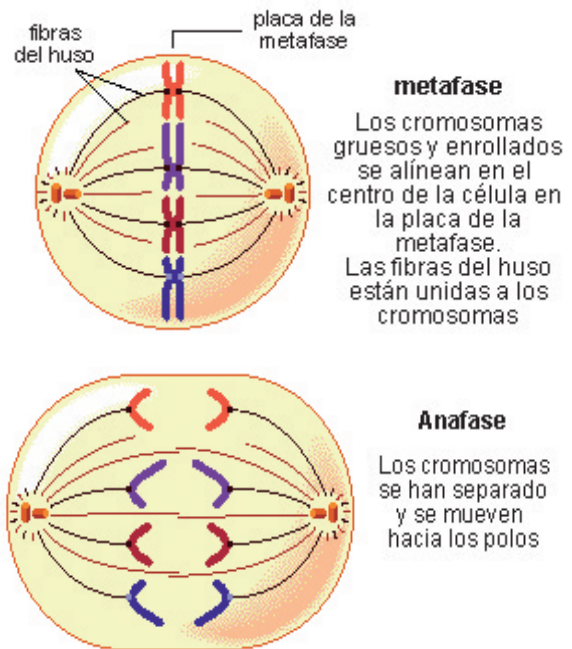
El huso acromático aparece totalmente desarrollado, los cromosomas se sitúan en el plano ecuatorial y unen sus centrómeros a los filamentos del huso.

Anafase I

Los quiasmas se separan de forma uniforme. Los microtúbulos del huso se acortan en la región del cinetocoro, con lo que se consigue remolcar los cromosomas homólogos a lados opuestos de la célula, junto con la ayuda de proteínas motoras. Ya que cada cromosoma homólogo tiene solo un cinetocoro, se forma un juego haploide (n) en cada lado. En la repartición de cromosomas homólogos, para cada par, el cromosoma materno se dirige a un polo y el paterno al contrario. Por tanto el número de cromosomas maternos y paternos que haya a cada polo varía al azar en cada meiosis. Por ejemplo, para el caso de una especie $2n = 4$ puede ocurrir que un polo tenga dos cromosomas maternos y el otro los dos paternos; o bien que cada polo tenga uno materno y otro paterno.

Telofase I

Cada célula hija ahora tiene la mitad del número de cromosomas, pero cada cromosoma consiste en un par de cromátidas. Los microtúbulos que componen la red del huso mitótico desaparecen y una membrana nuclear nueva rodea cada sistema haploide. Los cromosomas se desenrollan nuevamente dentro de la carioteca (membrana nuclear). Ocurre la citocinesis (proceso paralelo en el que se separa la membrana celular en las células animales o la formación de esta en las células vegetales, finalizando con la creación de dos células hijas).



Después suele ocurrir la intercinesis, parecido a una segunda interfase, pero no es una interfase verdadera, ya que no ocurre ninguna réplica del ADN. No es un proceso universal, ya que si no ocurren las células pasan directamente a la metafase II.



Actividades de profundización y de evaluación:

1. **Elabora un cuadro sinóptico y destaca los fundamentos de las cinco subetapas de la meiosis I**
2. **Analiza las características de la profase I, metafase I, anafase I y telofase I y anótelas en su cuaderno.**
3. **Elabore un dibujo de cada una de las fases de la meiosis.**

Fase II



La meiosis II es similar a la mitosis. Las cromátidas de cada cromosoma ya no son idénticas en razón de la recombinación. La meiosis II separa las cromátida produciendo dos células hijas, cada una con 23 cromosomas (haploide), y cada cromosoma tiene solamente una cromátida.

Profase II

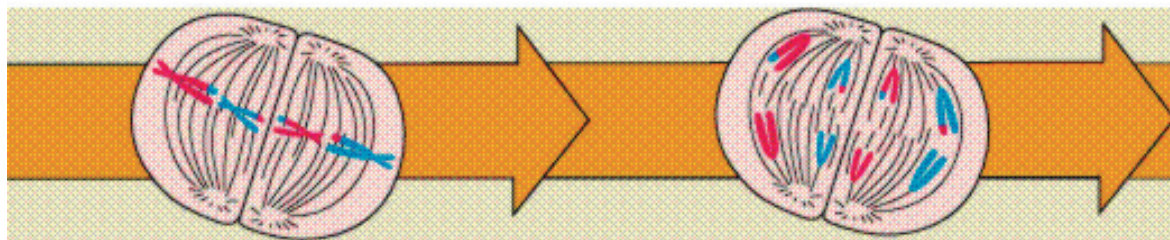
● Profase Temprana

Comienzan a desaparecer la envoltura nuclear y el nucléolo. Se hacen evidentes largos cuerpos filamentosos de cromatina, y comienzan a condensarse como cromosomas visibles.

● Profase Tardía II

Los cromosomas continúan acortándose y engrosándose. Se forma el huso entre los centriolos, que se han desplazado a los polos de la célula.

Metafase II



Los cinetocoros de las cromátidas se alinean en el plano ecuatorial de cada célula.

Las cromátidas de los cromosomas se separan, convirtiéndose en cromosomas “por si mismos” y se dirigen a polos opuestos.

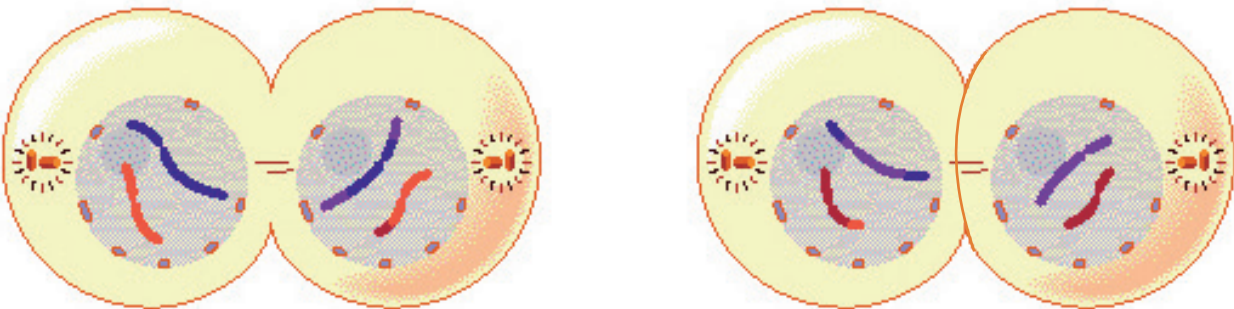
Las fibras del huso se unen a los cinetocoros de los cromosomas. Estos últimos se alinean a lo largo del plano ecuatorial de la célula. La primera y segunda metafase pueden distinguirse con facilidad, en la metafase I las cromátidas se disponen en haces de cuatro (tétrada) y en la metafase II lo hacen en grupos de dos (como en la metafase mitótica).

Anafase II

Las cromátidas se separan en sus centrómeros y un juego de cromosomas se desplaza hacia cada polo. Durante la Anafase II las cromátidas, unidas a fibras del huso en sus cinetocoros, se separan y se desplazan a polos opuestos, como lo hacen en la anafase mitótica. Como en la mitosis, cada cromátida se denomina ahora cromosoma.

Telofase II

En la telofase II hay un miembro de cada par homólogo en cada polo. Cada uno es un cromosoma no duplicado. Se reensamblan las envolturas nucleares, desaparece el huso acromático, los cromosomas se alargan en forma gradual para formar hilos de cromatina, dando paso a la citocinesis.



Actividades de profundización y de evaluación:

1. ¿Por qué se afirma que la meiosis II es similar a la mitosis. Escriba sus conclusiones?
2. Elabora un dibujo representativo de la fase II de la meiosis.
3. Relaciona la reproducción celular con el crecimiento de plantas, la crianza de animales y el embarazo en los humanos.

3.4 Importancia de la meiosis



El proceso de meiosis es de vital importancia en el ciclo de vida ya que hay una reducción del número de cromosomas a la mitad, es decir, de una célula diploide (ejemplo 46 cromosomas en el ser humano) se forman células haploides (23 cromosomas). Esta reducción a la mitad permite que en la fecundación se mantenga el número de cromosomas de la especie. También hay una recombinación de información genética, que es herencia del padre y la madre; consiste en el apareamiento de los cromosomas homólogos y permite el intercambio de información genética.

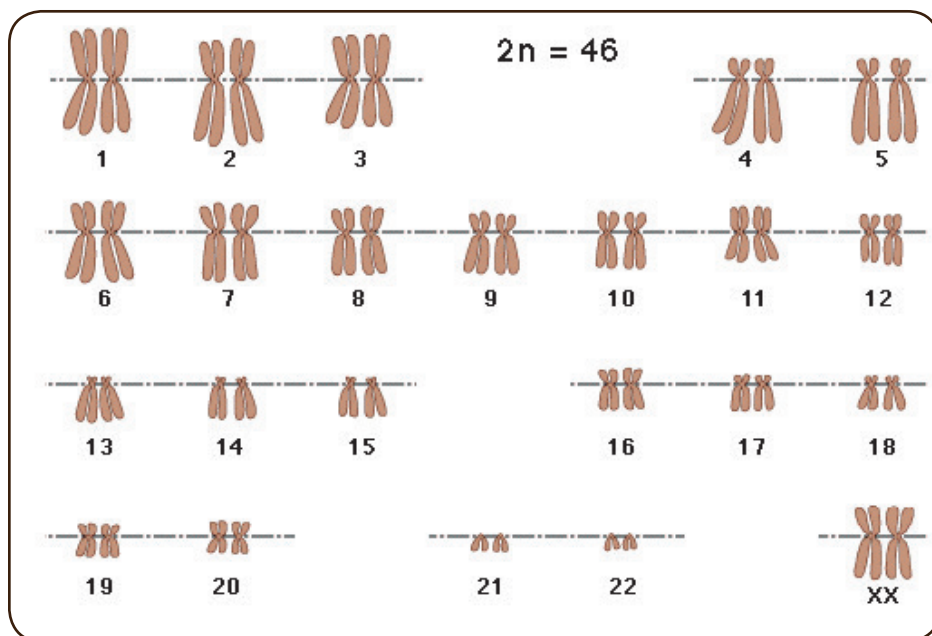
Por tanto, el nuevo individuo hereda información genética única y nueva, y no un cromosoma íntegro de uno de sus padres. Otra característica importante de la meiosis para la reproducción sexual, es la segregación al azar de cromosomas maternos y paternos. La separación de los cromosomas paternos y maternos recombinados, durante la anafase I y II, se realiza completamente al azar, hecho que contribuye al aumento de la diversidad genética. En la

anafase I, por cada par de homólogos existen dos posibilidades: un cromosoma puede ir a un polo o al otro.

En la meiosis se debe dar una correcta separación de los cromosomas hacia los polos durante la anafase, lo que se conoce como disyunción meiótica; cuando esto no ocurre, o hay un retraso en la primera o segunda división meiótica, conduce a problemas en la configuración de los cromosomas y en su número, alterándose el número haploide original de la especie, lo que se conoce como aneuploidía.

Aneuploidía

Los cromosomas contienen genes formados por ADN. Así pues, nuestra información hereditaria se encuentra localizada en los cromosomas. Las células humanas normales (embriones, fetos, niños y adultos) contienen 46 cromosomas es decir, 23 pares de cromosomas. Recibimos 23 cromosomas de cada progenitor. Los primeros 22 pares de cromosomas son los mismos en las mujeres y los hombres. En un cariógrama se representan ordenados de mayor tamaño a menor y su morfología del 1 al 22. La pareja de cromosomas número 23 determina el sexo. Las mujeres tienen dos cromosomas X, mientras que los hombres tienen un cromosoma X y un Y. De esta manera, las mujeres sólo pueden dar a la descendencia un cromosoma X en el óvulo. Los hombres pueden dar a través del espermatozoide el cromosoma X o bien el cromosoma Y, determinando el sexo de su descendencia XX para mujer y XY para varón.



Nota: se conoce como mapa citogenético o cariógrama a la representación ordenada de los cromosomas de un individuo en función de su número, forma y tamaño cuando se tiñe y se examina bajo un microscópio.

Si ocurre un error en la meiosis, de manera que el ovocito o el espermatozoide reciben un cromosoma de más o de menos, el embrión resultante de ese ovocito o espermatozoide tendrá un cromosoma de más o de menos. Esta situación se llama aneuploidía. Cuando existe un cromosoma de más, hablamos de trisomía (tri = tres cromosomas), mientras que cuando hay un cromosoma de menos, hablamos de monosomía (mono = un cromosoma), cuando falta un par de cromosomas homólogos, el caso se denomina nulisomía. En lo animales sólo son viables monosomías y trisomías. Los individuos nulisómicos no suelen manifestarse, puesto que es una condición letal en diploides.

Si la aneuploidía involucra uno de los cromosomas “mayores”, el embrión no se unirá a la pared del útero o detendrá su desarrollo rápidamente después de implantarse y se perderá. En cambio, si la aneuploidía involucra cromosomas como el 13, 18, 21, X o Y, el embarazo puede llegar a término aunque exista un desorden cromosómico. El más común de éstos es la trisomía 21 (tres cromosomas 21), conocida como el síndrome de Down. Otras aneuploidías comunes son el síndrome de Klinefelter (XXY), la trisomía 13 (síndrome de Patau) y la trisomía 18 (síndrome de Edwards). Las características de estos desordenes cromosómicos dependen del cromosoma involucrado y en general determinan características morfológicas diferentes y/o retraso mental más o menos severo.

Trisomía

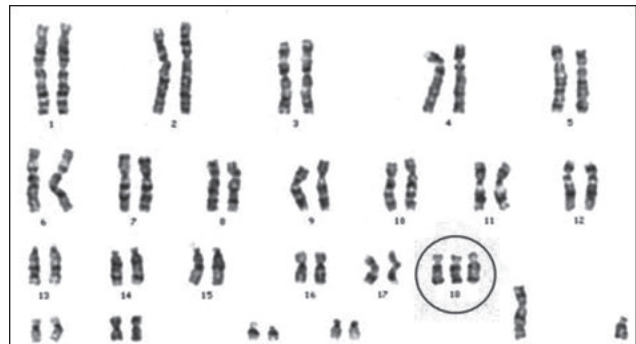
Síndrome de Down, trisomía del cromosoma 21:

Síndrome de Down, los niños con síndrome de Down tienen una apariencia característica ampliamente reconocida. La cabeza puede ser más pequeña de lo normal, puede ser redonda con un área plana en la parte de atrás, La esquina interna de los ojos puede ser redondeada en lugar de puntiaguda debido al pliegue epicántico que cubre la esquina interna del ojo y le da un aspecto redondeado, retraso mental, cara ancha y achatada, estatura baja, lengua grande y arrugada.

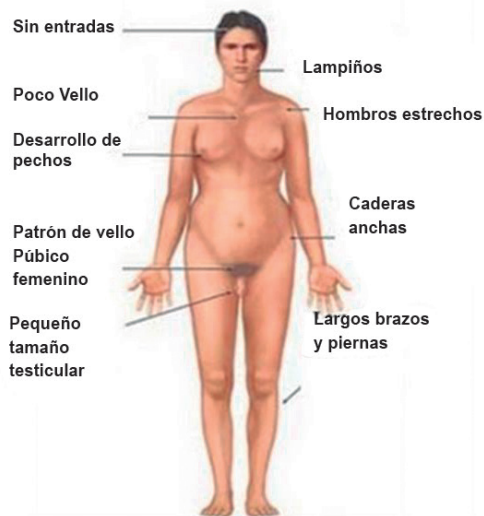


Síndrome de Patau, trisomía del cromosoma 13. Se trata de la trisomía menos frecuente. Se suele asociar con un problema meiótico materno, más que paterno y, al igual que en el síndrome de Down, el riesgo aumenta con la edad de la madre. Los afectados mueren poco tiempo después de nacer, la mayoría antes de los 3 meses, cuando mucho llegan al año. Se cree que entre el 80 y 90% de los fetos con el síndrome no llegan a término o sea no llegan a nacer.

Síndrome de Edwards, trisomía del cromosoma 18. Es una enfermedad infrecuente, que clínicamente se caracteriza por bajo peso al nacer, talla baja, retraso mental y del desarrollo psicomotor (coordinación de la actividad muscular y mental), e hipertonía (tono anormalmente elevado del músculo). Está acompañada de diversas anomalías viscerales.



Anomalías fenotípicas en el Síndrome de Klinefelter



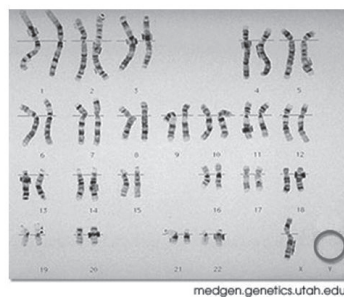
Síndrome de Klinefelter, un cromosoma X adicional en varones (XXY). Produce individuos altos, con físico ligeramente feminizado, coeficiente intelectual algo reducido, disposición femenina del vello del pubis, atrofia testicular y desarrollo mamario.

Síndrome del supermacho, un cromosoma Y adicional en varones (XYY). No presenta diferencias frente a los varones normales y de hecho se duda sobre el uso del término "síndrome" para esta condición.

Monosomía

Monosomía autosómica: produce la muerte en el útero.

Síndrome de Turner: solamente un cromosoma X presente. Este síndrome afecta a las hembras, siendo éstas estériles, de estatura baja y un repliegue membranoso entre el cuello y los hombros. Poseen el pecho con forma de escudo y pezones muy separados, así como ovarios rudimentarios y manchas marrones en las piernas.



Cariotipo no presenta el otro cromosoma X, se asocia a retardo mental y esterilidad

Cariotipo: (45, X o 45 X0)



medgen.genetics.utah.edu

DIFERENCIAS FUNDAMENTALES ENTRE MEIOSIS Y MITOSIS	
MITOSIS	MEIOSIS
1. Tiene lugar una sola división celular, solo se forman dos células hijas.	1. Tiene lugar dos divisiones sucesivas, por cada célula madre se forman cuatro células hijas (primera división, reduccional, segunda división, mitótica).
2. En profase mitótica no ocurre apareamiento entre homólogos.	2. En profase I hay apareamiento de homólogos con posible sobrecruzamiento e intercambio génico.
3. En metafase se forma una placa metafásica sencilla.	3. En metafase I se forma una placa metafásica doble.
4. En anafase se separan cromátidas hermanas (cromosomas hijos para las células resultantes). Se dividen en centrómero.	4. En anafase I se separan cromosomas con sus dos cromátidas. No se divide el centrómero.

Actividades de profundización y de evaluación

1. Explica la evolución de la meiosis.
2. ¿Quién fue la primera persona que describió la meiosis?
3. ¿En cuántas fases se divide la meiosis?
4. Describe las diferencias que encuentras entre meiosis I y meiosis II.
5. ¿En qué fase se duplica el material genético?
6. ¿Qué síndrome se originan cuando hay alteraciones genéticas en la división celular de la meiosis?
7. ¿Qué diferencias encuentras al comparar mitosis y meiosis?
8. ¿Cuáles son las semejanzas entre los procesos mitóticos y meióticos?

4. Ciclo celular



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

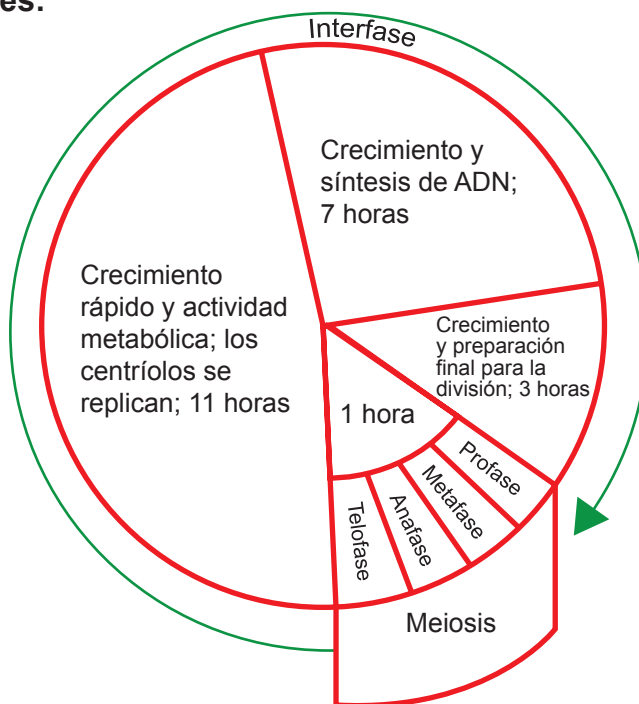
¿Los hijos tienen la misma forma de reproducción que sus padres?

¿Por qué es necesario que las formas de reproducción de los progenitores se repita en los hijos?



Comprende dos etapas muy diferentes:

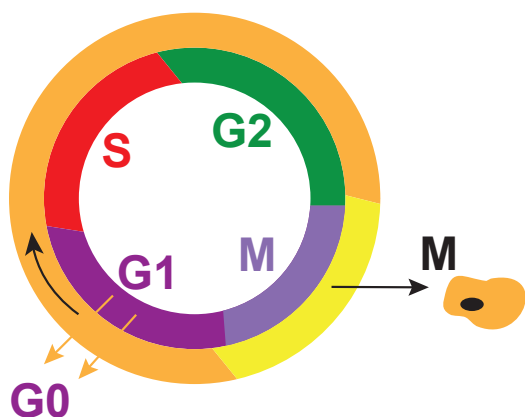
- a) La división celular o período en el que se forman las dos nuevas células hijas a partir de la célula inicial. A este periodo se le denominará fase "M" o mitosis que comprende el reparto equitativo del núcleo (cariocinesis) y el del citoplasma (citocinesis). Igualmente en la meiosis en este período se forman las cuatro células hijas haploides.
- b) La interfase, o período de crecimiento celular, que comprende el tiempo que transcurre entre dos divisiones sucesivas. Comprende como veremos tres fases: G1, S y G2, aunque en algunas células como veremos puede existir otra fase llamada G0.



Interface

La duplicación del ADN sólo tiene lugar durante un período limitado de la interface denominado **fase S (síntesis de ADN)**.

Debido a ello la interface se divide en tres fases:



La fase G1 (del inglés gap, espacio vacío o separación). La fase G1 comienza después de la división celular y es un periodo de crecimiento general y de duplicación de los orgánulos citoplasmáticos. Es una etapa de intensa actividad metabólica, donde los genes se transcriben y traducen para sintetizar las proteínas necesarias para su crecimiento. Suele durar unas 11 horas.

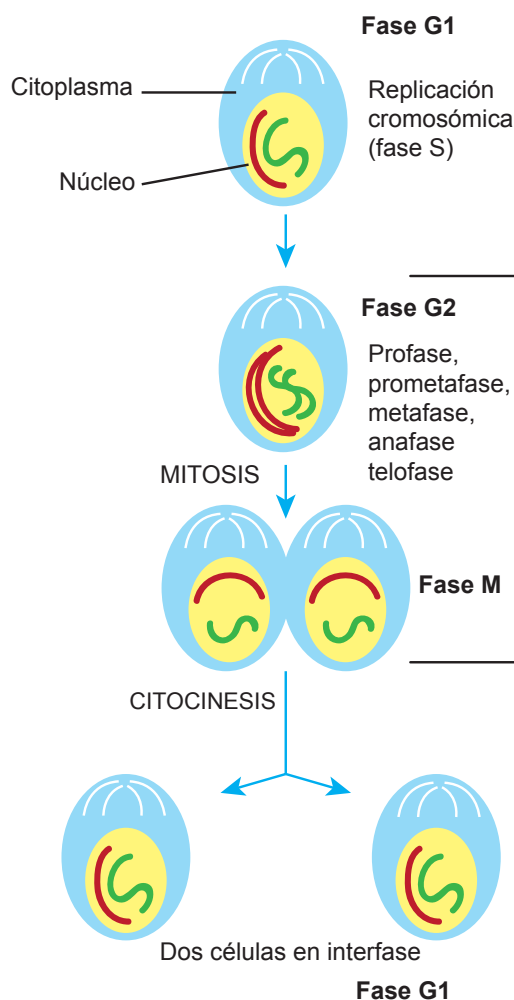
La fase S (síntesis de ADN). Cuando la célula adquiere un determinado tamaño, debe prepararse para su división; para ello, previamente duplica su contenido génico con el fin de que cada célula hija contenga una copia idéntica del genoma (conjunto de cromosomas de la célula).

En esta fase tiene lugar por tanto, la síntesis de DNA; también tiene lugar la síntesis de histonas y de otras proteínas cromosómicas, que se unen rápidamente al ADN recién sintetizado.

En este periodo también se duplican los dos centriolos que forman parte del **centrosoma**; primero los centriolos se separan y luego, cerca de la base de cada centriolo, empieza a crecer un centriolo hijo en dirección perpendicular a él. Los dos pares de centriolos permanecen incluidos en un único centrosoma hasta que comienza la división celular. Esta fase dura aproximadamente ocho horas.

La fase G2 es un período de preparación para la puesta en marcha de la mitosis; durante este periodo la célula contiene doble cantidad de ADN que cuando se encuentra en G1. Es una etapa en la que se transcriben y traducen ciertos genes con el fin de sintetizar determinadas proteínas necesarias para la división celular. Tiene una duración aproximada de cuatro horas.

A continuación como etapa final del ciclo, comenzaría la etapa M, en la que las células se dividen y reparten equitativamente su contenido nuclear (cariocinesis) y citoplasmático (citocinesis) entre las dos células hijas. Este proceso se da tanto en la mitosis como en la meiosis. Suele durar una hora.



A partir de la fase M, la célula puede entrar de nuevo en la fase G1 y comenzar así otro ciclo celular, o bien pueden cesar de dividirse y entrar en la fase G0, durante la cual experimenta una serie de transformaciones que conducen a la diferenciación celular, de manera que la célula se especializa y expresa aquellos genes que le permiten desempeñar su actividad concreta en un tejido.

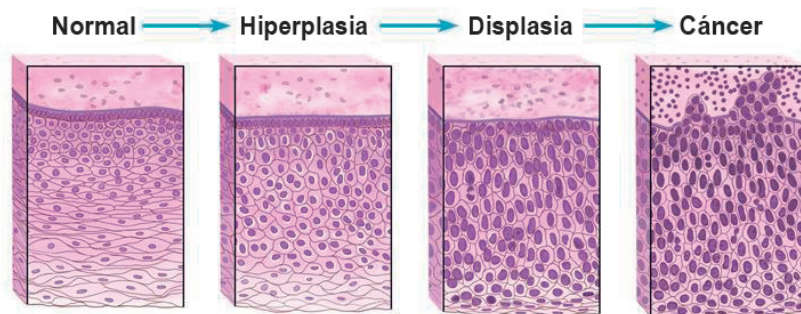
Relación entre el cáncer y el ciclo celular

El cáncer es un conjunto de enfermedades en las cuales el organismo produce un exceso de células malignas (conocidas como cancerígenas o cancerosas), con crecimiento y división más allá de los límites normales (invasión del tejido circundante y a veces, metástasis). Hay algunas propiedades que diferencian a los tumores benignos de los malignos y es que son limitados y no invaden ni producen metástasis. Las células normales al sentir el contacto con las células vecinas inhiben la reproducción, pero las células malignas no tienen este freno.

La mayoría de los cánceres forman tumores pero algunos no (como la leucemia).

El cáncer es causado por anomalías en el material genético de las células. Estas anomalías pueden ser provocadas por agentes carcinógenos, como la radiación

(ionizante, ultravioleta y otros) por productos químicos (procedentes de la industria, por humo del tabaco y la contaminación en general y otros) o por agentes infecciosos. Otras anomalías genéticas cancerígenas son adquiridas durante la replicación normal del ADN, al no corregirse los errores que se producen durante la misma, o bien son heredadas y, por consiguiente, se presentan en todas las células desde el nacimiento (causando una mayor probabilidad de desencadenar la enfermedad).



Las células normales se pueden convertir en células cancerosas.

Existen complejas interacciones entre el material genético y los carcinógenos, un motivo por el que algunos individuos desarrollan cáncer después de la exposición a carcinógenos y otros no. Nuevos aspectos de la genética del cáncer, como la metilación del ADN y los microARNs, están siendo estudiados como importantes factores a tener en cuenta por su implicación.



Actividades de profundización y evaluación:

1. ¿De qué manera las células realizan su ciclo celular?
2. ¿Por qué es importante que las células realicen su ciclo celular?
3. ¿Cómo se lleva a cabo la reproducción celular con el crecimiento de plantas, la crianza de animales y el embarazo en las mujeres.

5. Las metafitas



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. Realiza un recorrido por tu comunidad y recolecta diversas especies de plantas.
2. Clasifica las plantas recolectadas de acuerdo a las características más relevantes que éstas poseen.
3. Observa una planta frutal que exista en tu casa y determina sus características.
4. Elabora un listado de plantas que existen en tu comunidad y anota a la par su importancia.

Las **metafitas** son seres vivos o **vegetales pluricelulares** constituidos por células organizadas en tejidos e incluso órganos, que llevan a cabo las funciones de **nutrición autótrofa**, **fotosíntesis**, **relación con el medio a través de su sensibilidad y reproducción sexual y asexual** alternativamente.

Esta incluye todas las plantas multicelulares, verdes y de vida terrestres. Estos presentan mitocondria y cloroplasto, poseen tejidos que forman órganos, sistemas o aparatos.

5.1 Importancia de las metafitas

Como dice su nombre, se refiere a las plantas, quienes con sus organismos fotosintéticos obtienen la energía de la luz que capta a través de la clorofila; ellas realizan la fotosíntesis, proceso en la que convierten simples sustancias inorgánicas en materia orgánica compleja. El resultado de la fotosíntesis es la liberación del oxígeno al ambiente.

La importancia de las plantas es grande para los seres vivos, sin ellas no podríamos vivir ya que las plantas delinearon la composición de los gases presentes en la atmósfera terrestre y en los ecosistemas, son la fuente primaria de alimento para los organismos.

5.2 Características de las metafitas

Las metafitas son vegetales eucariotas ya que presentan una envoltura nuclear o carioteca que guarda en su interior al material genético (ADN). Presentan diferentes organelos, especialmente poseen cloroplastos para realizar la fotosíntesis. Dentro de los cloroplastos se encuentra la clorofila (pigmento verde). Presentan pared celular de constitución celulósica, por ello la característica de ser células geométricas y no pueden cambiar su forma. Presentan además vacuolas para almacenar gran cantidad de agua.

Las células vegetales son autótrofas, es decir que elaboran su propio alimento. Se reproducen



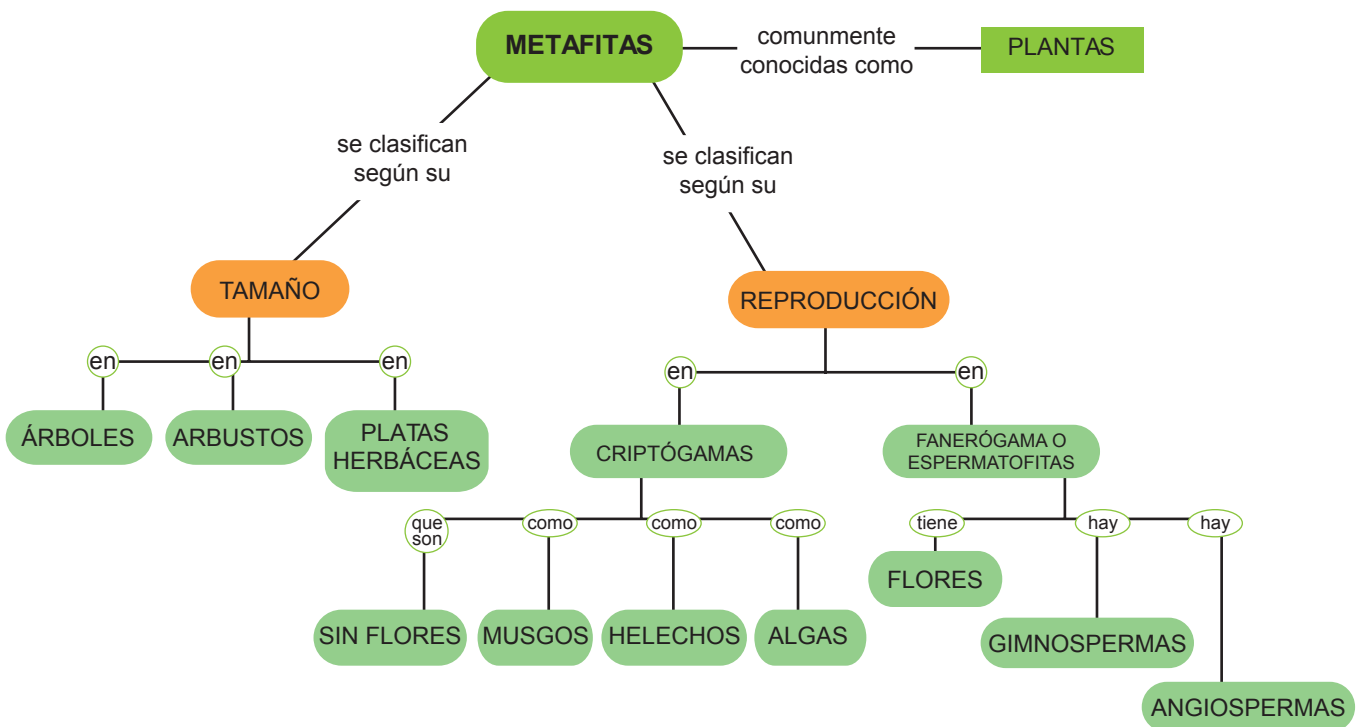
sexualmente y asexualmente. Las metafitas superiores se caracterizan porque son plantas vasculares (tejidos para el transporte de savia bruta y elaborada, representado por el xilema y el floema), dentro de las traqueofitas, cormofitas, espermatofitas o fanerógamas (sexos visibles), las representaciones de las angiospermas (óvulo protegido dentro del ovario), con sus divisiones monocotiledóneas (semillas con 1 solo cotiledón, ej: Zea mays), las dicotiledóneas (semillas provistas de 2 cotiledones, ej: phaseolus vulgaris), y la división gimnospermas (óvulos descubiertos o desnudos), representados por los pinos, alerces, araucarias, etc.

Clasificación de las metafitas

a. **Briofitas:** plantas no vasculares, (pequeño tamaño). Ej: musgos.

b. **Pteridofitas:** plantas vascularizadas (conquista del medio aéreo). Ej: helechos.

c. **Espermatofitas:** plantas con semillas (aumenta la eficacia en la reproducción y dispersión de las especies). Se clasifican en:



a. Gimnospermas: semillas desnudas y con flores primitivas, semillas no encerradas en el fruto. Ej.: Coníferas (pinos, abetos, cipreses...).

b. Angiospermas: semillas localizadas en el interior del fruto y flores típicas (castaño).

- Monocotiledóneas. Una hoja embrionaria (cotiledón).
- Palmeras, gramíneas, Orquídeas,...
- Dicotiledóneas. Dos hojas embrionarias. Robles, leguminosas, frutales.



Actividades de profundización y evaluación:

1. Según su reproducción ¿cómo se clasifican las plantas metafitas?
2. Cite cinco ejemplos de plantas gimnospermas y angiospermas. Anote a la par su utilización e importancia.
3. Elabore un mapa conceptual sobre la importancia y características de las metafitas.
4. Escriba cinco ejemplos de plantas gimnospermas que existen en su comunidad.
5. Escriba cinco ejemplos de plantas angiospermas que existen en su comunidad.
6. Revisa los contornos de tu comunidad e investiga las metafitas que existen ¿cuáles son sus nombres comunes?

5.3 Reproducción de las metafitas

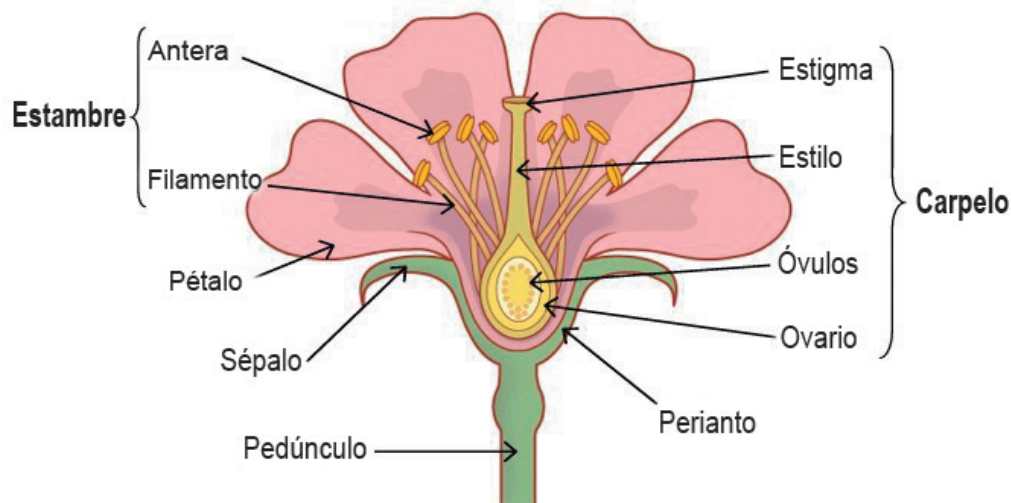


Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

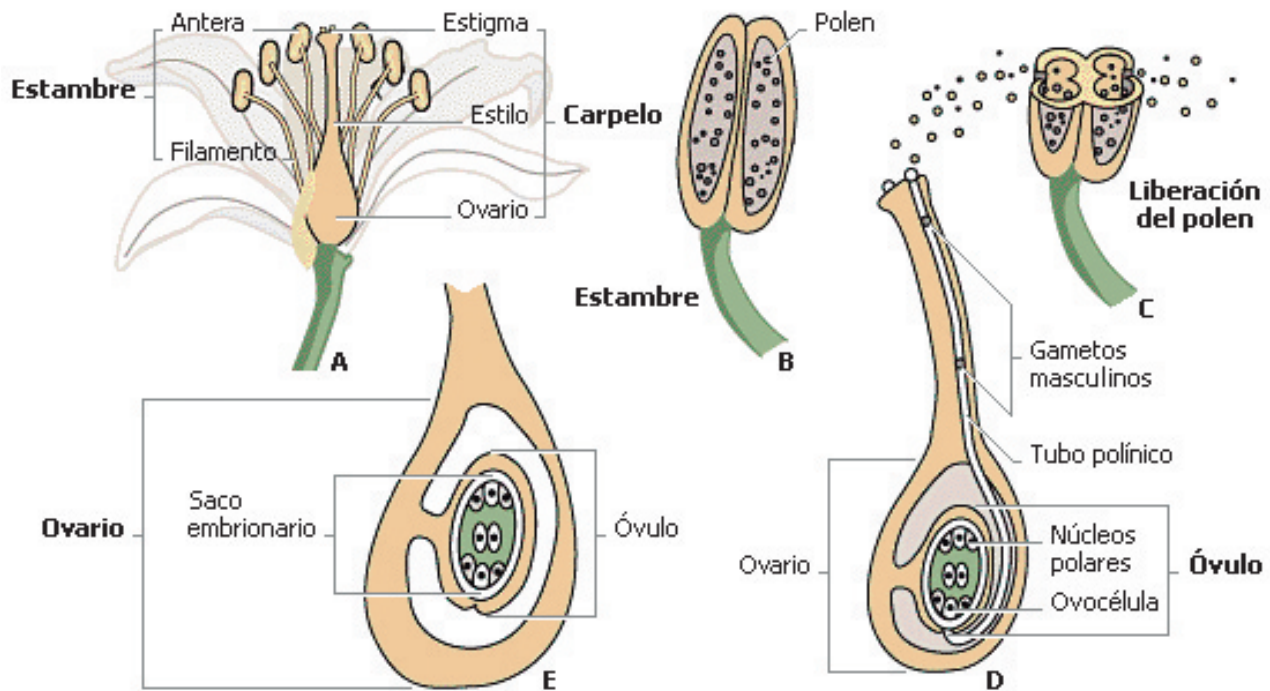
1. Converse con personas mayores de su comunidad acerca de la reproducción de las plantas.
2. ¿Se reproducirían las plantas que existen en su comunidad si no existieran los insectos? Explique.
3. ¿Cómo se reproducen las plantas que existen en su comunidad?

Las metafitas se reproducen de forma sexual y asexual.

Reproducción sexual: se lleva a cabo en las flores, que son los órganos reproductores. Después de la unión de los gametos masculinos con los femeninos en la fecundación, culmina con la formación de las semillas, que quedan protegidas dentro de los frutos.



La polinización es el proceso de transferencia del polen desde los estambres hasta el estigma o parte receptiva de las flores en las angiospermas, donde germina y fecunda los óvulos de la flor, haciendo posible la producción de semillas y frutos.



Reproducción asexual o vegetativa: no intervienen las células sexuales o gametos. A partir de un fragmento de la planta, se separa de ella formándose un nuevo individuo. Se puede realizar mediante cuatro procedimientos: a través de los tubérculos, los bulbos, los rizomas o los estolones:

Mediante tubérculos: son un tipo de estructura vegetal que se agranda para almacenar nutrientes. Muchas plantas desarrollan tubérculos para sobrevivir a las sequías o los meses de invierno. Estos le proveen suficiente energía y nutrientes para volver a crecer cuando las condiciones mejoran. Además, los tubérculos permiten la reproducción sexual en varios tipos de plantas.



Mediante bulbos: al igual que los rizomas, cormos y tubérculos, son órganos subterráneos de almacenamiento de nutrientes. Las plantas que poseen este tipo de estructuras se denominan colectivamente plantas bulbosas.



Nutrición de las metafitas

Las metafitas poseen una nutrición autótrofa fotosintética. Se nutren absorbiendo agua y sales minerales, que forman la savia bruta. Mediante la fotosíntesis, estas sustancias y el dióxido de

carbono son transformados en principios inmediatos orgánicos que, disueltos en el agua, forman la savia elaborada.

En las gimnospermas y angiospermas, los órganos relacionados directamente con las funciones de nutrición son la raíz, el tallo y las hojas.

Los Musgos

Los musgos figuran entre los vegetales más primitivos de tierra firme; aparecieron hace más de 350 millones de años, mucho antes de la era de los dinosaurios. Son miembros de un grupo de plantas llamadas briófitas, del que también forman parte menos conocidas llamadas hepáticas.



Los musgos son, por lo general, pequeños, se elevan unos cuantos centímetros sobre el terreno o son rastreros.

A diferencia de otras plantas terrestres más evolucionadas, la mayoría de los musgos carecen de tejidos especializados para transportar el alimento o el agua de una parte de la planta a otra. Como no disponen de ese sistema de conducción, no se considera que posean raíces, tallos u hojas verdaderos.



Los musgos tampoco producen flores ni semillas. En lugar de ello, suelen desarrollar en el ápice pequeñas cápsulas de esporas que se alzan sobre pedúnculos largos y delgados.


Son abundantes y se les puede observar en cualquier lado; son un grupo de plantas de tamaño pequeño, crecen sobre los techos de las casas, rocas, paredes, los troncos de árboles o en los

muros y el suelo, siempre y cuando éste sea un lugar húmedo, ya que necesitan esto para su reproducción, sobreviven durante la época seca al final de la cual presentan extrema marchitez. Pero reverdecen con las lluvias, se reproducen aprovechando esa condición.

Los musgos desempeñan un importante papel en los ecosistemas en que se encuentran, retienen la humedad del suelo, evitan su degradación, y constituyen un importante refugio de pequeños invertebrados. La recolección indiscriminada de musgos puede resultar muy agresiva con el medio y provocar importantes daños en nuestros ecosistemas. Por este motivo, debe llevarse a cabo únicamente por personas acreditadas con los permisos necesarios.

Las Hepáticas

Se denominan así por su forma parecida a un hígado (de ahí hepático). Por lo general, son plantas pequeñas que pasan desapercibidas. Con frecuencia, poseen un aspecto irregular dado por hojas laminadas. Suelen vivir en lugares húmedos, cubriendo grandes extensiones de tierra; crecen ocasionalmente en rocas, árboles o cualquier otro sustrato razonablemente firme.




Pueden también adquirir una forma mucho más aplanada, como en el caso de los musgos. En general, pueblan zonas húmedas y se encuentran típicamente en lugares con sombra moderada. Ciertas especies presentan dificultades de crecimiento en invernaderos en exceso sombríos. No tienen flores ni semillas.

Los Helechos

Son plantas sin flores ni semillas. Pertenecen al grupo de las pteridofitas y necesitan agua para completar su ciclo biológico. Son plantas vivaces, originarias de zonas tropicales y ecuatoriales húmedas, así como de regiones con clima de tipo mediterráneo. Los helechos son plantas que se caracterizan por unas hojas **estrechas o frondes**, un tallo subterráneo y una particular reproducción por medio de receptáculos denominados "**esporangios**", que permiten la multiplicación de la especie.



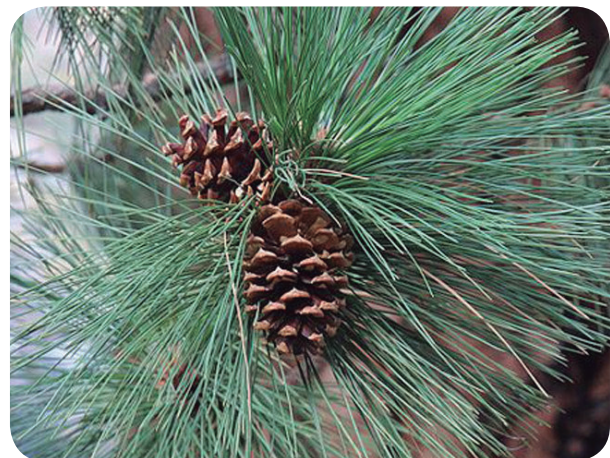
Estas plantas, que forman parte del grupo de las vivaces (su tallo dura solo un año, pero mantiene partes subterráneas de las que brotan tallos nuevos al año siguiente), se pueden cultivar



tanto en interior como en exterior. Sus **numerosas variedades** provienen de bosques umbrosos y matorrales de zonas lluviosas y terrenos pobres de las regiones mediterráneas, tropicales y ecuatoriales. Para su cultivo óptimo, se deben resguardar del Sol intenso y de la sombra total. Respecto a la temperatura, esta debe oscilar entre *12 y 18° C*.

Las Gimnospermas

Se caracterizan porque tienen vasos conductores y flores pero no tienen frutos. Son plantas de gran porte, muy ramificado y longevo de hojas pequeñas y perennes, en su gran mayoría. Son árboles o arbustos como el pino, el cedro, el abeto, la araucaria, el ciprés y la sabina. Sus flores son pequeñas y poco vistosas. Muchos de ellos producen piñas u otros falsos frutos, que solo sirven para proteger a las semillas.



Las gimnospermas son un filo de plantas fanerógamas o espermatofitas, que tienen el óvulo desnudo, es decir; sin proteger el interior de un ovario; por lo tanto, no tienen frutos, ya que los frutos se forman a partir de las paredes de un ovario.

Forman un grupo muy primitivo de plantas, pues aparecieron hace unos 350 millones de años. Actualmente hay unas 700 especies, casi todas agrupadas en la clase de las coníferas. Son plantas monoicas, es decir, cada planta posee simultáneamente los dos sexos. Sin embargo, sus flores son unisexuales, es decir, en una misma planta hay flores masculinas y flores femeninas distintas entre sí.

Las flores femeninas no tienen cáliz ni corola; sólo tienen unas brácteas, una escama y dos óvulos. Estas flores se agrupan alrededor de un eje floral y dan lugar a un retoño denominada cono femenino o piña. El óvulo contiene al final de su desarrollo un saco embrionario con dos arquegonios que contienen dos gametos femeninos cada uno.

Las flores masculinas están constituidas por una escama y dos sacos polínicos o microsporangios. También forman conos al agruparse alrededor de un eje floral. En los sacos polínicos se forman las células madre que dan lugar a los granos de polen, en cuyo interior hay dos anterozoides o gametos masculinos. Para favorecer la polinización, los granos de polen tienen dos sacos aéreos que favorecen su llegada hasta la flor femenina.

El proceso de formación de la semilla es muy lento, pues el grano de polen tarda un año en germinar y tarda otro año en completarse la formación del piñón, que es la semilla de las coníferas.



Actividades de profundización y evaluación:

1. ¿Cómo se logra la reproducción de las metafitas.
2. ¿Cuáles son los modelos de reproducción de las metafitas?
3. Utilice gráficos sencillos para explicar el proceso de la reproducción sexual de las plantas metafitas.
4. ¿Qué es polinización?
5. Enumere los procedimientos o formas de la reproducción asexual o vegetativa de las plantas fanerógamas.
6. Enumere sitios o lugares donde crecen los musgos.
7. Realiza un recorrido por los alrededores de tu comunidad y colecciona musgos y helechos e investiga que a variedad pertenecen.
8. Elabora un mapa conceptual explicando cómo se realiza la reproducción de las metafitas.
9. Elabora una lista de plantas gimnospermas que hay en tu comunidad, anota a la par su importancia.

6. Importancia económica y ambiental de plantas gimnospermas



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿Cuál es la importancia de las plantas?
2. Exprese con sus propias palabras la importancia económica de las plantas espermatofitas.
3. Anote en su cuaderno la importancia ambiental de las plantas.



Las gimnospermas constituyen un grupo de plantas que se caracterizan por presentar semillas desnudas, es decir, no recubiertas por un verdadero fruto, característica de la cual deriva su nombre (gimno = desnudo; sperma = semilla). No obstante, muchas especies arbóreas de gimnospermas adquieren gran importancia al constituir formaciones boscosas de gran importancia en determinados biomas y ecosistemas (taiga y bosques mediterráneos, por ejemplo).

Desde el punto de vista evolutivo, las gimnospermas han sido las primeras plantas en tener semillas. Las semillas representan para las plantas una importante novedad evolutiva que les reporta numerosas ventajas; así, las semillas son estructuras muy resistentes y de larga duración que pueden permanecer inactivas durante las épocas desfavorables para, una vez superadas, germinar cuando las condiciones ambientales se tornan favorables.

6.1 Importancia Económica

Este numeroso grupo comprende infinidad de especies con diversas aplicaciones económicas para el hombre:

Plantas alimenticias. Son de gran importancia los cereales como el maíz, cebada, avena, trigo, centeno, arroz, entre otros.

Las **legumbres** son las vainas o frutos de las leguminosas. Entre las más consumidas están el frijol, chícharo, garbanzo, alfalfa, haba, etc.

Los **frutos** también son importantes para la alimentación humana. Entre los más importantes están: pera, durazno, manzana, fresa, ciruela, uva, piña, mango, melón, mandarina, naranja, limón, etc.

Las **hortalizas y verduras** son plantas herbáceas empleadas como alimento. Entre las de mayor cultivo y consumo están: zanahoria, papa, jitomate, tomate, chile, betabel, rábano, col, nabo, cebolla, ajo, yuca, lechuga entre otros.

Los tallos de algunas plantas son consumidos como: nopal, espárragos, apio, La raíz también se consume como es el caso del camote.



6.2 Importancia Ambiental

Las gimnospermas se agrupan en bosques, crecen sobre suelos calcáreos o silíceos y son resistentes a las heladas, pero débiles ante la humedad excesiva. El hecho de que crezcan agrupadas en bosques tiene gran importancia ecológica, ya que aportan grandes cantidades de alimento y de oxígeno (O₂) a la atmósfera por medio de la fotosíntesis. Cabe destacar, que son productores de gran importancia y alimento, siendo productores de gran importancia en una cadena alimenticia para beneficio de los heterótrofos primarios o consumidores.



Actividades de profundización y evaluación:

1. Enumere las diversas utilidades de las plantas. Cita ejemplos.
2. Nombre plantas de su comunidad y anote a la par su utilidad.
3. Cite cinco plantas ornamentales que existen en su comunidad.
4. ¿Cuál es la importancia económica de las plantas?
5. Enumere cinco plantas alimenticias que existen en su comunidad.
6. ¿Qué ocurrirá en nuestro país si se talan completamente todos nuestros bosques?
7. Enumera las medidas de protección para evitar la tala de bosques en nuestro país.

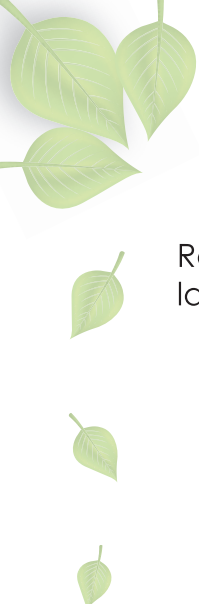
6.3 Tala de bosque y avance de la frontera agrícola y ganadera

La frontera agrícola no es una cuestión reciente, el motor principal detrás de esta acción ha sido la política de colonización del mestizo. En los últimos 50 años, la región de la Costa Atlántica ha sido testigo de la destrucción del bosque y la descomposición social de los grupos Indígenas. Los movimientos indígenas luchan por no ser diezmados por un nuevo colonialismo nacional que impulsa una vieja agenda política de expansión.

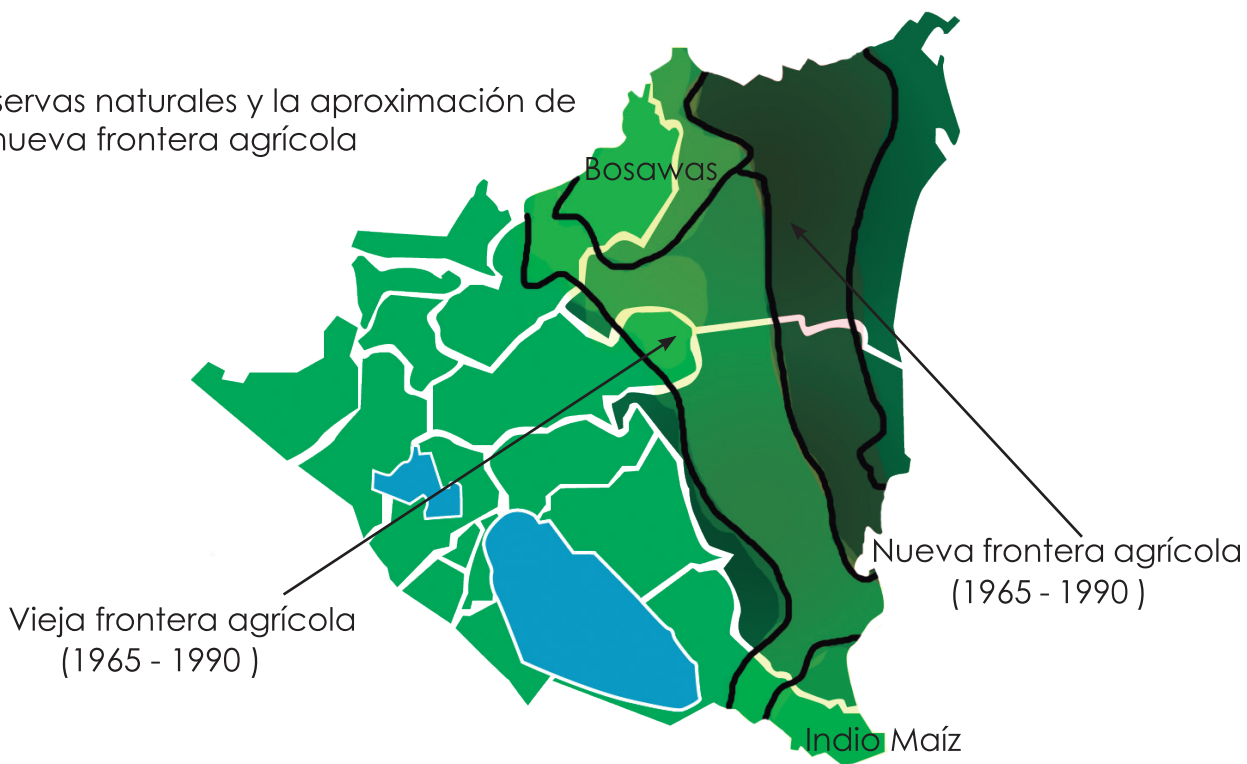
La tasa de deforestación es particularmente alta en la Costa Atlántica de Nicaragua, el nuevo auge ganadero ha acelerado el avance de la frontera agrícola, la metodología es apoyar al campesino sin tierra que utiliza el sistema de Roza y Quema para talar el bosque y sembrar granos básicos y posteriormente -una vez agotadas las tierras ponerlas a la disponibilidad del gran latifundista ganadero el suelo para uso agrícola pecuario. El avance de la frontera agrícola está dando lugar a la pérdida de territorio indígena y la pérdida de la biodiversidad.

6.4 Medida de protección y preservación

El cuidado y protección del medio ambiente constituye un problema vital para la supervivencia de todos los seres vivos que habitamos en el planeta, por lo que ha sido y sigue siendo una preocupación de nuestro Gobierno, el cual requiere la participación de todas y todos nosotros que organizados y conscientes de la necesidad de una adecuada orientación de todos los factores y miembros de la comunidad sobre la importancia del cuidado y conservación del medio ambiente, el embellecimiento del entorno y tratamiento de los residuales, que permita



Reservas naturales y la aproximación de la nueva frontera agrícola



alcanzar la preparación y conciencia en cuanto a los problemas medioambientales que afectan a la comunidad, el municipio, el departamento y al país, para lograr su transformación.

En nuestra casa, trabajo, comunidad o escuela podemos iniciar actividades concretas para mejorar nuestro entorno. Para lograrlo necesitamos observar nuestro alrededor e identificar alternativas menos dañinas al ambiente, cambiar conductas y tomar decisiones basadas en el mejoramiento de nuestra calidad de vida.

Todos podemos aportar nuestro granito de arena para salvar y proteger nuestro planeta, nuestras vidas y las de las futuras generaciones. Pensar en verde no es tan difícil como parece. A continuación te presentamos algunas medidas que nos permite cuidar y preservar nuestro medio ambiente.




REUSE, REDUCE , RECYCLE





1. Reflexionar antes de arrojar cualquier cosa a la basura y verificar si se puede reutilizar, reciclar, reparar o si puede ser útil para otra persona.
2. Depositar las latas de metal, los botes de plástico, el papel y el vidrio usados en contenedores especiales para reciclarlos, no desperdiciar el papel.
3. Echar las pilas en contenedores especiales. Así se evitará la contaminación del suelo.
4. Ahorrar energía: no dejar luces encendidas y apagar los aparatos eléctricos cuando no los utilices.
5. Ahorrar agua: cerrar bien los grifos, ducharse en lugar de bañarte, no utilizar el inodoro como papelera, etc.
6. Separar la basura, organizarla selectivamente y colocarla en los lugares que están destinados para su reciclaje. Entre los materiales que se pueden reciclar, para ser posteriormente reutilizados están: Papel, cartón, chatarra, metal, pilas, baterías, pintura, aceite, plástico, vidrio, materia orgánica, medicamentos, equipos informáticos, cartuchos, celulares, etc.

- 
7. Participar y organizar campañas comunicacionales para mantener informadas a las personas sobre los problemas ambientales y concientizarlas acerca de la protección y el cuidado al medio ambiente.

Todo lo que se debe hacer para proteger el medio ambiente se reduce a 'la regla de las tres erres': reducir, reutilizar y reciclar. Por ejemplo, para no talar árboles innecesariamente hay que reducir el consumo de papel, reutilizar el papel y reciclarlo.



Actividades de profundización y evaluación:

1. **Elabora una lista de las medidas que ya utilizan en tu comunidad para proteger los bosques.**
2. **Investiga en tu comunidad como se encuentra en lo referente a tala de bosque y avance de la frontera agrícola y ganadera.**
3. **¿Por qué debo proteger el medio ambiente?**
4. **¿Con base en que recurso se sustenta mi comunidad?**
5. **¿Se usan las buenas prácticas de ganadería y agricultura en mi comunidad?**
6. **¿Qué pasaría si cortamos los árboles y no sembramos otros en su lugar?**



VERTEBRADOS

II UNIDAD



Desempeño de Aprendizaje

- Explica la estructura, función e importancia de animales vertebrados; promueve y práctica medidas para conservar y proteger las especies de vertebrados.

Indicadores de logros

1. Identifica las características de los animales vertebrados, describe su importancia y los clasifica según criterio.
2. Participa en campañas de conservación y protección de animales vertebrados en peligro de extinción.

Contenidos

1. Animales vertebrados (peces, anfibios y reptiles)
 - a. Clasificación
 - b. Características
 - c. Importancia
 - d. Semejanzas y diferencias
 - e. Aprovechamiento racional
2. Animales en peligro de extinción
 - a. Medidas de protección y conservación

1. ANIMALES VERTEBRADOS



Actividades de diagnóstico

1. Analizo y respondo en mi cuaderno las siguientes interrogantes:
 - a. ¿Qué significado le doy a la palabra vertebrados?
 - b. ¿Qué animales que conozco son vertebrados?
 - c. ¿Por qué los peces, anfibios y reptiles son vertebrados?
 - d. ¿Cuáles son las características que notas en los peces, anfibios y reptiles?
2. Elabora un esquema que te permita explicar la importancia que tienen los vertebrados en su comunidad.



Es de suma importancia profundizar en el estudio de los vertebrados, comenzaremos con el concepto, **son animales que tienen esqueleto óseo, huesos internos o cartilagosos**, con base a sus características se agrupan en cinco grupos: mamíferos, aves, peces, reptiles y anfibios.

La diversidad zoológica Nicaragüense reporta que existen 1776 especies de vertebrados. De ellas las aves son las que mayor número de especies presentan con 39,69 %, peces de agua dulce y marinos 36,03 %, mamíferos 10,30 %, reptiles 9,96 %, y anfibios 3,99 %.

Dentro del reino animal, los vertebrados se caracterizan por tener un esqueleto interno o endoesqueleto formado por piezas duras que les permite mantener su postura, dar solidez, doblarse y poder desplazarse de forma activa. Entre esas piezas internas destacan las vértebras que están articuladas y da nombre a este grupo de animales entre los cuales se encuentra la especie humana, además de los peces (guapote), anfibios (rana), reptiles (lagarto), aves (periquitos) y por supuesto los mamíferos (vaca).



1.2 Leamos algunas de las características que comparten los vertebrados:



- Tienen el cuerpo dividido en tres zonas bien diferenciadas, la cabeza, donde se encuentra el cerebro protegido por un cráneo así como los órganos de los sentidos. El tronco, que es de donde parten las extremidades, generalmente dos pares, articuladas y preparadas para el movimiento, ya sean aletas, alas o patas. Muchos presentan cola, aunque otros la han perdido antes de terminar su desarrollo embrionario.

- Su sistema nervioso está, en muchos casos, muy desarrollado y además protegido por el esqueleto. La médula espinal por la columna vertebral, los pulmones o la masa visceral por las costillas y como ya hemos dicho, el cerebro por el cráneo.
- De acuerdo al medio donde viven pueden respirar por medio de branquias para los acuáticos como los peces y los pulmones para los vertebrados terrestres como los reptiles.
- En algunas especies se respira también por la piel, se llama respiración cutánea, como en el caso de los anfibios.

Exceptuando algunos peces, los vertebrados tienen sexos separados. Se reproducen sexualmente con fecundación externa como en los acuáticos, donde la hembra deposita los huevos y el macho los cubre con una nube de esperma. En fecundación interna, propia de los terrestres donde el macho deposita dentro de la hembra los espermatozoides. Muchas especies presentan dimorfismo sexual que es definido como las variaciones en la fisonomía externa, como forma, coloración o tamaño, entre machos y hembras de una misma especie. Se presenta en la mayoría de las especies, en mayor o menor grado.



Actividades de profundización y evaluación:

1. **Dibuja un pez: indica que características de los vertebrados posee.**
2. **¿A qué le llamamos animales invertebrados?**
3. **Observa un animal invertebrado que exista en tu casa y anota sus características.**
4. **Enumera animales invertebrados que existan en tu comunidad y anota a la par su utilidad.**
5. **Enumera los cinco grupos en que se clasifican los vertebrados, anota a la par cinco ejemplos de cada uno de ellos.**

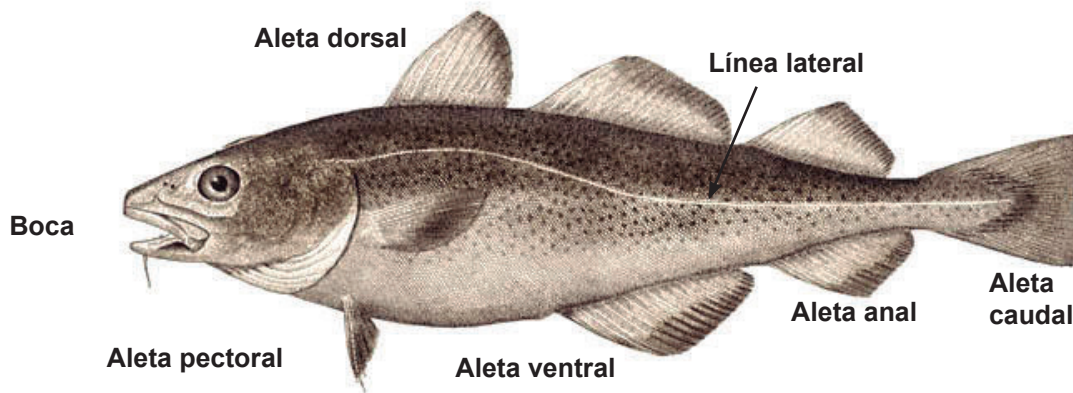
2. LOS PECES



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. **Enumere los peces que conozca.**
2. **Describa cómo es un pez.**
3. **Dibuje un pez e indica que características de los vertebrados posee.**

Se trata de uno de los grupos más numerosos de los vertebrados. Todos son acuáticos y optimizan su temperatura según el ambiente exterior, este término se llama ectotermia. Concepto aplicable en aguas marinas y dulces; los océanos, ríos, lagos y lagunas son sus hábitats más comunes. Se alimentan de sustancias en suspensión en el agua, las cuales filtran, también de algas y muchos son carnívoros.



Al ser exclusivamente acuáticos su respiración es branquial. Para conseguir el oxígeno disuelto en el agua, desarrollan unas estructuras laminares llamadas branquias. Este sistema se encuentra muy irrigado de vasos sanguíneos para permitir la filtración del oxígeno en el torrente sanguíneo. Las agallas están localizadas a ambos lados de la cabeza y si no están húmedas pierden su función respiratoria.

La forma del cuerpo es puntiaguda o fusiforme, ancha en su parte central y estrecho en sus extremos, para facilitar el desplazamiento en el agua. Presentan también pequeñas piezas o placas superpuestas llamadas escamas.

Poseen extremidades para su desplazamiento en forma de aletas, con las que nadan. Existen generalmente dos pares en el pecho o pectorales y otros dos ventrales que controlan el desplazamiento del animal. Hay otras impares como la caudal o dorsal con las cuales progresan.

2.1 Según su anatomía y forma, los peces pueden ser clasificados en tres grandes grupos o clases:

Los ciclostomata: con formas bastante arcaicas, considerados también como peces sin mandíbula, tienen un cuerpo anguiliforme, a pesar de poseer una boca inmóvil, algunos de ellos son unos voraces depredadores, no poseen escamas, no tienen vértebras ni huesos de ninguna clase, sólo poseen una cuerda dorsal, ejemplo Lamprea, Mixina ...



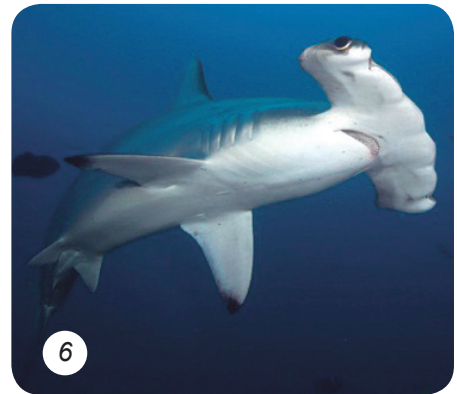
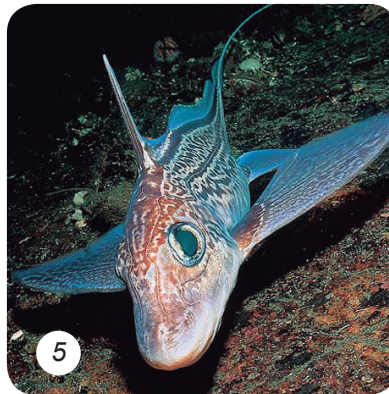
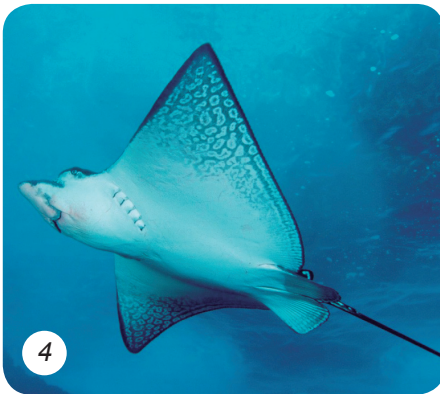
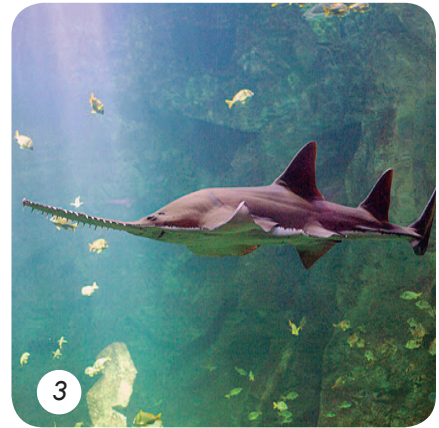
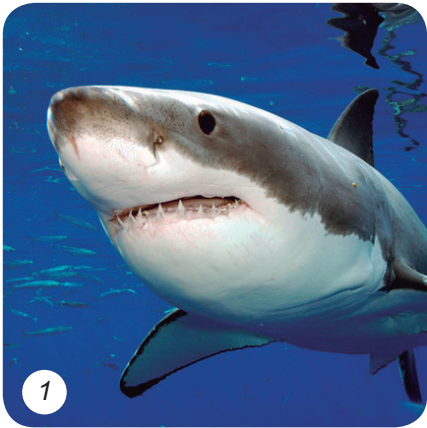
Lamprea (Petromyzon marinus linnaeus, 1758).



Mixinos o Peces brujas.

Los condriktios o peces cartilaginosos:

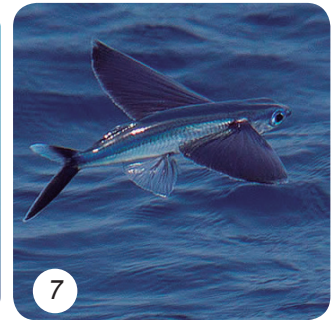
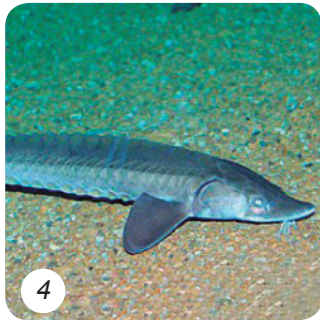
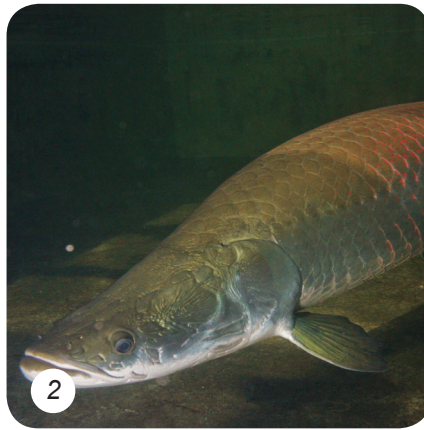
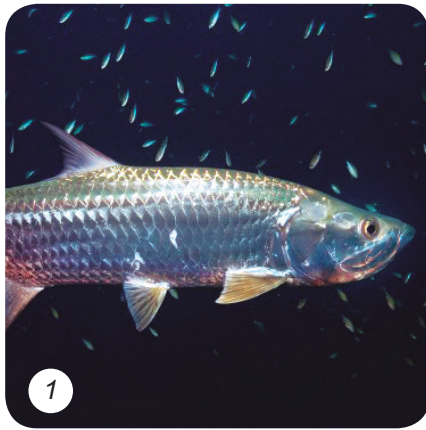
Tal como lo indica su nombre, su esqueleto está hecho de cartílago, una sustancia flexible y resistente pero menos dura que el hueso, poseen dos grupos de aletas pares: escapulares o anteriores, y pelvianas o posteriores, la mayoría de ellos son carnívoros, existen especies que comen plancton, e incluso algunos de ellos son vegetarianos, poseen unas escamas afiladas que parecen dientes (llamadas escamas placoideas); en algunos casos como ocurre en la raya son venenosas, estas escamas están modificadas formando púas, los dientes, que también son escamas modificadas, no suelen estar fusionados a las mandíbulas y se desprenden y reemplazan progresivamente, casi todos son marinos y su fecundación es interna. Entre estos tenemos a los escualos, ballenas, rayas y quimeras.



1. Tiburón blanco. 2. Ballena orca. 3. Pez sierra.
4. Mantarraya. 5. Pez quimera. 6. Tiburon martillo.

Los osteíktios o peces óseos:

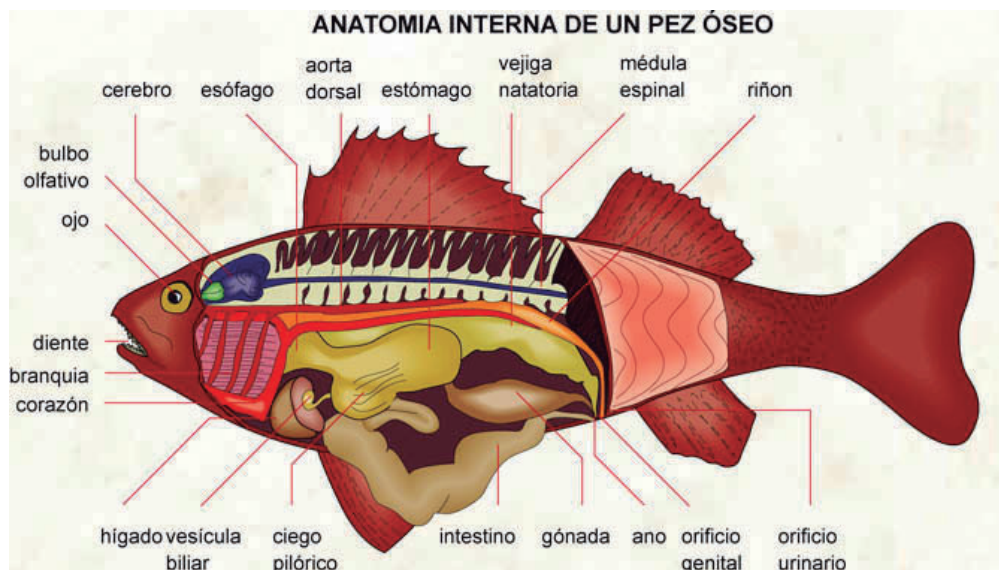
Es la clase de peces más numerosa dentro de la inmensa variedad que existen, se caracterizan por tener a diferencia de los peces cartilaginosos el esqueleto total o parcialmente osificado, la forma de su cuerpo es fusiforme, aunque un poco comprimida sobre todo en la región caudal; pero esta condición no es extensiva para todas las especies, por cuanto unas presentan formas comprimidas, asimétricas, de globo o más sofisticadas, como el famoso caballito de mar o el pez alga, la gran mayoría de ellos son carnívoros, pueden tener dos tipos: escamas rómbicas o circulares (cicloideas), cubiertas de esmalte duro y ordenadas en forma de mosaico; y escamas más flexibles (ctenoideas), con una superficie lisa y con puntas como peineta en el extremo, que se adhiere al cuerpo, viven en los mares como lugares dulceacuícolas, su fecundación es externa.



1. Sábalo. 2. Arapaima orca. 3. Caballo de mar.
4. Esturión lacustre. 5. Pez león. 6. Pez globo. 7. Pez volador.

2.2 Anatomía interna de un pez óseo

- **Cerebro:** parte donde están las capacidades mentales del pez.
- **Esófago:** parte del tubo digestivo situado entre la boca y el estómago.
- **Aorta dorsal:** vaso sanguíneo dorsal que transporta la sangre del corazón a los órganos.
- **Estómago:** órgano del tubo digestivo situado entre el esófago y el intestino.
- **Vejiga natatoria:** es el órgano hidrostático de flotación que poseen muchos peses óseos.



- **Médula espinal:** parte del sistema nervioso que une el cerebro a todas las partes del pez.
- **Riñón:** órgano de purificación sanguínea.
- **Orificio urinario:** apertura relativa a la orina.
- **Orificio genital:** apertura relativo a los órganos genitales.
- **Ano:** orificio del tubo digestivo.
- **Gónada:** glándula sexual del pez.
- **Intestino:** última parte del tubo digestivo.
- **Ciego pilórico:** conducto relativo al intestino.
- **Vesícula biliar:** saco pequeño que contiene la bilis.
- **Hígado:** glándula digestiva que hace la bilis.
- **Corazón:** órgano de la circulación sanguínea.
- **Branquia:** órgano respiratorio del pez.
- **Diente:** órgano duro del pez que sirve a masticar los alimentos.
- **Ojo:** órgano de la vista del pez.
- **Bulbo olfativo:** parte abultada del órgano de la percepción de los olores.



Actividades de profundización y evaluación:

1. ¿Cuál es el grupo más numeroso de los vertebrados?
2. ¿En dónde habitan los peces y de qué se alimentan?
3. ¿Cómo es la respiración de los peces?
4. Elabore una maqueta de un pez donde se aprecie su estructura interna.
5. Enumera los órganos internos que posee un pez y anote a la par su función.

3. LOS ANFIBIOS



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿En qué ambiente viven los anfibios?
2. Enumere animales anfibios que existen en su comunidad.
3. Elabore un dibujo de la metamorfosis de una rana.



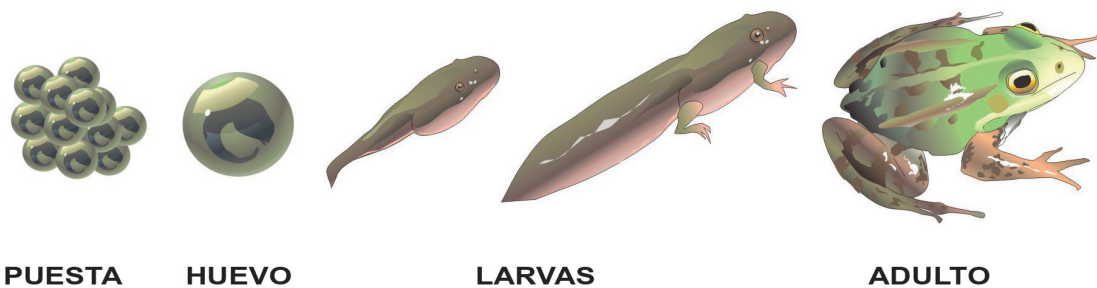
Son los primeros vertebrados que adoptaron en el curso de la evolución una vida ligada al ambiente terrestre, aunque están siempre muy vinculados a la vida acuática, ya que en los primeros estados de su vida son acuáticos, de adultos siempre viven en zonas húmedas o pasan mucho tiempo en el agua, además la reproducción la realizan siempre en ese medio.



Su cuerpo comprende una cabeza, un tronco, cuatro extremidades, se trata por lo tanto de tetrápodos (animales vertebrados con cuatro extremidades) y una cola, aunque en algunos grupos la pierden en estado adulto. Su piel no presenta escamas, es permeable por lo que siempre se mantienen húmeda, esto es indispensable para su respiración por la piel.

Presentan transformaciones en su desarrollo hasta alcanzar el individuo adulto, es decir; realizan una metamorfosis. Son ovíparos y de los huevos se desarrolla un renacuajo o estado larvario que, al ser acuático, respira por branquias y desarrolla sus extremidades. El adulto es terrestre por lo que su respiración es pulmonar, aunque complementa la incorporación de oxígeno a la sangre a través de la piel, ya que también tienen respiración cutánea.

Su temperatura corporal depende del medio en el que se encuentren, a esta característica se le denomina ectotérmicos. Su corazón presenta aurículas y ventrículos.



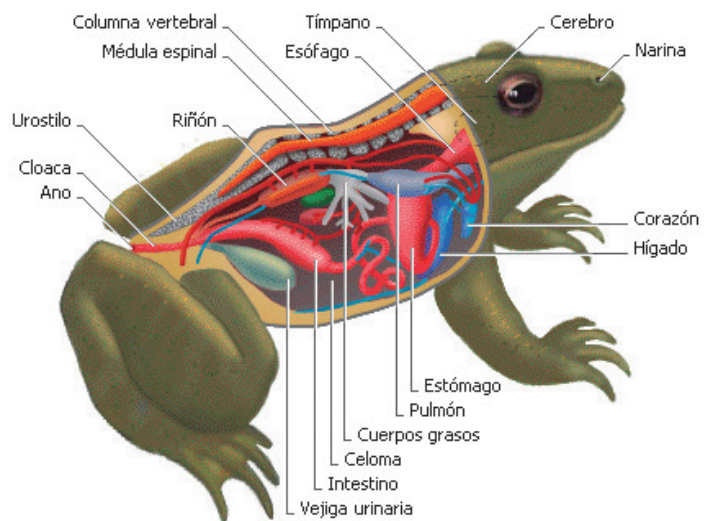
Metamorfosis de los Anfibios

3.1 Clasificación de anfibios:

- **Órdenes urodelos:** salamandra y tritones. Son los anfibios más dependientes del medio acuático.
- **Orden anuros:** sapos y ranas. Son los anfibios con mayor número de especies.
- **Orden gimnofiones o ápodos:** han perdido las extremidades. Son conocidos vulgarmente como cecilias o cecilidos, habitan únicamente en regiones tropicales húmedas; son animales subterráneo muy especializados.

3.2 Anatomía interna

La anatomía interna de los anfibios es la típica de todos los vertebrados superiores. El corazón, aunque es más evolucionado que el de los peces, presenta dos aurículas y un solo ventrículo y en los urodelos el tabique que separa las dos aurículas ni siquiera está completo. Los cuerpos grasos son reservas de sustancias nutritivas, a las que el animal recurre durante los periodos de letargo.





Actividades de profundización y evaluación:

1. ¿Qué son los anfibios y en qué ambiente viven?
2. ¿Cómo es el cuerpo de los anfibios?
3. ¿Por qué a los anfibios se les llama también animales tetrápodos?
4. ¿Cómo se clasifican los anfibios?
5. Elabore un dibujo de la anatomía interna de un anfibio.

4. LOS REPTILES



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿Por qué a algunos animales vertebrados se les llama reptiles?
2. Enumere animales reptiles que existen en su comunidad.
3. Enumere algunas características de los reptiles.



Aparecieron evolutivamente de los anfibios, son totalmente terrestres, nombre alude a que se arrastran al desplazarse por la tierra.

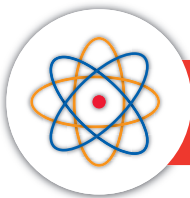
Tienen la piel recubierta de escamas la que impide la pérdida de agua. También son tetrápodos, pero sus patas son cortas y terminan en cinco dedos con grandes uñas o garras. Algunos grupos como las serpientes carecen de ellas.



4.1 Características generales

- Se distinguen por la piel seca y escamosa, que impide que sus tejidos internos se sequen. Además, en muchas especies tiene un papel importante en la defensa y el apareamiento.
- Cuerpo muy resistente, cubierto por escamas (como las víboras), placas (como en cocodrilos) y escudos (como en tortugas).
- Patas ausentes ubicadas a los costados del cuerpo; por eso reptan (se desplazan por el suelo).
- Esqueleto constituido por una columna vertebral, con número variable de vértebras y costillas según la especie. El esternón es rudimentario o está ausente.
- Piel con pocas glándulas y provista de estructuras corneas, placas o escudos, que protegen al animal de la deshidratación y de los enemigos.

- Son poiquilotérmicos (de sangre fría).
- Corazón con tres cavidades: dos aurículas y un ventrículo incompletamente dividido, a excepción del cocodrilo que posee cuatro cavidades.
- Circulación vascular, doble, cerrada, e incompleta.
- Respiración pulmonar. En las víboras el pulmón izquierdo esta atrofiado.
- Aparato digestivo, urinario y reproductor terminado en cloaca.
- Son ovíparos u ovovivíparos.
- El cuerpo es delgado, excepto en las tortugas, que tienen el tronco y el abdomen voluminosos.
- Los ojos generalmente están protegidos por parpados. Además, tienen una constante estimulación.
- Los dientes no sufren una muda regular, sino que al lado de los viejos se forman otros nuevos.



Sabías que..

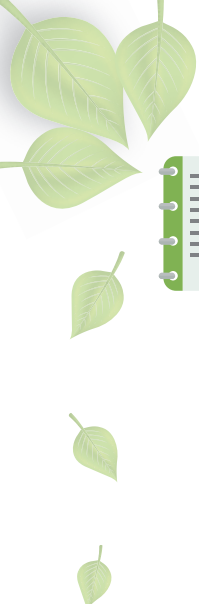
Reptil, viene de raptar, que significa arrastrarse.

En su mayoría son ovíparos y realizan una fecundación interna. Sus huevos poseen sustancias de reserva o vitelo, una cáscara dura, para evitar la deshidratación, esto ha permitido cada vez más una independencia del agua para su reproducción.

4.2 Existen cuatro grupos principales de reptiles:

- **Quelonios**, donde se incluyen a las tortugas. Animales sin dientes pero con pico córneo y con caparazón protector.
- **Cocodrilos**, reptiles de grandes mandíbulas y dientes. Su cuerpo es grande y también están adaptados a vivir en el agua. Es el caso de los caimanes o los aligátos.
- **Saurios**, grupo de reptiles que han colonizado infinidad de ambientes. Son ejemplos los lagartos o las iguanas. Con cabeza, cuello, tronco y cola muy bien diferenciada.
- **Ofidios**, que no tienen patas e ingieren a sus presas después de inyectarles alguna sustancia tóxica que contienen en su cabeza. Se trata de serpientes y culebras.





Actividades de profundización y evaluación:

1. ¿Cuál es la causa de que a unos vertebrados se les llame reptiles?
2. Enumere algunos reptiles que existen en su comunidad y anote a la par su importancia.
3. Cita cinco especies de cada una de la clasificación de los vertebrados.
4. Indica tres características comunes entre los peces y los anfibios.
5. Indica tres características comunes entre los reptiles y los peces.
6. Completa el siguiente cuadro:

Vertebrados	¿Qué recubre su cuerpo?	¿Cómo respiran?	Características de su cuerpo	Dónde viven	Dibuje y dé ejemplos
Peces					
Anfibios					
Reptiles					



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿Cuál es la importancia de los vertebrados?

5. IMPORTANCIA DE LOS VERTEBRADOS

Realiza un comentario sobre los animales vertebrados de tu comunidad y completa el siguiente esquema:

Animal vertebrado	Importancia que tiene en mi comunidad

Presenta la actividad en plenario



Los vertebrados juegan un papel importante en la alimentación del ser humano, también en la parte económica del país y muchas especies ayudan al control biológico de otras.

5.1 Los Peces



Debido a su abundancia tanto en agua dulce como salada, su principal importancia es económica y como medio de alimentación, la industria los vende enlatados y son una gran fuente de nutrición para todos los nicaragüenses; pueden ser capturados en estado silvestre o cultivados en granjas de acuicultura. Más de 4 millones de personas trabajan directamente en la pesca y la acuicultura, principalmente en pequeñas comunidades rurales. Además actualmente tiene importancia turística con la pesca deportiva que cada día se hace más popular.



5.2 Los Anfibios



Los anfibios ocupan un lugar importante en la cadena alimenticia. En estado adulto se alimentan de una amplia variedad de invertebrados terrestres, principalmente insectos; pero además son alimento de otros animales como tarántulas, aves, murciélagos y serpientes. De esta forma juegan un papel fundamental en el flujo de energía y reciclaje de nutrientes en el ecosistema (Stebbins y Cohen, 1995).

Desde hace unas décadas, muchas especies de anfibios se encuentran en franca desaparición por la reducción de sus poblaciones (Morrell, 2001; Young y colaboradores, 2004). Esto se debe a que los anfibios son muy susceptibles a las perturbaciones por el hecho de depender del medio acuático para su reproducción y su respiración a través de la piel, lo que ha llevado a considerarlos centinelas de la salud ambiental (Netting, 2000).

Varias de las especies de anfibios más comunes funcionan como control de plagas (mosquitos y otros insectos perjudiciales). También poseen potencial económico, ya sea como atractivo turístico, como mascotas o disecados y montados en forma artesanal o como fuente de alimento.





Sabías que..

Varias especies de anfibios funcionan como control de plagas.

5.3 Los Reptiles



Desde el punto de vista ecológico, este grupo es muy importante debido a que forma parte de los diferentes niveles en la cadena alimenticia, siendo depredadores y presas. Las serpientes controlan de manera eficiente las poblaciones de roedores, lo que evita que se conviertan en una plaga para los campesinos. Los cocodrilos, en su medio, también regulan las poblaciones de otros vertebrados menores (peces, mamíferos, aves e incluso otros reptiles); las lagartijas, por su parte, se alimentan de artrópodos que muchas veces son dañinos para el hombre, como los alacranes, moscas, chinches, etc.

Económicamente su importancia no es tan elevada como la de otros grupos, sin embargo, se sabe que en décadas pasadas el comercio de las pieles de cocodrilo tuvo un fuerte impacto sobre la economía del país. En algunos lugares las tortugas han sido parte de la economía local o de subsistencia. Culturalmente los mayas utilizaban de manera frecuente algunas de las especies en sus ceremonias religiosas; los carapachos de tortugas se empleaban como instrumentos musicales durante las festividades o como recipientes para llevar las ofrendas.



Sabías que..

¿Sabías que la mayor parte de reptiles nacen de huevos y su sexo dependerá en muchas especies de la temperatura de incubación de los mismos?



Actividades de profundización y evaluación:

1. Haz una lista de vertebrados (peces, anfibios y reptiles) que habitan en tu comunidad.
2. Según tu lista indica la importancia que tienen estos animales para tu comunidad.
3. Algunos de estos animales discriminados como dañinos. ¿Por qué sucede eso?
4. Si no existieran estos vertebrados. ¿Qué daños crees ocasionaría al medio ambiente?

6. SEMEJANZAS Y DEFERENCIAS ENTRE LOS PECES, ANFIBIOS Y REPTILES

Ya hemos estudiados las generalidades de los peces, reptiles y anfibios, tomando como base esos conocimientos establezca diferencias entre:

Anfibios	Reptiles

Realiza un dialogo con los compañeros sobre la actividad anterior.



Los anfibios pasan parte de su vida en el agua y parte en la tierra, mientras que los reptiles viven especialmente en la tierra.

Los reptiles pueden habitar en ambientes secos, mientras que los anfibios necesitan estar cerca de la humedad.

La piel de los reptiles puede ser dura o suave, mientras que la de los anfibios suele ser suave y húmeda; protegida por una secreción de moco resbalosa.

Los reptiles no sufren una gran metamorfosis mientras se desarrollan, pero los anfibios sí.

Todos los anfibios pasan al menos parte de su ciclo de vida en el agua, ponen huevos en lugar de dar a luz a crías vivas y son incapaces de regular la temperatura de sus cuerpos.

Todos los reptiles tienen escamas en la piel, pero los anfibios no. En su lugar, la mayoría de los anfibios tienen una piel suave y humectada sin ningún tipo de cobertura (escamas, pelo o plumas) que es usada para ayudarles a respirar en tierra. Si la piel de un anfibio se seca, (un proceso llamado desecación), el anfibio tendrá problemas para respirar.

Los anfibios y reptiles son ejemplos de animales ectotérmicos, lo que significa que su temperatura corporal no es producida ni regulada internamente por el metabolismo como en los humanos y otros mamíferos. Es por esto que ves a las serpientes tomando el Sol sobre las rocas y que los reptiles más grandes y anfibios son encontrados en los desiertos y climas tropicales.



Actividades de profundización y evaluación:

1. Realiza un cuadro T señalando las diferencias y semejanzas entre peces y anfibios.
2. Realiza un cuadro T señalando las diferencias y semejanzas entre anfibios y reptiles.
3. Realiza un cuadro T señalando las diferencias y semejanzas entre peces y reptiles.

7. APROVECHAMIENTO RACIONAL



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿De qué manera aprovechamos los vertebrados en nuestra comunidad?
2. Es una forma racional de su aprovechamiento.



Es deber del Estado y de todos sus habitantes velar por la conservación y aprovechamiento racional de la fauna nicaragüense, de acuerdo a principios de normas consignados en la legislación nacional, en los Tratados y Convenios Internacional, razón por la cual el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales – MARENA a través de la oficina de CITES, estableció normas y procedimientos para la exportación e importación de especies de fauna silvestre de Nicaragua.

Con el pasar de los años, las poblaciones de algunas especies de fauna silvestre se han venido reduciendo de forma acelerada por diversas razones, a pesar de los esfuerzos por proteger y regular las especies en peligro de extinción y las sujetas a comercio, escenario que ha preocupado a muchas instituciones y organizaciones nacionales como internacionales.

Sumándose a estos esfuerzos, Nicaragua no permite la exportación de fauna silvestre extraídos del medio natural, solamente la exportación de especímenes que provienen de la reproducción de crianza en cautiverio y que cumplen con requisitos técnicos, administrativos y legales establecidos para el manejo de fauna silvestre en cautiverio. Estas empresas se encuentran distribuidas en 8 de los departamentos del territorio nacional y reproducen 11 especies de reptiles y 1 de anfibios, los cuales son exportados principalmente hacia Europa y Estados Unidos.

A excepción de la especie caimán *crocodylus chiapasius*, que cuenta con un estudio poblacional, está suspendido el procesamiento y elaboración de productos elaborados de vida silvestre y de taxidermia de especies extraídas del medio natural que no cuenten con un estudio poblacional, que determinen una cuota de aprovechamiento sostenible y su respectiva estrategia de manejo.

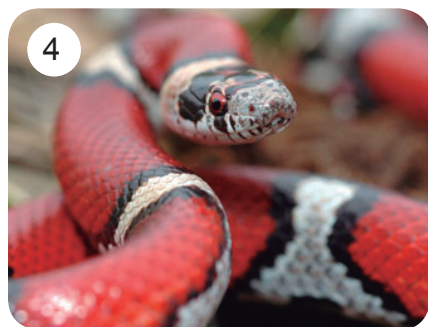
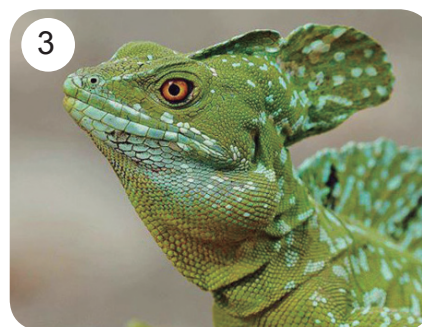
De acuerdo a lo anterior, existe una cuota de exportación del caimán *crocodylus chiapasius*, las cuales serán exportadas como productos manufacturados, en sus diferentes formas (productos elaborados de cuero); y un cupo de acuerdo a proyecciones de exportación para las especies: iguana y boa constrictor, que deberán ser compradas a empresas de cría en cautiverio de fauna silvestre.



Animales en peligro de extinción, parte de la lista del MARENA. Lora roja, mono araña, lora nueca amarilla y *crocodylus chiapasius*.

Cuadro 1. Empresas Exportadoras de Fauna Silvestre

Departamento	Empresa	Especie
Managua	EXFAUSA	Rana ojos rojos, Boa común
Masaya	NATUANEX	Rana ojos rojos, Gallegos verdes
	FAUTESA	Boa común
	RANICA	Boa común, Gallego verde, Falso coral, Lagartija corralera, Lagartija del pacifico, Lagartija rayada, Geko atigrado, Cola chata, Pichete verde.
Granada	FAUMARNICA	Cola chata, Falso coral, Gallego verde, Pichete verde, Tortuga sabanera, Boa común, Geko atigrado, Iguana verde.
Carazo	Ramón Ernesto Mendieta	Rana ojos rojos
RAAN/RAAS	FUNDEVERDE	Iguana verde
	EXANNIC, S.A	Rana ojos rojos, Gallegos verdes, Boa común
	COMPROVISSA	Tortuga jicotea



1. Rana ojos rojos. 2. Boa común. 3. Gallego verde. 4. Falso coral. 5. Geko atigrado. 6. Tortuga sabanera. 7. Iguana rayada. 8. Tortuga jicotea. 9. Lagartija del pacifico.



Actividades de profundización y evaluación:

1. ¿Por qué es importante que en nuestro país se dé el aprovechamiento racional de la fauna?
2. ¿Cuántas especies de vertebrados (peces-anfibios-reptiles) conoces que se encuentren incluidos en el Apéndice de la CITES y en el sistema nacional de veda? Nombra algunos.



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿Qué animales vertebrados recuerdas desde tu niñez que había en tu comunidad?
2. ¿Qué animales de esos no hay en la actualidad?
3. ¿A qué se debe?

8. ANIMALES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN EN NICARAGUA. PECES, ANFIBIOS Y REPTILES

8.1 Los Peces



Dentro de los peces en peligro de extinción en Nicaragua se nombran el pez espadas (Pristispectinatus), el Pez Sierra (Pristisperotteti) y el Tiburón Toro, son otras dos especies en peligro de desaparecer, el último está considerado como especie en veda indefinida en el país, pero no así en Cites. El gaspar, otra especie similar al pez sierra, es tradicionalmente comido como plato típico durante la Semana Santa en Nicaragua, por lo que también se encuentra en riesgo de extinción.



Sabías que..

Los embriones de tiburón toro (*Carchariastaurus*) se canibalizan entre ellos, de forma que el mayor se come a todos sus hermanos menos a uno, los únicos que finalmente llegan a nacer.

8.2 Los Anfibios



Son el grupo de vertebrados con capacidades únicas de habitar ambientes acuáticos y terrestres: Anphi: dos, Bios: vidas. Gran parte de estas especies segregan a través de la piel sustancias nocivas como un mecanismo de defensa en contra de sus depredadores, ocasionándoles reacciones como adormecimiento en la lengua, convulsiones y envenenamiento que los hacen disminuir su capacidad para depredarlos.

Nicaragua reporta 64 especies de anfibios distribuidos de las cuales 4 son endémicas. La destrucción de sus hábitats es considerada por muchos investigadores como una de las principales causas en la disminución de sus poblaciones.

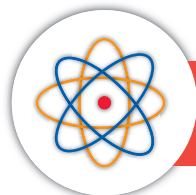
Rana ojos rojos (Agalychniscallidryas)



En Nicaragua, se le ha observado en Matagalpa, Jinotega, Volcán Mombacho, el Crucero, San Marcos, Jinotepe, regiones muy húmedas del Caribe del país (RAAN y RAAS), principalmente en Río San Juan.

Estado de protección: incluida en el sistema nacional de veda. En el caso de que sea reproducida en cautiverio para el comercio internacional, las personas naturales o jurídicas deben cumplir con las regulaciones y controles establecidos por el MARENA.

Amenazas: las principales amenazas que enfrenta esta especie son la destrucción y fragmentación de su hábitat, al igual que el tráfico ilegal.



Sabías que..

Que el nombre callidryas, deriva de las palabras griegas “kallos”, significan precioso y “dryas” que significa ninfa de árbol.

Un nombre apropiado: preciosa ninfa de árbol.



Ranita verde camuflada: (Dendrobatesauratus)

- Se encuentra distribuida el sur de la Región Autónoma del Atlántico Sur, Nueva Guinea y Río San Juan.
- Estado de Protección: son especies que se protegen.
- Amenazas: destrucción y fragmentación del hábitat. Extracción del medio natural, para el comercio ilegal.

Ranita Dorada (*Dendrobatespumilio*)

Se encuentra, en la región sur del Caribe de Nicaragua (Río San Juan).

Estado de protección: son especies que se protegen.

Amenazas: destrucción y fragmentación del hábitat. Extracción del medio natural, para el comercio ilegal.



8.3 Reptiles



Se ha determinado que en Nicaragua existen 172 especies de réptiles distribuidas en familias y géneros. En la actualidad algunas especies de los órdenes Crocodylia (lagartos y caimanes), Testuanidae (tortugas marinas) y Squamata (serpientes) se encuentran amenazadas y en peligro de extinción, existiendo a nivel internacional y nacional una regulación estricta para su protección, aprovechamiento y comercialización. El *Crocodylus acutus* lagarto negro es una especie en peligro de extinción y no se permite ni su captura ni aprovechamiento comercial por el estado de protección a la que está sometida. En Nicaragua se han reportado 5 especies de tortugas marinas, todas en peligro de extinción.



Gallego Verde (*Basiliscus plumifrons*)



En Nicaragua se localiza en la Región Autónoma del Atlántico Norte (Bosawás), Región Autónoma Atlántico Sur, Río San Juan y algunas zonas de Matagalpa y Jinotega.

Estado de protección:

incluida en el Sistema Nacional de Vedas. En la actualidad es reproducida en cautiverio para el comercio internacional bajo un sistema de regulación y control establecido.

Amenazas: destrucción de hábitat y comercio ilegal.

Boa Común (Boa constrictor)

En Nicaragua se localiza en todas las regiones del país.

Estado de protección: incluida en el sistema nacional de vedas

Amenazas: destrucción y fragmentación de su hábitat. Cacería y tráfico ilegal.



Tortuga sabanera (Rhinoclemmys pulcherrima)

En Nicaragua, se encuentran en la Región del Pacífico (áreas adyacentes a los lagos Cocibolca y Xolotlán) y en algunas montañas de la Región Central del País.

Estado de protección: incluida en el Sistema Nacional de Vedas. En la actualidad es reproducida en cautiverio para el comercio internacional bajo un sistema de regulación y control establecido.

Amenazas: destrucción de hábitat. Depredadores naturales, principalmente los cocodrilos y caimanes.



Garrobo negro (Ctenosyllis)



En Nicaragua se encuentra en todo el país.

Estado de protección: incluida en el Sistema Nacional de Vedas nacionales.

Amenazas: las principales amenazas son la cacería para autoconsumo y comercio ilegal. Prácticas culturales como la quema.

Lagarto Negro (*Crocodylus acutus*)



En Nicaragua se observan en la Región del Caribe (Río Coco, Lagunas Costeras del Caribe Norte, Laguna de Perlas Bahía de Bluefields), en la Región del Pacífico (Lago de Managua, Manglares de Occidente, Salinas Grandes, Puerto Sandino y Estero Real) y Río San Juan (Guatuzos, Solentiname).

Estado de protección: incluida en el apéndice I de la CITES, especie en peligro de extinción. Incluida en el Sistema Nacional de Vedas, en la categoría de veda indefinida. Se prohíbe su captura para fines comerciales. Únicamente se autoriza para la investigación científica, intercambios entre zoológicos, Universidades o institutos de investigación bajo estrictas normas de regulación por MARENA.

Amenazas: cacería para el procesamiento de su piel y taxidermia. Destrucción de hábitat, Comercio ilegal.

Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*)



Están asociadas con aguas poco profundas, de tonalidades claras, áreas rocosas, bahías y estuarios. Anidan en playas cálidas de los Océanos Pacífico y Atlántico.

Estado de protección: incluida en el apéndice I de la CITES, especie en peligro de extinción. Incluida en el Sistema Nacional de Vedas, en la categoría de veda indefinida.

Amenazas: esta especie es sacrificada en grandes cantidades por la belleza de su caparazón utilizado para la elaboración de joyas y artesanías a gran escala. Capturas accidentales, con artes de pesca tanto industrial como artesanal. Destrucción de hábitat en donde realizan su anidación.

Tortuga Paslama (*Lepidochelys olivacea*)

En Nicaragua se observa en las zonas costeras del Pacífico, en los Refugios de Vida Silvestre Chacocente y La Flor y en la Isla Juan Venado, ubicada en el Pacífico norte.

Estado de protección: incluida en el apéndice I de la CITES, especie en peligro de extinción. Incluida en el Sistema Nacional de Vedas, en la categoría de veda indefinida.

Amenazas: saqueo de nidos y extracción de huevos para ser comercializados a nivel local. Depredadores naturales. Degradación de los hábitats, donde realizan la anidación.



Tortuga Verde (*Chelonia mydas*)



En Nicaragua se observa en la región del caribe principalmente.

Estado de protección: incluida en el apéndice I de la CITES, especie en peligro de extinción. Incluida en el Sistema Nacional de Vedas, en la categoría de veda indefinida.

Amenazas: caza para el consumo de su carne. Extracción de sus huevos. Pesca incidental (son atrapadas en redes y luego sacrificadas). Tráfico e uso ilegal. Depredadores naturales, en las primeras etapas de su vida. Contaminación en los pastos marinos, que sirven de alimento.



Actividades de profundización y evaluación:

1. ¿Qué similitudes encuentras en las especies en peligro de extinción que has estudiado?
2. ¿Por qué estas especies se encuentran en peligro de extinción?
3. ¿Qué medidas propondrías para preservar estas especies?
4. ¿Cuál es el papel de todos y todas las nicaragüenses para el cuidado y protección de estas especies?
5. ¿Analiza cuál es la importancia de preservar estas especies?

9. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

Anota en el siguiente cuadro animales vertebrados de tu comunidad y qué medidas se pueden tomar para su protección.

Son especies que se protegen	Medidas de protección

9.1 Conservación de las especies



Entre las acciones que pueden fomentar la conservación de este grupo de vertebrados, se encuentran la difusión de la importancia de las especies por medio de programas de educación ambiental y la edición de materiales educativos. También es necesario que quienes toman decisiones apliquen un ordenamiento territorial, sustentado en conocimientos ecológicos, de historia natural y distribución de las especies, con el propósito de impactar en la menor medida posible a sus poblaciones y su hábitat.



Una de las acciones realizadas para la conservación de las especies, es la protección de estas bajo la legislación nacional y las especies que están protegida en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), bajo diferentes grados de amenaza y vulnerabilidad. En este grupo se encuentran aves, reptiles, anfibios, peces y mamíferos que están sometidos a la presión comercial.

Como un esfuerzo para conservar nuestras especies, Nicaragua ha pasado a formar parte de diversos convenios internacionales, como la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), cuyo objetivo es fortalecer la integración regional en materia ambiental, con el fin de impulsar el desarrollo de la región por la senda de la sustentabilidad económica, social y ecológica.

Promover acciones coordinadas con entidades gubernamentales para el uso óptimo y racional de los recursos naturales en Centro América. Otro convenio es el ejecutado a nivel centroamericano para la conservación de la biodiversidad y protección de áreas silvestres prioritarias de América Central, este convenio tiene como objetivo principal conservar al

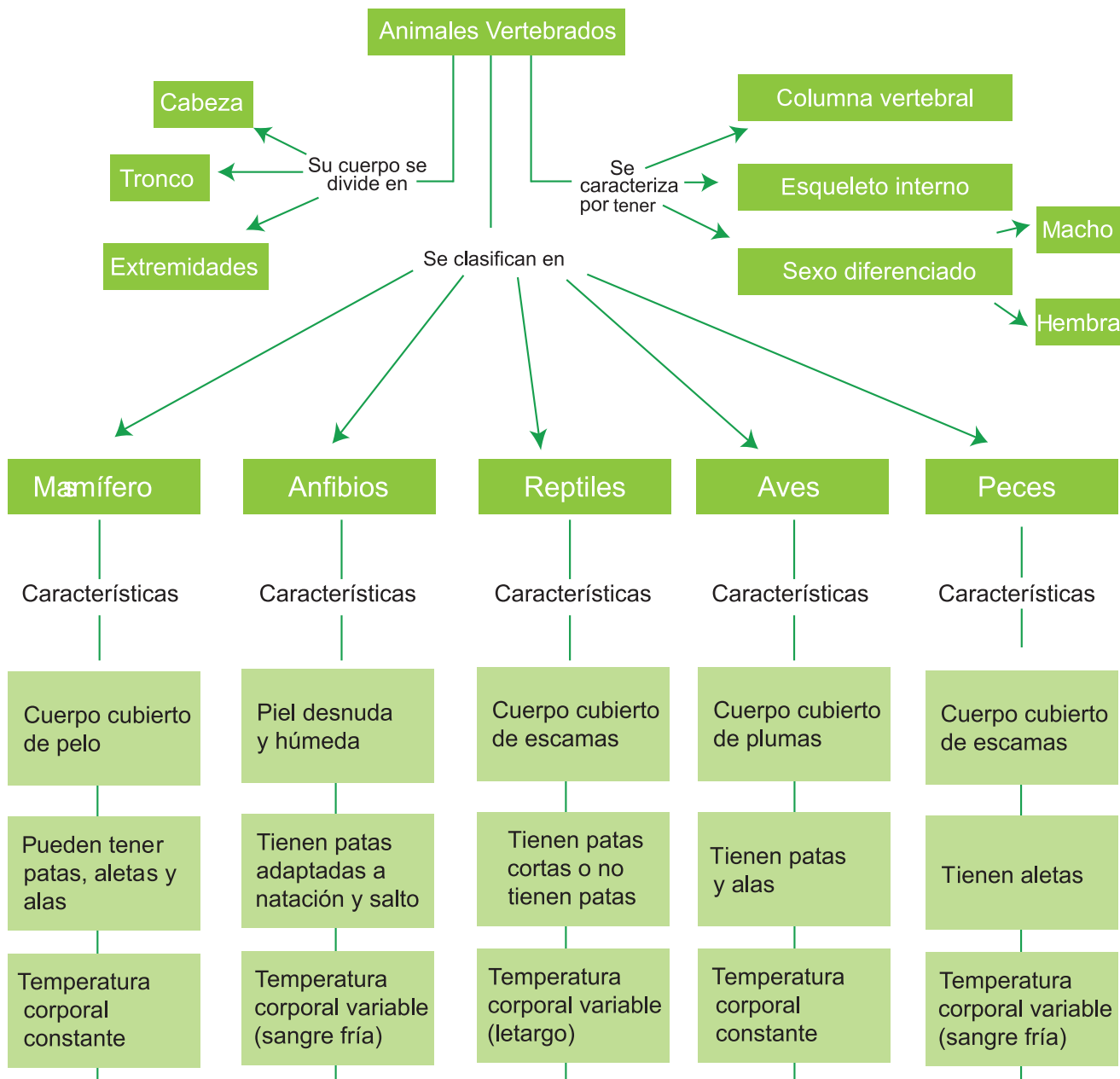
máximo posible la diversidad biológica terrestre y costero-marina de la región, para el beneficio de las presentes y futuras generaciones.





Actividades de profundización y evaluación

1. Realizo campaña en mi comunidad sobre la importancia del preservar las especies de vertebrados (peces-anfibios-reptiles).
2. Elaboro un listado de medidas de protección y cuidado de vertebrados en mi escuela y comunidad y la expongo a mi grupo de clase.
3. Leo detenidamente el resumen presentado y cito ejemplos de cada uno de ellos.





Respiración pulmonar	Respiración branquial, cutánea y pulmonar	Respiración pulmonar	Respiración pulmonar	Respiración branquial
Vivíparos	Ovíparos (fecundación externa)	Ovíparos y ovovivíparos	Ovíparos	Ovíparos (fecundación externa)
Alimentación herbívora y carnívora	Alimentación herbívora y carnívora	Alimentación carnívora (en general)	Alimentación granívora y carnívora	Alimentación herbívora y carnívora



EL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

III UNIDAD



Desempeños de Aprendizaje

1. Explica la importancia de los ciclos biogeoquímicos para la formación de la vida, los agentes que modifican el medio, los efectos de la contaminación; promueve y practica acciones de saneamiento ambiental.

Indicadores de Logros:

- Reconoce cómo se manifiestan en su entorno los ciclos biogeoquímicos y su importancia para la formación de la vida.
- Identifica los agentes que modifican su entorno.
- Explica cómo las sustancias vertidas por los volcanes benefician los suelos agrícolas de la zona.
- Identifica las causas y consecuencias que han provocado los fenómenos del Niño y La Niña en su comunidad y región.
- Reconoce las actividades que realizan los seres humanos y que afectan al Medio Ambiente, la seguridad familiar y comunitaria.
- Previene a los miembros de su comunidad ante el manejo de desechos sólidos, líquidos y gaseosos que afectan al medio ambiente.

Contenidos

▶ Ciclos Biogeoquímicos

- Carbono
- Nitrógeno
- Fósforo
- Azufre
- Ciclo del agua

▶ Agentes que modifican el medio ambiente

- Naturales
- Antrópicos
- Efecto invernadero

▶ Beneficios y perjuicios de sustancias expulsadas por volcanes

▶ Efectos climáticos de los fenómenos del Niño y La Niña

▶ Contaminantes del Suelo, Aire y Agua

- Beneficios y perjuicios de los productos agroquímicos y desechos sólidos



1. CICLOS BIOGEOQUÍMICOS



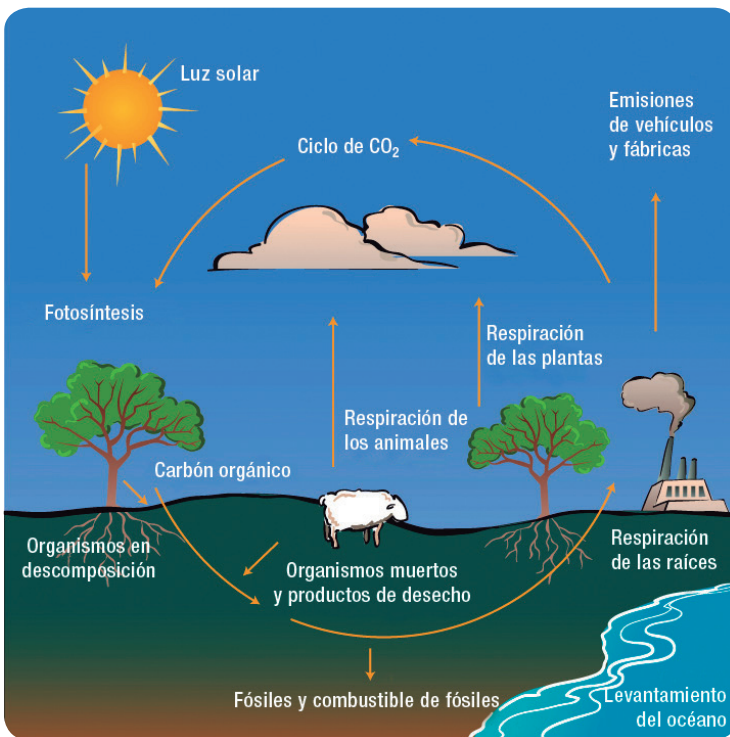
Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿A qué le llaman ciclos biogeoquímicos?
2. Enumera los ciclos biogeoquímicos que conoces
3. ¿Cuál es la importancia de los ciclos biogeoquímicos?



Un ciclo **Biogeoquímicos** se refiere al movimiento de las placas de ozono, nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, calcio, sodio, azufre, fósforo, potasio y otros elementos entre los seres vivos y el ambiente (atmósfera, biomasa y sistemas acuáticos) mediante una serie de procesos: producción y descomposición. En la biosfera, la materia es limitada de manera que su reciclaje es un punto clave en el mantenimiento de la vida en la Tierra; de otro modo, los nutrientes se agotarían y la vida desaparecería.

1.2 Ciclo del Carbono



El ciclo del carbono son las transformaciones químicas de compuestos que contienen carbono en los intercambios entre biosfera, atmósfera, hidrosfera y litosfera. Es un ciclo de gran importancia para la supervivencia de los seres vivos en nuestro planeta, debido a que de él depende la producción de materia orgánica que es el alimento básico y fundamental de todo ser vivo.

El carbono es un componente esencial para los vegetales y animales. Interviene en la fotosíntesis bajo la forma de CO₂ (dióxido de carbono) o de H₂CO₃ (ácido carbónico), tal como se encuentran en la atmósfera. Forma parte de compuestos como: la glucosa, carbohidrato fundamental

para la realización de procesos como la respiración y la alimentación de los seres vivos y del cual se derivan sucesivamente la mayoría de los demás alimentos.

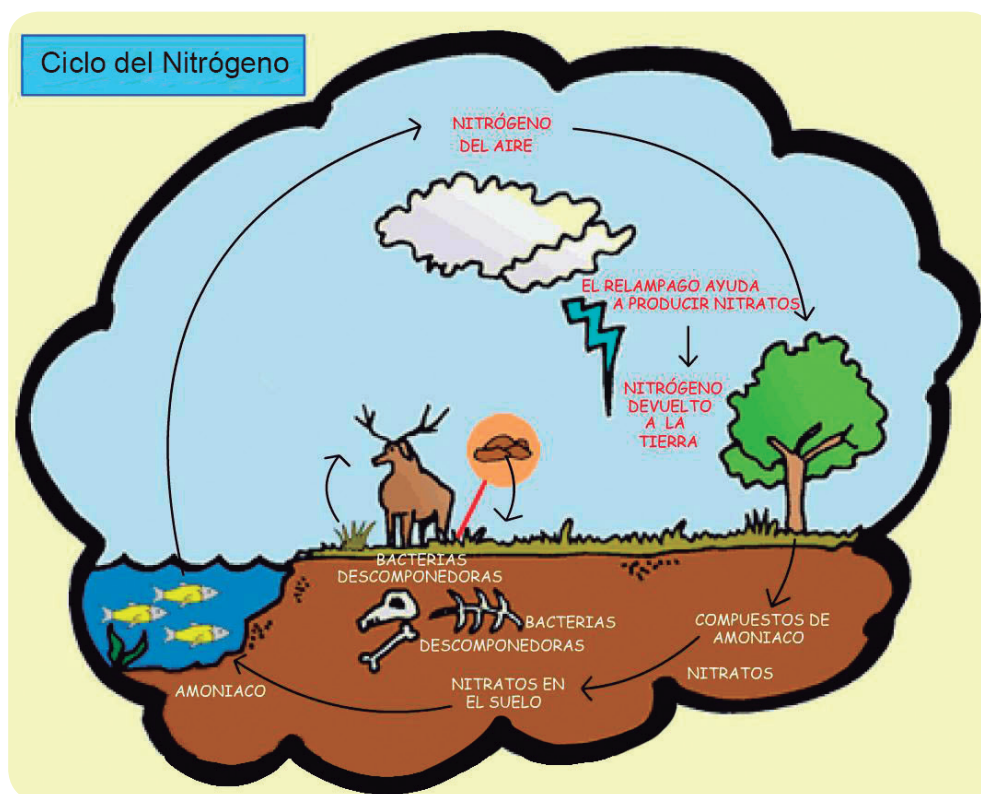
La reserva fundamental de carbono, en moléculas de CO₂ que los seres vivos puedan asimilar, es la atmósfera y la hidrosfera. Este gas está en la atmósfera en una concentración de más del 0,03 % y cada año aproximadamente un 5 % de estas reservas de CO₂ se consumen en los procesos de fotosíntesis, es decir que todo el anhídrido carbónico se renueva en la atmósfera cada 21 años. La vuelta de CO₂ a la atmósfera se hace cuando en la respiración,

los seres vivos oxidan los alimentos produciendo CO_2 . En el conjunto de la biosfera la mayor parte de la respiración la hacen las raíces de las plantas y los organismos del suelo y no, como podría parecer, los animales más visibles.


Los productos finales de la combustión son CO_2 y vapor de agua. El equilibrio en la producción y consumo de cada uno de ellos por medio de la fotosíntesis hace posible la vida. Los vegetales verdes que contienen clorofila toman el CO_2 del aire y durante la fotosíntesis liberan oxígeno, además producen el material nutritivo indispensable para los seres vivos. Como todas las plantas verdes de la Tierra ejecutan ese mismo proceso diariamente, no es posible siquiera imaginar la cantidad de CO_2 empleada en la fotosíntesis.

En la medida de que el CO_2 es consumido por las plantas, también es remplazado por medio de la respiración de los seres vivos, por la descomposición de la materia orgánica y como producto final de combustión del petróleo, hulla, gasolina, etc. En el ciclo del carbono participan los seres vivos y muchos fenómenos naturales como los incendios. Los seres vivos acuáticos toman el CO_2 del agua. La solubilidad de este gas en el agua es muy superior a la que tiene en el aire.

1.3 Ciclo del Nitrógeno



Todos los seres vivos requieren de átomos de nitrógeno para la síntesis de proteínas de una variedad de otras moléculas orgánicas esenciales. El aire, que contiene 79 % de nitrógeno, se utiliza como el reservorio de esta sustancia. A pesar del gran tamaño del patrimonio de nitrógeno, a menudo es uno de los ingredientes limitantes de los seres vivos. Esto se debe a que la mayoría de los organismos no puede utilizar nitrógeno en forma elemental, es decir: como gas N_2 (Nitrógeno molecular o dinitrógeno generalmente llamado solo Nitrógeno).



Para que las plantas puedan sintetizar proteína tienen que obtener el nitrógeno en forma “fijada”, es decir; incorporado en compuestos. La forma más comúnmente utilizada es la de iones de nitrato, NO_3^- . Sin embargo, otras sustancias tales como el amoníaco NH_3 y la urea $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, se utilizan con éxito tanto en los sistemas naturales como en forma de fertilizantes en la agricultura.

Fijación del Nitrógeno

La molécula de nitrógeno (N_2) es bastante inerte. Para separar los átomos, de tal manera que puedan combinarse con otros átomos, se necesita el suministro de grandes cantidades de energía. Tres procesos desempeñan un papel importante en la fijación del nitrógeno en la biosfera. Uno de estos es el relámpago. La energía enorme de un relámpago rompe las moléculas de nitrógeno y permite que se combinen con el oxígeno del aire. Los óxidos de nitrógeno formados se disuelven en el agua de lluvia y forman nitratos. En esta forma pueden ser transportados a la tierra. La fijación atmosférica del nitrógeno probablemente representa un 5 - 8 % del total.

La necesidad de nitratos para la fabricación de explosivos condujo al desarrollo de un proceso industrial de fijación del nitrógeno. En este proceso, el hidrógeno (derivado generalmente del gas natural o del petróleo) y el nitrógeno reaccionan para formar amoníaco, NH_3 . Para que la reacción pueda desarrollarse eficientemente, tiene que efectuarse a elevadas temperaturas (600°C), bajo gran presión y en la presencia de un catalizador. Hoy en día, la mayor parte del nitrógeno fijado industrialmente se utiliza como fertilizante. Quizás un tercio de toda la fijación del nitrógeno que hoy en día tiene lugar en la biosfera se efectúa industrialmente.

Las bacterias son capaces de fijar el nitrógeno atmosférico tanto para su huésped como para sí mismas. En efecto, la capacidad para fijar nitrógeno parece ser exclusiva de los procariontes. Otras bacterias fijadoras del nitrógeno viven libremente en el suelo. También algunas algas verde-azules son capaces de fijar nitrógeno y desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la fertilidad en medios semiacuáticos como campos de arroz.

A pesar de la amplia investigación desarrollada, todavía no es claro de qué manera los fijadores del nitrógeno son capaces de vencer las barreras de alta energía inherentes al proceso. Ellos requieren de una enzima llamada nitrogenasa y un alto consumo de ATP. (Adenosín Trifosfato). Aunque el primer producto estable del proceso es el amoníaco, este es incorporado rápidamente en las proteínas y en otros compuestos orgánicos que contienen nitrógeno. Las plantas carentes de los beneficios de la asociación con fijadores del nitrógeno, sintetizan sus proteínas con fijadores de nitrógeno absorbido del suelo, generalmente en forma de nitratos.

Descomposición

Las proteínas sintetizadas por las plantas entran y atraviesan redes alimentarias al igual que los carbohidratos. En cada nivel trófico se producen desprendimientos hacia el ambiente, principalmente en forma de excreciones. Los beneficiarios terminales de los compuestos nitrogenados orgánicos son microorganismos de descomposición. Mediante sus actividades, las moléculas nitrogenadas orgánicas de las excreciones y de los cadáveres son descompuestas y transformadas en amoníaco.

Nitrificación

El amoníaco puede ser absorbido directamente por las plantas a través de sus raíces y, como se ha demostrado en algunas especies, a través de sus hojas estas últimas, cuando se exponen a gas de amoníaco previamente marcado con isótopos radiactivos, incorporan amoníaco en sus proteínas). Sin embargo, la mayor parte del amoníaco producido por descomposición se convierte en nitratos. Este proceso se cumple en dos pasos. Las bacterias del género nitrosomonas oxidizan el NH_3 y lo convierten en nitritos (NO_2). Los nitritos son luego oxidados y se convierten en nitratos (NO_3) mediante bacterias del género Nitrobacter. Estos dos grupos de bacterias quimioautotróficas se denominan bacterias nitrificantes. A través de sus actividades (que les suministran toda la energía requerida para sus necesidades), el nitrógeno es puesto a disposición de las raíces de las plantas.

Desnitrificación

Si el proceso descrito antes comprendiera el ciclo completo del nitrógeno, estaríamos ante el problema de la reducción permanente del patrimonio de nitrógeno atmosférico libre, a medida que es fijado comienza el ciclaje a través de diversos ecosistemas. Otro proceso, la desnitrificación, reduce los nitratos a nitrógeno, el cual se incorpora nuevamente a la atmósfera. Así, otra vez, las bacterias son los agentes implicados. Estos microorganismos viven a cierta profundidad en el suelo y en los sedimentos acuáticos donde existe escasez de oxígeno. Las bacterias utilizan los nitratos para sustituir al oxígeno como aceptor final de los electrones que se desprenden durante la respiración. Al hacerlo así, las bacterias cierran el ciclo del Nitrógeno.

1.4 Ciclo del Fósforo

El ciclo del Fósforo es un ciclo biogeoquímico que describe el movimiento de este elemento químico en un ecosistema. Los seres vivos toman el Fósforo (P) en forma de fosfatos a partir de las rocas fosfatadas, que mediante meteorización se descomponen y liberan los fosfatos. Éstos pasan a los vegetales por el suelo y seguidamente, pasan a los animales. Cuando éstos excretan, los componentes actúan volviendo a producir fosfatos.

Una parte de estos fosfatos son arrastrados por las aguas al mar, en el cual lo toman las algas, peces y aves marinas, las cuales producen guano, el cual se usa como abono en la agricultura ya que libera grandes cantidades de fosfatos; los restos de



los animales marinos dan lugar en el fondo del mar a rocas fosfatadas, que afloran por movimientos orogénicos.

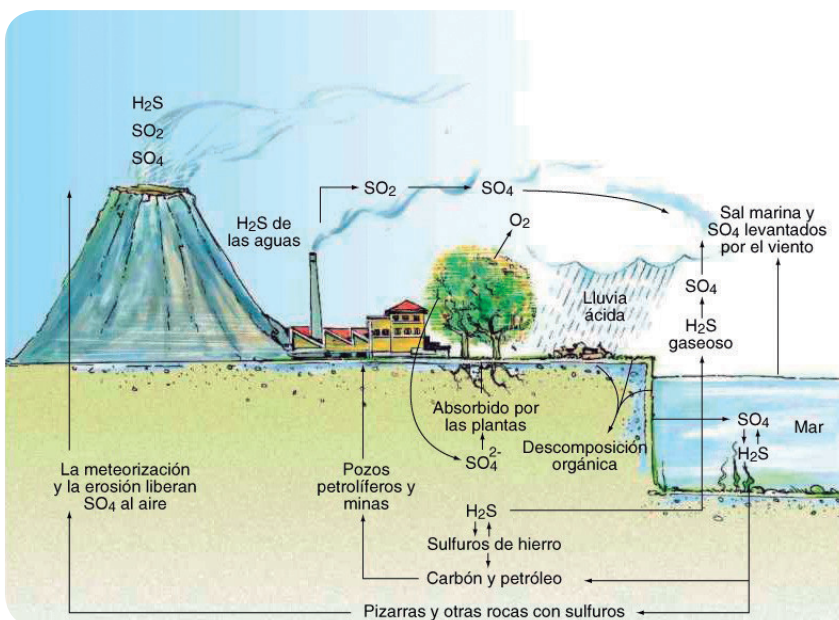
De las rocas se libera Fósforo y en el suelo, donde es utilizado por las plantas para realizar sus funciones vitales. Los animales obtienen Fósforo al alimentarse de las plantas o de otros animales que hayan ingerido. En la descomposición bacteriana de los cadáveres, el Fósforo se libera en forma de ortofosfatos (H_3PO_4) que pueden ser utilizados directamente por los vegetales verdes, formando fosfato orgánico (biomasa vegetal), la lluvia puede transportar este fosfato a los mantos acuíferos o a los océanos.

El ciclo del Fósforo difiere con respecto al del Carbono, Nitrógeno y Azufre en un aspecto principal. El Fósforo no forma compuestos volátiles que le permitan pasar de los océanos a la atmósfera y desde allí retornar a tierra firme. Una vez en el mar, solo existen dos mecanismos para el reciclaje del fósforo desde el océano hacia los ecosistemas terrestres. Uno es mediante las aves marinas que recogen el fósforo que pasa a través de las cadenas alimentarias marinas y que pueden devolverlo a la tierra firme en sus excrementos. Además de la actividad de estos animales, hay la posibilidad del levantamiento geológico de los sedimentos del océano hacia tierra firme, un proceso medido en miles de años.

El hombre también moviliza el Fósforo cuando explota rocas que contienen fosfato. La proporción de fósforo en la materia viva es relativamente pequeña, pero el papel que desempeña es vital. Es componente de los ácidos nucleicos como el ADN. Muchas sustancias intermedias en la fotosíntesis y en la respiración celular están combinadas con el Fósforo y los átomos de fósforo proporcionan la base para la formación de los enlaces de alto contenido de energía del ATP, se encuentra también en los huesos y los dientes de animales. Este elemento en la tabla periódica se representa con la letra "P".

1.5 Ciclo del Azufre

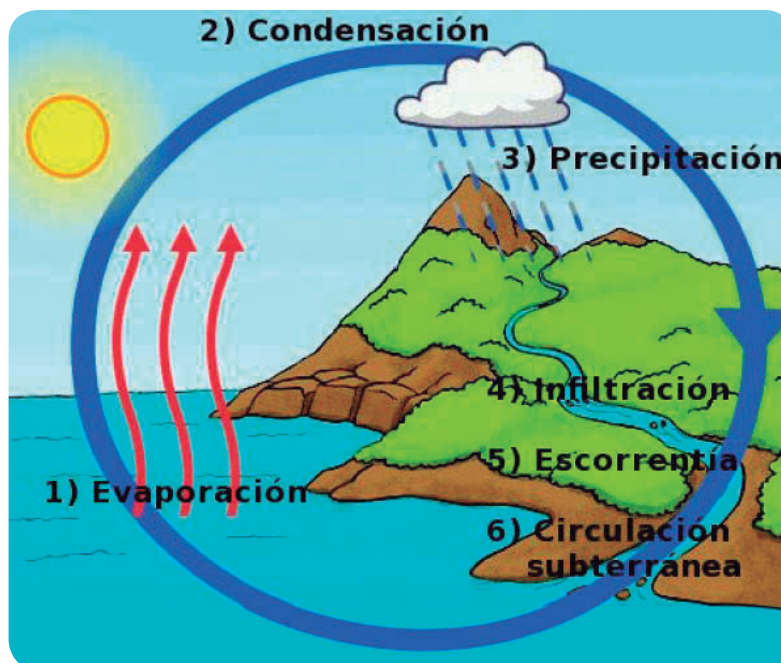
El Azufre forma parte de aminos y de otras moléculas clave como la coenzima A, donde se halla en forma reducida (principalmente como grupo sulfhidrilo). Las plantas y otros productores primarios lo obtienen en su forma líquida, principalmente como ion sulfato (SO_4^{-2}) que, tras ser reducido se incorpora a sus proteínas en forma sólida. Los organismos que ingieren estas plantas lo incorporan a su vez a sus proteínas, y de esta forma pasa a los organismos del nivel trófico superior. Al morir, el Azufre reducido de las proteínas entra en el ciclo del azufre y es oxidado por bacterias y transforman en compuestos que las plantas puedan asimilar (sulfato) y los animales puedan digerir.



Los intercambios de azufre, principalmente en su forma de dióxido de azufre (SO_2), se realizan entre las comunidades acuáticas y terrestres, de una manera y de otra en la atmósfera, en las rocas y en los sedimentos oceánicos o pavimentos, en donde el azufre se encuentra almacenado. El SO_2 atmosférico se disuelve en el agua de lluvia o se deposita en forma de vapor seco. El reciclaje local del azufre, principalmente en forma de ion sulfato y sulfuro, se lleva a cabo en ambos casos. Una parte del sulfuro de hidrógeno (H_2S), producido durante el reciclaje local del sulfuro, se oxida y se forma SO .

1.6 Ciclo del Agua.

El ciclo hidrológico o ciclo del agua, es el proceso de circulación del agua entre los distintos compartimentos de la hidrosfera. Se trata de un ciclo biogeoquímico en el que hay una intervención de reacciones químicas, en donde el agua se traslada de unos lugares a otros o cambia de estado físico. El agua de la hidrosfera procede de la desgasificación del manto, donde tiene una presencia significativa, por los procesos del vulcanismo. Una parte del agua puede reincorporarse al manto con los sedimentos oceánicos de los que forma parte cuando éstos acompañan a la litosfera en subducción.



La mayor parte de la masa del agua se encuentra en forma líquida, sobre todo en los océanos y mares y en menor medida en forma de agua subterránea o de agua superficial por ejemplo en los ríos y arroyos. El segundo compartimento por su importancia es el del agua acumulada como hielo sobre todo en los casquetes glaciares antártico y groenlandés, con una participación pequeña de los glaciares de montaña, sobre todo de las latitudes altas y medias, y de la banquisa. Por último, una fracción menor está presente en la atmósfera como vapor o en estado gaseoso, como nubes.

Esta fracción atmosférica es sin embargo muy importante para el intercambio entre compartimentos y para la circulación horizontal del agua, de manera que se asegura un suministro permanente a las regiones de la superficie continental alejadas de los depósitos principales.

El agua existe en la Tierra en tres estados: sólido (hielo, nieve), líquido y gas (vapor de agua). Océanos, ríos, nubes y lluvia están en constante cambio: el agua de la superficie se evapora, el agua de las nubes se precipita, la lluvia se filtra por la tierra, etc. Sin embargo, la cantidad total de agua en el planeta no cambia. La circulación y conservación de agua en la Tierra se llama ciclo hidrológico o ciclo del agua.



¿Cuándo se formó?

Hace aproximadamente cuatro mil quinientos millones de años, la Tierra ya tenía en su interior vapor de agua. En un principio, era una enorme bola en constante fusión con cientos de volcanes activos en su superficie. El magma, cargado de gases con vapor de agua, emergió a la superficie gracias a las constantes erupciones. Luego la Tierra se enfrió, el vapor de agua se condensó y cayó nuevamente al suelo en forma de lluvia.

El ciclo hidrológico comienza con la **evaporación** del agua desde la superficie de los océanos, ríos, lagos y lagunas, etc., a medida que se eleva, el aire humedecido se enfría y el vapor se transforma en agua: es la **condensación**. Las gotas se juntan y forman una nube. Luego, caen por su propio peso: es la **precipitación**. Si en la atmósfera hace mucho frío, el agua cae como nieve o granizo. Si es más cálida, caerán gotas de lluvia.

Una parte del agua que llega a la superficie terrestre es aprovechada por los seres vivos; otra escurrirá por el terreno hasta llegar a un río, un lago o el océano. A este fenómeno se le conoce como **escorrentía**. Otro porcentaje del agua se filtrará a través del suelo, formando acuíferos o capas de agua subterránea, conocidas como capas freáticas. Este proceso es la **infiltración**. Tarde o temprano, toda esta agua volverá nuevamente a la atmósfera debido principalmente a la evaporación.



Actividades de profundización y evaluación

1. En equipo investigarán en textos de Ciencias Naturales y otros materiales de apoyo, información relacionada con la importancia de los ciclos de carbono, nitrógeno, fósforo, azufre y agua. Expondrán al plenario lo consensuado.
2. Complete la siguiente matriz sobre los ciclos biogeoquímicos.

Ciclo del	Descripción	Características	Factores predominantes
Carbono			
Nitrógeno			
Fósforo			
Azufre			
Agua			

3. Trabaja en equipo y solicita apoyo por parte de tu profesora /or para representar en una maqueta el ciclo del agua.
4. Comentar en el plenario la importancia del ciclo del agua.

2. AGENTES QUE MODIFICAN EL MEDIO AMBIENTE



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿Por qué se afirma que la contaminación ambiental es uno de los problemas más graves que se da en el medio ambiente?
2. Enumera los agentes que modifican el medio ambiente.
3. ¿A qué le llaman agentes antrópicos que modifican el medio ambiente?



La contaminación ambiental es hoy en día uno de los problemas más graves que influyen directamente en problemas como la desertificación, la sequía, la contaminación de los ríos y lagos, etc. Los continuos avances de la ciencia y la técnica repercuten directamente y de forma acelerada en nuestra naturaleza. Los efectos negativos que inciden sobre ella traen consecuencias graves para nuestra protectora natural.

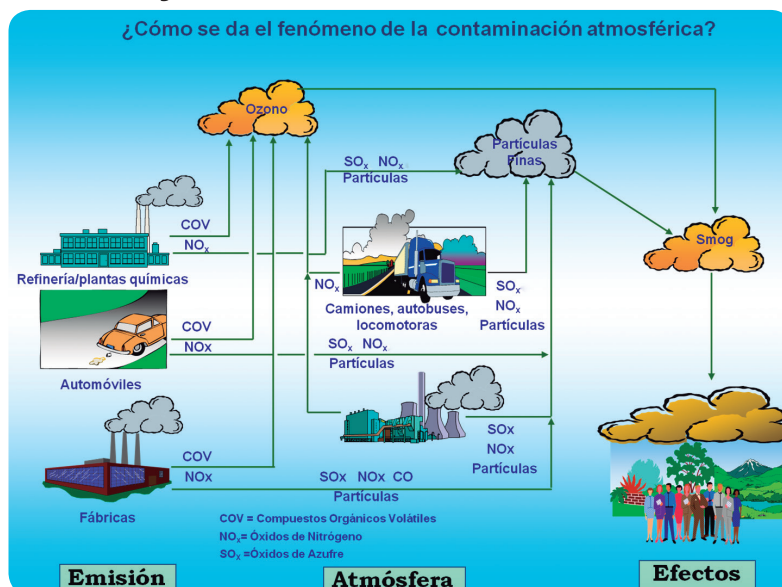
La fabricación a escala mundial de los productos que necesita el ser humano para su bienestar, genera grandes volúmenes de desechos que no siempre van a parar a los lugares más indicados. Esto ha traído consigo los grandes problemas de contaminación ambiental que distinguen a la sociedad moderna de hoy. Los cambios climáticos constituyen hoy en día una seria preocupación y ocupación de las autoridades más representativas de este, entre las que se encuentra el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC; siglas en inglés).

Las lluvias ácidas, el efecto invernadero, la reducción de la capa de ozono, el calentamiento global son entre otras las consecuencias fundamentales que degradan el medio ambiente y provocan de forma constante el deterioro del clima a nivel mundial. El hombre, en su quehacer científico diario ha contribuido a ello.



Actividades de profundización y evaluación

1. Observa la siguiente imagen y a continuación realice una descripción de su contenido.



2.1 Agentes naturales que modifican el medio ambiente



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. Enumera los agentes naturales que contaminan el medio ambiente.
2. ¿Qué factor del clima influye en la modificación del medio ambiente?
3. ¿En qué consiste la deforestación?



En la actualidad existen altos niveles de contaminación causados por el hombre. Pero no sólo éste contamina, sino que también existen factores naturales que, así como benefician, también pueden perjudicar al entorno. Algunos de éstos son:

Organismos vivos

Animales de pastoreo como los vacunos son beneficiosos para la vegetación. Sus heces abonan la tierra. Los caprinos, con sus pezuñas y su manera de obtener su alimento erosionan la tierra afectándola adversamente.

Clima

- La lluvia es necesaria para el crecimiento vegetal, pero en exceso provoca ahogamiento de las plantas.
- El viento sirve para dispersión de polen y semillas, proceso benéfico para la vegetación, pero en exceso provoca erosión.
- La nieve quema las plantas. Sin embargo, para fructificar algunos tipos de vegetación como la araucaria requieren un golpe de frío.
- La luz del Sol es fundamental en la fotosíntesis.
- El calor es necesario pero en exceso genera sequía dando como resultado esterilidad en la tierra.

Relieve

Existen relieves beneficiosos como los montes repletos de árboles y perjudiciales, como los volcanes, que pueden afectar el terreno ya sea por ceniza o por riesgo de explosión magmática.

Cualquier irregularidad ocurrida en la superficie terrestre forma el relieve. Por ende, puede dar lugar tanto a elevaciones como a hundimientos en el terreno. El relieve actual de la Tierra es resultado de un largo proceso. Según la teoría de las placas tectónicas, la litosfera está dividida en diversas placas que se desplazan lentamente, lo cual provoca que la superficie terrestre esté en continuo cambio.

Deforestación

Es un factor que en gran medida afecta a la Tierra, porque los árboles y plantas demoran mucho en volver a crecer y son elementos importantes para el medio ambiente.

Sobreforestación

Este extremo también resulta perjudicial al entorno, pues demasiada vegetación absorbe todos los minerales de la superficie donde se encuentra. De este modo el suelo se queda sin minerales suficientes para su propio desarrollo. Una manera de evitar esto consiste en utilizar la rotación de cultivos adecuada a la zona.

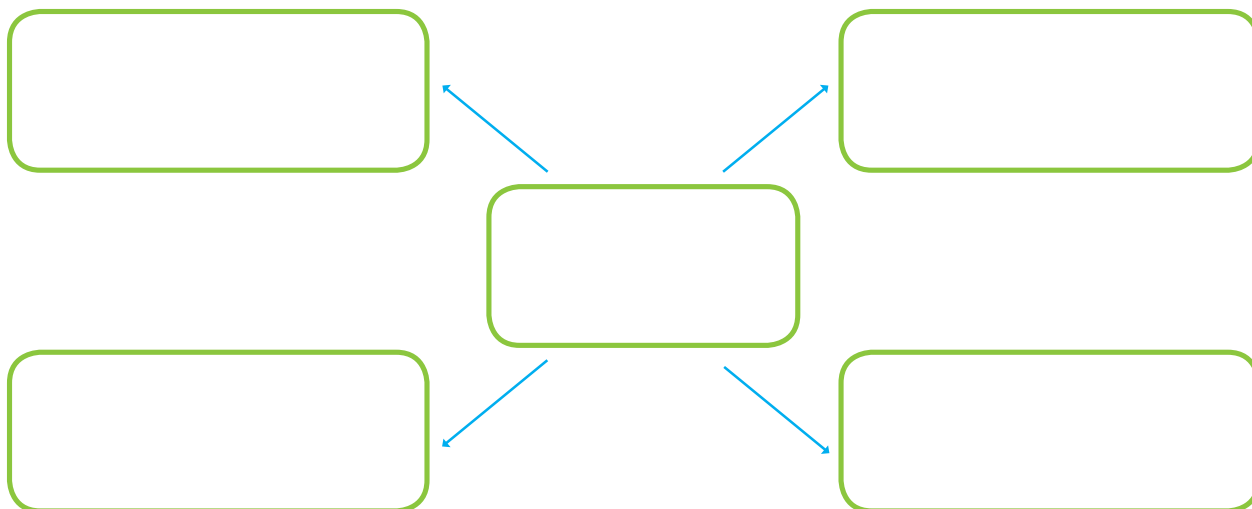
Incendios forestales

Se le podría denominar un tipo de deforestación con efectos adversos masivos y duraderos al terreno. La tierra que ha sido expuesta a incendio demora cientos de años para volver a ser utilizable.



Actividades de profundización y evaluación

1. **Completa el siguiente esquema y redacte algunas medidas que usted practicaría para evitar estos factores naturales.**



2.2 Agentes antrópicos que modifican el medio ambiente




Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. **Explica con tus propias palabras el significado de agentes antrópicos que modifican el medio ambiente.**
2. **Enumere agentes antrópicos que han modificado el medio ambiente de tu comunidad.**



La palabra antrópico proviene etimológicamente del vocablo griego *ἄνθρωπος*, que se pronuncia “anthropos” y su significado es “humano”. Es por ello que con antrópico se designa todo lo que es relativo al ser humano, por oposición a lo natural, y especialmente se aplica a todas las modificaciones que sufre lo natural a causa de la acción de los humanos.



El hombre muchas veces altera con su accionar el equilibrio natural, originando el llamado sistema antrópico, integrado por elementos que surgen del desarrollo tecnológico, urbanístico, industrial, y cultural en general. Casi no podemos hallar un paisaje donde el hombre no ha influido, quien ha generado riesgos, llamados también antrópicos, por ser el hombre quien los causa. Las vías férreas, la red de carreteras, la tala de bosques, las represas hidroeléctricas, la transformación de plantaciones en poblados, son algunos pocos ejemplos de estas actividades antrópicas.

La contaminación

Introducción directa o indirecta, como consecuencia de la actividad humana, de sustancias o calor en la atmósfera, el agua o el suelo, que puedan ser perjudiciales para la salud humana o para la calidad de los ecosistemas acuáticos, o de los ecosistemas terrestres que dependen directamente de ecosistemas acuáticos, que causen daños a los bienes materiales o deterioren o dificulten el disfrute y otros usos legítimos del medio ambiente.

Destrucción de hábitats naturales

Un hábitat es el medio ambiente en el que vive un animal o una planta y generalmente se define en función de sus características físicas y de su vegetación. Muchos hábitats están desapareciendo a causa de los métodos intensivos de cultivo que pueden crear entornos hostiles para aves, animales y plantas salvajes.

Así, el descenso en la población de algunas especies se debe a que sus hábitats naturales son dañados o desaparecen por completo.

La acción que ejerce el hombre en la naturaleza, con lo cual afecta a otras especies.

2.3 Reducción de la capa de ozono:

1. Los agentes físico.

Los contaminantes físicos son aquellos que al adicionarse al ambiente, su sola presencia altera la calidad de sus componentes, es decir; son caracterizados por un intercambio de energía entre persona y ambiente en una dimensión y/o velocidad tan alta que el organismo no es capaz de soportarlo. Por varias razones el contaminante físico que más está relacionado con la geología ambiental.

2. Agentes químicos.

Los contaminantes químicos están constituidos por materia inerte orgánica o inorgánica, natural o sintética (gases, vapores, polvos, humos, nieblas). Es decir; se les designa contaminantes químicos a todas las sustancias que alteran la conformación química de los componentes del medio. Esta modificación química puede llegar a afectar a los demás seres vivos. Como por ejemplo de ese tipo de contaminantes podemos citar gases tóxicos, metales pesados, halógenos, ácidos orgánicos e inorgánicos, compuestos muy alcalinos, insecticidas, cianuros.

3. Agentes biológicos.

Contaminantes biológicos principalmente, los microorganismos, que pueden degradar la calidad del aire, agua, suelo y alimentos. Es decir; están constituidos por los agentes vivos que contaminan el medio ambiente y que pueden dar lugar a enfermedades infecciosas o parasitarias como los microbios, insectos, bacterias, virus.

Deterioro del aire

Las industrias, los combustibles y algunos fenómenos naturales causan el deterioro del aire que está conformado por una mezcla de nitrógeno y oxígeno, esto altera el funcionamiento del ecosistema, la salud y la calidad de vida de nuestro planeta.

Existe contaminación primaria y secundaria. La capa de ozono en la estratosfera protege la vida en la Tierra de los rayos ultravioleta de la luz solar. El ozono es un gas sin color dañino cerca de la superficie de la Tierra.

Lluvia ácida

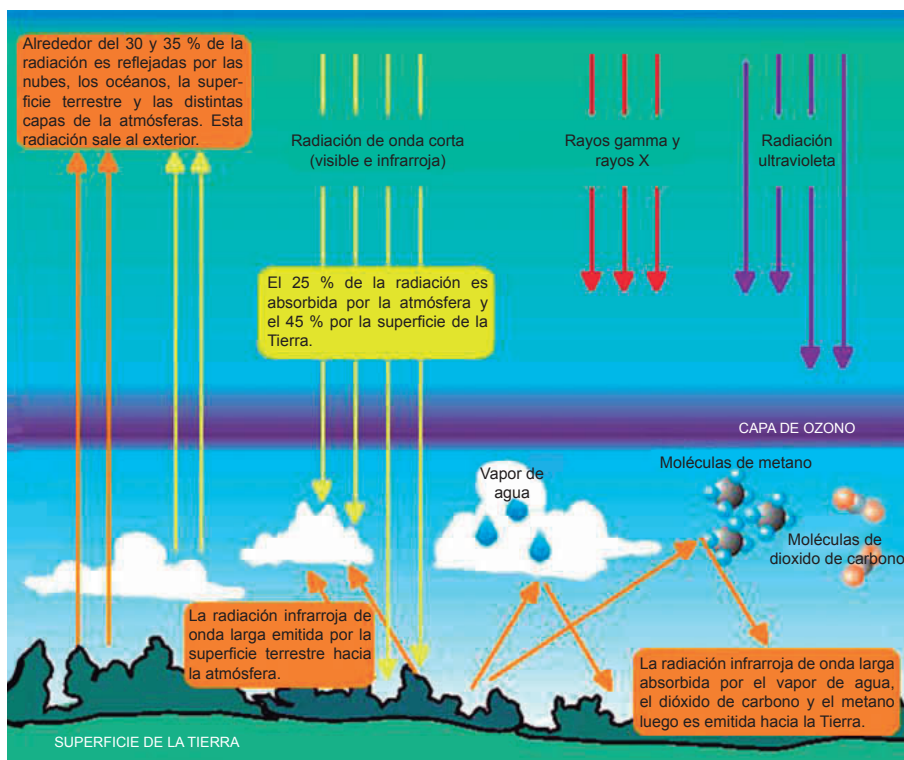
Es la reacción que causan el óxido de nitrógeno y el azufre (contaminantes primarios) al encontrarse con el vapor de agua y pueden ser arrastrados muchos kilómetros que se convierten en la lluvia con altos contaminantes. Causando daños en las plantas cultivos y el suelo.

Es un fenómeno por la cual la luz del Sol atraviesa la atmósfera y calienta la superficie de la tierra, el calentamiento ocurre por el efecto invernadero, debido a que la luz solar que penetra desde el espacio exterior, choca contra la superficie del planeta, se convierte en calor y luego es irradiada de regreso hacia el espacio exterior.

2.4 Efecto invernadero

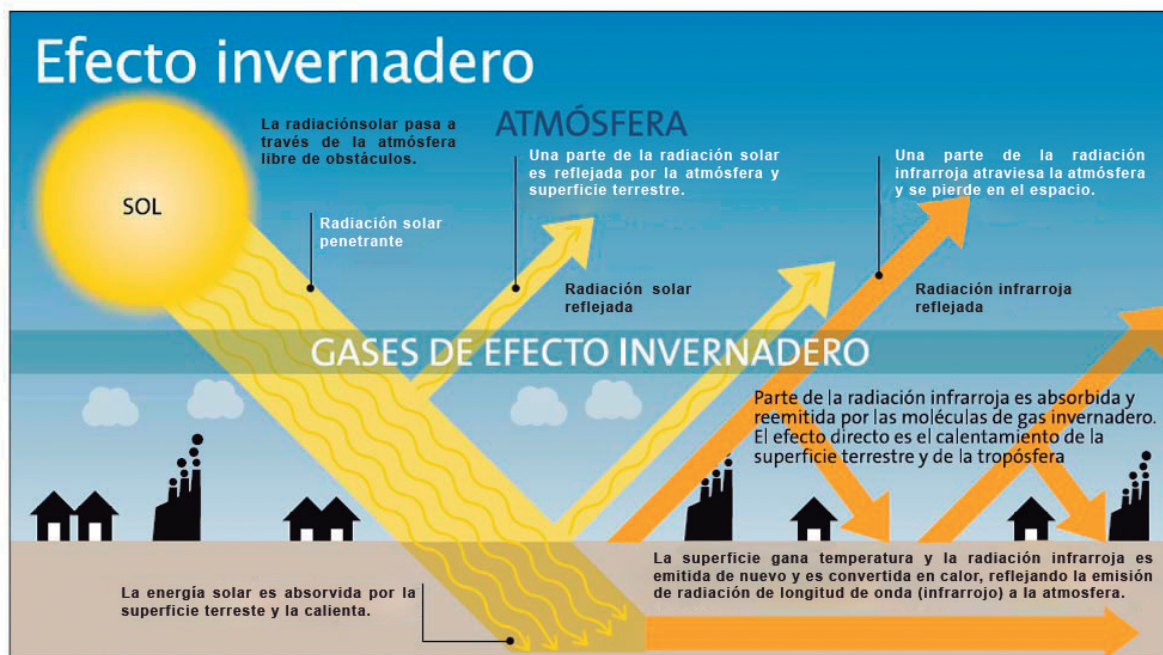
Fenómeno por el que determinados gases componentes de una atmosfera planetaria retienen parte de la energía que el suelo emite al haber sido calentado por la radiación solar.

Afecta a todos los cuerpos planetarios dotados de atmósfera. De acuerdo con el actual consenso científico, el efecto invernadero se está acentuando en la Tierra por la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano, debido a la actividad económica humana. Este fenómeno evita que la energía del Sol recibida constantemente por la Tierra vuelva inmediatamente al espacio produciendo a escala planetaria un efecto similar al observado en un invernadero.



Se podría decir que el efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener una temperatura agradable en el planeta, al retener parte de la energía que proviene del Sol.

El aumento de la concentración de dióxido de carbono (CO₂) proveniente del uso de combustibles fósiles ha provocado la intensificación del fenómeno invernadero. Principales gases: Dióxido de carbono/ CO₂



Consecuencias

- Grandes cambios en el clima a nivel mundial.
- El deshielo de los casquetes polares lo que provocaría el aumento del nivel del mar.
- Las temperaturas regionales y los regímenes de lluvia también sufren alteraciones, lo que afecta negativamente a la agricultura y ganadería.
- Aumento de la desertificación.
- Cambios en las estaciones, lo que afectará a la migración de las aves, a la reproducción de los seres vivos etc.



Actividades de profundización y evaluación

1. **Elabora una lista de las medidas que ya utilizan tu familia en tu hogar y comunidad para proteger el medio ambiente.**
2. **Propone medidas para la prevención, protección y conservación del medio ambiente de tu comunidad.**

3. Escriba los nombres de los fenómenos naturales y antrópicos que han afectado recientemente tu comunidad y país.

Comunidad	País

4. Consulta en los periódicos y realice recortes de imágenes sobre los fenómenos antrópicos que afectan a nuestro país.
5. Elaboremos un informe narrativo sobre los perjuicios que ocasionan a los seres vivos los fenómenos naturales y antrópicos.

3. BENEFICIOS Y PERJUICIOS DE SUSTANCIAS EXPULSADAS POR VOLCANES



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿En qué consiste una actividad volcánica?
2. ¿Qué efectos negativos y positivos provoca al medio ambiente la actividad volcánica?
3. Ubica en el mapa los principales volcanes de Nicaragua.

3.1 Beneficios




Dos cuestiones tan dispares como la agricultura y los métodos de supervivencia pueden salir favorecidos de la actividad volcánica. La ceniza y los materiales piroclásticos pueden convertir los suelos en extremadamente fértiles y permiten a los agricultores obtener abundantes cosechas.



En abril de 1992, el Cerro Negro hizo erupción cerca de la ciudad de León (Nicaragua). Se depositó en las zonas cercanas al volcán una espesa capa de ceniza y no faltó quien se aventurara a realizar pronósticos pesimistas sobre la economía agrícola, que se interrumpiría por años. La realidad mostró lo contrario y al cabo de diez meses, los agricultores ya disfrutaban de buenas cosechas de los fértiles suelos entremezclados con cenizas volcánicas.

Esas bendiciones volcánicas sin duda constituyen un generador económico y social muy poderoso. Con frecuencia se dice que quienes viven en zonas volcánicas de alto riesgo que son jugadores por naturaleza y asumen grandes riesgos para lograr beneficios inciertos. Pero su experiencia al pie de un cráter sirve de catalizador en el desarrollo de métodos de protección contra desastres naturales, ya que sus reflexiones sobre cómo hacer frente a las erupciones y las técnicas que ponen en práctica para sobrevivir aportan valiosos conocimientos.

3.2 Perjuicios



Tormenta de cenizas: la erupción volcánica expulsa por el aire o por medio de una columna de gases, pedazos de lava que, según su tamaño, serán cenizas, arena, bloques... Las cenizas pueden producir incendios forestales, además de cubrir tierras dedicadas a la agricultura y tejados -hasta derrumbarlos-, destruir cosechas o impedir las siembras temporalmente.



Flujos de fuego: las rocas calientes, de muy diversos tamaños y envueltos en gases que se desplazan como un fluido por las laderas de los volcanes, pueden alcanzar temperaturas de varios cientos de grados y velocidades entre los *50 y 150 kilómetros por hora*. Se trata de los productos volcánicos más destructivos y mortales, ya que arrasan lo que encuentran a su paso, incluidas construcciones o cualquier forma de vida debido a su fuerza y alta temperatura.

Avalanchas de barro: se componen de fragmentos de rocas, cenizas, sedimentos y gran cantidad de agua, lo que hace que fluyan rápidamente pendiente abajo debido a su gran capacidad de arrastre. Estas avalanchas se llevan suelos, vegetación, rocas y todos los objetos que se encuentran a su paso, formando enormes ríos de lodo y piedras. Han llegado a enterrar poblaciones enteras y a modificar el cauce de grandes ríos.

Ríos de lava: se producen por el derrame de roca fundida que emite el volcán, aunque rara vez ocasionan víctimas ya que descienden lentamente. Estos ríos destruyen todo lo que encuentran a su paso por incineración, choque y sepultamiento.

Gases y lluvia ácida: el magma contiene gases disueltos que son liberados por las erupciones hacia la atmósfera, normalmente tóxicas y peligrosas para la vida vegetal y animal. Los gases pueden causar efectos nocivos especialmente en el área cercana al macizo volcánico (5 kilómetros), aunque en algunos países los han provocado hasta a 30 kilómetros de distancia del punto de emisión. La lluvia ácida afecta principalmente los ojos, la piel y al sistema respiratorio de las personas. También causa daños a cosechas y animales que comen la vegetación afectada. En ocasiones, las gotas de lluvia al mezclarse con los gases adheridos y a las cenizas, pueden causar la lluvia ácida, perjudicial tanto para las personas, animales y vegetación, como para estructuras metálicas.

Tormentas eléctricas: los gases y vapores que eructa el volcán favorecen que el aire pueda conducir electricidad producida en las nubes, originando una gran cantidad de rayos y relámpagos. Además, facilita la formación de fuertes aguaceros.



Actividades de profundización y evaluación

1. Señala en un mapa de Nicaragua los sitios vulnerables por actividad volcánica de nuestro país.
2. Elabore un listado de los perjuicios y beneficios a los que nos exponemos ante actividad volcánica.

4. EFECTOS CLIMÁTICOS DE LOS FENÓMENOS DEL NIÑO Y LA NIÑA



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

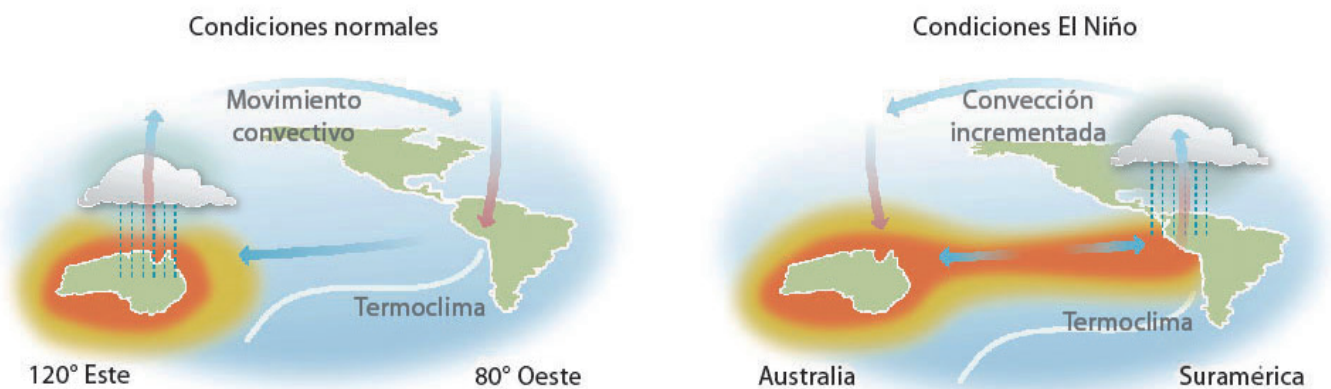
1. ¿En qué consiste el fenómeno de El Niño?
2. ¿Cómo ha afectado el fenómeno de El Niño a tu comunidad?
3. ¿En qué consiste el fenómeno de La Niña?
4. ¿Cómo ha afectado el fenómeno de La Niña a tu comunidad?

4.1.- Fenómeno El Niño



Es un fenómeno climático cíclico que provoca estragos a nivel mundial, siendo las más afectadas América del Sur y las zonas entre Indonesia y Australia, provocando con ello el calentamiento de las aguas sudamericanas. Su nombre se refiere al Niño Jesús, porque el fenómeno ocurre aproximadamente en el tiempo de Navidad en el Océano Pacífico, por la costa oeste del Sur de América. El nombre del fenómeno es Oscilación del Sur El Niño, ENSO por sus siglas en inglés. Es un síndrome con más de 7 milenios de ocurrencia.

En el Océano Pacífico Tropical “El Niño” es detectado mediante diferentes métodos, que van desde satélites y boyas flotantes hasta análisis del nivel del mar, obteniendo importantes datos sobre las condiciones en la superficie del océano. Por ejemplo, las boyas miden la temperatura, las corrientes y los vientos en la banda ecuatorial, toda esta información la transmiten a los investigadores de todo el mundo.



El fenómeno se inicia en el Océano Pacífico tropical, cerca de Australia e Indonesia, alterándose con ello la presión atmosférica en zonas muy distantes entre sí, hay cambios en la dirección y en la velocidad de los vientos, así como el desplazamiento de las zonas de lluvia a la región tropical. En condiciones normales, también llamadas condiciones No-Niño, los vientos Alisios (que soplan de este a oeste) apilan una gran cantidad de agua y calor en la parte occidental de este océano.

El nivel superficial del mar es, en consecuencia, aproximadamente medio metro más alto en Indonesia que frente a las costas del Perú y Ecuador. Además, la diferencia en la temperatura superficial del mar es de alrededor de $8^{\circ}C$ entre ambas zonas del Pacífico.

Las temperaturas frías se presentan en América del Sur por que suben las aguas profundas y producen una agua rica en nutrientes que mantiene el ecosistema marino.

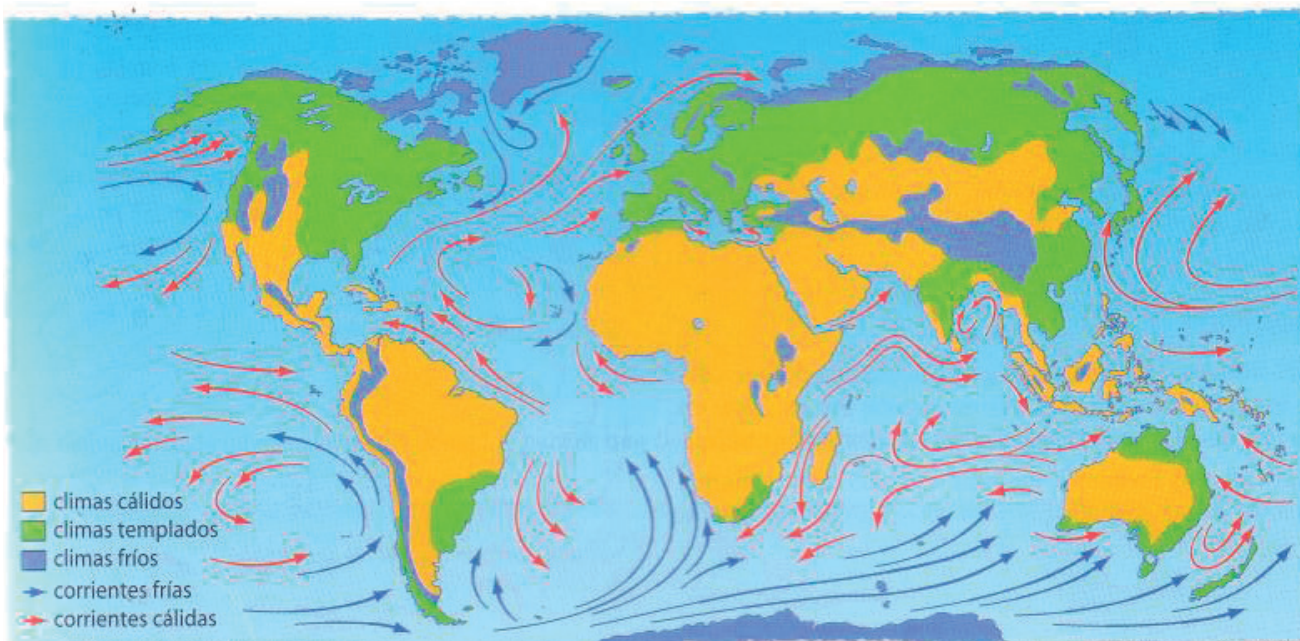
En condiciones No-Niño, las zonas relativamente húmedas y lluviosas se localizan al sureste asiático, mientras que en América del Sur es relativamente seco. En cambio, durante el fenómeno de El Niño los vientos alisios se debilitan o dejan de soplar, la máxima temperatura marina se desplaza hacia la Corriente del Perú que es relativamente fría y la mínima temperatura marina se desplaza hacia el Sureste Asiático. Esto provoca el aumento de la presión atmosférica en el sureste asiático y la disminución en América del Sur. Todo este cambio ocurre en un intervalo de seis meses, aproximadamente desde junio a noviembre.

Consecuencias generales

- Cambio de la circulación atmosférica.
- Calentamiento global del planeta y aumento en la temperatura de las aguas costeras durante las últimas décadas.
- Existen especies que no sobreviven al cambio de temperatura y mueren, generando pérdida económica en actividades primarias.
- Surgen enfermedades como el cólera, que en ocasiones se transforman en epidemias muy difíciles de erradicar.

Consecuencias para el sureste asiático

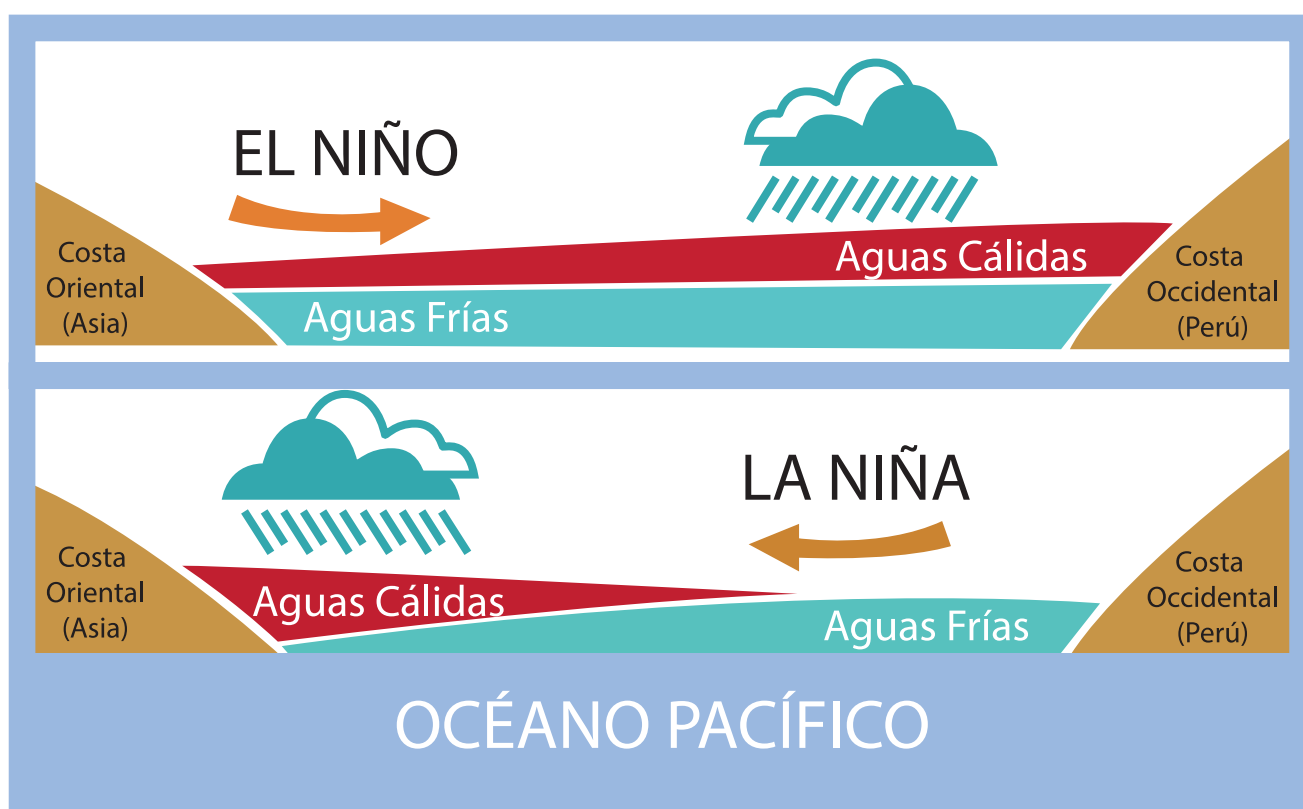
- Lluvias escasas.
- Baja formación de nubes.
- Alta presión atmosférica.
- Enfriamiento del océano.
- Periodos muy secos.



Consecuencias del fenómeno del Niño para América del Sur

- Lluvias intensas.
- Calentamiento de la Corriente de Humboldt o Corriente del Perú.
- Pérdidas pesqueras.
- Intensa formación de nubes.
- Periodos muy húmedos.
- Baja presión atmosférica.

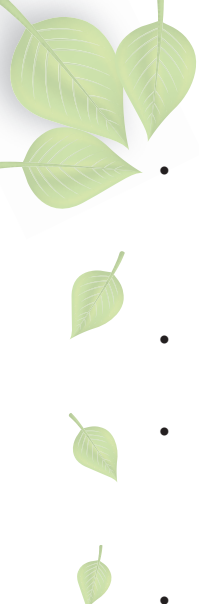
4.2.- Fenómeno La Niña



Se le llama así porque presenta condiciones contrarias al fenómeno del Niño, pero también es conocido como “El Viejo” o “El Anti-Niño”. Suele ir acompañado del descenso de las temperaturas y provocar fuertes sequías en las zonas costeras del Pacífico. “La Niña” comenzó en 1903, y siguió en 1906, 1909, 1916, 1924, 1928, 1938, 1950, 1954, 1964, 1970, 1973, 1975, 1988, y en 1995. Siendo el más intenso el de 1988/1989.

Desarrollo del fenómeno de la Niña

Este fenómeno se desarrolla cuando la fase positiva de la Oscilación del Sur, alcanza niveles significativos, se prolonga por varios meses como por ejemplo en 1973, 1988, 1998, se caracteriza entre otras por las siguientes condiciones, las cuales son opuestas a las de los episodios del El Niño:

- 
- Disminuye la presión del nivel del mar en la región de Oceanía y un aumento de la misma en el Pacífico tropical y subtropical junto a las costas de América del Sur y América Central; lo que provoca el aumento de la diferencia de presión que existe entre ambos extremos del Pacífico ecuatorial.
 - Los vientos alisos se intensifican, provocando que las aguas profundas relativamente más frías a lo largo del Pacífico ecuatorial, queden en la superficie.
 - Los vientos alisos anormalmente intensos, ejercen un mayor efecto de arrastre sobre la superficie del océano, aumentando la diferencia de nivel del mar entre ambos extremos del Pacífico ecuatorial. Con ello el nivel del mar disminuye en las costas de Colombia, Ecuador, Perú y norte de Chile y aumenta en Oceanía.
 - Como resultado de la aparición de aguas relativamente frías a lo largo del Ecuador, la temperatura superficial del mar disminuye por debajo del valor medio climatológico. Esto constituye la evidencia más directa de la presencia del fenómeno La Niña. Sin embargo las máximas anomalías térmicas negativas son menores a las que se registran durante El Niño.
 - Durante los eventos de La Niña las aguas calientes en el Pacífico ecuatorial, se concentran en la región junto a Oceanía y es sobre esta región, donde se desarrolla la nubosidad y la precipitación más intensa.

Este fenómeno que aparece por primera vez en la literatura científica a finales de 1989, se divide en cuatro fases:

- 1. El preludeo al fenómeno La Niña.**- es la terminación del fenómeno El Niño (Oscilación del Sur).
- 2. El inicio del fenómeno La Niña** que se caracteriza por:
 - a) Un fortalecimiento de los vientos alisos que se encuentran en la zona de convergencia intertropical, así como un desplazamiento más temprano de esta hacia el norte de su posición habitual.
 - b) Aumento de la convención en el Océano Pacífico, al Oeste del meridiano de 180°, donde la temperatura del agua superficial del océano sube temperatura habitual (*28 y 29° C*).
- 3. El desarrollo del fenómeno se identifica por:**
 - a) Un debilitamiento de la corriente contra Ecuatorial, ocasionando que las aguas cálidas proveniente de las costas asiáticas, afecten poco las aguas del Pacífico de América.
 - b) Una ampliación de los afloramientos marinos, que se producen como consecuencias de la intensificación de los vientos alisos.
 - c) El fortalecimiento de la corriente ecuatorial del sur, especialmente cerca del ecuador, arrastrando aguas frías que disminuyen las temperaturas del pacífico tropical oriental y central.
 - d) Una mayor cercanía de la termoclina (región donde hay un rápido descenso en la temperatura) a las superficie del mar en el pacífico tropical, lo que favorece la permanencia de especies marinas que encuentran sus alimentos durante periodo largos.

- 4. La Maduración.**- es el final del evento La Niña, ocurre después de que la intensidad de los vientos alisios ha regresado a su estado normal. Puede durar de 9 meses a 3 años, según su intensidad se clasifica en débil, moderado y fuerte. Es más fuerte mientras menor es su duración, su mayor impacto en las condiciones meteorológicas se observa en los primeros 6 meses de vida del fenómeno.

Por lo general comienza desde mediados de año, alcanza su intensidad máxima a finales y se disipa a mediados del año siguiente. Este fenómeno se presenta con menos frecuencia que el niño y se dice que ocurre por periodo de 3 a 7 años.

Detección del Fenómeno de La Niña

El Programa Mundial de Investigación Climática de la OMM a través del Programa de Océanos Tropicales y la atmósfera mundial, monitorea el Océano Pacífico Tropical utilizando Boyas fijas, Boyas a la deriva, Mareógrafos, Batí termógrafos y Satélites, los cuales generan información para conocer las condiciones actuales de este, alimentar los modelos que sirvan a la predicción del futuro comportamiento y características de la niña.

Consecuencias de La Niña al clima global

- En los trópicos, las variaciones son radicalmente opuestas a las ocasionadas por El Niño.
- En el continente americano, las temperaturas del aire de la estación invernal, se tornan más calientes de lo normal en el Sudeste y más frías que lo normal en el Noreste.
- En América del Sur, predominan condiciones más secas y más frescas que lo normal sobre El Ecuador y Perú; así como condiciones más húmedas que lo normal en el Noreste de Brasil.
- En América Central, se presentan condiciones relativamente más húmedas que lo normal, principalmente sobre las zonas costeras del mar Caribe.
- En México, provoca lluvias excesivas en el centro y sur del país, sequías y lluvias en el norte de México e inviernos con marcada ausencia de lluvias.
- Tanto este Fenómeno de La Niña como El Niño, son variaciones normales en las temperaturas de la superficie del mar, que han existido desde hace millares de años y que continuarán existiendo, sin que el hombre puede interferir.



Actividades de profundización y evaluación

- 1. Busca en un periódico o revista, una noticia del fenómeno climático el niño ocurrido en nuestro país recientemente. En una cartulina pega la noticia y contesta a las siguientes preguntas:**
 - a. ¿Qué es lo que dice?
 - b. ¿En qué ha afectado?
 - c. ¿Cuál fue el desastre?
 - d. ¿A qué fue debido?
 - e. ¿Cómo se produjo?
 - f. ¿En qué lugares hubo estragos?
 - g. ¿Qué personas se vieron afectadas?

2. Complete la siguiente matriz sobre el fenómeno climático de El Niño y La Niña.

Fenómeno	Características	Semejanzas	Diferencias
El Niño			
La Niña			

5. CONTAMINANTES DEL SUELO, AIRE Y AGUA



Se caracteriza por la presencia de sustancias en el medio ambiente que causan un daño a la salud y al bienestar del hombre o que ocasiona desequilibrio ecológico. Esto sucede cuando las sustancias contaminantes exceden ciertos límites considerados tolerables; se trata en general de fenómenos que evolucionan lentamente en el tiempo y su efecto nocivo se manifiesta por un deterioro progresivo de las condiciones ambientales.

La contaminación puede darse en aire, agua y suelo, y en cada caso presenta características propias que requieren medidas de prevención y combates peculiares, que son prerrogativa del sector de protección al ambiente, normalmente quedan fuera del ámbito de la protección civil.

5.1 Beneficios y perjuicios de los productos agroquímicos

Los agroquímicos son sustancias ampliamente usadas en la agricultura, como los insecticidas, herbicidas y fertilizantes. El efecto de estos sobre el terreno sembrado se expande hacia el aire y con mayor perjuicio se instala en el agua, contaminando las capas subterráneas, los ríos y lagos, así como los alimentos cultivados en terrenos donde se utilizó. Por eso su uso se debe reducir al mínimo indispensable.

Sin embargo, si no fuese por su presencia, la historia de la humanidad estaría plagada de ingentes estadísticas de muertes por falta de alimento o por plagas cuya consigna es producir un daño irreparable a la humanidad.

Beneficios de los agroquímicos

Los agroquímicos, utilizados en la agricultura, sobre todo el DDT, producían devastadores efectos sobre la vida silvestre, llegándose a manifestar que de prolongarse su uso desaparecerían todos los pájaros del mundo, produciéndose una primavera silenciosa. El DDT fue excluido de la lista de sustancias autorizadas para el uso en productos de protección de plantas contra plagas y pestes en 1969.

Actualmente está prohibida la producción y comercialización de todos los productos de protección de plantas que contengan DDT.

Sin embargo, su prohibición desencadenó otra querrela. Los defensores del DDT, entre los que se incluyen científicos, estadísticos y ecologistas, argumentan que el DDT es un producto eficaz contra la malaria; sosteniendo que gracias al DDT la malaria desapareció de Europa, donde era endémica. El caso del DDT es el más resaltante, pero no el único. Son innumerables los agroquímicos, que así como generan beneficios a corto plazo, son perjudiciales en un futuro no muy lejano.

Gracias a los agroquímicos, la producción de alimentos es capaz de satisfacer en gran parte la enorme demanda de la creciente población mundial. Los agroquímicos evitan la proliferación de plagas que dañarían millones de hectáreas de alimentos ayudando a los agricultores a mantener sus cosechas. Hay que tener en cuenta que los pesticidas también se emplean para combatir enfermedades como la malaria y el tifus que son transmitidas a las personas por insectos y parásitos.

Perjuicios de los agroquímicos

La otra cara de la moneda es el uso indiscriminado de agroquímicos en la agricultura, lo que ha provocado la disminución de la biodiversidad, además del grave impacto negativo en la salud humana así como la contaminación del agua, suelo y aire.


Otra de las razones para demandar públicamente la reducción de los plaguicidas y su uso indiscriminado en la agricultura, ocurre porque estos agroquímicos se han convertido en agentes causantes del desequilibrio en el ecosistema provocando la destrucción de plantas alimenticias y silvestres, muerte de animales y graves problemas de salud en seres humanos.

El 26 de noviembre se conmemora el Día Mundial Contra el Uso Indiscriminado de Agroquímicos, fecha que tiene por finalidad hacer un llamado a la reflexión y toma de conciencia de la población mundial, sobre la grave crisis ambiental generada por el uso de los agroquímicos a nivel global. Esta fecha fue establecida por 400 organizaciones en 60 países, recordando a las miles de personas fallecidas y otras tantas que quedaron con secuelas, a consecuencia de los accidentes de Seveso en Italia en 1976, Bophal en la India en 1984, y Vera Cruz en México en 1991, donde debido a accidentes fueron liberados una inmensa cantidad de componentes químicos utilizados en la elaboración de agroquímicos, causando miles de muertes y consecuencias hasta hoy lamentables.

5.2 Beneficios y perjuicios de los desechos sólidos

Se definen como aquellas sustancias o materiales generados por una actividad productiva o de consumo, de los que hay que desprenderse por no ser de utilidad para la entidad que los generó. Sus principales componentes son: materia orgánica, papel y cartón, plásticos, metales, vidrio, textiles, escombros y minería, residuos de podas, madera, entre otros.

Teniendo en cuenta las características o propiedades de los materiales, los residuos sólidos pueden ser:

- 
- Inertes: incapaces de reaccionar con otros materiales o residuos, entre ellos el vidrio, plástico, cerámicas y residuos de demoliciones.
 - Fermentables: biodegradables que constituyen fuentes de nutrientes y capaces de generar gases, entre ellos los residuos alimenticios y de jardinería.
 - Combustibles: textiles, papel, cartón, tetrapack, madera, cuero y hule.
 - Tóxicos: ocasionan afectaciones a los seres humanos y organismos vivos que se expongan a ellos.
 - Infecciosos: (capaces de ocasionar enfermedades contagiosas por tener organismos patógenos o gérmenes en su composición. Entre ellos se encuentran los cultivos de laboratorio, los residuos patológicos humanos, las agujas hipodérmicas y jeringas usadas, los animales muertos contaminados).
 - Inflamables: fácilmente combustibles durante el transporte o que pueden causar un incendio o contribuir al mismo debido a la fricción.
 - Radiactivos: los que presentan radiactividad, entre ellos se encuentran los residuos transuránicos de la producción de armamento nuclear: fragmentos metálicos, vidrios, equipos para el procesamiento, polvos, filtros; residuos de la investigación; colas del procesamiento de los minerales de uranio; detectores de humo; objetos contaminados como trajes protectores y vidrios; y también lodos.

Beneficios

Una ventaja de la quema de residuos sólidos es que es muy simple y fácil de hacer. Es por eso que la mayoría de los generadores de residuos a energía queman sus desechos sólidos, pero todavía hay cierto grado de contaminación. Los desechos sólidos que se queman pueden causar efectos perjudiciales o contaminación al medio ambiente o la atmósfera. Si el método se realiza correctamente, es poco olor y poca contaminación al agua subterránea.

Una ventaja del reciclaje es que le puede ahorrar mucho dinero. Un ejemplo es si usted tiene un trozo de papel y dibujó algo en un lado de ella y no le gustó, no significa que usted debe tirarlo a la basura, se puede usar el otro lado. Podría ahorrarle cientos de dólares por año y no habrá un montón de papel en los vertederos.

En resumen las ventajas que se obtienen del reciclaje son las siguientes:

- Se ahorra energía.
- Se reducen los costos de recolección.
- Se reduce el volumen de los residuos sólidos.
- Se conserva el ambiente y se reduce la contaminación.
- Se alarga la vida útil de los sistemas de relleno sanitario.
- Hay remuneración económica en la venta de reciclables.
- Se protegen los recursos naturales renovables y no renovables.
- Se ahorra materia prima en la manufactura de productos nuevos con materiales reciclables.

Los desechos sólidos son los materiales considerados como desperdicio de actividades humanas. Es la basura que desechas en tu casa.

¿Cómo identificas los desechos?

- **Desechos orgánicos:** se originan de los seres vivos como las hojas, restos de frutas, papel y estiércol.
- **Desechos inorgánicos:** provienen de procesos industriales, como el vidrio, las llantas y el plástico. Algunos son peligrosos porque son tóxicos corrosivos, reactivos e inflamables. Entre ellos se encuentran las jeringas, envases de insecticidas y residuos de medicamentos.

Más de 400 mils familias tiran su basura en cualquier sitio por mala costumbre o por no esperar el servicio de recolección, con esto aumentan los basureros clandestinos.

Los botaderos a cielo abierto o cerca de fuentes de agua ocasionan los mayores problemas ambientales.

Se calcula que se producen más de nueve millones de libras de basura por día.

Sé ejemplo.
No tires basura en la calle, en el suelo en los ríos y en los lagos. Depositála en botes de basura.

Perjuicios

La quema de basura es muy peligrosa para la Tierra debido a que causa la contaminación del aire, el agua y el suelo. La contaminación también puede causar cáncer de pulmón y puede empeorar el asma. Otra desventaja es que si la gente tira cualquier cosa en el fuego que puede explotar si es de vidrio o de plástico, lo que podría causar lesiones o la muerte. La incineración de residuos sólidos también puede causar cáncer de pulmón o empeorar el asma.

Enterrar los residuos sólidos incluye el ruido y el tráfico al relleno sanitario donde fue enterrado. A veces, cuando la gente no entierra los residuos sólidos correctamente, pueden contaminar toda la zona, por lo que es imposible que alguien pueda construir una casa o vivir allí. Incluso si usted no lo crea, el reciclaje tiene algunas desventajas. Uno de ellos es que hay una gran cantidad de fábricas de reciclaje que causan contaminación. Los contaminantes químicos incluyen guisos en la desagregación de los diferentes productos, causando contaminación al aire que nos rodea.

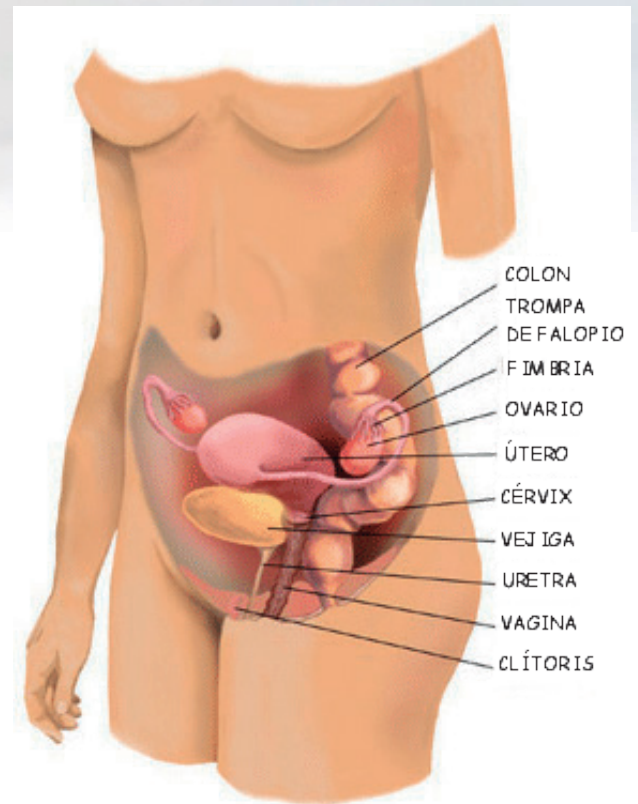
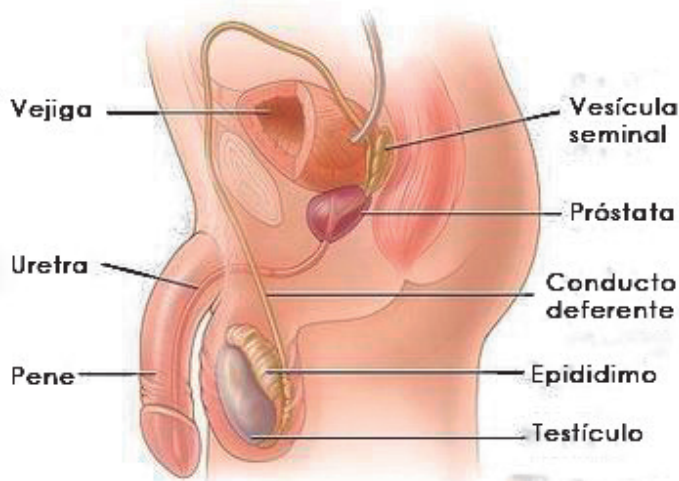


Actividades de profundización y evaluación

1. **Elabora una lista de las medidas que ya utiliza tu familia en tu hogar y comunidad para proteger el medio ambiente.**
2. **Propone medidas para la prevención, protección y conservación del medio ambiente de tu comunidad.**
3. **Elabore un resumen sobre los beneficios y prejuicios de los desechos producidos por el hombre.**
4. **¿Qué acciones debemos realizar a nivel personal y familiar para no seguir contaminando el Medio Ambiente?**
5. **¿Cómo aumentaría el impacto ambiental y en los seres vivos si continuamos contaminando el Medio Ambiente?**
6. **¿El aumento poblacional aumenta la contaminación ambiental? ¿Por qué?**



Informate,
conocete,
cuidate




LA ANATOMÍA Y EL DESARROLLO SEXUAL

IV UNIDAD



Desempeño de Aprendizaje:



Analiza y explica la estructura y función del sistema circulatorio, respiratorio, excretor, las glándulas de secreción interna, las causas y consecuencias del embarazo a temprana edad, la importancia y beneficios para la sociedad de donar sangre, medidas de prevención y de protección ante las infecciones provocadas por las ITS, VIH y sida, así como practicar medidas higiénicas para conservar sano su cuerpo.

Indicadores de logros:

- Explica las características, estructuras y función de los órganos que constituyen el sistema circulatorio, respiratorio y excretor.
- Reconoce los componentes e importancia de la sangre en el proceso de circulación en el organismo.
- Reconoce la importancia del sistema circulatorio, linfático, respiratorio y excretor, así como los órganos que lo conforman.
- Explica causas, consecuencias y síntomas de las enfermedades más comunes que afectan al sistema circulatorio y linfático, con mayor frecuencia en los miembros de su comunidad.
- Participa y promueve normas de higiene y medidas de protección individual y colectiva para conservar sano el sistema circulatorio, linfático, respiratorio y excretor.
- Explicar la importancia del intercambio de gases en los pulmones mediante los movimientos de la respiración.
- Explica que la orina, el sudor, las heces fecales y el dióxido de carbono son desechos que eliminan el organismo.
- Reconoce la importancia de las glándulas de secreción interna, para los cambios y desarrollo en la adolescencia.
- Analiza y explica causas y consecuencias de la problemática que presentan los embarazos a temprana edad en las jóvenes adolescentes.
- Explica y fundamenta los criterios básicos para una educación eficaz sobre la prevención de las infecciones de transmisión sexual (ITS).
- Identifica las formas de transmisión, prevención y vulnerabilidad del VIH y sida.



1. El sistema circulatorio

- ▶ Características
- ▶ Estructura y función
 - Corazón
 - Vasos sanguíneos
 - La sangre
 - Componentes
 - Función
 - Tipos sanguíneos
 - Circulación de la sangre
 - Importancia de la donación de sangre.

2. El sistema Linfático

3. Enfermedades del sistema circulatorio y linfático.

- ▶ Normas de higiene y medidas de prevención.

4. Sistema Respiratorio.

- ▶ Características
- ▶ Estructura y Función
- ▶ El recorrido del aire en el sistema respiratorio. Intercambio de gases.
- ▶ Ejercicios físicos que favorecen la respiración
- ▶ Enfermedades y medidas de protección del sistema respiratorio.

5. Sistema Excretor

- ▶ Características
- ▶ Estructura y Función.
- ▶ Riñones y vías urinarias
- ▶ La piel
- ▶ Pulmones
- ▶ Enfermedades
- ▶ Dializador (riñón artificial)
 - Productos de desechos del sistema excretor
 - Orina
 - Sudor
 - Bióxido de Carbono
 - Heces fecales

6. Glándulas de secreción interna

- ▶ Hormonas

7. Embarazos a temprana edad.

- ▶ Causas y consecuencias

8. Infecciones de transmisión sexual

- ▶ Gonorrea
- ▶ Sífilis
- ▶ Papiloma humano

9. VIH y sida

- ▶ Formas de trasmisión
- ▶ Etapas de la enfermedad
- ▶ Vulnerabilidad

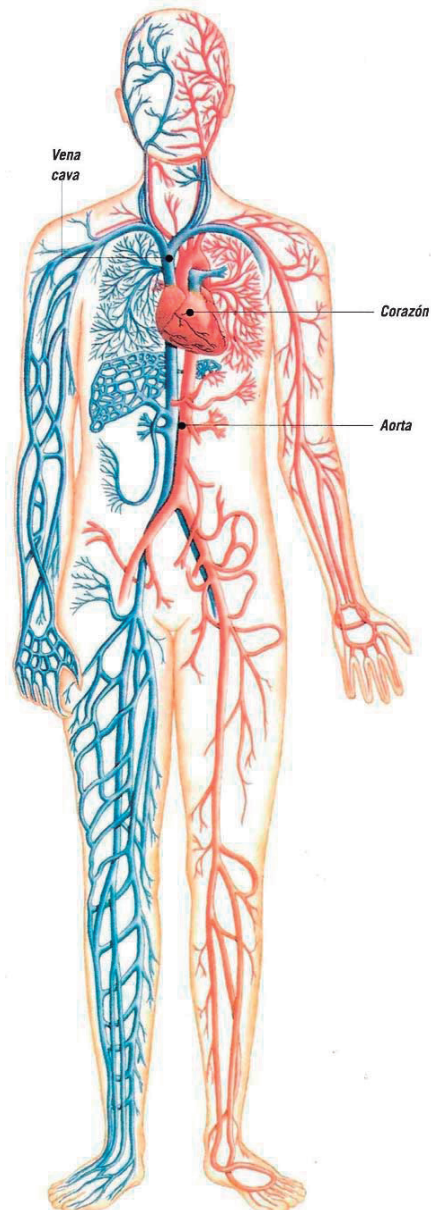


Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿Cuál es la función de sistema circulatorio?
2. ¿Qué elementos encontramos en el sistema circulatorio?

1. Sistema Circulatorio

- Observa la siguiente lámina y comente sobre lo observado.



Comentemos:

1. ¿Has tenido algún accidente dónde te hayas cortado la piel?
2. ¿Qué has observado?



Leamos el siguiente texto para ampliar nuestros conocimientos.

El sistema circulatorio, es el sistema que tiene como función principal la circulación del oxígeno y nutrientes que adquirimos de los alimentos y que son necesarios para realizar las funciones vitales de nuestro organismo. Estos nutrientes son transportados a través de la sangre.

También tiene la función de transportar ciertas sustancias de desechos desde las células hasta los pulmones o riñones, para que luego sean eliminados de nuestro cuerpo.

El sistema circulatorio está compuesto por: La sangre, los vasos sanguíneos y el corazón.



Actividades de profundización y evaluación

1. ¿Qué importancia tiene el sistema circulatorio en el cuerpo humano.
2. ¿Qué función desempeña la sangre en el sistema circulatorio?

1.2 Estructura y funcionamiento del sistema circulatorio



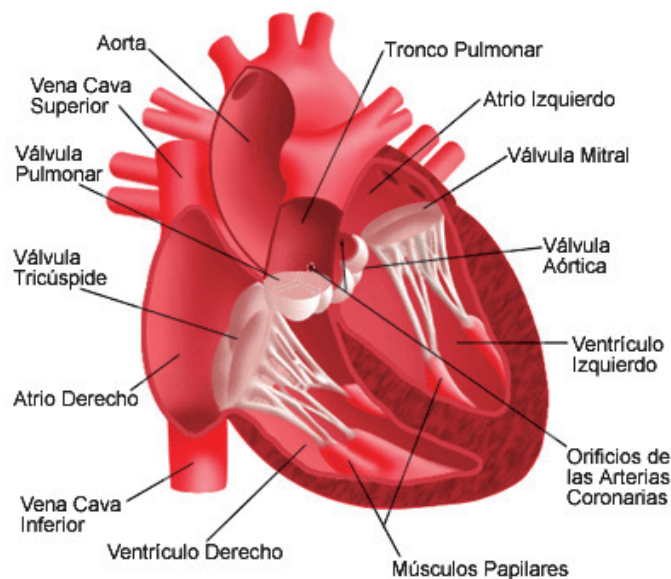
Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿De qué tamaño es el corazón?
2. ¿Cuál es la función del corazón?
3. Coloca tu mano derecha sobre el pecho, del lado del corazón y con un reloj determina cuantas veces late en un minuto. Anota el dato y compártelo con los demás compañeros.
4. Enumera los movimientos del corazón.



El corazón: es un músculo como del tamaño del puño de la mano, que bombea la sangre con fuerza para que pueda llegar a todas las partes del cuerpo, está ubicado en el tórax, entre los dos pulmones. Sus paredes están formadas por un tejido muscular, llamado miocardio.

Tiene cuatro cavidades: dos aurículas y dos ventrículos, estas cavidades están conectadas con las venas y las arterias. La sangre que recibe cada aurícula pasa por una abertura o válvula al ventrículo del mismo lado, para luego salir del corazón.



Cada cavidad tiene válvulas de entrada y de salida. Cuando los músculos se contraen, las válvulas de las cavidades se abren y se cierran como puertas, produciendo golpes llamados latidos.

Movimientos del corazón

El corazón bombea la sangre en forma continua mediante dos movimientos llamados contracción y dilatación. También se realiza un proceso llamado **sístole**, cuando el corazón se contrae y la sangre sale por las arterias, **diástole**, cuando la sangre penetra en el corazón por las venas. El ritmo del corazón es provocado por estos movimientos.



Actividades de profundización y evaluación

1. ¿Cuál es la función del corazón?
2. ¿Cómo se llaman los movimientos del corazón?
3. ¿Cuál es la función de cada uno de estos elementos?
4. Dibuja un corazón e identifica los elementos que lo conforman.

Los vasos sanguíneos



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿Qué son los vasos sanguíneos?
2. ¿Qué transportan los vasos sanguíneos?
3. ¿Qué es la sangre?
4. ¿Cuáles son los componentes de la sangre?



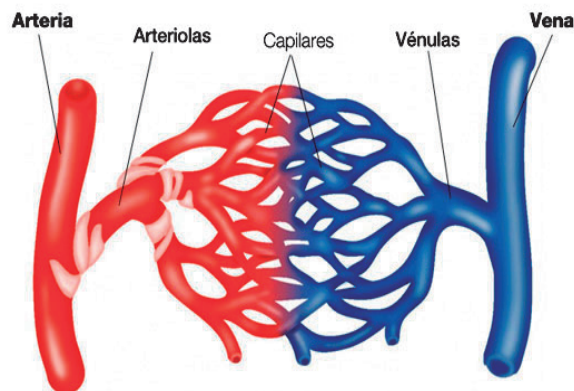
Por estos vasos circula la sangre y forman un circuito que la transporta a todo el cuerpo, estos son:

Arterias. Transportan la sangre del corazón a los órganos del cuerpo.

Venas. Transportan la sangre desde los órganos hacia el corazón.

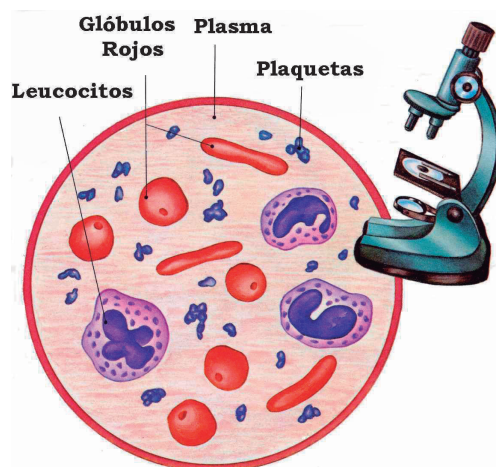
Los capilares. Son extremadamente finos, como un cabello, conectan las arterias con las venas y son muy numerosos. A través de sus paredes se filtran los componentes de la sangre y los desechos de las células.

La sangre, es un líquido viscoso de color rojo y de sabor salobre, se encarga de distribuir los nutrientes, el oxígeno por todo el organismo y conduce el dióxido de carbono hasta los pulmones. Una persona adulta de estatura mediana contiene de cinco a seis litros de sangre en su organismo, la cual está en constante movimiento en todo el cuerpo.

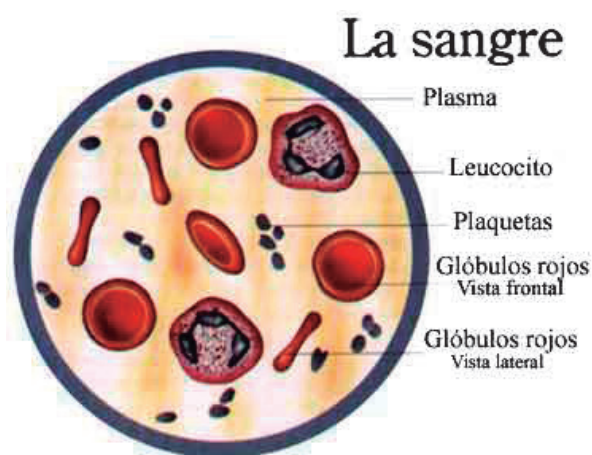


Sus componentes principales son:

- **Glóbulos rojos o hematíes**
 - Son células muy pequeñas en forma de discos.
 - Tienen un pigmento rojizo llamado hemoglobina que le sirve para transportar el oxígeno desde los pulmones a las células.
 - Se encuentran en la sangre en cantidades hasta de cinco millones.
- **Glóbulos blancos o leucocitos**
 - Son células vivas que se dedican a destruir los microbios que producen enfermedades y las células muertas que se encuentran en el organismo.
 - Son fundamentales para la defensa de nuestro cuerpo.
- **Plaquetas**
 - Son células muy pequeñas e importantes para nuestro organismo.
 - Sirven para regenerar tejidos y evitar hemorragias.
- **Plasma sanguíneo**
 - Es la parte líquida, en el flotan los constituyentes sólidos de la sangre.
 - Contiene agua, sales minerales y vitaminas. Transporta sustancia de desechos.



Componentes de la sangre



La sangre

Trasporte de alimentos nutritivos, desde el intestino delgado a todas las células del organismo.

Trasporte de oxígeno, los glóbulos rojos se encargan de transportar el oxígeno desde los pulmones a todas las células del cuerpo.

Coagulación, las plaquetas son las encargadas de cerrar las heridas internas o externas, bloquea la sangre que sale por ellas.


Funciones principales de la sangre

Defensa contra las infecciones.


Calefacción, la sangre se encuentra a una Temperatura de $37^{\circ}C$ y por eso mantiene el cuerpo caliente.




Los grupos sanguíneos



Cuando una persona necesita una transfusión hay que tener en cuenta los tipos de sangre del donante y del receptor. La sangre de los individuos pertenecen a los grupos **A, B, AB, y O** entre otros.



Existen en los glóbulos rojos proteínas específicas. A una de ellas hace referencia el llamado Rh. Si una persona posee estas proteínas, se dice que su grupo sanguíneo es Rh positivo (**Rh +**) y si carece de ellas, es Rh negativo (**Rh-**).



Tipo **O** es un donador universal, puede compartir con **A, B, AB y O**
Tipo **A** puede donar a **A y AB**, solo puede recibir de **A y O**
Tipo **B**, puede donar a **B y AB**, solo puede recibir de **B y O**
Tipo **AB**, puede donar a **AB**, puede recibir de **A, B, AB, O**
Tipo **O** solo puede recibir de **O**

¿Cómo ocurre la circulación de la sangre?

La sangre hace dos recorridos en el organismo:

1. La sangre oxigenada llega de los pulmones al lado izquierdo del corazón, lo atraviesa y sale por las arterias para ser distribuido por todo el organismo. Las arterias se ramifican y forman los capilares, los cuales entregan oxígeno y alimento a la célula. El recorrido entre el corazón y los pulmones se llama **circulación menor**.
2. Las células devuelven el dióxido de carbono y otros desechos a los capilares que forman las venas y llevan la sangre al lado derecho del corazón. Este la envía a los pulmones para que elimine el dióxido de carbono y se vuelva a oxigenar. El recorrido entre el corazón y las distintas partes del organismo se llama **circulación mayor**.



Actividades de profundización y evaluación

1. ¿Cuál es la función de las arterias, de las venas y de los vasos capilares?
2. ¿Qué es la sangre y cuál es su función?
3. ¿Cuáles son los principales componentes de la sangre y cuál es su función?
4. Enumere las funciones principales de la sangre.
5. Enumere los grupos sanguíneos que existen. ¿A qué grupo pertenece usted?
6. Explique como ocurre la circulación de la sangre en el cuerpo humano.

1.3 Enfermedades que afectan a nuestro sistema circulatorio



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

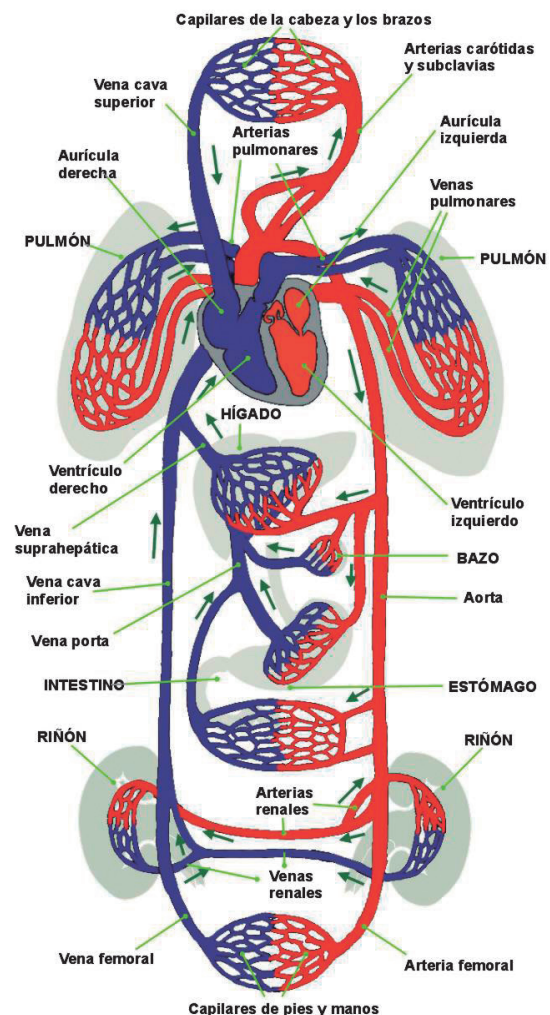
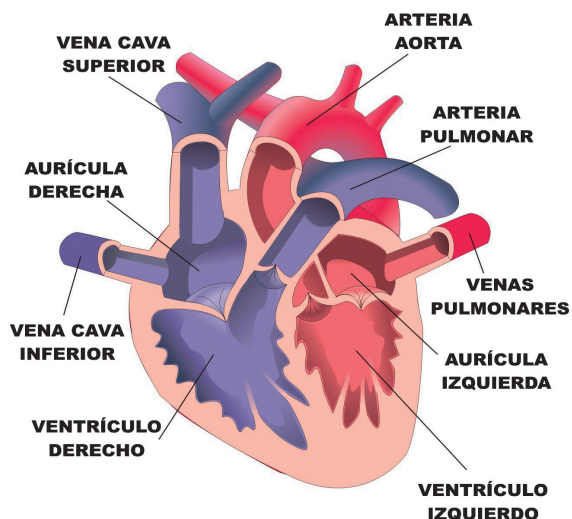
1. Visite al encargado de la promotoría de salud e investigue las enfermedades del sistema circulatorio que más afectan a los miembros de su comunidad.
2. ¿En qué consiste la anemia?
3. Enumere medidas que realizan en su comunidad para prevenir el paludismo y el dengue.



Anemia: es la disminución de la concentración de la hemoglobina en la sangre, si esta concentración de hemoglobina en la sangre disminuye, no transporta todo el oxígeno que el organismo necesita, presentándose la anemia.

Los síntomas son: palidez anormal de la piel, aceleración de los latidos del corazón, mareos cuando se está de pie, ausencia o retraso de la menstruación, en las adolescentes, color amarillento de los ojos, piel y boca, retraso del crecimiento y el desarrollo, cicatrización lenta de heridas y dificultad respiratoria.

Insuficiencia cardíaca: es la enfermedad que ocurre cuando el corazón no bombea la cantidad de sangre necesaria para el funcionamiento normal del organismo, los síntomas son: dificultad respiratoria, intranquilidad y dificultad para dormir, sensación de fatiga y debilidad muscular, falta de apetito, náuseas y vómitos.

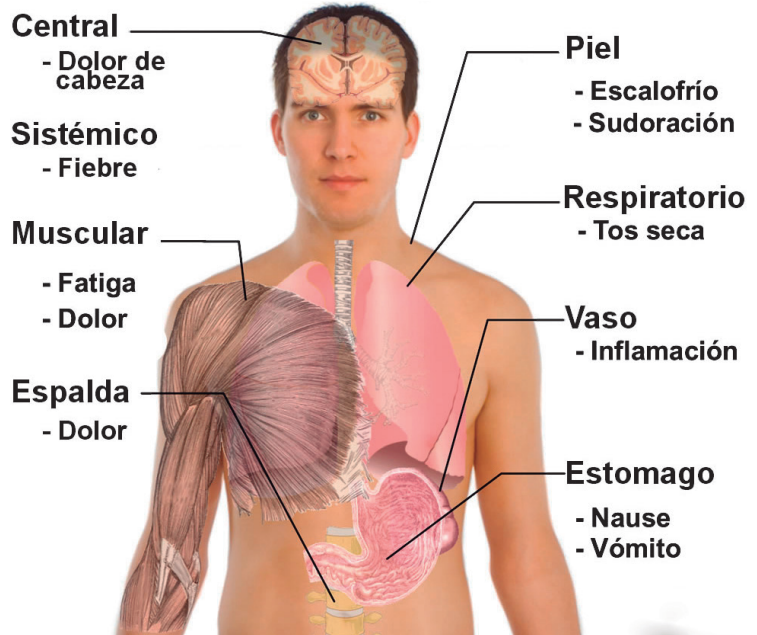


El Paludismo: es una enfermedad producida por un parásito llamado plasmodium, el cual es transmitido por el zancudo Anopheles.

El zancudo pica a una persona portadora del plasmodium y se infecta.

Si luego pica a una persona sana le transmite el microorganismo. El paludismo se manifiesta con:

- Fiebres muy altas
- Escalofríos
- Sudoraciones
- Enrojecimiento de la piel
- Dolor de cabeza, náuseas, vómitos
- Cansancio
- Falta de apetito



Dengue: es producido por el zancudo Aedes Aegypti. Se manifiesta con fiebres altas, dolores musculares y pequeñas ronchas por todo el cuerpo que causan ardor y picazón. También puede presentarse debilidad general, náuseas, diarrea y falta de apetito.

Prevención:

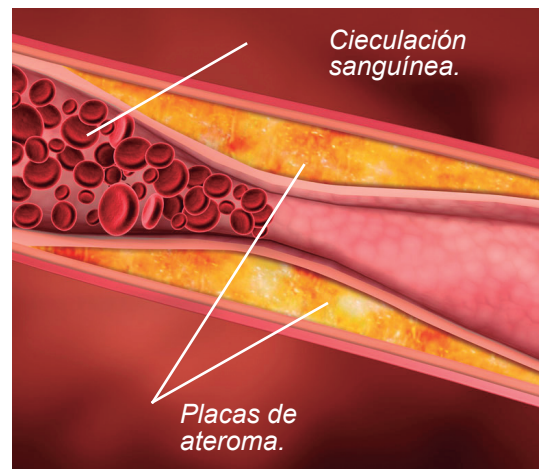
- Tapando los recipientes que contienen agua.
- Eliminando charcas y toda agua estancada.
- Usando mosquiteros para dormir o un abanico.
- Colocando mallas en las ventadas para que no entre el zancudo.
- Criando peces y ranas en lagos, lagunas y ríos para que se coman las larvas de los zancudos.



Hipertensión arterial: la fuerza que la sangre efectúa sobre la pared de las arterias puede no ser constante. Los antecedentes familiares, falta de actividad física, la ingesta de sal en las comidas son factores que benefician esta alteración que ocasiona daños en el corazón, riñones y retina.

Síntomas:

- Dolor de cabeza
- Mareos
- Decaimiento



Circulación inadecuada: se hace evidente cuando los músculos de las piernas no reciben suficiente sangre. El fumar, ser mayor de 60 años, la obesidad, presentar tensión arterial alta, padecer diabetes, son factores que agravan la enfermedad que ya de por sí es grave.

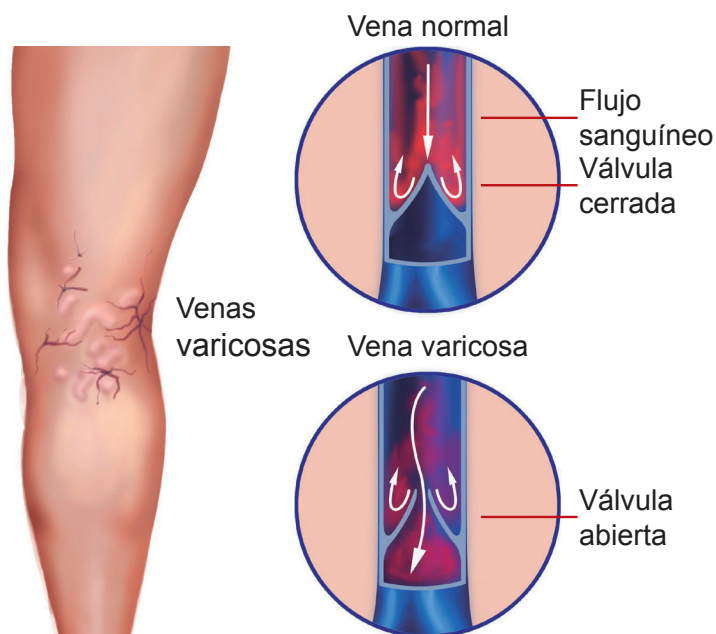
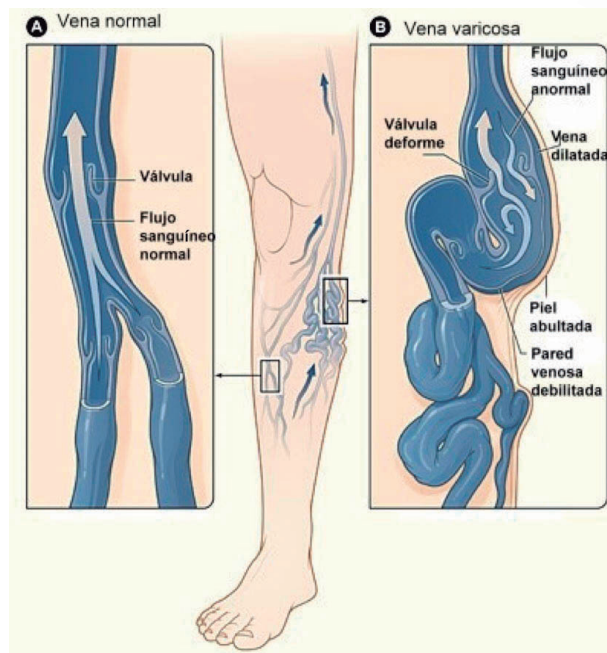
Síntomas:

- Dolor en la pierna
- Calambres
- Debilidad

Las varices: son venas dilatadas y retorcidas, visibles sobre la superficie de la piel. Aparecen habitualmente en las piernas, aunque también se pueden desarrollar en otras partes del cuerpo.

Las venas tienen unas válvulas que facilitan el flujo de la sangre hacia el corazón. Cuando estas válvulas no funcionan correctamente, la sangre no fluye y se estanca. Esto a su vez provoca que las venas se dilaten y alarguen convirtiéndose en varices o venas varicosas.

En algunas ocasiones, requieren un tratamiento especial para aliviar el dolor. También pueden producir coágulos y otras complicaciones.



Actividades de profundización y evaluación

1. Enumera las actividades que afectan el sistema circulatorio.
2. ¿Qué es la anemia?
3. En qué consiste la insuficiencia cardíaca y cuáles son sus síntomas?
4. ¿Cuáles son los síntomas del paludismo?
5. ¿Qué actividades realizan los miembros de tu comunidad para evitar el paludismo y el dengue?

1.4 Medidas para conservar sano nuestro sistema circulatorio



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. Enumere las medidas que debemos practicar para conservar sano nuestro sistema circulatorio.



- ◆ Dormir el tiempo suficiente para reponer las fuerzas perdidas.
- ◆ Practicar deporte o cualquier otro juego en la escuela o comunidad.
- ◆ Consumir alimentos en forma balanceada.
- ◆ Cuidar las heridas.
- ◆ Usar ropa adecuada o cómoda.
- ◆ No consumir tabaco, alcohol y otras drogas, que son causas de **arterioesclerosis**, que es el acumulamiento de grasa en las arterias, lo cual impide el paso libre de la sangre.
- ◆ Vigorizar el corazón con ejercicios físicos moderados.
- ◆ Cuidar las hemorragias ligando fuertemente el miembro afectado. Las hemorragias nasales se evitan tapando la nariz. Si son frecuentes, acude a tus padres para que ellos solucionen el problema llevándote al médico.
- ◆ No ingerir en forma descontrolada y abusiva alimentos ricos en grasas, ya que producen obesidad y más adelante dificultan la circulación sanguínea.

¿Qué hacer en casos de hemorragia nasal?

1. Colocar al paciente de pie con la cabeza un poco inclinada hacia atrás.
2. Presionar la fosa sangrante contra el tabique o hueso de la nariz. Hazlo durante cinco minutos.
3. Tomar una tela limpia y empápala con agua fría. Colocarla sobre la frente.
4. Si el sangrado persiste llevar al paciente al médico o a la unidad de salud más cercana.

1.5 Importancia de la donación de sangre



La sangre en los humanos es fuente de vida.

- Siendo la sangre fuente de vida; de allí viene su importancia de donación de sangre para salvar vidas humanas que se encuentran en peligro de muerte.
- Hemos de sensibilizarnos en nuestra familia, escuela y comunidad para donar sangre. El lugar en donde se dona sangre en Nicaragua es la Cruz Roja. La sangre que donemos ha de ser voluntaria.
- De la sangre que dones se pueden salvar 3 vidas a una misma vez, en vista que de lo donado se seleccionan 3 partes.



Algunos requisitos para donar sangre

- Mayor de edad (16 años cumplidos) y con peso mínimo de 110 libras.
- Voluntario.
- No tener enfermedades como:
 - Hepatitis - Infecciones de Transmisión Sexual
 - Diabetes mellitus - Personas enfermas
- VIH-sida



Actividades de profundización y evaluación

1. Escriba la palabra clave en el lugar correspondiente. Use las palabras de recuadro.

-sangre - corazón - plaquetas - circulación - anemia - venas -

- a. Recorrido de la sangre por todo el cuerpo. _____
- b. Transportan la sangre desde los órganos hacia el corazón. _____
- c. Sirven para regenerar tejidos y evitar hemorragias. _____
- d. Se encarga de distribuir los nutrientes y el oxígeno por todo el organismo. _____
- e. Músculo como el tamaño del puño de la mano, que bombea la sangre con fuerza para que pueda llegar a todas las partes del cuerpo. _____
- f. Disminución de la concentración de la hemoglobina en la sangre. _____

2. Consulte a sus padres o familiares que tipo de sangre tiene usted y anótelo en la portada de su cuaderno.

3. Escribe en el siguiente cuadro las acciones que se realizan en tu comunidad o ciudad, para eliminar los criaderos de mosquitos propagadores de enfermedades como el dengue.

4. Realiza la siguiente actividad. Tome el pulso a un miembro de tu familia o compañero de clases durante un minuto en la muñeca o cuello. Escribe el momento de inicio y finalización, anote los datos en la siguiente tabla.

Momento de inicio	Momento de finalización

Indíquele que salte durante un minuto e inmediatamente vuelva a tomar el pulso y anota los datos. Seguidamente responda:

1. ¿A qué se debe las pulsaciones?
2. ¿Qué sucedió con su pulso después del salto?
3. ¿Por qué se presentó una diferencia en el pulso después de saltar?

5. Utilice la siguiente tabla y escriba en la primera columna los nombres de los miembros de su familias, en la segunda el grupo sanguíneo a que pertenece y en la tercera el grupo sanguíneo del donante. Escriba una + si es compatible y una x cuando no lo es.

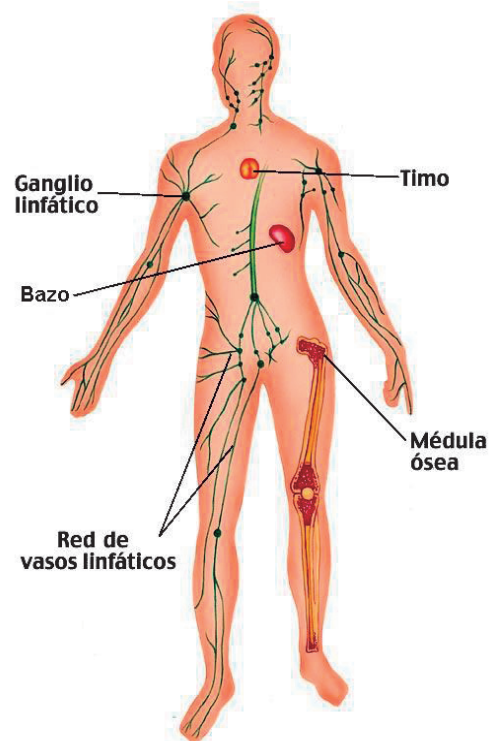
Miembro de la familia	Grupo sanguíneo	Grupo sanguíneo del donante							
		O -	O +	B -	B +	A -	A +	AB -	AB +

2. EL SISTEMA LINFÁTICO



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. Observemos la siguiente imagen y comentemos sobre las estructuras que conforman el sistema linfático.
2. Identifica en su cuerpo estas estructuras y comentemos con nuestros compañeros su ubicación.
3. Visita al encargado de la promotoría de salud e investiga las enfermedades más comunes del sistema linfático que padecen los miembros de su comunidad; así como las medidas higiénicas para evitar estas enfermedades.



El sistema linfático se encuentra formado por una serie de fluidos que circulan por unos vasos. Este fluido se denomina **LINFA**.

Es de color transparente y está compuesto de sustancias similares a la sangre con la excepción de que no contiene glóbulos rojos ni proteínas. Nace en los tejidos.

Adquiere un color lechoso después de las comidas, esto se debe a que se carga de grasas

que son absorbidas desde nuestro sistema digestivo. Esta linfa de color lechoso se denomina QUILO.

Este sistema funciona como un verdadero filtro para atrapar bacterias y residuos del organismo.

2.1 Funciones:

- 1. Función defensiva:** en los ganglios linfáticos, los linfocitos se reproducen para dar respuesta a los agentes extraños. Encontramos macrófagos (gran comedor) capaces de fagocitar (atraer células particulares para destruirlas) sustancias dañinas a nuestro organismo.
- 2. Función de absorción de grasas:** la mayor parte de las grasas son absorbidas por el sistema linfático y transportadas al sistema circulatorio.
- 3. Función de intercambio capilar:** en el intercambio capilar las sustancias del tramo venoso son recuperadas por el sistema linfático. Recupera sustancias que el sistema circulatorio ha perdido en el intercambio capilar.

El sistema linfático está compuesto por capilares, vasos, conductos y ganglios.

Capilares: son similares a los del sistema circulatorio.

Vasos: son similares a las venas, los vasos grandes presentan válvulas. Estos vasos confluyen en los llamados conductos.

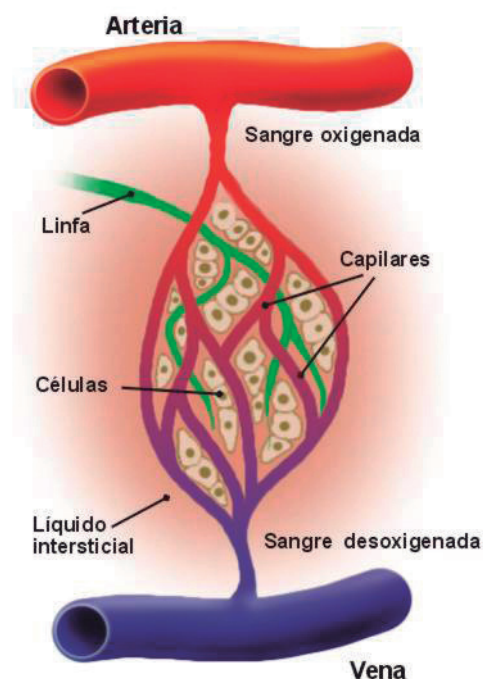
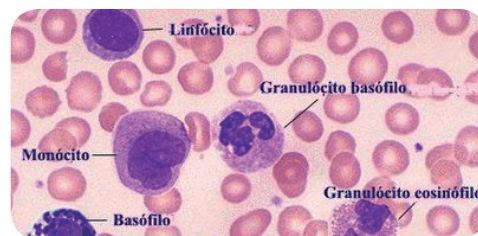
Conductos: son dos:

1. La gran vena linfática mide 1,5 cm de longitud. Este conducto termina en el sistema circulatorio a la altura de la unión de la yugular interna derecha y de la subclavia derecha. Toda la linfa que procede de la zona de la hemicabeza derecha, hemitórax derecho y brazo derecho llegan a la gran vena linfática y al sistema circulatorio.
2. El conducto torácico. Es donde confluye el resto de la linfa.

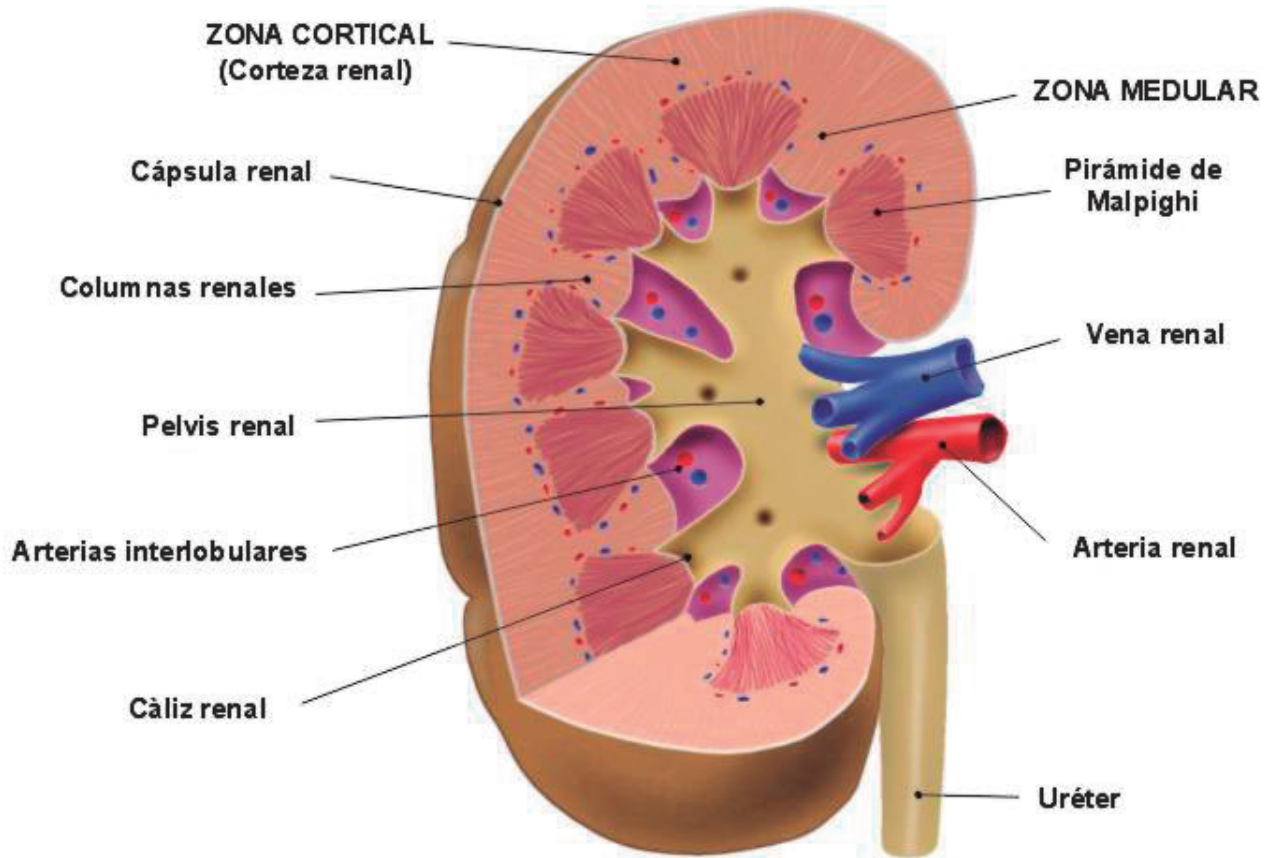
Nace en el abdomen, penetra en el tórax y libera a la linfa al sistema circulatorio a la altura de la yugular interna izquierda de la subclavia izquierda.

- **Ganglios**

Estructura o engrosamiento de tamaño y forma variable formado por la acumulación de células a lo largo de las vías linfáticas o nerviosas. Puede medir desde 2 mm de diámetro hasta el tamaño de un grano de frijol.



Órganos anexos al sistema linfático.

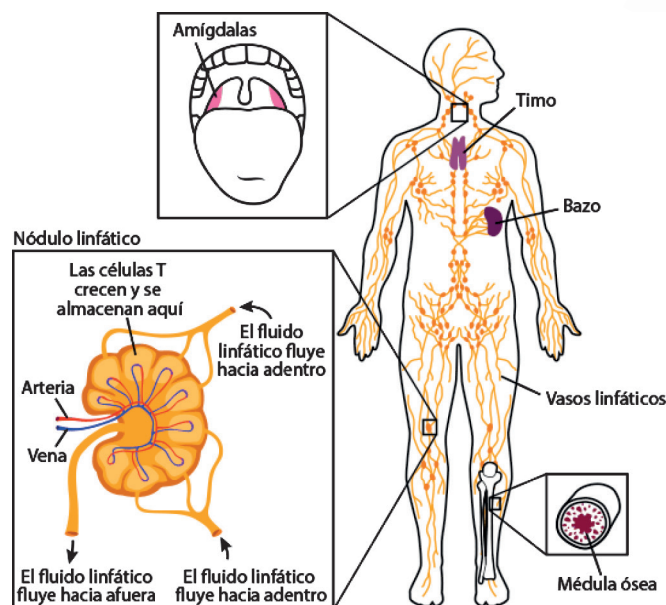


- **Bazo.** Es un órgano de aproximadamente *200 gr.* Tiene forma oval y se encuentra situado en el hipocondrio izquierdo.

Funciones:

- Destrucción de los glóbulos rojos viejos.
- En periodos fetales y en situación es patológicas tiene capacidad para formar glóbulos rojos.
- Almacenan glóbulos rojos. Los libera según las necesidades de nuestro organismo.
- Eliminación de sustancias extrañas que se producen por la existencia de células fagocíticas del sistema retículo-endotelial.

Amígdalas: son células fagocíticas pertenecientes al sistema retículo-endotelial. Las encontramos situadas en el entorno de la nariz y boca. Es una primera barrera para impedir la entrada de infecciones.



Timo: formado por masas alargadas que se encuentran situadas en el mediastino (cayado de la aorta). Tiene como función principal la formación de linfocitos T, sensibilizados contra antígenos específicos. Crece en la adolescencia y después se atrofia, disminuye su volumen.

Médula ósea roja. Formación de células sanguíneas e inmunitarias.

2.3 Enfermedades del Sistema Linfático

Linfatismo:

Estado constitucional frecuente en el niño que se caracteriza por un desarrollo excesivo (hipertrofia) del tejido linfático provocando un estado de menor resistencia a las infecciones.

Linfangitis:

Es la inflamación aguda o crónica de los vasos linfáticos, provocada por bacterias que se han introducido en la circulación linfática a través de heridas o por un foco séptico (absceso, forúnculo, etc.).

Linfangectasia o Elefantiasis:

Es la dilatación de un conducto o vaso linfático produciendo un estancamiento de la linfa que circula por su interior.

Linfangioma:

Tumor similar al angioma sanguíneo, pero con la particularidad que en vez de sangre contiene linfa.

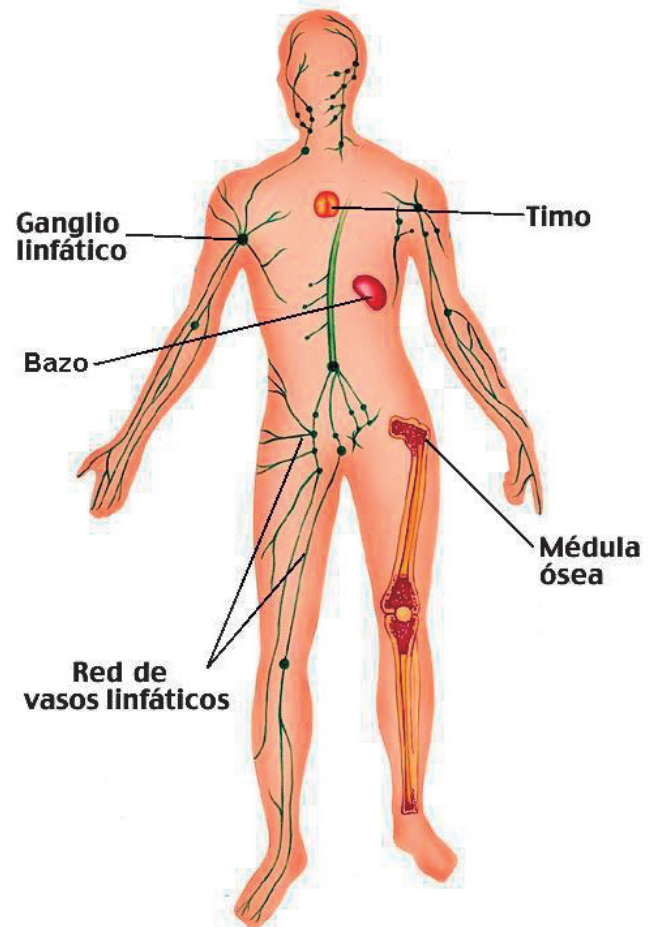
Linfadenitis.

Es la inflamación aguda o crónica de uno o más ganglios linfáticos producida por una infección previa. Debido a una herida infectada, absceso, etc., las bacterias son transportadas por el torrente linfático o la sangre y llega a los ganglios regionales donde producen la inflamación de estos ganglios.



Actividades de profundización y evaluación

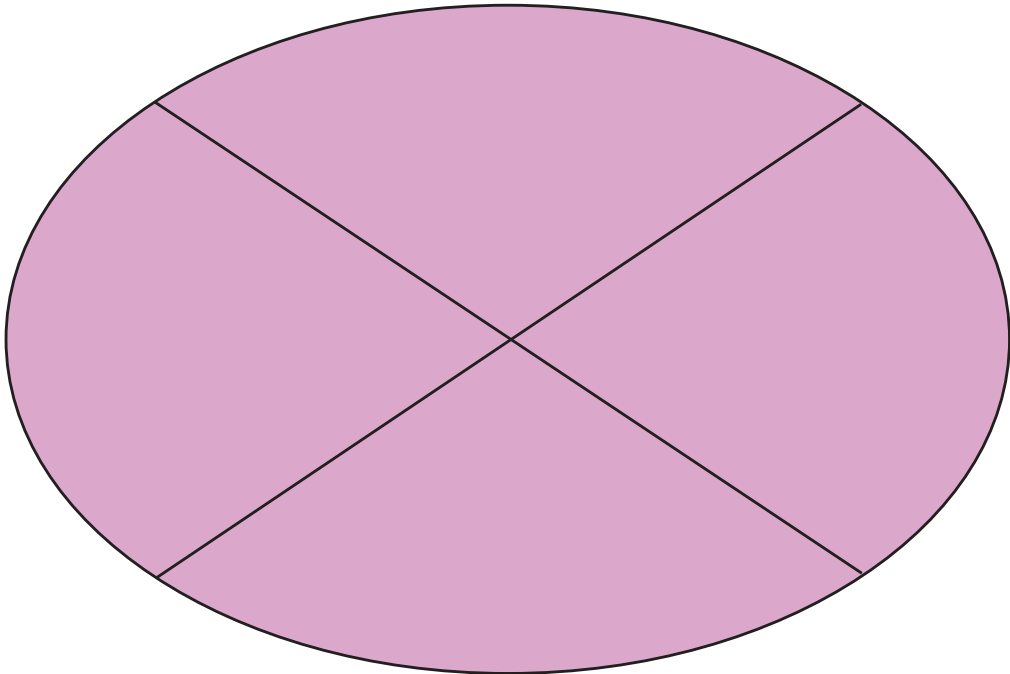
1. ¿Cómo se encuentra formado el sistema linfático?
2. ¿Cuáles son las funciones del sistema linfático?
3. Enumere los órganos de sistema linfático.
4. Observemos la siguiente lámina e identifica los órganos del sistema linfático.



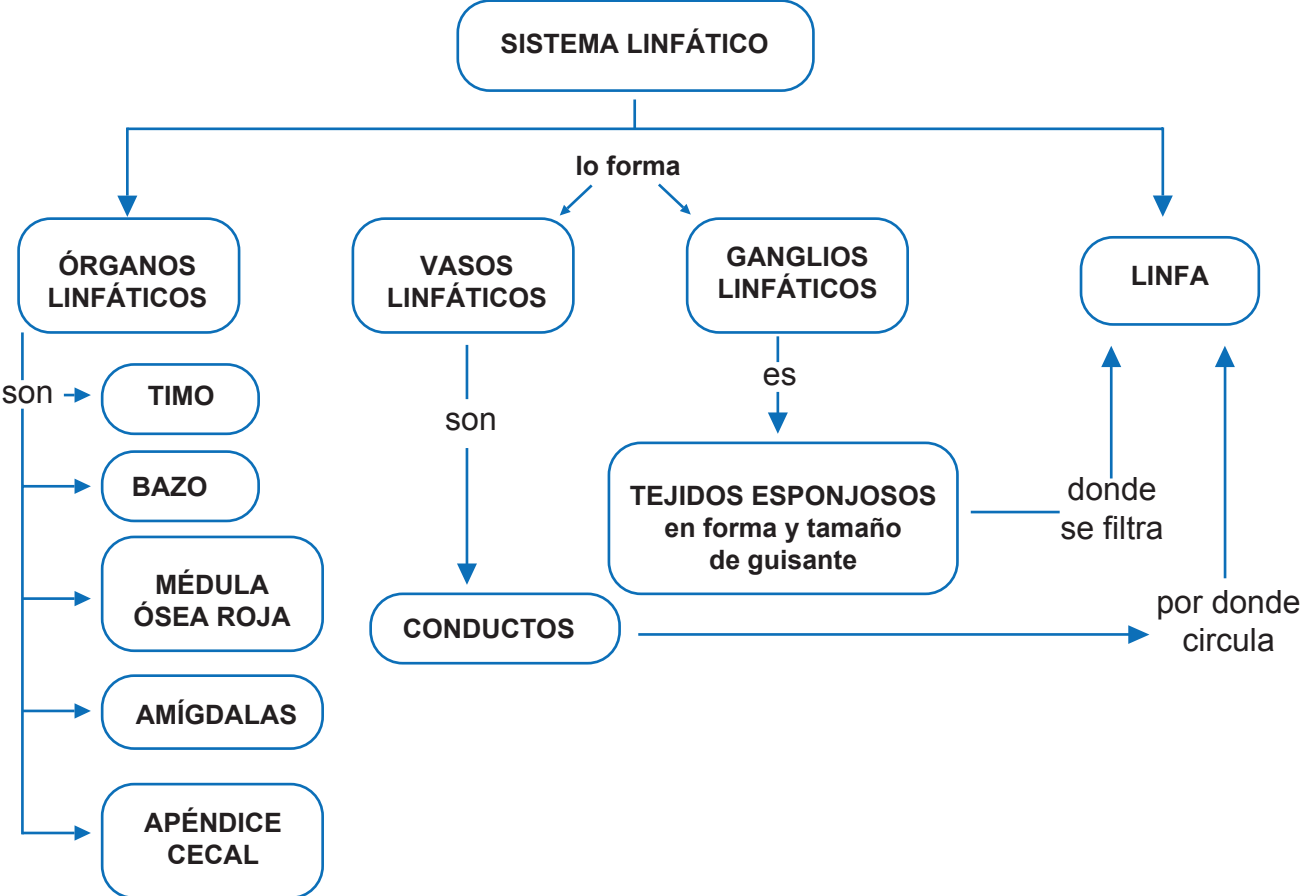
5. En equipo visitemos el centro de salud de nuestra comunidad y consultaremos sobre las enfermedades que afectan el sistema linfático y describiremos las causas y consecuencias, utilizando la siguiente tabla.

Nombre de la enfermedad	Causas	Consecuencias

6. Redactemos en el siguiente esquema normas de higiene y medidas de protección para evitar estas enfermedades del sistema linfático.



7. Observe el siguiente esquema y redacte un resumen, según lo observado.

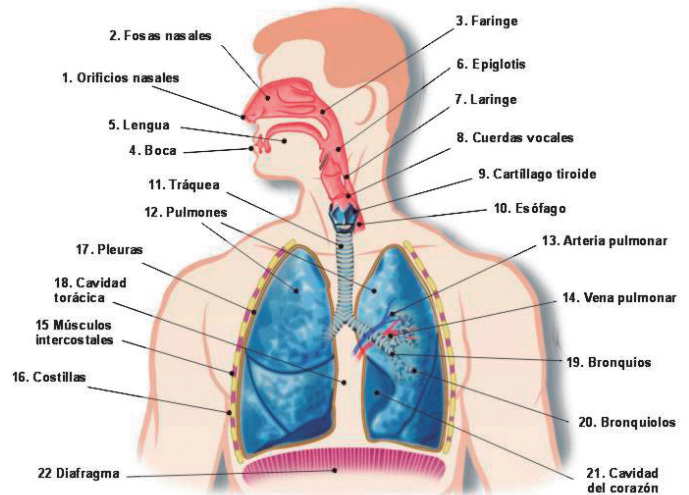
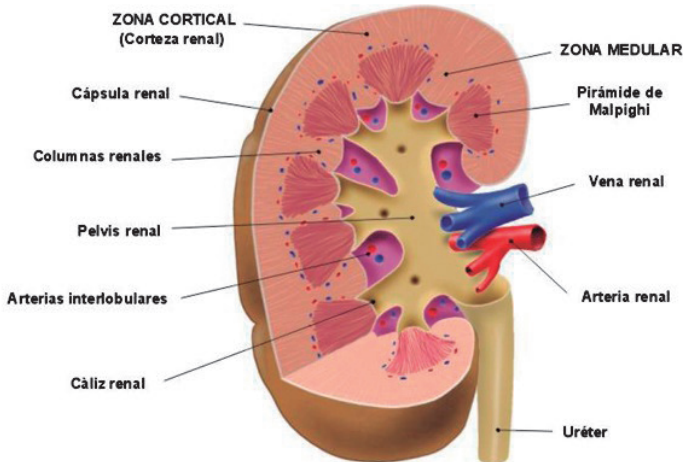
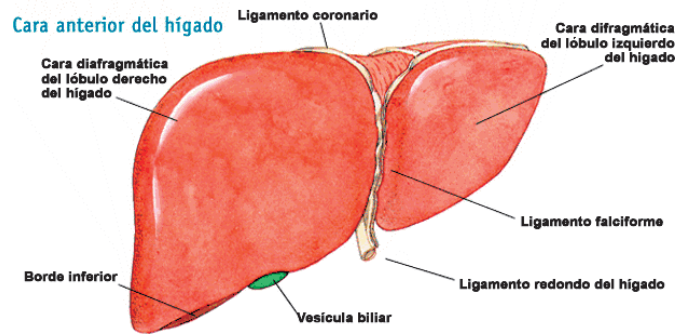
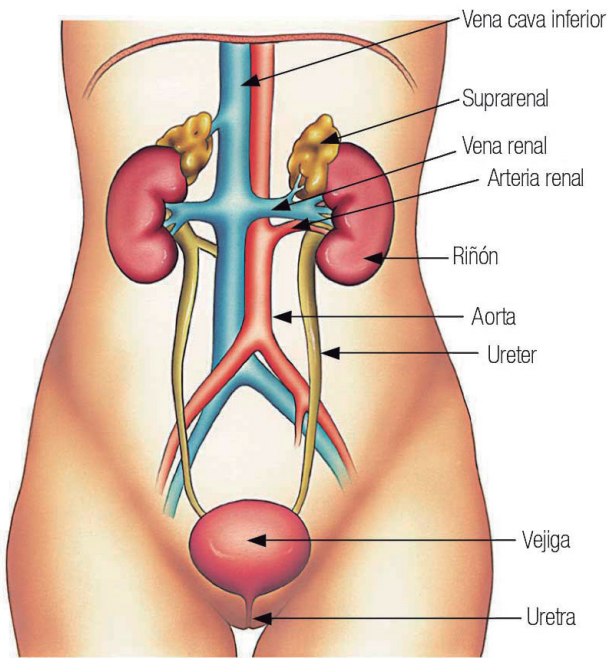


3. SISTEMA EXCRETOR



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿En qué consiste el proceso que realiza el sistema excretor?
2. ¿Por qué órganos está constituido el aparato excretor?
3. ¿Cuál es la función del aparato excretor?
4. Enumera las medidas higiénicas para mantener sano el aparato excretor.
5. Elabore un dibujo del aparato excretor e identifica los nombres de los órganos que lo conforman.



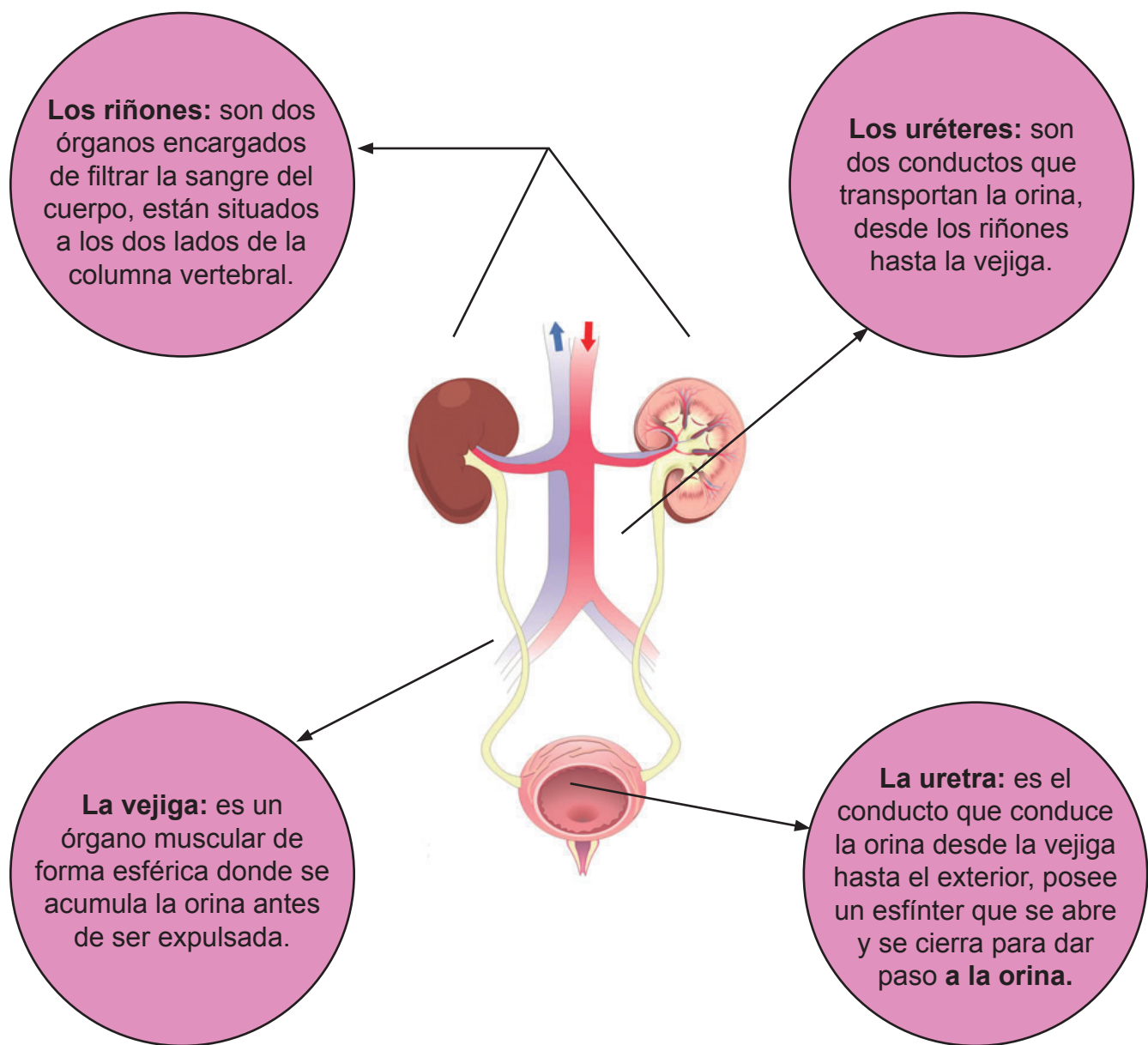


Generalidades del sistema excretor

La excreción es el proceso por el que se eliminan sustancias de desechos y tóxicas para el cuerpo, manteniendo en equilibrio la composición de la sangre y otros fluidos corporales.

- Este sistema está constituido por el sistema urinario, la piel y glándulas sudoríparas y los pulmones.
- El sistema urinario está formado por: **los riñones y las vías urinarias, que son los uréteres, la vejiga y la uretra.**

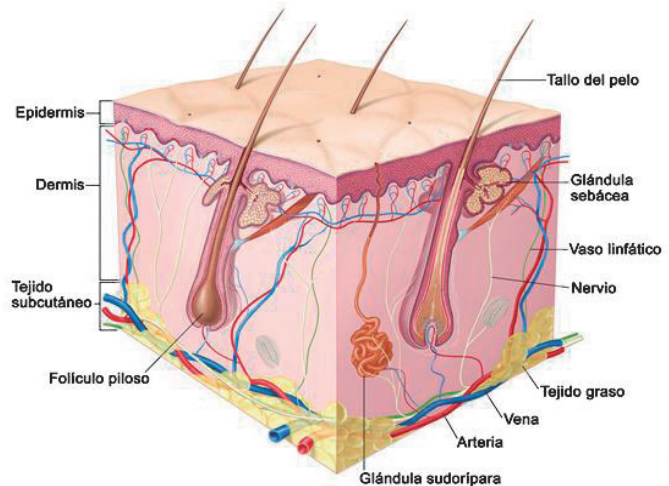
3.1 Estructura y función



La orina se forma en el riñón

La orina: es un líquido amarillento con abundante contenido de agua, además contiene sal, urea, albúmina, células muertas y otras sustancias que el cuerpo humano no necesita.

Las glándulas sudoríparas: son las encargadas de excretar el sudor. Se encuentran en el interior de la piel y se comunican con el exterior por medio de un conducto que termina en un poro. El sudor está formado por agua (99 %), sales minerales (0,6 %) y sustancias orgánicas (0,4 %).



La excreción del sudor tiene dos funciones:

1. Eliminar sustancias de desechos.

2. Regular la temperatura corporal.

Enfermedades que afectan el sistema excretor.

Enfermedades	Síntomas
Cistitis	Comúnmente en nuestro país se le llama chistata, es una infección en la vejiga urinaria o de la uretra, da ardor al orinar, aumento de frecuencia urinaria, orina turbia o con sangre y dolor abdominal por encima de la vejiga.
Cólico nefrítico	Es causada por la presencia de cálculos renales, comúnmente llamados piedras en los riñones o en las vías urinarias. Da como síntomas espasmos muy fuertes, dolor en el costado frente a la parte inferior de las costillas y la cadera, vómitos, poca orina, temblores y fiebre.
Pielonefritis	Es una infección bacteriana del riñón. La forma aguda se acompaña de fiebre, escalofríos, dolor en el lado afectado, micción frecuente y escozor al orinar. La pielonefritis crónica es una enfermedad de larga evolución, progresiva, por lo general asintomática (sin síntomas) y que puede conducir a la destrucción del riñón y a la uremia.
Prostatitis	Es una enfermedad que sólo la padecen los hombres; es más común a partir de los 40 años. Es causada por el crecimiento de la próstata y se manifiesta por la dificultad para orinar. En casos graves es necesario operar la próstata.

Insuficiencia renal	<p>Es la disminución en la capacidad de filtración que tienen los riñones. Esto obstaculiza la salida de las sustancias de desecho a través de la orina, lo que origina alteraciones importantes en todas las funciones del cuerpo.</p> <p>Los síntomas iniciales son inflamación de los pies y piernas; después se inflama todo el cuerpo, se orina poco y se presenta un malestar generalizado, debilidad, falta de aire, diarrea y vómitos frecuentes.</p>
----------------------------	---



3.2 Medidas higiénicas:

No usar servicios higiénicos sucios.



No soportar por mucho tiempo las ganas de orinar.

Evitar ingerir comida excesivamente picantes o muy condimentadas.

Consumir alimentos balanceados.



Tomar 5 ó 6 vasos de agua durante el día.

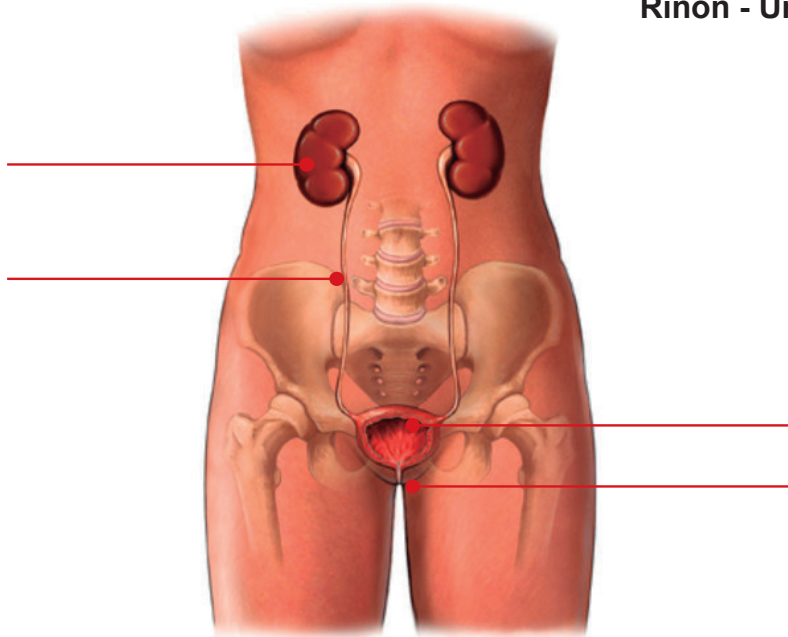


Actividades de profundización y evaluación

1. ¿Cuál es la función del aparato excretor?
2. ¿Por qué órganos está constituido el aparato excretor?
3. ¿Por qué órganos está constituido el sistema urinario?
4. ¿Qué es la orina y por qué elementos está constituida?
5. ¿Cuál es la función de las glándulas sudoríparas?
6. Enumere enfermedades que afecten el sistema excretor.
7. Enumera medidas higiénicas para prevenir las enfermedades del sistema excretor.
8. Consulte a los miembros de su familia si padecen de enfermedades del sistema excretor y anótelas en su cuaderno.

9. Escriba los nombres de las estructuras del aparato urinario según corresponda.

Riñón - Uréteres - Vejiga - Uretra



4. SISTEMA RESPIRATORIO



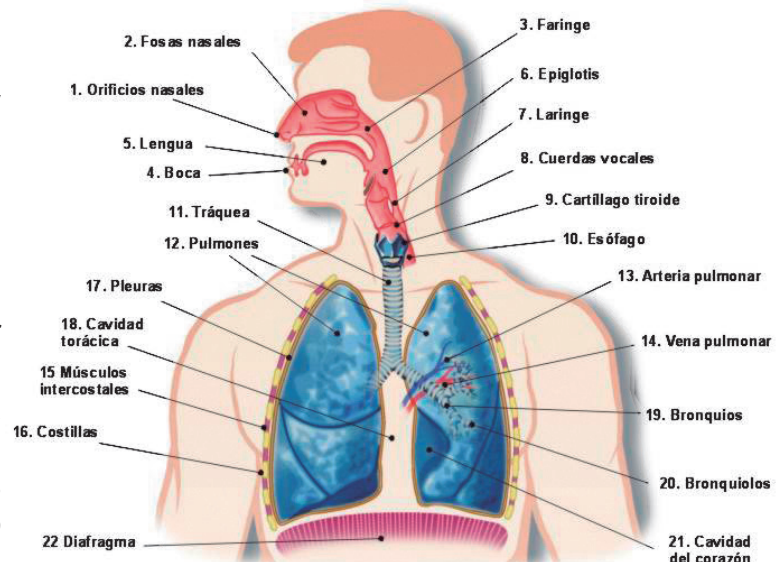
Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿Cuál es la función del sistema respiratorio?
2. ¿Por qué es importante la respiración?
3. Enumere los órganos que componen el sistema respiratorio.
4. Observa la lámina e identifica los órganos que conoces. Ubícalos en tu cuerpo.
5. Enumere los órganos que constituyen el sistema respiratorio.

Observamos el esquema y comentamos sobre los órganos del sistema respiratorio.



El pulmón derecho es mayor que el pulmón izquierdo. El izquierdo es más pequeño para poder dejar sitio al corazón. El pulmón derecho está dividido en 3 lóbulos (superior, medio e inferior) y el izquierdo en 2 lóbulos (superior e inferior).



4.1 Órganos del sistema respiratorio

Fosas nasales: son dos cavidades que se hallan en el interior de la nariz que tiene una mucosa. El polvo y otras impurezas que lleva el aire se quedan pegadas a los pelillos de las fosas nasales y también a las paredes de la nariz. A su paso por la nariz, el aire también se calienta y se humedece un poco.

La laringe: es un órgano cartilaginoso que comunica la faringe con la tráquea. Tiene forma de pirámide, con la base hacia arriba, y su longitud es de unos 45 milímetros (algo más corta en las mujeres). En el interior de la laringe se encuentra la glotis, espacio que contiene a las cuerdas vocales.

La faringe: es una zona que comunica la nariz con la laringe.

La tráquea: es un tubo cilíndrico situado delante del esófago, formado por anillos cartilagosos incompletos; tiene 12 cm de largo y 2 cm de diámetro.

La tráquea: se divide en dos ramas llamadas bronquios. Cada bronquio se dirige al pulmón correspondiente, subdividiéndose en ramas estrechas. Los bronquios siguen ramificándose hasta terminar en tubos muy finos llamados bronquiolos, que acaban en un saco irregular formado por numerosas bolsas de aire o alvéolos.

Los pulmones: son dos órganos de forma cónica, situados en el interior de la caja torácica. En ellos se realizan los intercambios gaseosos que purifican la sangre. El tejido interior es esponjoso, formado por una cantidad de estructuras globosas, denominadas alveolos.

4.2 La Respiración

Este proceso vital para la vida, sin el que no podría vivir, es la función más importante que el sistema respiratorio desempeña. El oxígeno del aire que es inhalado al respirar llega a los pulmones el cual es conducido a todo el cuerpo a través de la sangre que luego es exhalado en forma de dióxido de carbono (CO_2) a la atmósfera. En la respiración se dan dos movimientos: la aspiración (entrada del aire) y la expiración (expulsión del aire).

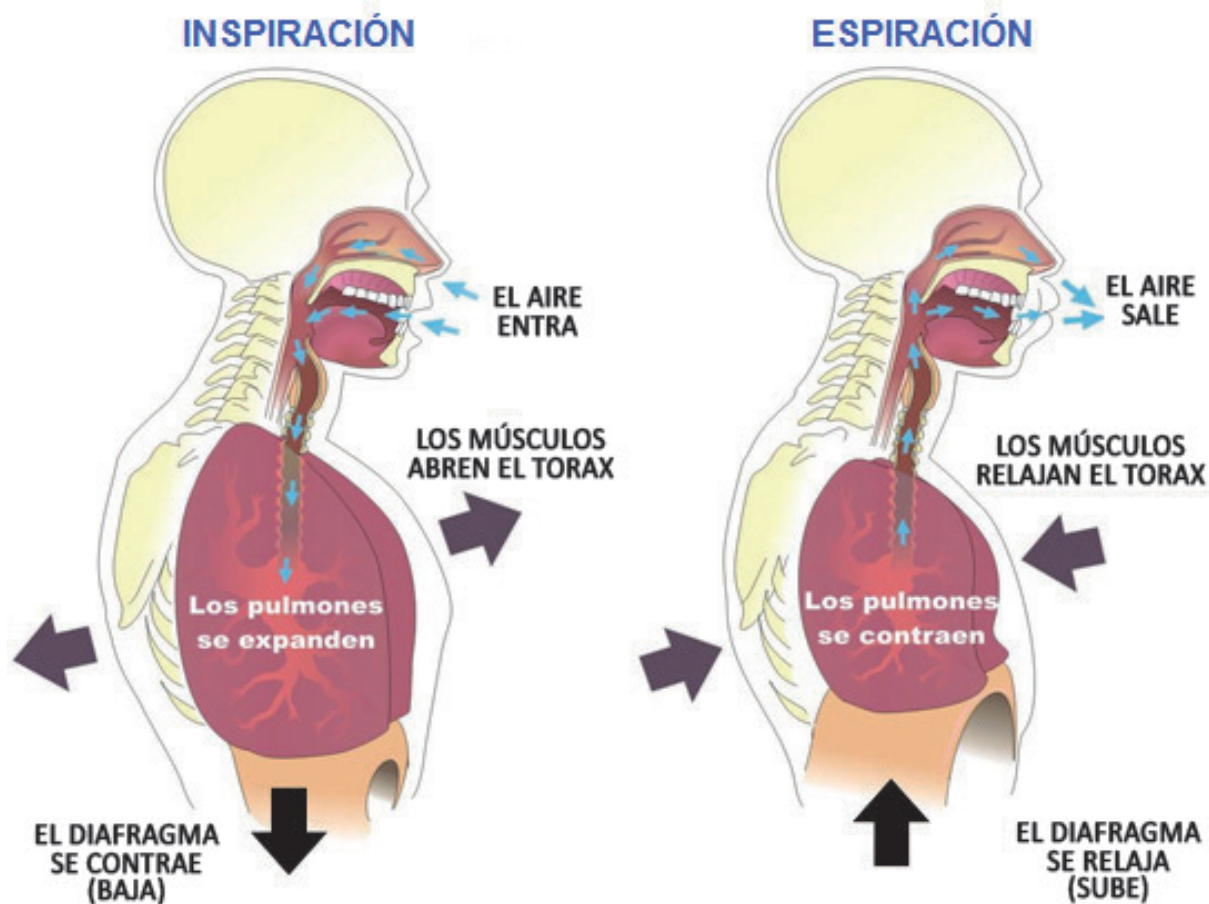
A. Inspiración.

Permite la entrada del aire a los pulmones al dilatarse la cavidad torácica. El movimiento de los músculos de las costillas y del diafragma o musculo situado debajo de los pulmones, aumenta el volumen de la cavidad torácica y el aire del ambiente penetra hasta los pulmones. El oxígeno de los alveolos atraviesa la membrana alveolar, pasa a los capilares sanguíneos y entra a los glóbulos rojos, quienes los conducen a todos los órganos del cuerpo. El dióxido de Carbono (CO_2) sigue el camino inverso desde el glóbulo rojo hasta el interior del alveolo, para ser expulsado al medio ambiente.

B. Expiración.

Ocurre cuando los músculos recobran su posición inicial, el volumen de la caja torácica disminuye y los pulmones se contraen, expulsando el aire con dióxido de Carbono CO_2 .

MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS



Ejercicios físicos que favorecen la respiración.

Respiración abdominal o diafragmática:

- Coger aire por la nariz dirigiéndolo hacia la barriga.
- Soplar lentamente por la boca, procurando alargar este tiempo.

Respiración costal:

- Situando las manos sobre las costillas, coger aire por la nariz dirigiéndolo hacia el pecho (las manos tienen que notar el movimiento de expansión de la caja torácica).
- Soplar bajando los brazos rectos por delante de la cara hasta el suelo.

Respiración acompañada por el movimiento de los brazos:

- Inspirar separando los brazos en cruz hasta unir las manos por encima de la cabeza.
- Soplar bajando los brazos rectos por delante de la cara hasta el suelo.

4.3 Enfermedades y medidas de protección del sistema respiratorio.

Enfermedades	Síntomas
Bronquitis	Es una inflamación de los bronquios causada por la acción de microorganismos que se encuentran en las vías respiratorias. Produce tos y expectoración. La bronquitis aguda se caracteriza por fiebre, dolor torácico, tos y expectoración mucosa a las vías altas del tracto respiratorio.
Neumonía	Puede estar causada por bacterias, virus, hongos, protozoos, o por la aspiración del vómito. Es un proceso inflamatorio que afecta total o parcialmente al pulmón.
Resfriado común o catarro	La infección afecta a las membranas mucosas de la nariz y de la garganta. Provoca síntomas como congestión y secreción nasal, dolor de garganta y tos.
Gripe	Enfermedad infecto-contagiosa aguda del tracto respiratorio que afecta de manera especial a la tráquea. En los casos más complejos se añaden escalofríos, fiebre de rápida instauración, cefalea, dolores musculares y articulares y en ocasiones, síntomas digestivos.
Tuberculosis	Es una enfermedad infecciosa en la que se destruye parte de los tejidos pulmonares. Es producida por una bacteria conocida como bacilo de Koch.
Difteria	Enfermedad aguda muy infecciosa que afecta principalmente durante la infancia, caracterizada por la formación de falsas membranas en las vías del tracto respiratorio superior.



Actividades de profundización y evaluación

1. ¿En qué consiste el proceso de la respiración?
2. ¿Cuál es la función del sistema respiratorio?
3. ¿Cuáles son los movimientos que se producen durante la respiración? Describa cada uno de estos procesos.
4. Enumere las enfermedades más comunes del sistema respiratorio que afectan a los miembros de tu comunidad.
5. Visita el centro de salud de tu comunidad y consulta sobre las medidas de higiene que debemos practicar para prevenir las enfermedades más comunes que afectan al sistema respiratorio y las escribimos en la siguiente figura.
6. Observemos el siguiente esquema y realicemos una síntesis de lo estudiado del sistema respiratorio.

El sistema respiratorio

Función

La función principal del aparato respiratorio es conducir el oxígeno al interior de los pulmones, transferirlo a la sangre y expulsar las sustancias de desecho, en forma de anhídrido carbónico.

El oxígeno inspirado penetra en los pulmones y alcanzan los alvéolos.

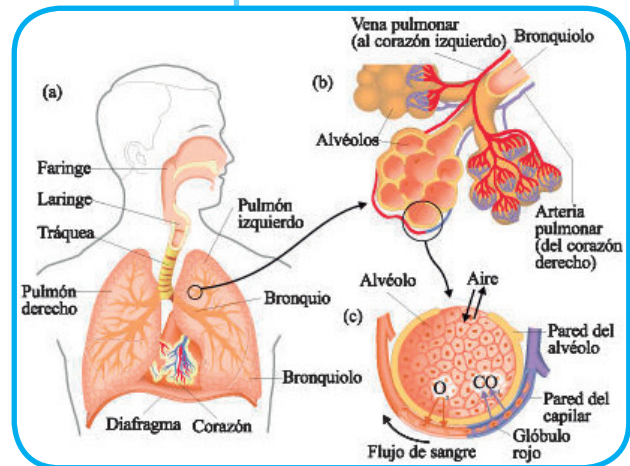
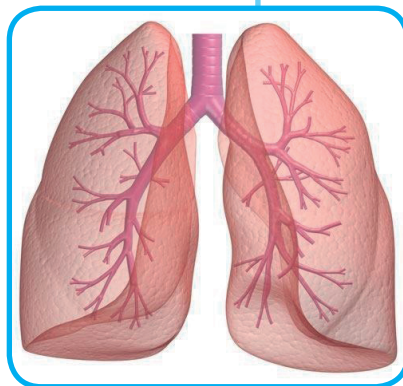
Componentes

La nariz
La faringe
La laringe
La tráquea
Bronquios y bronquiolos
Los pulmones
El diafragma

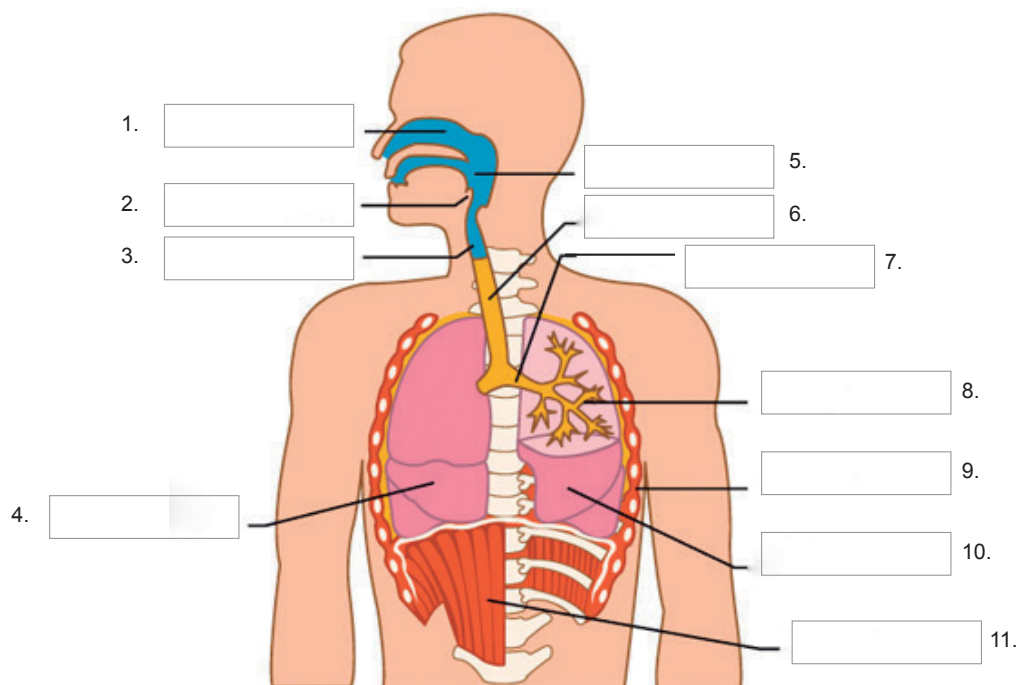
El intercambio gaseoso

El mecanismo de intercambio gaseoso correcto del organismo con el exterior presenta dos etapas:

La ventilación pulmonar y el intercambio de gases en los pulmones.



7. Ubica en cada cuadro el nombre correspondiente de los órganos que constituyen el sistema respiratorio.



8. Escriba en orden los nombres de los órganos por donde circula la entrada del aire.

1. Fosas nasales 2. 3. 4.

5. 6. 7. Alveolos

9. Realice el siguiente experimento, para demostrar cómo se realiza el proceso de la respiración.

Materiales: Chimbomba, Jeringa.

Procedimiento: Tome una jeringa y coloque en su extremo inferior una chimbomba, luego presione el émbolo de la jeringa.

Repita este procedimiento tres veces y luego observe lo que sucede, con la chimbomba al momento en que entra el aire.

Compare este resultado con el proceso de inspiración y de espiración.

Anote en su cuaderno los resultados de esta experiencia. Comparta los resultados con los demás miembros del aula de clases.

5. GLÁNDULAS Y HORMONAS



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿Cuál es la función de las glándulas de secreción interna que existen en nuestro cuerpo?
 2. ¿Cómo se le llama a la sustancia que liberan estas glándulas de secreción interna?
 3. Enumere los nombres de las glándulas de secreción interna que usted conoce.
- a. Escribamos en nuestro cuaderno nuestras ideas sobre ¿Qué son las hormonas?
- b. Escribamos nombres de hormonas que hemos escuchado decir a los adultos y demás personas.

5.1 Glándulas de Secreción Interna

El sistema endocrino, es el conjunto de órganos y tejidos de nuestro organismo, que está integrado por **glándulas** especiales que tenemos en nuestro cuerpo y que están localizadas en diferentes partes de él, estas glándulas liberan unas sustancias llamadas **hormonas**.



Decíamos anteriormente, que el sistema endocrino está integrado por glándulas que secretan hormonas, pero ¿Qué son las hormonas? **Las hormonas son sustancias secretadas por células especializadas, localizadas en las glándulas**

de secreción interna o glándulas endocrinas (carentes de conductos).

También las hormonas son sustancias que viajan por medio del torrente sanguíneo, permitiendo que funcionen los órganos del cuerpo, principalmente el sistema endocrino y sistema reproductor.

Entre los cambios tenemos: aceleración del metabolismo, ritmo cardíaco, producción de leche, desarrollo de órganos sexuales y otros cambios.

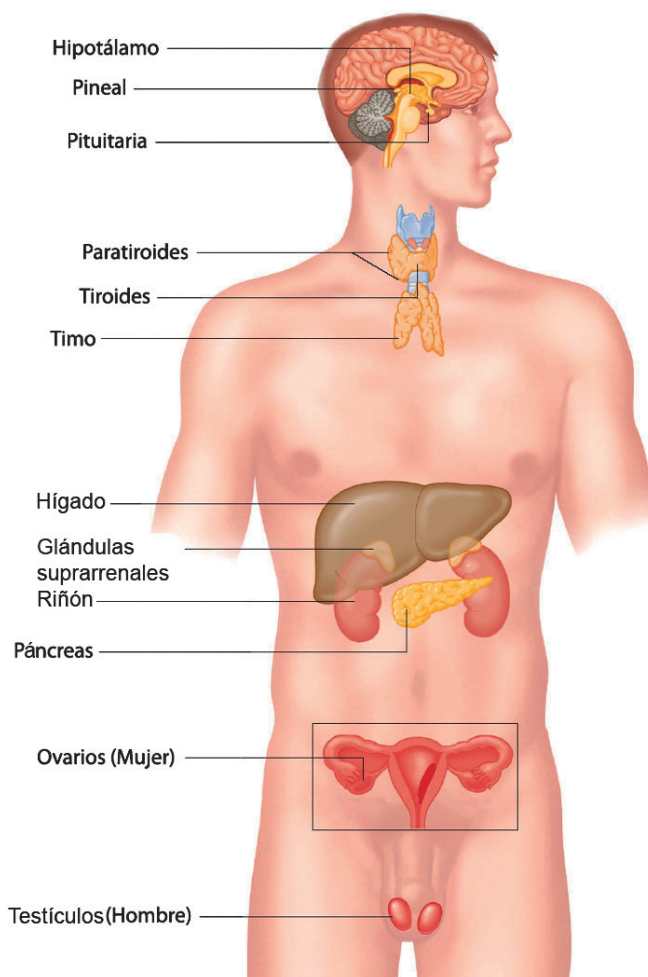


¿Qué es una Glándula?

Es un órgano de origen epitelial, es decir de tejidos de células epiteliales cuya función es de segregar sustancias fuera del organismo. Estas pueden ser:

Glándulas endocrinas: su función principal es la producción de hormonas. Estas hormonas regulan el crecimiento, el desarrollo y las funciones de muchos tejidos. Coordinan los procesos metabólicos del organismo. Ejemplo, el páncreas, tiroides, hipófisis.

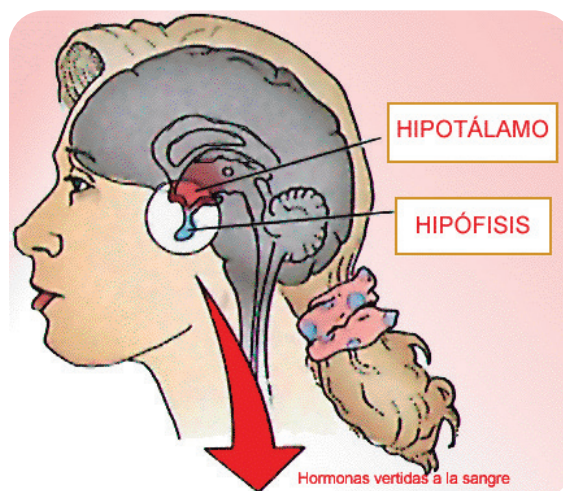
Glándulas exocrinas: son las que producen otros tipos de secreciones además de hormonas. Estas secreciones la liberan sobre la superficie interna o externa de los tejidos cutáneos, la mucosa del estómago o del revestimiento de los conductos pancreáticos. Ejemplo: glándulas lacrimales, las glándulas sudoríparas.



5.2 Funciones de las glándulas endocrinas

◆ Hipófisis

Es un órgano de secreción interna localizada en la base del cerebro. Tiene el tamaño y la forma ovoide de huevo, mide poco más de diez milímetro. Sus funciones son: el control de la secreción de casi todas las glándulas endocrinas, produce la hormona del crecimiento en especial de huesos y cartílagos, estimula la secreción de leche en las glándulas mamarias tras el parto, provoca la secreción de estrógenos en los ovarios y la maduración de espermatozoides en los testículos.



◆ Tiroides

Es una glándula de forma bilobulada situada en el cuello. Regula el metabolismo, la producción del calor corporal y el crecimiento y desarrollo general de la persona, aumenta el consumo de oxígeno, actúa sobre el estado alerta físico mental.

◆ Paratiroides

Son dos pares de glándulas pequeñas, de forma ovalada, localizadas en el cuello detrás de la glándula tiroides. Sus funciones son: regular el nivel de calcio y fósforo en la sangre y estimula la reabsorción de huesos.

◆ Páncreas

Es una glándula anexa al sistema digestivo, está localizada detrás del estómago, este contiene el jugo pancreático que contribuye a la digestión y produce también una secreción hormonal interna llamada **insulina**, que regula el nivel de azúcar en la sangre.

Además, es una glándula mixta porque segrega hormona (**componente endocrino**) y jugo pancreático (**componente exocrino**).

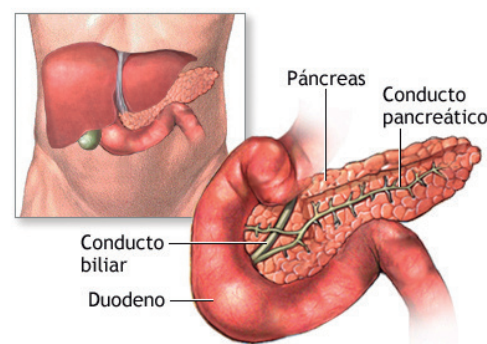
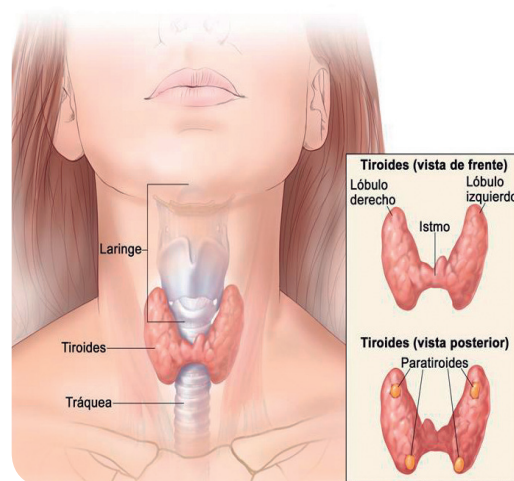
◆ Glándulas suprarrenales

Son dos pequeñas glándulas situadas sobre los riñones, cada una de ellas está formada por una zona interna llamada médula y una zona externa que recibe el nombre de corteza. La médula suprarrenal produce adrenalina, esta sustancia estimula la actividad del corazón, aumenta la presión o tensión sanguínea, acelera los latidos del corazón y aumenta la frecuencia respiratoria.

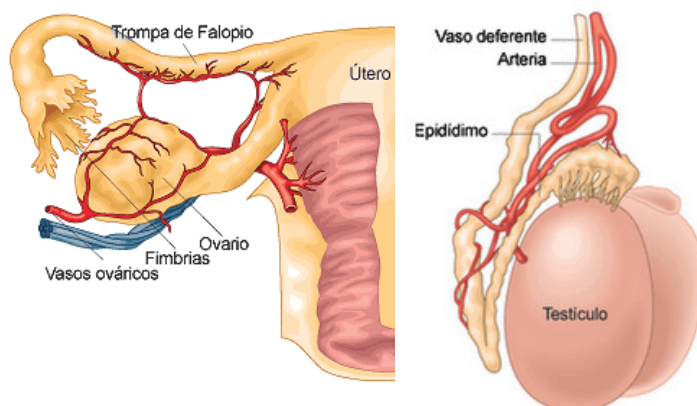
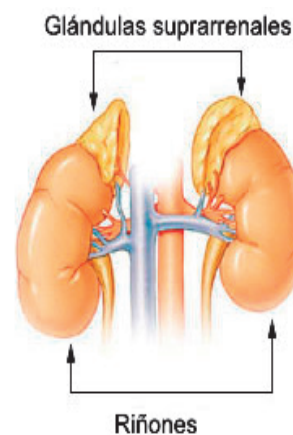
◆ Glándulas sexuales

Son glándulas mixtas porque forman parte del sistema reproductor, en su secreción externa producen gametos y en su secreción interna producen hormonas que ejercen su acción en los órganos que intervienen en la reproducción.

Estas glándulas son: Los **ovarios** en el sexo femenino y los **testículos** en el sexo masculino.



ADAM.





Ovarios

- Son estructuras pares con forma de almendra situadas a ambos lados del útero.
- Segregan estrógeno y progesterona. Los estrógenos son los responsables del ciclo menstrual e intervienen en la regulación de los caracteres sexuales.
- También producen progesterona, que se prepara para recibir el óvulo fecundado.

Testículos

- Son cuerpos ovoides pares que se encuentran suspendidos en el escroto.
- En los testículos se producen las hormonas llamadas andrógenos y testosterona, que estimula la producción de espermatozoides y la diferenciación sexual masculina.

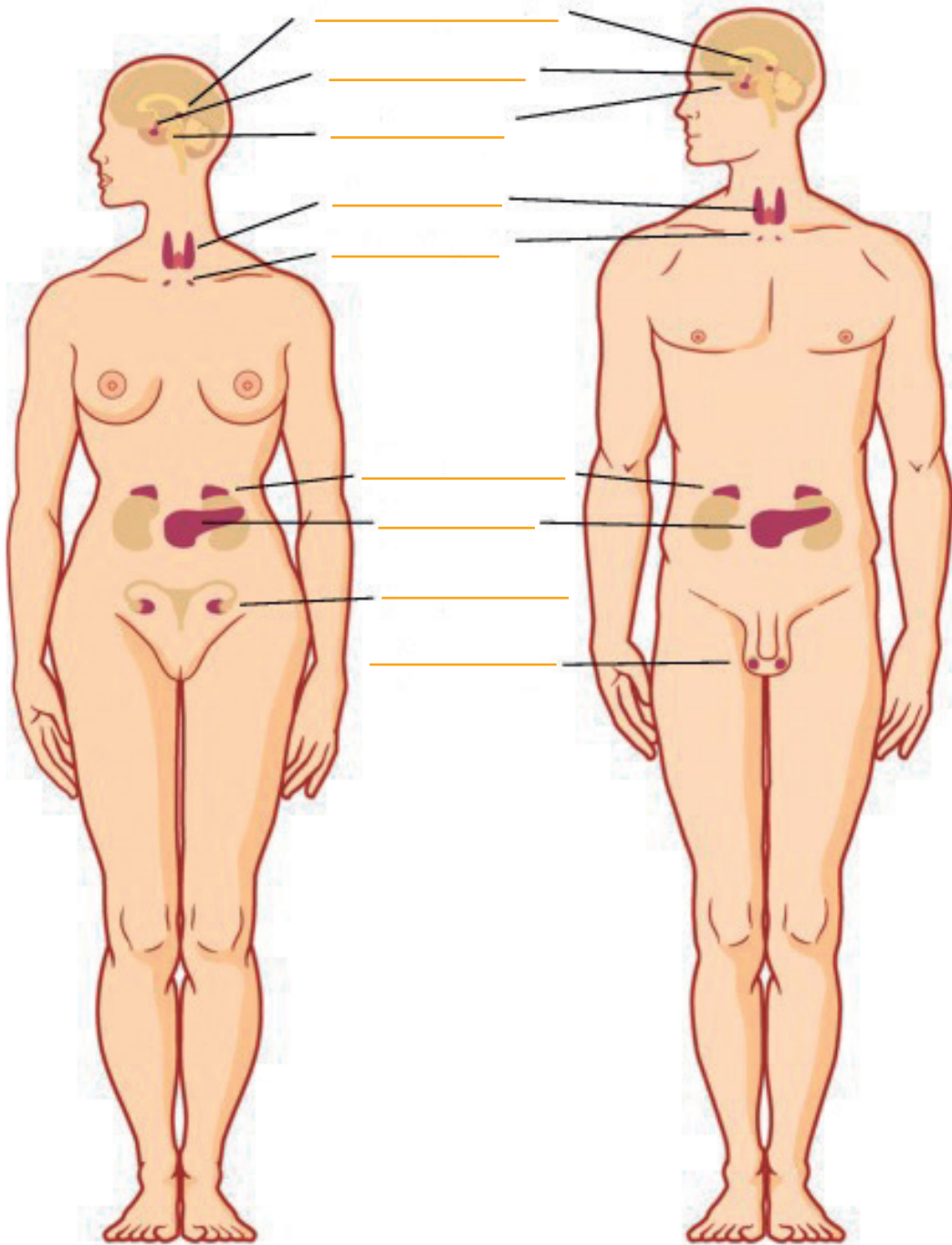


Actividades de profundización y evaluación

1. ¿Cuál es la función de las glándulas de secreción interna?
2. ¿Qué son las hormonas?
3. ¿Qué cambios en el cuerpo provocan las hormonas segregadas por las glándulas de secreción interna?
4. ¿Qué es una glándula?
5. ¿Qué función desempeñan las glándulas endocrinas?
6. Analiza y complete el cuadro siguiente sobre las glándulas endocrinas y sexuales estudiadas anteriormente.

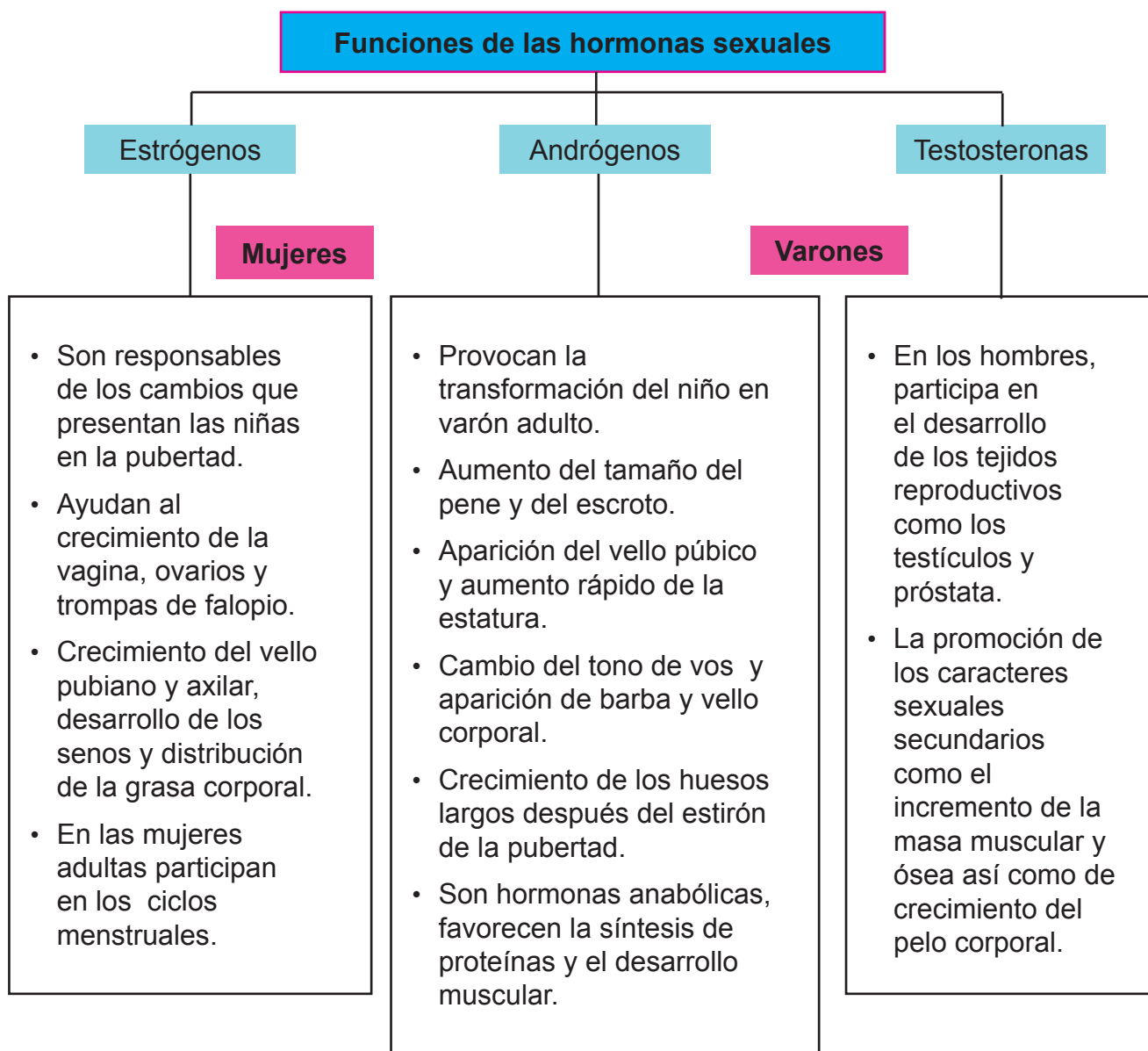
Glándula	Ubicación	Función
Hipófisis		
Tiroides		
Paratiroides		
Glándulas suprarrenales		
Páncreas		
Ovarios		
Testículos		

7. Observemos la siguiente lámina y escribamos el nombre de cada una de las glándulas según corresponda.



8. Elaboremos un dibujo o esquema de las glándulas de secreción interna y ubícalas en tu cuerpo.

9. Observe el siguiente esquema sobre las funciones de las hormonas sexuales y escriba su comentario.



6. EMBARAZO EN LA ADOLESCENCIA



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿Qué edad considera más apropiada para tener novio(a)?
2. ¿Cuánto tiempo debe durar el noviazgo?
3. ¿Qué es el noviazgo?
4. ¿Qué cualidades debe tener una pareja de novios?
5. ¿Por qué es importante postergar las relaciones sexuales en la adolescencia?
6. ¿Cuáles son las causas y consecuencias del embarazo en la adolescencia?

Sabías que..



Causas y consecuencias

La **adolescencia** es el período de tiempo entre la pubertad y la juventud, es un momento de cambios físicos, fisiológicos, psicológicos y sociales. Estar bien informados de todos estos cambios ayuda al adolescente a entender que son normales. El comienzo de la adolescencia está marcado por el inicio de la pubertad, esta es la etapa del desarrollo humano durante la cual el organismo libera ciertas hormonas estudiadas anteriormente, las cuales producen cambios en nuestro cuerpo.



Lea reflexivamente el siguiente diálogo:

La maestra y el joven Luis Antonio

Maestra: – ¿Qué le pasa Luis Antonio, porque está tan pensativo? Ya no es el mismo de antes.

Luis Antonio: – No sé, últimamente he notado que no me siento igual que antes. Antes me sentía bien saliendo a pasear con mis amigos y amigas, pero ahora solo quiero estar con María, cuando la veo mi corazón late más de prisa y siento ganas de estar solo con ella.

Maestra: – Y... ¿Por qué le gusta hablar tanto con María?

Luis Antonio: – ¡Porque me gusta mucho y siento algo muy especial por ella!

Luis Antonio: – Profesora, la verdad es que mi papá y mi mamá me están obligando a casarme con ella.

Maestra: – ¿Por qué?

Luis Antonio: – ¡Porque María está embarazada!

Luis Antonio: – Profesora, usted sabe que los dos somos adolescentes y antes que nada, estamos claros que un embarazo a temprana edad nos afectará a los dos, pero debo asumir con responsabilidad este embarazo de María.

Maestra: – Tiene razón deben asumir con responsabilidad este embarazo, pero tienen que hablar primero con los padres de ambos.

Luis Antonio: – ¡Gracias, Profesora por haberme escuchado y aconsejado!



En pareja, responda las siguientes preguntas:

- ¿Es adecuado que Luis Antonio y María se hallan enamorado? ¿Por qué?
- ¿Sabrán los jóvenes cuándo las personas están preparadas física y mentalmente para la reproducción? ¿Por qué?
- ¿Casarlos es la mejor decisión? ¿Qué consejos daría a los padres de la familia para que esto no les suceda a sus hijos?
- ¿Qué es necesario hacer con los jóvenes adolescentes para evitar embarazos a temprana edad?



Se considera embarazo a temprana edad, el que ocurre entre los diez y diecinueve años, es decir durante la adolescencia. Debido a la falta de madurez biológica, psicológica y social, la adolescente embarazada expone en riesgo su salud, la del futuro bebé y su desarrollo personal. Además no está preparada económicamente para sustentar a un bebe, por tanto tendrá limitantes para brindarle la atención correspondiente.



Desde el punto de vista biológico, un embarazo conlleva mayores riesgos de enfermedades y muertes a las mujeres menores de 15 años y a sus hijos e hijas por causas como: hipertensión, alteraciones nutricionales, anemia, infecciones urinarias, partos prematuros, mayor índice de cesáreas y bajo peso del recién nacido.

Desde el punto de vista **psicosocial** las adolescentes embarazadas tienden a abandonar el estudio, algunas no cuentan con el apoyo de la pareja y otras son obligadas a casarse; además tienen el riesgo de un nuevo embarazo y es más difícil conseguir empleo. Por lo general los padres y familiares, son los que asumen al nuevo miembro de la familia.

Una forma de evitar el embarazo en la adolescencia es postergar las relaciones sexuales.

En Nicaragua existen un sinnúmero de programas a los que puede acudir para solicitar información referente a educación sexual y reproductiva. *Por ejemplo:* en cada escuela existe la consejería escolar donde personas especializadas le proporcionan toda la información y consejos necesarios, el MINSA atiende las necesidades educativas, sobre educación sexual y reproductiva. En el programa atención integral a las y los adolescentes. La Policía Nacional tiene la comisaría de la mujer, niñez y la adolescencia.



Recuerde:

Recuerde los principales consejeros son: madres, padres, tutores y muchas veces nuestros docentes.



Actividades de profundización y de evaluación

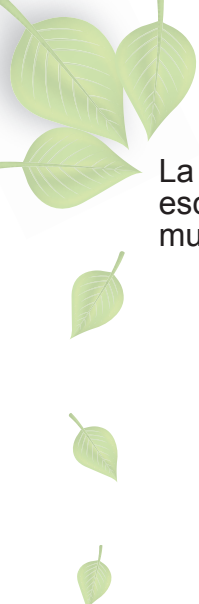
1. **Escriba cinco ventajas que tendría en su etapa de adolescente, el postergar las relaciones sexuales.**
2. **Escriba cinco consecuencias que implica para una adolescente salir embarazada.**
3. **¿Por qué cree que en nuestro país ocurren tantos embarazos en adolescentes a muy temprana edad?**

6.1 Causas principales de embarazos a temprana edad



Lea reflexivamente la siguiente lectura

Carlos y Andrea son novios, ambos tienen 14 años. A los tres meses de noviazgo Andrea sale embarazada, le cuenta a su mamá y esta le dice que debe dejar la escuela y dedicarse a trabajar en casa, ayudar con la venta de tortillas en la calle y así poder criar a su hijo o hija. Ricardo le cuenta a su mamá; ésta dice que no debe hacerse cargo en ningún momento del hijo o hija que tendrá Andrea, que incluso no debe reconocer que ese bebé puede ser de él.



La mamá de Carlos también le aconseja que no deje de estudiar, que debe continuar en la escuela hasta llegar a bachillerarse y que se cuide para no volver a embarazarse a ninguna otra muchacha.

2) **En pareja comente la lectura y de respuesta a las siguientes interrogantes:**

- ¿Cómo pudo Andrea haber evitado un embarazo en su adolescencia?
- ¿Cuáles son las consecuencias que tiene Andrea a causa del embarazo?
- ¿Cómo valora la actitud de la mamá de Carlos?
- ¿Qué pudiera hacer Carlos para compartir con Andrea la responsabilidad del embarazo, ya que él o la bebé es de los dos?



Existen verdaderas causas de embarazos a temprana edad que en sí constituyen factores de alto riesgo sobre todo en la adolescencia; éstos son:

- La falta de afecto y comunicación en el seno de la familia.
- La sociedad enseña a no asumir el dolor, a evadir el sufrimiento.
- Las drogas y el alcohol.
- La baja autoestima en los adolescentes.
- La falta de educación lleva a los adolescentes a desconocer aspectos importantes para su salud sexual reproductiva.

Todos estos aspectos traen consecuencias trascendentales que repercutirán en el futuro en la formación integral de los adolescentes.

6.2 Consecuencias de la maternidad y paternidad en adolescentes

- **Abandono de la escuela:** el embarazo es una de las causas más frecuentes del abandono escolar. Los motivos pueden ser la vergüenza y para dedicarse a la crianza del hijo o hija.
- **Dificultades laborales:** los adolescentes tienen en general trabajos mal remunerados y sin contrato, por tanto, es habitual el despido cuando se sabe que está embarazada y es muy difícil conseguir empleo en estas condiciones o si ya se tiene un niño o niña.
- **Situaciones de riesgo:** La adolescente embarazada es un alto riesgo obstétrico (ARO) por la estrechez de su pelvis, la inmadurez de su útero, enfermedades nutricionales, renales e hipertensivas; además de que debido a su inmadurez biológica, suelen traer al mundo niños y niñas prematuros o bajos de peso al nacer. Incluso hay riesgo de mortalidad, fetal y/o neonatal.
- **Maltrato psicofísico del niño:** en parte porque es el modelo que recibieron y además porque culpan al niño por la situación en la que están.
- **Dificultades para formar una nueva pareja estable:** en muchos casos el ser “madre

soltera”, impide a la adolescente encontrar una pareja para formar una familia.

- **Interrupción definitiva del proceso de adolescencia:** para asumir roles paternos y maternos con todas las exigencias que esto implica.
- **Dificultades para independizarse económicamente:** quedando expuestos a la posibilidad de que los exploten o que deban continuar dependiendo total o parcialmente del núcleo familiar con todas sus consecuencias.



Recuerde:

La maternidad y paternidad son roles de la vida adulta. Cuando sobreviene un embarazo a una pareja adolescente, impone a los jóvenes una sobre adaptación a esta situación, para la cual no están físicamente, emocionalmente ni socialmente preparados.



Sabías que en Nicaragua el 25 % de mujeres adolescentes ya son madres.
Nuevo Diario, 09 de enero, 2011



Actividades de profundización y evaluación

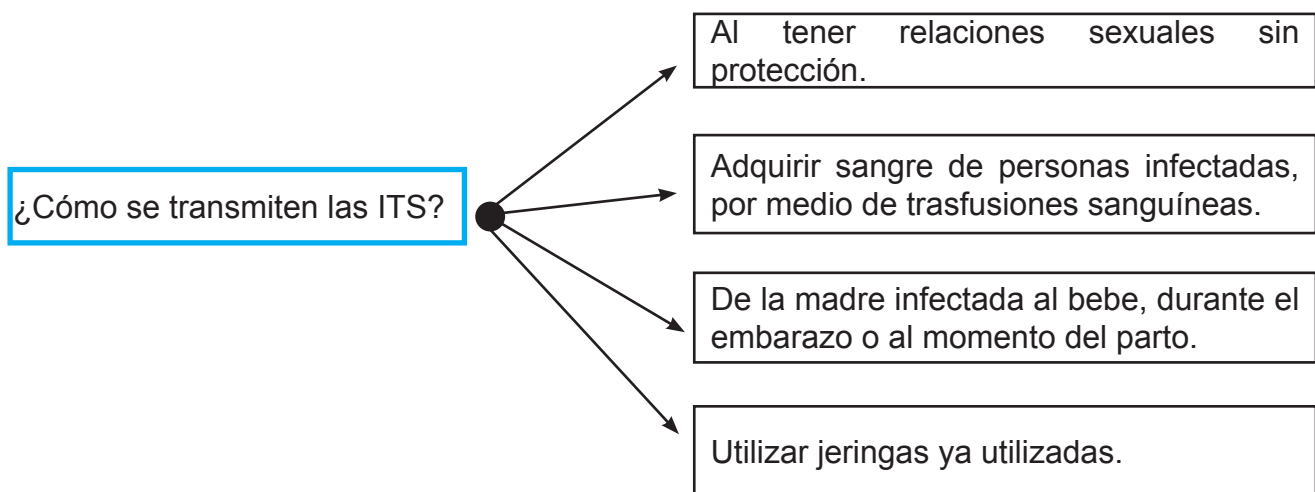
1. Enumere las causas de embarazos a temprana edad.
2. Enumere las consecuencias de los embarazos a temprana edad.
3. Enumere las medidas para prevenir los embarazos a temprana edad.
4. ¿Qué consejos daría a las y los jóvenes para evitar los embarazos a temprana edad?

7. LAS ITS, EL VIH Y EL SIDA

Las infecciones de transmisión sexual (ITS) se transmiten durante el acto sexual antes se les denominó enfermedades venéreas.

Estas infecciones son causadas por virus, bacterias, artrópodos, protistas y ciertos hongos los cuales afectan los órganos sexuales o el aparato reproductor tanto en hombres como mujeres.

Estas infecciones se pueden transmitir por contacto sexual. Algunas se pueden transmitir también por vía no sexual, pero representan una minoría del número total de casos. Varios tipos de enfermedades de transmisión sexual son epidémicas, incluidas la gonorrea, el virus del herpes genital, las verrugas genitales (condilomas acuminados), sífilis y el sida.



¿Cómo prevenir las ITS?

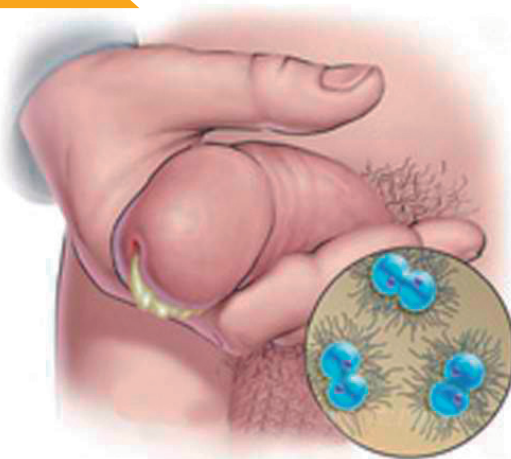
- ➡ Practicar la abstinencia, es decir no tener relaciones sexuales a temprana edad.
- ➡ Alejarse del alcohol y de las drogas.
- ➡ Respetarse y quererse uno mismo.
- ➡ Elige amigos que influyan de una manera positiva en ti.
- ➡ Posponer las relaciones sexuales es la medida preventiva más importante que los adolescentes deben practicar.
- ➡ Participar en campañas en la escuela y en la comunidad acompañados por el MINSA, para prevenir el contagio de las ITS.
- ➡ Valorar la fidelidad mutua, al hablar de fidelidad nos referimos a una relación donde cada miembro de la pareja adulta tenga relaciones sexuales únicamente con su cónyuge.

7.1 Enfermedades de Transmisión Sexual (ITS):

Gonorrea:

La gonorrea es transmitida a través del contacto sexual, es causada por una bacteria llamada "Neisseria gonorrhoeae", penetra al cuerpo por la vagina, la uretra, el recto y la boca.

Después de adquirir la infección por haber tenido contacto sexual con una persona infectada, los primeros síntomas se manifiestan entre 3 y 8 días más tarde. Los síntomas se manifiestan en el hombre al expulsar por el pene una secreción espesa y amarillenta, tiene sensación de ardor y dolor al orinar debido a la inflamación en el conducto urinario. En la mujer, casi el 80 % no presenta síntomas. Si presentan secreción vaginal podrían confundirla con la secreción habitual en ellas (humedad).



Una infección con gonorrea que no es tratada a tiempo puede causar en la mujer enfermedad pélvica inflamatoria, infertilidad y hasta la muerte. En los hombres también puede causar infertilidad. Puede ser diseminada a todo el cuerpo a través de la sangre, cuando esto sucede causa artritis, afecta el corazón y el cerebro.

Una mujer embarazada puede infectar a su bebé en el momento de nacer, causándole infecciones en los ojos o ceguera. Las infecciones por gonorrea pueden tratarse con terapia antibiótica y mucha higiene.

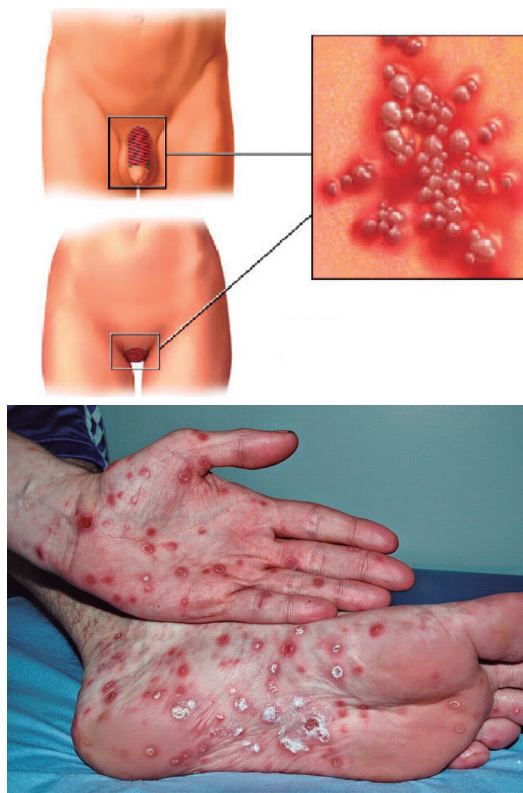
Sífilis:

La sífilis es una enfermedad contagiosa causada por una bacteria, la cual puede ser congénita o adquirida. Penetra a través de la mucosa sana (Son tejidos suaves y húmedos como el del interior de la boca) o piel erosionada y se disemina con rapidez a través del cuerpo. Provoca úlceras y destrucción celular; afecta el sistema cardiovascular y nervioso.

Esta enfermedad se transmite por contacto sexual y a veces por besos o contacto corporal íntimo. Los síntomas se presentan de la siguiente manera:

Primeramente aparecen úlceras sin dolor en la región genital, recto o boca; de 2 a 6 semanas después del contagio.

De 6 a 12 semanas aparecen erupciones con enrojecimiento y se van intensificando. También aparece: fiebre, anorexia (falta de apetito), náuseas, dolores en los huesos, cansancio y anemia.



En etapas avanzadas hay alopecia (caída del cabello) en parches. Otras manifestaciones poco frecuentes son: hepatitis, meningitis, conjuntivitis, cefalea (dolores de cabeza) entre otras. Las lesiones de la sífilis desaparecen aparentemente en 3 a 12 semanas, sin embargo la bacteria está viva y multiplicándose.

Finalmente, de 5 a 20 años después del contagio, la sífilis afecta la piel, los músculos, y los órganos digestivos. En esta fase la enfermedad se puede aún curar. Cuando la enfermedad afecta el corazón y las venas puede conducir a la muerte. En la etapa final afecta al cerebro y la médula espinal provocando la pérdida de la razón y parálisis neuromuscular.

Esta infección se trata con penicilina y puede curarse cuando el paciente es atendido a tiempo y sigue las indicaciones del tratamiento.

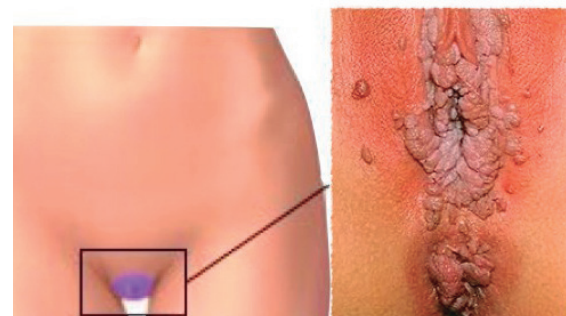
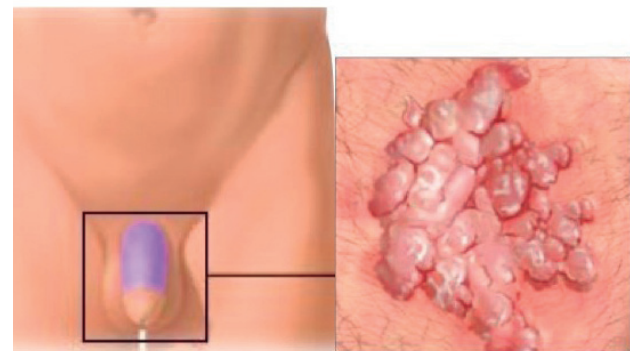
En toda adolescente embarazada, como parte importante del control prenatal (antes del nacimiento del bebé), se debe realizar una prueba de VDRL (es una prueba de sangre para detectar si hay infección de transmisión sexual) si pertenece a un grupo de alto riesgo de contraer ITS, se debe efectuar un segundo análisis de sangre antes del parto. Cuando hay dudas acerca del diagnóstico, la joven embarazada debe recibir tratamiento para prevenir una posible infección en el recién nacido.

El virus del papiloma humano:

El virus del papiloma humano (HPV) por sus siglas en inglés, es una infección de transmisión sexual común que puede causar unas verrugas genitales llamadas condilomas, que pueden ocurrir en las áreas internas o externas de los genitales y pueden propagarse a la piel circundante de la pareja sexual. Debido a que la infección por HPV no siempre provoca las verrugas, es posible que la infección no se note.

Este virus si no se trata a tiempo puede causar cáncer cervical en la mujer y cáncer de pene en el hombre.

Aunque hay un tratamiento para las verrugas genitales (que a veces desaparecen solas), el virus permanece en el cuerpo y las verrugas pueden reaparecer. Ciertos tipos de HPV también pueden causar verrugas en otras partes del cuerpo como las manos, estas verrugas se llaman verrugas comunes. Sin embargo, éstas no causan por lo general problemas de salud.



8. VIH Y EL SIDA



Reflexione sobre los conocimientos que posee acerca de este tema.

1. ¿Qué sabe sobre el VIH y el sida?
2. ¿Considera que los niños, niñas y adolescentes corren algún riesgo de contraer el VIH? ¿Por qué?
3. ¿En qué forma las familias pueden contribuir a la prevención del VIH y a detener la epidemia en Nicaragua?
4. ¿Cree que nosotros y nosotras podríamos hacer algo? ¿Qué podríamos hacer?

El VIH y el sida son dos cosas distintas. El virus de inmunodeficiencia humana (VIH) es el nombre del virus que infecta principalmente a las células del sistema inmunológico y que causa el sida. El síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida) es la enfermedad producida por la infección del VIH que debilita el sistema inmunológico.

La infección por el **VIH** es una infección en que el virus entra en la sangre y se multiplica en las células del cuerpo, infectando a las células del sistema inmunológico, acaba destruyendo la capacidad del cuerpo para combatir la infección.

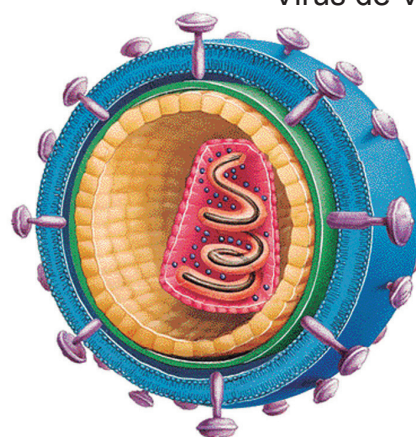
El sida es una enfermedad que se descubrió en el año de 1981, y a partir de entonces se ha propagado rápidamente por toda la Tierra. Sus siglas significan: Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (sida).

Es un síndrome porque es el conjunto de manifestaciones clínicas graves y mortales que aparecen como consecuencia del debilitamiento del sistema inmunológico debido a infección causada por el Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

El sida representa la última etapa clínica de la infección por el VIH. El virus afecta de forma progresiva, ciertas células fundamentales del sistema inmunológico de hombres, mujeres y otros órganos y sistemas, en especial, el sistema nervioso central. Como consecuencia disminuye la capacidad de respuesta del organismo para hacer frente a infecciones oportunistas originadas por virus, bacterias, protozoos, hongos y otro tipo de infecciones.

En Nicaragua, el número de personas con VIH desde 1987 se elevó a 7 875 casos, según datos de la agencia ACAN EFE, año 2013. Del total de personas con VIH, 62 % son varones y 38 % son mujeres, las edades oscilan entre 15 y 49 años.

Virus de VIH



8.1 ¿Cómo es transmitido el VIH?

Las únicas vías de transmisión son las siguientes:

- A través de relaciones sexuales sin protección.
- A través de transfusión de sangre o sus derivados.
- De madre a hijo o hija durante el embarazo, por parto o lactancia.
- Instrumentos contaminados como jeringas y agujas para inyectarse drogas psicotrópicas o cualquier medicamento.

Si alguno de estos fluidos (sexuales, sangre y/o leche) entra en la otra persona a través de cortadas, fisuras, heridas, etc., entonces puede contraer la infección. Algunas de estas fisuras son tan pequeñas que ni si quiera se advierten, sin embargo, no implica que el virus no pueda entrar por ahí.

8.2 ¿Cómo no se contrae el virus?

- Por utilizar la ropa, teléfonos, baños que han utilizado personas infectadas. Así como usar los cubiertos, tazas, platos y otros objetos domésticos.
- Por comer comida preparada por una persona infectada.
- Por picaduras o mordeduras de insectos, zancudos, mosquitos o animales.
- Por donar sangre. Las agujas utilizadas para sacar sangre son estériles, además de que son utilizadas una sola vez.
- A través de las lágrimas, sudor o saliva.
- Abrazar, estrechar las manos y tocar a una persona infectada no hará que te infectes.



8.3 ¿Cómo se puede prevenir la transmisión del VIH?

Negándose a participar en actividades de contacto sexual y de consumo de drogas compartiendo agujas.

Por la vía sexual

La abstinencia sexual es la opción más segura. Postergar las relaciones sexuales, la fidelidad mutua con el cónyuge y el uso de condones son las únicas formas de disminuir el riesgo de transmisión del VIH por vía sexual.

El VIH es un pequeño disco de 0,1 micras de diámetro. Actualmente los test eléctricos de permeabilidad de los preservativos son capaces de localizar agujeros de entre 10 y 12 micras, es decir, agujeros de 100 a 120 más grandes que el virus del SIDA.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), concluye de la siguiente forma: el preservativo falla entre un 10 y un 20 % de los casos, dependiendo de la calidad.

Por la vía sanguínea

Utilizando sangre y sus derivados que hayan sido previamente analizados y estén libres del virus.

Utilizando guantes de látex o poliuretano siempre que se maneje sangre o secreciones corporales.

Por vía perinatal

Ofreciendo la prueba de detección para el VIH al 100 % de mujeres embarazadas, de manera gratuita, voluntaria y confidencial en los servicios de salud de todo el país.

8.4 Etapas de la infección por el VIH

1. Fase de infección aguda:

- Es el período comprendido desde que el VIH ingresa al organismo, hasta la formación de anticuerpos específicos contra el VIH.
- Esta etapa es por lo regular de 8 a 12 semanas.
- En la mayoría de los casos puede pasar inadvertida o con manifestaciones clínicas similares a un resfriado.

2. Fase de infección asintomática:

- Etapa después de la conservación hasta que aparecen los primeros síntomas y signos de la inmunodeficiencia.
- Puede extenderse hasta más de 10 años.

3. Linfadenopatía Generalizada Persistente

Durante esta etapa se presenta inflamación de los ganglios linfáticos, como un signo evidente de que se encuentran trabajando para contrarrestar la infección por el VIH.

Es posible que aquí se presenten las primeras manifestaciones como fiebres ocasionales, diarreas de corta duración, sudoraciones nocturnas, pérdida de peso, fatiga, etc.

4. Fase sida:

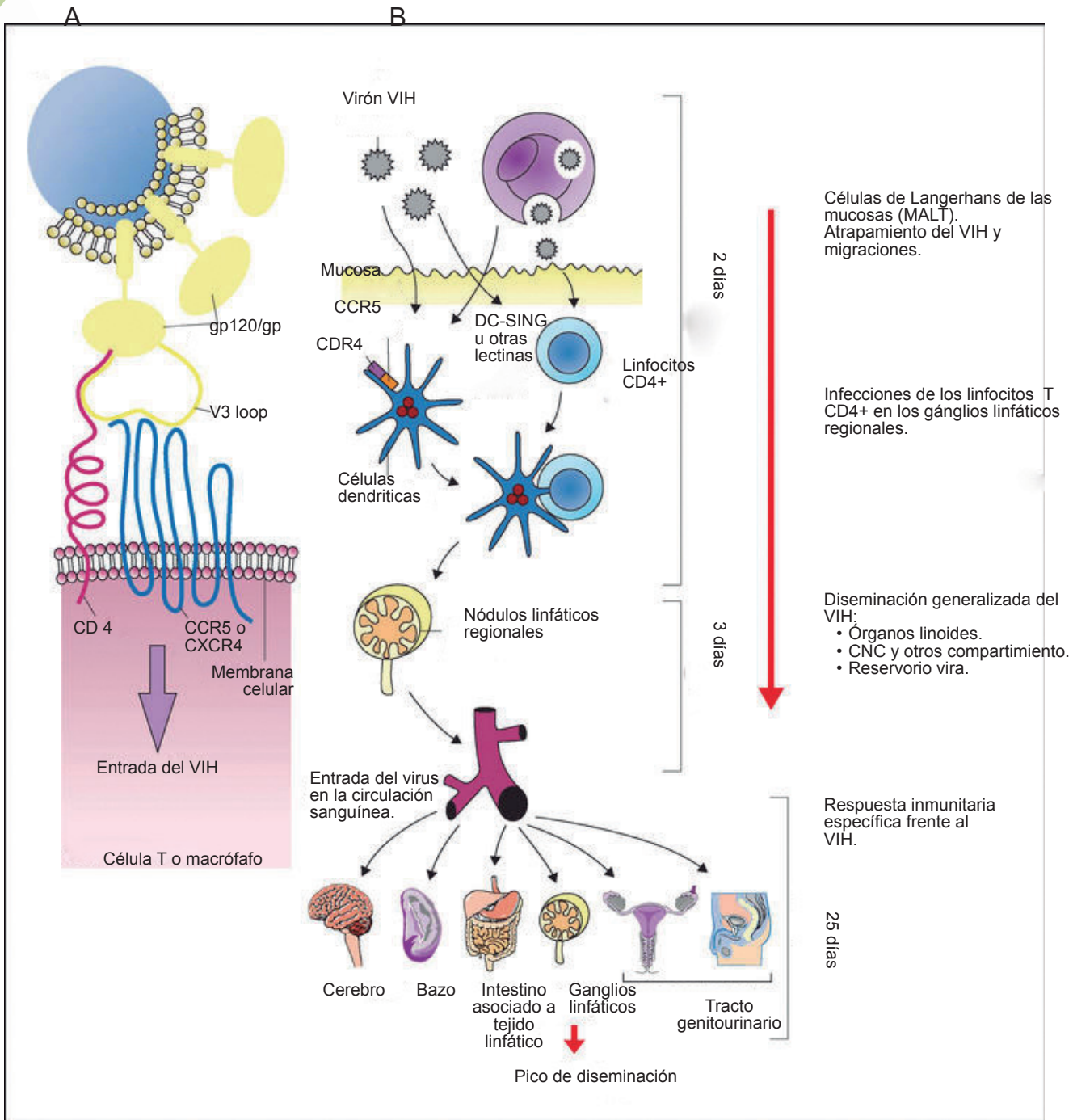
Esta es la última etapa de la infección por el VIH.

Se relaciona con la presencia de enfermedades sistémicas como el Síndrome de Desgaste y una serie de infecciones oportunistas, es decir aquellas producidas por agentes extraños al organismo ante un sistema inmunoincompetente.

No produce ninguna enfermedad concreta, pero estas se producen porque el huésped tiene un sistema inmunocomprometido.

Estas enfermedades pueden ser tan graves que ocasionen la muerte de las personas en etapa de sida.

En esta etapa es posible que se presenten neoplasias como Sarcoma de Kaposi.



Las personas con mayor riesgo de contraer el VIH están:

- Drogadictos que se inyectan drogas y luego comparten agujas.
- Bebés nacidos de madres con VIH que no recibieron tratamiento contra el virus durante el embarazo.
- Personas involucradas en relaciones sexuales sin protección, especialmente con individuos que tengan otros comportamientos de alto riesgo, que sean VIH positivos o que tengan SIDA.
- Los compañeros sexuales de personas que participan en actividades de alto riesgo

(como el uso de drogas inyectables o el sexo anal).

- Después de que el VIH infecta el organismo, el virus se encuentra en muchos fluidos y tejidos diferentes en el cuerpo.
- Se ha demostrado que únicamente el semen, la sangre, el flujo vaginal y la leche materna le transmiten la infección a otros.
- El virus también se puede encontrar en la saliva, las lágrimas, el tejido del sistema nervioso, el líquido cefalorraquídeo y la sangre.

Muchas personas no tienen síntomas cuando se les diagnostica el VIH. La infección aguda por VIH progresa durante unas semanas hasta meses para convertirse en una infección por VIH asintomática (sin síntomas). Esta etapa puede durar 10 años o más. Durante este período, la persona aún puede transmitir el virus a otras personas.

De no recibir tratamiento, casi todas las personas infectadas con el VIH contraerán el SIDA. Hay un pequeño grupo de pacientes con VIH que desarrolla el SIDA muy lentamente o que nunca lo padecen. A estos individuos se los llama pacientes sin progresión de la enfermedad. Muchos parecen tener genes que impiden que el virus cause mayor daño a su sistema inmunitario.

Las personas con SIDA han tenido su sistema inmunitario dañado por el VIH y están en muy alto riesgo de contraer infecciones que son infrecuentes en personas con un sistema inmunitario saludable. Estas infecciones se denominan oportunistas.

Pruebas y exámenes

Las pruebas Western blot (inmunotransferencia) y ELISA para VIH detectan anticuerpos contra este virus en la sangre.

- Los anticuerpos son proteínas producidas por el sistema inmunitario del cuerpo cuando detecta sustancias dañinas, como el virus del VIH.
- Ambas pruebas deben ser positivas para confirmar una infección por VIH.



En equipo, conteste las siguientes preguntas:

¿Sabía que el mayor número de personas registradas con VIH son amas de casa, niñas y los adolescentes? Mencione las posibles causas.

¿Qué podemos hacer como familia para evitar que más mujeres y niñas contraigan el VIH?

En plenario, discuta con sus compañeros y compañeras.

Factores biológicos, de discriminación, de inequidad socio económica, de género basado en violencia y ciertas normas culturales, incrementan el peligro de la infección en las adolescentes y las mujeres y hacen que el impacto del VIH empeore sus vidas.

Todos estos aspectos deben ir dirigidos a través de una buena educación para la prevención del VIH.

En la Región de América Latina y El Caribe, las mujeres y las niñas enfrentan graves desventajas económicas, jurídicas, culturales y sociales, que incrementan aún más su vulnerabilidad ante la infección y el impacto de la epidemia. La pobreza, acompañada de una falta de educación y de recursos productivos, multiplica las probabilidades de que las niñas sean más vulnerables a la explotación sexual comercial y por tanto las expone más a contraer el VIH.

Actualmente, el número de mujeres con VIH es superior al de hombres. Aun cuando inicialmente la epidemia afectó mayormente a los hombres, a nivel mundial hasta la fecha se ha calculado que casi la mitad de los 40 millones de personas con VIH son mujeres. Los mayores porcentajes de personas con el virus se registran en países donde la epidemia se ha generalizado y donde la transmisión es primordialmente heterosexual, a menudo en el marco del matrimonio. De todas las personas con VIH, un 57 % en África, al sur del Sahara, y un 49 % en el Caribe son mujeres; y las jóvenes son las que están en situación de más alto riesgo.

Cada vez se comprueba con más frecuencia que “el rostro del VIH es un rostro de mujer”. Las mujeres son más susceptibles que los hombres para contraer el virus, debido a factores sociales, culturales y fisiológicos.

Más de 22 millones de personas han muerto en el mundo por causa del sida.

Causas y consecuencias

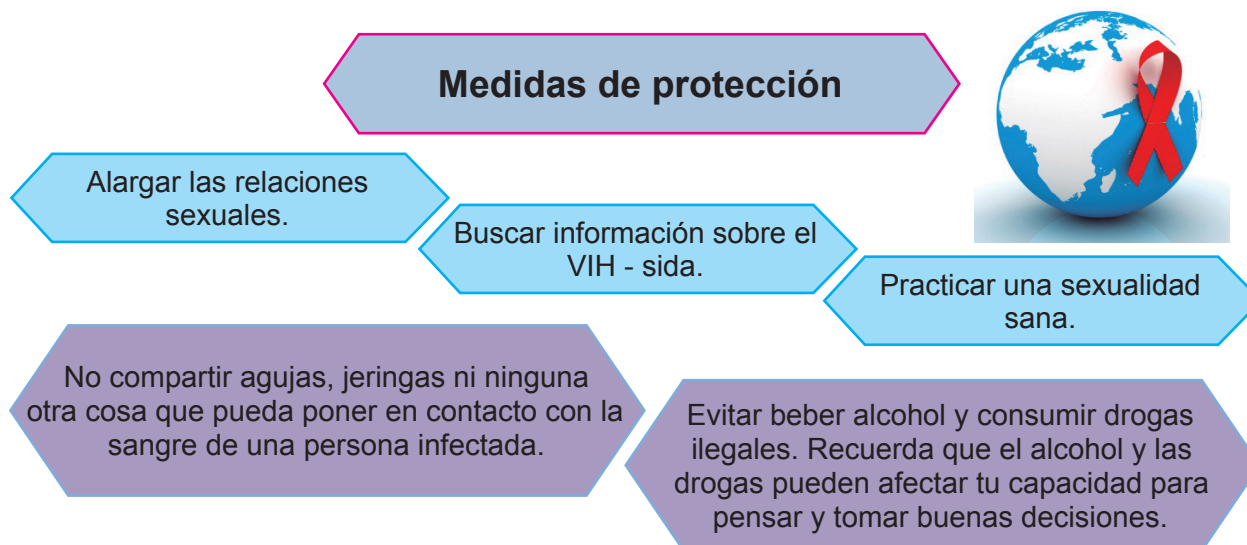
Causas	Consecuencias
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de educación y de información sobre el VIH sida. • Pobreza extrema. • Iniciar a temprana edad su vida sexual activa sin orientación. • Tener relaciones sexuales sin protección. • No ser fiel a la pareja. • Practicar relaciones sexuales promiscuas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perdida de las defensas del organismo. • División familiar. • Niños y niñas huérfanas. • Contagio de otras personas. • Baja autoestima. • Problemas emocionales. • Muerte. • Niños, niñas y adolescentes con VIH tienden ser discriminados por la familia, escuela y comunidad.

8.5 Impacto en la niñez y la adolescencia

El impacto que la pandemia del VIH esté teniendo en la infancia, es devastador. Más de dos millones de niños y niñas están viviendo con el VIH en el mundo, se calcula que 47,000 se ubican en América Latina y el Caribe.

Lo que más afecta a la niñez es la orfandad a causa del VIH, pierden a sus papás y mamás al morir a causa del sida. Cuando pierden a sus padres sus derechos fundamentales son violados como: El derecho a una familia, el derecho a la educación, a los servicios de salud. Además, muchos de los niños en orfandad se encuentran en situaciones de riesgo como: explotación y abuso sexual, mayor pobreza en el hogar, trabajo infantil y son víctimas de discriminación en caso de ser un niño con VIH.

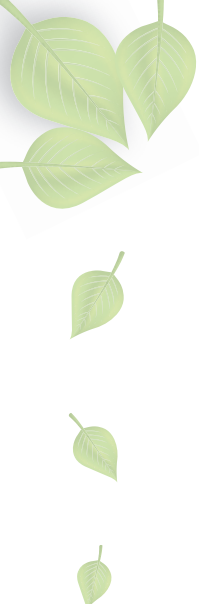
Los adolescentes son uno de los grupos más vulnerables ante esta epidemia, cada vez es mayor la cantidad de adolescentes que contraen el virus porque carecen de información y desconocen la importancia de postergar el inicio de las relaciones sexuales o no se dan importancia de protegerse al tener relaciones sexuales.



Actividades de profundización y evaluación

Escriba a la par de cada oración una V si es verdadera y una F si es falso

- Las personas jóvenes y sanas también pueden infectarse con el VIH. _____
- No se puede saber si una persona está infectada por el VIH de solo mirarla. _____
- Puede contraer el VIH después de darle la mano a una persona infectada con VIH. _____
- Los adolescentes son unos de los grupos más vulnerables ante esta epidemia. _____
- No corres el riesgo de infectarte con el VIH si besas en la mejilla a una persona infectada con el VIH. _____
- La mayoría de las personas que están infectadas con el VIH saben que lo están y se lo advierten a los demás. _____



2. **Elabore un periódico mural con recortes de periódicos o revistas donde aparezcan informes o noticias acerca del VIH y el sida.**
3. **Coloque afiches y pancartas en la escuela y comunidad sobre las medidas para prevenir el virus del VIH.**
4. **Consulte los siguientes sitios web para apoyar el aprendizaje sobre VIH/sida:**
<http://www.medicinayprevencion.com/sida/sida.htm>
<http://www.mediks.com/saludyvida/sexualidad/articulo.php?id=1685>
5. **En tu cuaderno escribe una carta a un amigo o amiga contándole lo que aprendiste en esta unidad.**

¡Querido amigo(a)!

Se despide de ti. Tú amigo (a).

IA																		IIA										IIIB										IVB										VB										VIB										VIIB										VIIIB										VIIIB										VIII B										IB										IIB										IIIA										IVA										VA										VIA										VIIA										VIII A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
H																		Li										Be										B										C										N										O										F										Ne										Na										Mg										Al										Si										P										S										Cl										Ar										K										Ca										Sc										Ti										V										Cr										Mn										Fe										Co										Ni										Cu										Zn										Ga										Ge										As										Se										Br										Kr										Rb										Sr										Y										Zr										Nb										Mo										Tc										Ru										Rh										Pd										Ag										Cd										In										Sn										Sb										Te										I										Xe										Cs										Ba										La										Hf										Ta										W										Re										Os										Ir										Pt										Au										Hg										Tl										Pb										Bi										Po										At										Rn										Fr										Ra										Ac										Rf										Ha										Unh										Ns										Hs										Mt										Ds										Rg										Cn										Uut										Fl										Uup										Lv										Uus										Uuo									
Hidrógeno																		Litio										Berilio										Boro										Carbono										Nitrogeno										Oxígeno										Flúor										Neón										Sodio										Magnesio										Aluminio										Silicio										Fosforo										Azufre										Cloro										Argón										Potasio										Calcio										Escandio										Titanio										Vanadio										Cromo										Manganeso										Hierro										Cobalto										Niquel										Cobre										Zinc										Gallo										Germanio										Arsénico										Selenio										Bromo										Kriptón										Rubidio										Estroncio										Ytριο										Zirconio										Niobio										Molibdeno										Tecnecio										Rutenio										Rodio										Paladio										Plata										Cadmio										Indio										Estaño										Antimonio										Telurio										Yodo										Xenón										Cesio										Bario										Lantano										Hafnio										Tántalo										Tungsteno										Renio										Osmio										Iridio										Platino										Oro										Mercurio										Talio										Plomo										Bismuto										Polonio										Astatio										Radón										Francio										Radio										Actinio										Rutherfordio										Hahnio										Unihexium										Nielsborium										Hassio										Meitnerio										Darmstadtio										Roentgenio										Copernicio										Ununtrio										Fleorio										Ununpentio										Livermorio										Ununseptio										Ununoctio									
Número Atómico																		Masa Atómica										Número de Oxidación										Temperatura de Ebullición C°										Temperatura de Fusión C°										Densidad										Nombre										Símbolo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6																		12,011										+4, +2										3567										2,25										Carbono										C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

- Anfóteros
- No metales
- Gases Nobles
- Metales
- Metales Alcalinos y Alcalinotérreo
- ☆ Lantánidos
- ☆☆ Actínidos

Ce										Pr										Nd										Pm										Sm										Eu										Gd										Tb										Dy										Ho										Er										Tm										Yb										Lu									
Cerio										Praseodimio										Neodimio										Prometio										Samario										Europio										Gadolinio										Terbio										Disprosio										Holmio										Erbio										Tulio										Yterbio										Lutecio									
Th										Pa										U										Np										Pu										Am										Cm										Bk										Cf										Es										Fm										Md										No										Lr									
Torio										Protactinio										Uranio										Neptunio										Plutonio										Americio										Curio										Berkelio										Californio										Einsteinio										Fermio										Mendelevio										Nobelio										Laurencio									

ELEMENTOS QUÍMICOS Y SU IMPORTANCIA EN LA VIDA COTIDIANA

V UNIDAD



DESEMPEÑO DE APRENDIZAJES

- Explica la importancia de la organización de los elementos químicos en la Tabla Periódica de acuerdo con sus características y propiedades periódicas y como se manifiestan y utilizan en la vida cotidiana.

INDICADORES DE LOGROS

1. Indaga información sobre los aportes de científicos para la construcción de la tabla periódica moderna.
2. Utiliza la tabla periódica para identificar las características generales de los grupos o familias de elementos representativos.
3. Interpreta la ley periódica de los elementos químicos para explicar sus propiedades en grupos y períodos.
4. Utiliza símbolos para representar elementos químicos de las sustancias de su entorno.
5. Reconoce elementos químicos en la composición de productos de uso diario.
6. Reconoce fuentes de obtención de elementos que se utilizan como materia prima en los procesos tecnológicos.
7. Propone y practica medidas preventivas de contaminación que ocasionan algunos elementos químicos (Hg, Cl, S, Pb, F, Cr) a la salud humana y al medio ambiente.
8. Aplica los conocimientos de la tabla periódica para construir la estructura electrónica de los elementos químicos más comunes.
9. Utiliza símbolos para representar isótopos (Carbono, Oxígeno, Hidrógeno y Potasio) y explica de forma crítica los beneficios y perjuicios que ocasiona al medio ambiente y a las personas el uso de los elementos radiactivos.

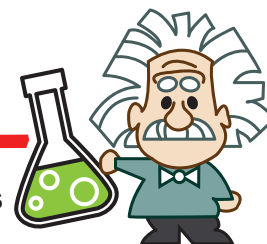
CONTENIDOS

1. Tabla Periódica Moderna

- Reseña histórica.
- Características generales.
- Representación simbólica de los elementos químicos.
- Ley periódica de los elementos químicos de sustancias y materiales del medio.
Grupos o familias periódicas.
- Estudio de los elementos comunes.
- Fuentes de obtención.
- Contaminantes.

2. El átomo

- Estructura
- Distribución electrónica
- Isótopos



Realice las actividades diagnósticas de los conocimientos previos al tema.

1. Respondamos las siguientes actividades en el cuaderno:

Mediante un cuadro sinóptico describa que es la química. Indica qué relación tiene la química con la vida.

Realiza un cuadro T de las diferencia entre un Elemento y un Compuesto químico.

Escribe una lista de artículos de uso en el hogar en la preparación de los alimentos y prendas de vestir. ¿Están compuesto por químicos? ¿Los químicos son beneficiosos o perjudiciales para la vida?

¿De qué estamos compuestos nosotros? ¿Cuál es la partícula más pequeña en la vida?

Comente en plenario los resultados de su trabajo y con la ayuda de su docente realice la consolidación.

1. LA TABLA PERIÓDICA MODERNA



Reseña histórica

La Química es la ciencia que estudia tanto la composición, estructura y propiedades de la materia, como los cambios que esta experimenta durante sus reacciones y su relación con la energía. Los seres humanos siempre hemos estado tras la búsqueda de encontrar una explicación a la complejidad de la materia que nos rodea y de la que estamos formados. Al principio se pensaba que los elementos de toda materia se resumían al agua, tierra, fuego y al aire. Sin embargo paso el tiempo y gracias a la mejora de las técnicas de experimentación física y química, nos dimos cuenta de que la materia es en realidad más compleja de lo que parece, ya que la materia está compuesta de elementos químicos.

Desde la antigüedad se trató de dar un nombre especial y una representación escrita a toda serie de sustancias que identificaban en su estudio de las propiedades de la materia y de los fenómenos que causan cambios en ellas, para tal fin se elaboraban dibujos para representarlos. En la época de la alquimia no se conocían más que 20 elementos y los dibujos variaban de un lugar a otro. A mediados del siglo XVIII ya se habían descubierto cerca del 50 % de los elementos químicos que actualmente se conocen; sus propiedades físicas y químicas y sus combinaciones con otros elementos para formar compuestos, habían sido estudiadas por otros químicos. Algunos símbolos químicos históricos son:

	Plata	Oro	Cobre	Mercurio	Azufre
En el siglo XVI					
En 1808 por Dalton					
Por Berzelius	Ag	Au	Cu	Hg	S

En esta unidad se estudiará la importancia de la organización de los elementos químicos en la Tabla Periódica de acuerdo a sus características y propiedades, por tanto debe siempre tener en sus útiles escolares la tabla periódica, dado que la estará usando con frecuencia.

1.2 Primeras versiones de estructura y clasificación de la tabla periódica

La primera clasificación de los elementos lo realizó el científico sueco Jön Jacob Berzelius en 1813. Dividió los elementos naturales en dos grandes grupos: metales y no metales.

Antoine Lavoisier, también propuso que los elementos se clasificaran en metales, no metales y metaloides o metales de transición, fue rechazada debido a que había muchas diferencias en las propiedades físicas como químicas.

Esta clasificación de Berzelius fue notoriamente insuficiente por ser excesivamente general y por no permitir comparación entre los elementos análogos.



Jön Jacob Berzelius.

Triadas de Döbereiner

Johann Wolfgang Döbereiner, profesor de Química de la Universidad de Jena, expuso su teoría de las triadas, en la que agrupó elementos con propiedades semejantes. En 1817 puso de manifiesto estas relaciones de periodicidad en las propiedades parecidas, que podían fácilmente representarse al arreglar en triadas los elementos químicos (cloro, bromo, yodo) (azufre, selenio telurio), (litio, sodio y potasio).

La triada Cloro, Bromo, Yodo cuyos pesos atómicos son 36, 80 y 127; si sumamos los pesos del Cloro y el Yodo ($36 + 127 = 163$) y dividimos entre dos, obtenemos 81,5 que es aproximadamente cercano al peso atómico del Bromo 80, y si revisamos la tabla periódica el elemento con el peso atómico aproximado a 80 es el Bromo lo cual hace que concuerde con el ordenamiento de triadas. Döbereiner concluyó afirmando: **En la clasificación de las triadas (agrupación de tres elementos) el peso atómico promedio de los pesos de los elementos extremos es parecido al peso atómico del elemento del centro.**

Octavas de Newlands

En 1864, el químico inglés John Alexander Reina Newlands, observó que dispuestos **los elementos en orden creciente a sus pesos atómicos, después de cada siete elementos, en el octavo se repetían las propiedades del primero** y por analogía con la escala musical.

Su planteamiento mostraba una cierta ordenación de los elementos en familias (grupos), con propiedades muy parecidas entre sí y en períodos formados por ocho elementos cuyas propiedades iban variando progresivamente.

Como a partir del Calcio dejaba de cumplirse su planteamiento, esta ordenación no fue apreciada por la comunidad científica que la menospreció y ridiculizó, hasta que 23 años más tarde fue reconocido por la Royal Society, que concedió a Newlands su más alta condecoración, la medalla Davy.

Realice las siguientes actividades en su cuaderno.

¿Qué significa para usted el término octava?

Busque en su tabla periódica el peso atómico de los elementos que se le presentan en la ilustración y compruebe qué sucede con el octavo elemento; utilice su tabla periódica.

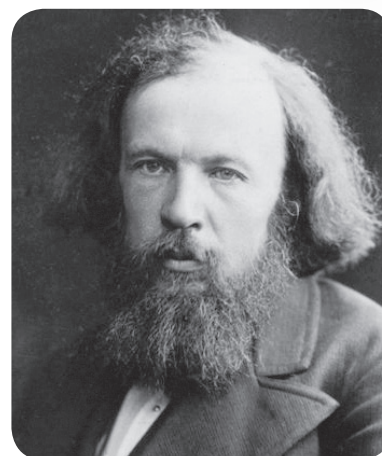
Ley de las octavas de Newlands						
1	2	3	4	5	6	7
Li 6,9	Be 9,3	B 10,8	C 12	N 14	O 16,0	F 19,0
Na 23,0	Mg 24,3	Al 27,0	Si 28,1	P 31,0	S 31,0	Cl 35,5
K 39	Ca 40,0					

1.3 Sistema periódico de Mendeleieff

Fue el químico ruso Dimitri Ivanovich Mendeleieff, quien estableció la tabla periódica de los elementos comprendiendo el alcance de la ley periódica.

Los primeros trabajos de Mendeleieff datan de 1860 y sus conclusiones fueron leídas en 1869 en la sociedad Química Rusa. Él mismo resumió su trabajo en los siguientes postulados:

1. Si se ordenan los elementos en orden creciente según sus pesos atómicos, muestran una evidente periodicidad.
2. Los elementos semejantes en sus propiedades químicas poseen pesos atómicos semejantes, ejemplo Potasio (K), Rubidio (Rb), Cesio (Cs).
3. La colocación de los elementos en orden a sus pesos atómicos corresponde a su valencia.
4. Los elementos más difundidos en la Naturaleza son los de peso atómico pequeño.
5. Estos elementos poseen propiedades bien definidas.
6. El valor del peso atómico caracteriza un elemento y permite predecir sus propiedades.
7. En determinados elementos puede corregirse el peso atómico si se conoce el de los elementos adyacentes.



Dimitri Ivanovich Mendeleieff.

En 1869, el ruso Dimitri Ivánovich Mendeleieff publica su primera Tabla Periódica en Alemania. Un año después lo hace Julius Lothar Meyer, que basó su clasificación periódica en la periodicidad de los volúmenes atómicos en función de la masa atómica de los elementos.

Por ésta fecha ya eran conocidos 63 elementos de los 118 que existen en la naturaleza, aunque no todos abundan en la misma proporción. **El elemento con mayor presencia en el universo es el hidrógeno que es el combustible de las estrellas, seguido del Helio.** En cambio en nuestra atmósfera y en la corteza terrestre que es donde se concentra la vida en nuestro planeta el más abundante es el oxígeno que se encuentra como parte del componente del agua, el siguiente es el silicio que se presenta en forma de roca y arena, le siguen el Aluminio, Hierro, Calcio, Sodio, Potasio entre otros.

La primera clasificación periódica de Mendeleieff no tuvo buena acogida al inicio. Después de varias modificaciones publicó en el año 1872 una nueva Tabla Periódica constituida por ocho columnas desdobladas en dos grupos cada una, que al cabo de los años se llamaron familia A y B.

El gran mérito de Mendeleieff consistió en pronosticar la existencia de elementos que no habían sido descubiertos y dejó casillas vacías para situar en ellas los elementos cuyo descubrimiento se realizaría años después. Incluso pronosticó las propiedades de algunos de ellos: el Galio (Ga), al que llamó eka-aluminio por estar situado debajo del aluminio; el Germanio (Ge), al que llamó eka-silicio; el escandio (Sc); y el tecnecio (Tc), que sería el primer elemento artificial obtenido en el laboratorio, por síntesis química en 1937.

Ventajas del sistema de Mendeleieff

1. Corrigió los pesos atómicos y las valencias de algunos elementos por no tener sitio en su tabla de la forma en que eran considerado hasta entonces.
2. Señaló las propiedades de algunos elementos desconocidos, entre ellos, tres a los que llamó ekaboro, eka-aluminio y eka-silicio.
3. En 1894 Ramsy descubrió un gas el que denominó Argón. Es monoatómico, no presenta reacciones químicas y carecía de un lugar en la tabla. Inmediatamente supuso que debían existir otros gases de propiedades similares y que todos juntos formarían un grupo. En efecto, poco después se descubrieron los otros gases nobles y se les asignó el grupo cero.
4. Todos los espacios que dejó en blanco se fueron llenando al descubrirse los elementos correspondientes. Estos presentaban propiedades similares a las asignadas por Mendeleieff.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA PERIÓDICA

Recordemos que la base para el ordenamiento de los elementos en la tabla periódica es según la ley periódica. La tabla, por lo tanto, es un esquema que presenta a los elementos químicos según el orden creciente del número atómico.

En el sistema periódico los elementos están distribuidos por filas, llamadas periodos y en columnas, llamadas grupos. A medida que uno se desplaza a lo largo de un periodo las propiedades de los elementos varían de una manera regular. Dentro de cada grupo, las propiedades químicas son similares.

2.1 Ley periódica de los elementos químicos

Las propiedades de los elementos químicos no son arbitrarias, sino que varían con el peso atómico de una manera periódica.

En 1913, Henry J. Moseley sugirió que en vista de los inconvenientes que habían surgido, para ubicar en la tabla de Mendeleieff, nuevos elementos descubiertos; proponía ordenar los elementos de acuerdo con su número atómico en forma creciente.

Esto trajo como consecuencia que la ley periódica de los elementos cambiara su enunciado de tal manera que desde entonces se enuncia como:

Ley periódica de los elementos:

Las propiedades físicas y químicas de los elementos son función periódica de sus números atómicos.

LA TABLA PERIÓDICA MODERNA

Diagram illustrating the periodic table with callouts for Carbon (C) showing various properties:

- Número Atómico: 6
- Masa Atómica: 12.011
- Temperatura de Ebullición C°: 3842
- Temperatura de Fusión C°: 3550
- Densidad: 2.26
- Número de Oxidación: +4
- Símbolo: C
- Nombre: Carbono

- Anfóteros
- No metales
- Gases Nobles
- Metales
- Metales Alcalinos y Alcalinotérreo
- ☆ Lantánidos
- ☆☆ Actinidos

58	140.116	59	140.908	60	144.24	61	144.912	62	150.35	63	150.35	64	157.25	65	158.925	66	162.50	67	164.000	68	167.26	69	168.934	70	173.04	71	174.967
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu														
90	232.038	91	(231.04)	92	238.03	93	(237.05)	94	(244)	95	(244)	96	(247)	97	(247)	98	(248)	99	(251)	100	(251)	101	(252)	102	(252)	103	(257)
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr														
Torio	Protactinio	Uranio	Neptunio	Plutonio	Americio	Curio	Berkelio	Californio	Einsteinio	Fermio	Mendelevio	Nobelio	Laurencio														

Características generales de la Tabla Periódica:

En el siglo XX se descubrió que las propiedades de los elementos son función periódica de sus números atómicos o carga nuclear. La Ley periódica moderna se rige de acuerdo al siguiente enunciado: “Las propiedades físicas y químicas de los elementos son función periódica de sus números atómicos”.

Las propiedades físicas y químicas de los elementos tienden a repetirse de forma sistemática conforme aumenta el número atómico. La versión moderna de la Tabla Periódica contiene todos los elementos conocidos que son 118 y están ubicados en orden creciente de sus números atómicos (números de protones).

Los renglones o los elementos ubicados en la línea horizontal de la tabla periódica se llaman periodos, su longitud depende de la periodicidad con que se repiten las propiedades similares según la ley periódica.

Los periodos tienen diferente longitud, usted lo puede ver en esta descripción:

- El primer periodo solo contiene dos elementos que son Hidrógeno y Helio.
- El segundo y tercer periodo contiene 8 elementos.
- El cuarto y el quinto periodo tienen 18 elementos.
- El sexto periodo contiene 32 elementos, este periodo incluye a los elementos de la serie de los lantánidos.

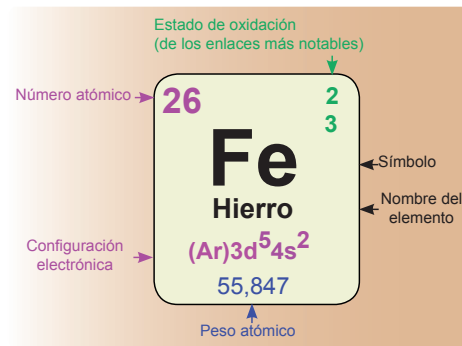
- El séptimo periodo no tiene los 32 elementos, incluye a los catorce elementos de la serie de los actínidos.

Las columnas de la tabla se conocen como grupo o familias y contienen a los elementos que tienen propiedades similares desde el punto de vista de la configuración electrónica.

Los elementos de un mismo grupo presentan propiedades semejantes: las propiedades químicas de un elemento depende de lo electrones que presentan sus átomos en el último nivel de energía, los cuales se conocen como electrones de valencia.

En la lámina que se presenta del elemento hierro está referida a la información que contiene cada elemento en la Tabla Periódica la cual usted la puede verificar.

Según sus propiedades químicas, los elementos se clasifican en metales y no metales. Los elementos que hay en la Tierra existen en otros planetas.



A los elementos de los grupos IA al VIIA se le llaman elementos representativos y se caracterizan porque todos ellos tienen incompleto el nivel de energía más externo.

El grupo B, junto con el VIII A y las series lantánidos y actínidos, comprende los elementos de transición, el grupo VIII A ó 0 está integrado por los llamados gases nobles o inertes.

Los átomos de la última capa de los elementos metales son electropositivos se combinan fácilmente con los átomos electronegativos de los no metales. Los elementos de un mismo grupo presentan propiedades químicas semejantes: las propiedades químicas de un elemento dependen de los electrones que presentan sus átomos en el último nivel de energía, los cuales se conocen como electrones de valencia.

Se denomina Valencia a la capacidad de combinación del elemento, si se pierden electrones, se dice que la valencia es positiva (+), si ganan electrones, se dice que la valencia es negativa (-) por ejemplo: el oxígeno, que tiene seis electrones en su última capa, al combinarse tiende a ganar dos electrones, por lo tanto su valencia será -2.

Reforcemos lo estudiado escribiendo en el cuaderno:

Escriba los nombres de los científicos y el aporte de cada uno en la realización de la Tabla Periódica.

¿Qué información presenta la Tabla Periódica de cada elemento?

¿Cuántos elementos tiene la Tabla Periódica, periodos y grupos?

En equipo utilizando la Tabla Periódica completa la información que falta en el siguiente cuadro que se le presenta.



Nombre del elemento	Símbolo del elemento	Número Atómico	Peso Atómico	Número de protones	Número de neutrones
Nitrógeno					
Mercurio					
Cromo					
Potasio					

Comparta con tus compañeros, los resultados del trabajo realizado en casa.

3.1 Grupos o Familias

La Tabla Periódica está organizada en 8 grupos constituidos en dos familias o subgrupos A y B. Los subgrupos B formados por los elementos de transición también se representan con números romanos.

Grupo	Nombre del grupo	Inicia con	Finaliza con	Configuración
IA	Metales Alcalinos	Li	Fr	ns^1
IIA	Metales Alcalinos Térreos	Be	Ra	ns^2
IIIA	Grupos del Boro	B	Tl	ns^2, np^1
IVA	Familia del Carbono	C	Pb	ns^2, np^2
VA	Grupo del Nitrógeno	N	Bi	ns^2, np^3
VIA	Grupo del Oxígeno o Anfígenos	O	Po	ns^2, np^4
VIIA	Halógenos	F	At	ns^2, np^5
VIIIA	Familia de los gases nobles	He	Rn	ns^2, np^6

Las familias A, están constituidos por los grupos de los elementos descritos en la tabla.

Los elementos del grupo IA o Alcalinos se caracterizan por ser blandos, lustrosos, de puntos de fusión y densidades bajos: sus átomos presentan un electrón en la capa más externa. Químicamente son bastante reactivos; se combinan directamente con no metales para formar sales. Con el agua desprenden hidrógeno y dan soluciones acuosas de hidróxidos.

El hidrógeno (H), aunque pertenece al grupo I A, no se incluye como alcalino, ya que sus propiedades lo diferencian de ellos.

Los elementos del grupo II A o Metales Alcalinos Térreos son más duros, más densos y con puntos de fusión más elevados que los alcalinos, reaccionan lentamente en agua fría. Poseen dos electrones en la capa más externa.

Los elementos del grupo III A presentan propiedades químicas que varían de no metal a metal, a medida que aumenta su número atómico. Todos son no metales con excepción del Boro y sus átomos tienen tres electrones en la última capa.

Las propiedades de los elementos del grupo IV A cambian de carácter no metálico a metálico. Así, el Carbono y el Silicio se consideran no metales, mientras que el Germanio, Estaño y Plomo poseen características metálicas, presentan cuatro electrones en la última capa.

El grupo V A o familia del Nitrógeno sus propiedades varían, el Nitrógeno y Fósforo son no metales; el Arsénico y Antimonio presentan propiedades de metales y no metales, el Bismuto es metal, poseen cinco electrones en la última capa.

El grupo VIA presenta propiedades químicas de no metales menos el Polonio que es un metal, poseen seis electrones en la última capa.

Los elementos del grupo VIIA se denominan halógenos, que significa formadores de sal y describe una de sus propiedades características, o sea la capacidad para formar compuestos iónicos o sales al combinarse con metales. Son elementos no metálicos bastante activos, poseen siete electrones en la última capa.

El Elemento Metal más activo es el Francio, el Elemento No Metal más activo es el Flúor. En los datos de esta tabla se puede observar que los elementos de los grupos I A y II A tienen su último electrón en un orbital s, mientras que los elementos de los grupos III A al VII A lo tienen en un orbital p.

La similitud de las configuraciones electrónicas externas de los átomos de los elementos es lo que hace que tengan propiedades similares entre sí en su comportamiento químico.

Por ejemplo, los elementos del grupo IA, tienen propiedades similares como grupo, puesto que todos ellos tienen configuraciones electrónicas ns^1 y por tanto, cada uno de ellos posee un electrón de valencia.

Los elementos pertenecientes a los grupos III A y VII A tienen su electrón diferencial en los orbitales p el comportamiento químico de estos elementos es más complicado porque en este grupo hay tres variedades distintas que son:

- Metales
- No metales
- Metaloides

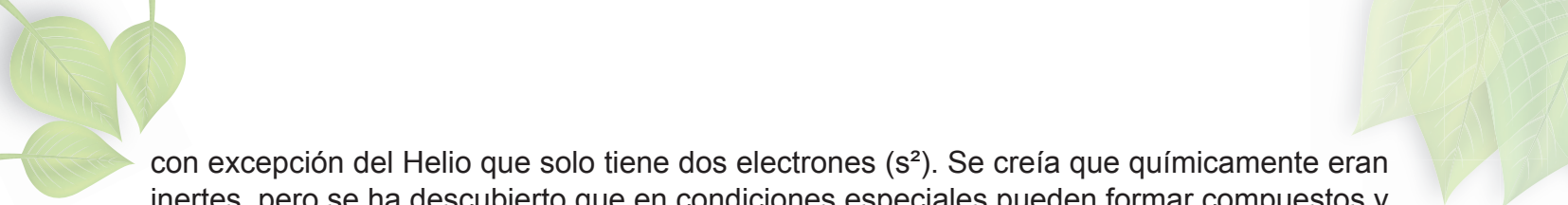
Los metales tienen un brillo plateado; son buenos conductores de la electricidad y del calor; la mayor parte de ellos son maleables y dúctiles. Son sólidos a presión y temperatura ambiente, a excepción del mercurio (Hg), que es líquido.

Los No Metales tienen propiedades físicas y químicas opuestas a las de los metales.

Las propiedades de los no metales son más variadas que las de los metales. Algunos no metales son gases en estado elemental, ejemplo: Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno, Flúor, Cloro y los gases nobles. Solo el Bromo es líquido, todos los demás son sólidos a temperatura ambiente.

3.2 Gases Nobles

Estos son los elementos del grupo VIII A, estos son muy estables electrónicamente, debido a la estabilidad que le da el hecho de tener completa la capa de energía más externa. Todos los átomos de estos elementos tienen ocho electrones en el último nivel de energía (ns^2np^6)



con excepción del Helio que solo tiene dos electrones (s^2). Se creía que químicamente eran inertes, pero se ha descubierto que en condiciones especiales pueden formar compuestos y por eso se les llama gases nobles.

Elementos de Transición

Son los elementos del grupo B que están ubicados en el centro de la Tabla Periódica. Todos estos elementos poseen orbitales d parcialmente llenos. Se les conoce como elementos de transición o metales de transición.

Todos ellos son metales y se caracterizan porque tienen un nivel de energía interno que aumenta de 8 a 18 electrones. Los metales de transición son elementos de los grupos I B al VIII B.

Elementos de Transición Interna

A éstos se les conoce como elementos de transición. Son elementos en los que el electrón diferenciante de cada uno de ellos se encuentra ubicado en los orbitales f.

Todos son metales y están localizados entre los grupos III B y IV B de la tabla y se les llama elementos de transición porque tienen subniveles f incompletos.

Estos elementos están ordenados en dos series que son:

- Serie de los Lantánidos.
- Serie de los Actínidos.

Todos los elementos que pertenecen a un grupo tienen la misma valencia atómica y por ello tienen características o propiedades similares entre sí. Por ejemplo, los elementos en el grupo IA tienen valencia de 1 (un electrón en su último nivel de energía y todos tienden a perder ese electrón al enlazarse como iones positivos de +1).

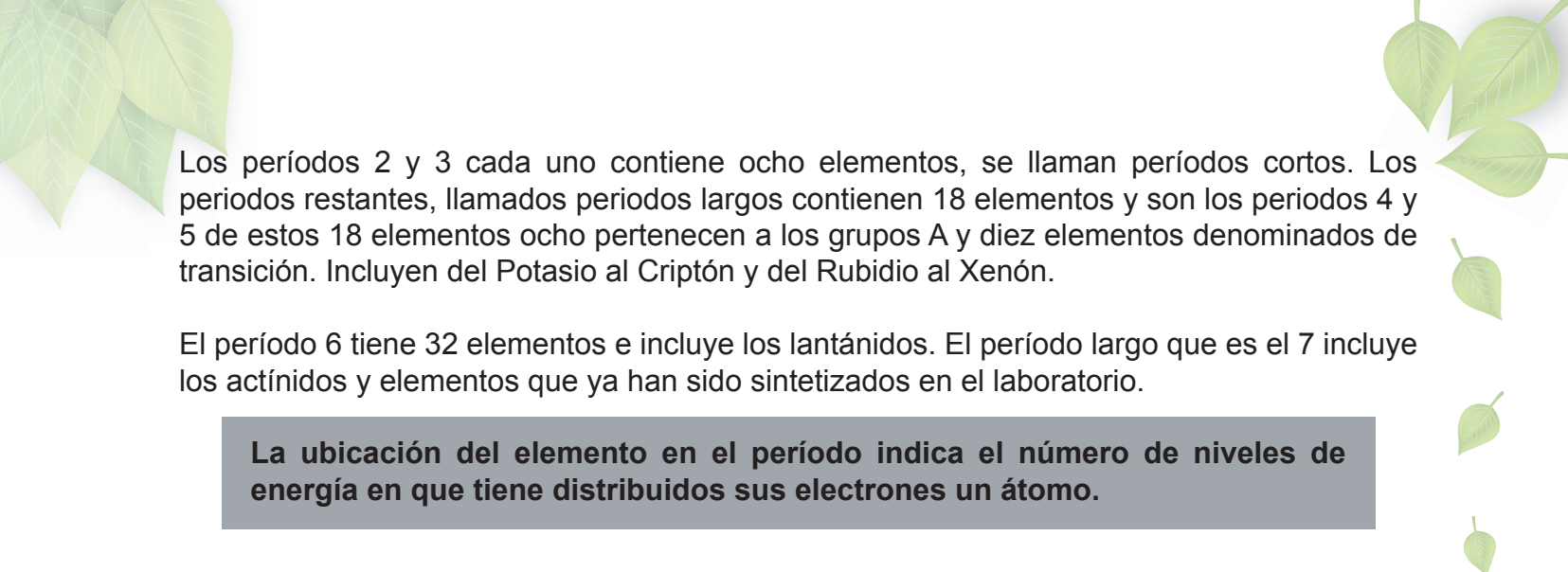
Todos los elementos de un grupo presentan una gran semejanza y por lo general, difieren de los elementos de los demás grupos. Por ejemplo, los elementos del grupo IA, a excepción del Hidrógeno, son metales con valencia química +1; mientras que los del grupo VIIA, exceptuando el Ástato, son no metales, que normalmente forman compuestos con valencia -1.

El número del grupo nos indica el número de electrones que tiene un átomo en el nivel más externo de su estructura.

Períodos

Las filas horizontales de la tabla periódica son llamadas períodos, en total son 7 filas, los elementos que componen una fila tienen propiedades diferentes pero masas similares y el mismo número de orbitales.

El número de período indica la cantidad de niveles energéticos (órbitas) que tienen los átomos de los elementos que se ubican en dicho período. Así el H y el He, que están en el período 1 tienen una sola órbita; el Li al estar en período 2 cuenta con dos niveles energéticos y así sucesivamente.



Los períodos 2 y 3 cada uno contiene ocho elementos, se llaman períodos cortos. Los períodos restantes, llamados períodos largos contienen 18 elementos y son los períodos 4 y 5 de estos 18 elementos ocho pertenecen a los grupos A y diez elementos denominados de transición. Incluyen del Potasio al Criptón y del Rubidio al Xenón.

El período 6 tiene 32 elementos e incluye los lantánidos. El período largo que es el 7 incluye los actínidos y elementos que ya han sido sintetizados en el laboratorio.

La ubicación del elemento en el período indica el número de niveles de energía en que tiene distribuidos sus electrones un átomo.

En conjunto con sus compañeras y compañeros resuelva las siguientes actividades.

- Después que ya estudió los grupos y sus propiedades, observe la tabla y busque los períodos.
- Como están organizados los períodos y cuántos son.
- Mencione la diferencia en propiedades que tienen los elementos en los períodos y grupos.
- Indique el período en que se encuentran los elementos siguientes y cuántos electrones tienen en su capa externa: a) Ra, b) Ir, c) Ag, d) La, e) C, f) Hg.

3.3 Distribución electrónica:

La configuración electrónica es el modo en el cual los electrones están ordenados en un átomo, dentro de orbitales.

Se denominan orbitales, al hecho de que los electrones están orbitando alrededor del núcleo; sin embargo el orbital, lejos de la concepción planetaria del átomo, **es la zona del espacio que rodea a un núcleo atómico donde la probabilidad de encontrar un electrón es máxima.**

La configuración electrónica es la manera en la cual los electrones están distribuidos en un átomo o molécula de acuerdo con el modelo de capas electrónicas, en el cual la función de onda del sistema se expresa como un producto de orbitales.

En el caso de los orbitales, el número cuántico principal n está asociado a los diferentes niveles de energía orbital permitidos o niveles cuánticos; los valores que toma son enteros positivos 1, 2, 3, 4,... 7 Para $n=1$ se tiene el nivel de menor energía. La capa $n=1$ es la más cercana al núcleo.

Todos los estados con el mismo número cuántico principal forman una capa (o nivel). Por razones históricas, estas capas electrónicas son los niveles de energía y se denotan como K, L, M, N, O, P y Q.

Los niveles de energía pueden también dividirse en subniveles de energía según el orbital

que estén ocupando los electrones más externos. También por razones históricas a estas subcapas (o subniveles), se les asigna una letra, que hace referencia al tipo de orbital que describe el estado electrónico (s, p, d, f, ...), se refieren al número cuántico secundario (l). Los valores que puede tomar son: 0, 1, 2, ..., (n - 1), siendo n el número cuántico principal.

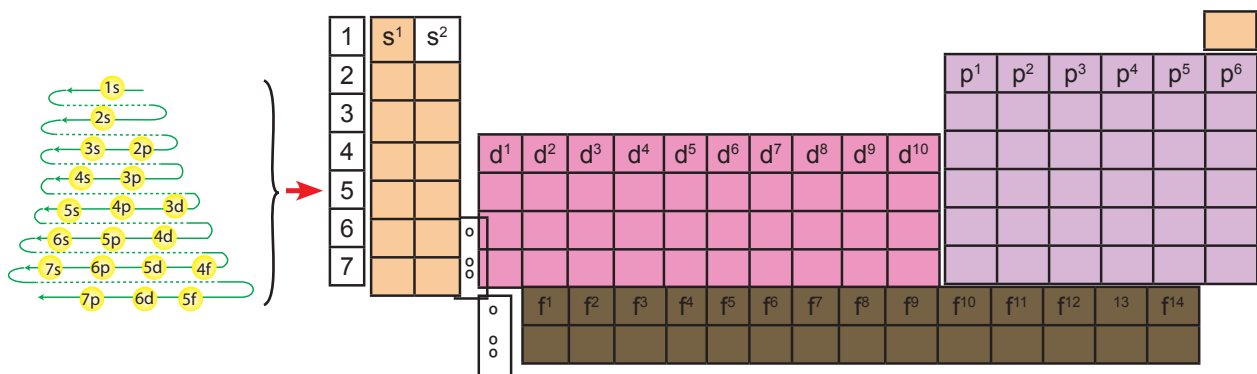
Los subniveles se llaman según la letra que hace referencia al orbital más externo: s, p, d y f. Podría haber más elementos que llenarían otros orbitales, pero no se han sintetizado o descubierto.

- Subnivel s
- Subnivel p
- Subnivel d
- Subnivel f

Los electrones se disponen en capas alrededor del núcleo atómico. La capa más próxima al núcleo puede tener hasta dos electrones; la siguiente hasta ocho; la siguiente hasta dieciocho, la que sigue debe tener 32 y luego se repite el ciclo. Cada capa puede tener un número máximo de electrones que se pueden calcular con la fórmula $2n^2$ donde n es el número del nivel de energía. Observe el máximo de electrones en cada capa.

Nivel	1 (K)	2 (L)	3 (M)	4 (N), O, P, Q
Subnivel	s	s p	s p d	s p d f
Capacidad electrónica del nivel de energía	2e-	8e-	18e-	32e-

Con ayuda de su docente analice y comente con sus compañeros y compañeras; siga paso a paso la explicación que se presenta en el párrafo debajo de la gráfica.



Si *por ejemplo* se quiere saber la configuración electrónica del vanadio ($Z = 23$), con el diagrama obtendríamos:

Llenado de orbitales: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$ ($2 + 2 + 6 + 2 + 6 + 2 + 3 = 23$)

En donde el primer número es el número cuántico principal, la letra es el segundo (tipo de orbital) y el superíndice es el número de electrones que están en ese nivel. Sumando el número de electrones presente en cada orbital, obtenemos el número de electrones del elemento (23); como puede apreciarse en este caso, el último orbital d no está lleno, sólo hay tres electrones de los 10 electrones de la capacidad del subnivel d.

Revise la gráfica que está en la parte superior de la página sobre distribución electrónica y el detalle de nivel y subnivel que le sirvan de apoyo, y realice la distribución electrónica de los siguientes elementos: O, N, K, Cl, Na, Ba, Cr, Zn, Al, Ca.

3.4 Radio Atómico



Realiza en tu cuaderno las siguientes actividades:

1. Dibuja una Tabla periódica con materiales del medio y ubica:

- Grupos (A y B)
- Períodos
- Familias

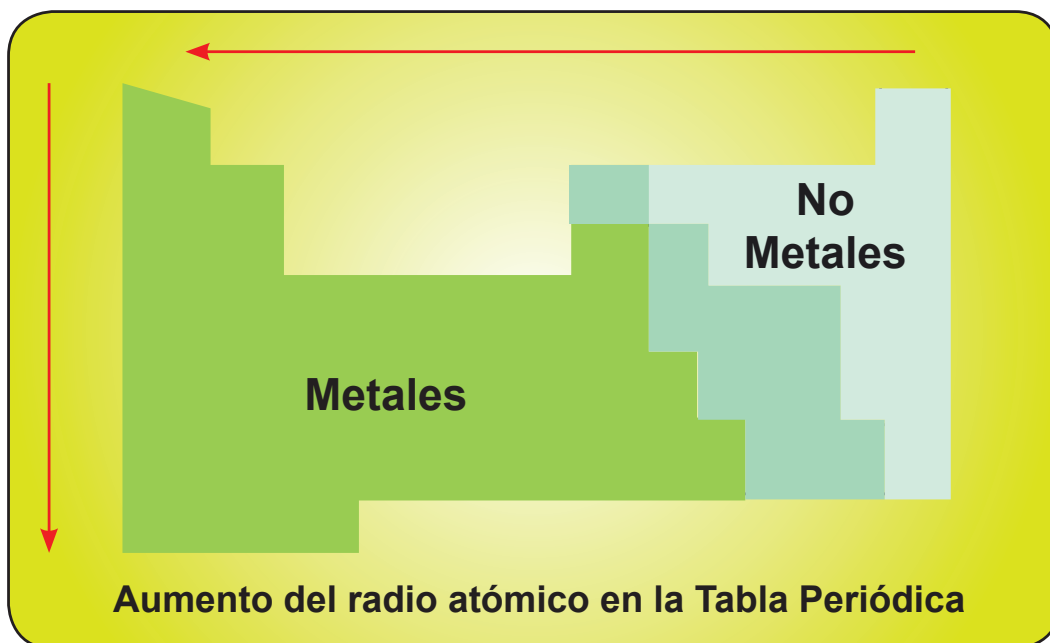
2. Complete la siguiente tabla

Elemento	Grupo al que pertenece	Periodo en el que se encuentra	Familia a la que corresponde
Sodio es el elemento del que está compuesto la sal.			
Aluminio es el elemento del que están compuestas aleaciones para construcción.			
Yodo se emplea principalmente en medicina, fotografía y colorante.			
Argón es gas de relleno para lámparas incandescentes.			

3. Complete guiándose en la tabla periódica que ha elaborado:

- En la intersección del período 3 y grupo III A está el elemento _____.
- El elemento fósforo está ubicado en el grupo _____ y en el período _____.

Observe la ilustración y comente en grupo lo que indica la ubicación de las flechas.



El radio atómico es una de las propiedades de los átomos que experimenta variaciones periódicas y está íntimamente relacionado con la estructura electrónica de éstos.

El radio atómico es la distancia que hay del núcleo de un átomo al nivel electrónico más externo del mismo. En los periodos el radio atómico aumenta de derecha a izquierda mientras que en los grupos aumenta de arriba hacia abajo.

El radio atómico

Es la distancia de los electrones más externos al núcleo. Esta distancia se mide en Angström ($1 \text{ \AA} = 1 \times 10^{-10} \text{ m} = 0,1 \text{ nm}$), el radio iónico de los elementos metálicos es menor que su radio atómico, porque está relacionado con la distancia entre los núcleos de los cationes y aniones vecinos. Para repartir esta distancia se toma como valor de referencia el radio del anión O^{2-} con $1,40 \text{ \AA}$, con este dato se construyen tablas con los radios iónicos de distintos cationes y aniones.

Se puede concluir:

1. En los periodos el radio atómico disminuye al aumentar los números atómicos.
2. En los grupos el radio atómico aumenta al aumentar el número atómico.
3. El radio atómico de un átomo depende del número de sus capas electrónicas, de tal manera que, dentro de un grupo determinado del sistema periódico el tamaño atómico crece de arriba hacia abajo.
4. Dentro de un periodo largo (por ejemplo del potasio al kriptón), el átomo más grande es el del grupo IA, a partir de este elemento el radio atómico disminuye hasta un mínimo en la serie de transición para aumentar nuevamente en los átomos representativos no metálicos.

Analiza y escribe en el cuaderno tus conclusiones de las siguientes interrogantes y responde en el cuaderno.

¿Cómo es el radio atómico de los elementos del grupo IA con respecto a lo del grupo VIIIA?

¿Qué significado tendrá, el crecimiento o disminución del radio atómico, desde el punto de vista de las propiedades químicas y físicas de los elementos?

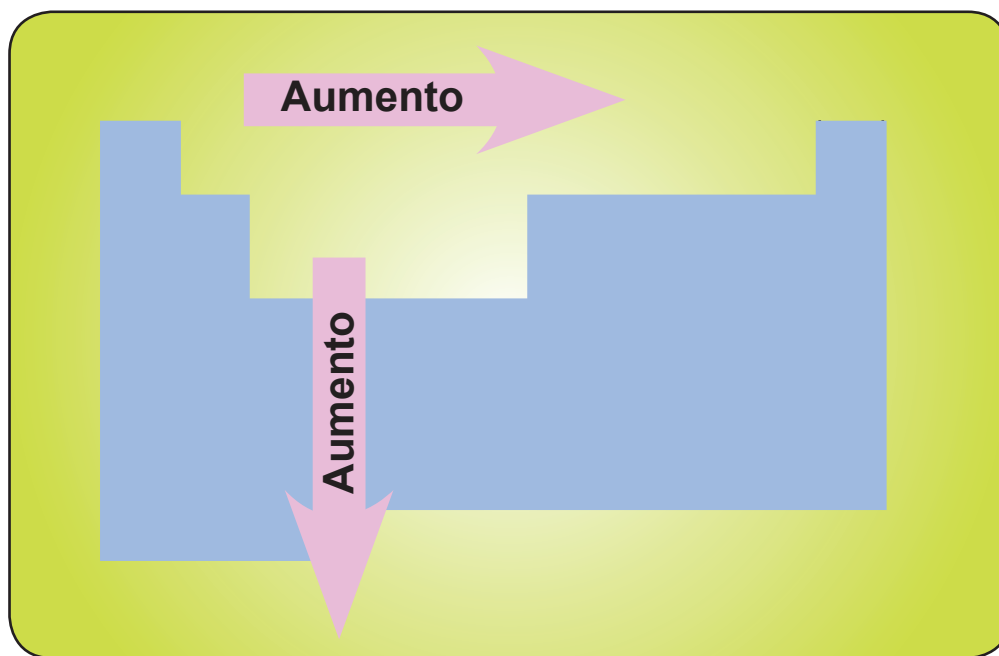
Revise su tabla periódica y verifique la información anterior:

Busque el elemento Azufre (S) y el Silicio (Si) vea cual tiene mayor radio atómico.

Busque el elemento Potasio (K) y el Cesio (Cs) vea cual tiene mayor radio atómico.

3.5 Radio iónico

Con el apoyo de su docente, comente con sus compañeras y compañeros de clase lo que observa en relación al comportamiento del radio iónico en los periodos y en los grupos.



El radio iónico es el radio de un CATIÓN o de un ANIÓN, un catión es un átomo que ha perdido uno o más electrones y por tanto, presenta carga eléctrica positiva. En tanto, un anión es un átomo que ha ganado uno o más electrones y por tanto, presenta carga eléctrica negativa.

La pérdida de electrones disminuye notablemente el tamaño del átomo que la sufre, mientras que la ganancia de electrones produce un aumento considerable de su tamaño. El radio iónico afecta las propiedades físicas y químicas de un compuesto iónico.

Si el átomo forma un anión, su tamaño aumenta dado que la carga nuclear permanece constante pero la repulsión resultante entre electrones extiende el dominio de la nube electrónica. Por otro lado, un catión es más pequeño que su átomo neutro, dado que quitar uno o más electrones reduce la repulsión electrón–electrón y se contrae la nube electrónica.

Observe la Comparación de Radios Atómicos y Radios Iónicos.

Elemento	Radio Atómico	Ión	Radio Iónico
Na	1,53 Å	Na ⁺	0,95 Å
Mg	1,30 Å	Mg ²⁺	0,65 Å
Al	1,18 Å	Al ³⁺	0,50 Å
S	1,02 Å	S ²⁻	1,84 Å
Cl	0,99 Å	Cl ⁻	1,81 Å

En la tabla puede observar que los radios iónicos de los cationes son menores que los radios de los átomos neutros, porque los iones tienen la misma carga nuclear que su átomo neutro correspondiente, sin embargo, al poseer una menor cantidad de electrones, la carga nuclear efectiva aumenta, por tanto las capas electrónicas están cada vez más atraídas hacia el núcleo.

En el caso de los aniones, el radio iónico es mayor que el radio atómico, en ellos la carga nuclear permanece constante, la adición de uno o más electrones trae como consecuencia, una disminución de la carga nuclear efectiva y por tanto, un aumento del volumen atómico.

3.6 Energía de Ionización

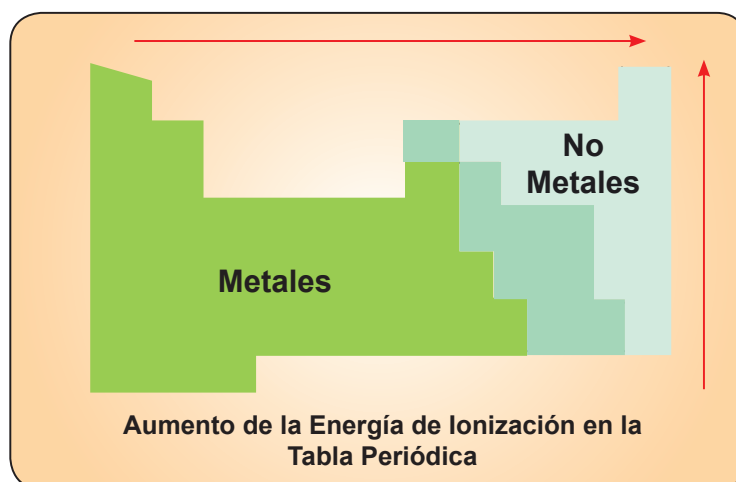
Analice y responda en su cuaderno

Decíamos que un catión o un anión es cuando pierden o ganan electrones los átomos.

¿Qué relación cree usted tienen esto con energía de ionización?

Expresé ¿cómo se da la energía de ionización en los grupos y en los periodos?

Comparta con sus compañeros en un ambiente de fraternidad y respeto los resultados de su trabajo en casa.

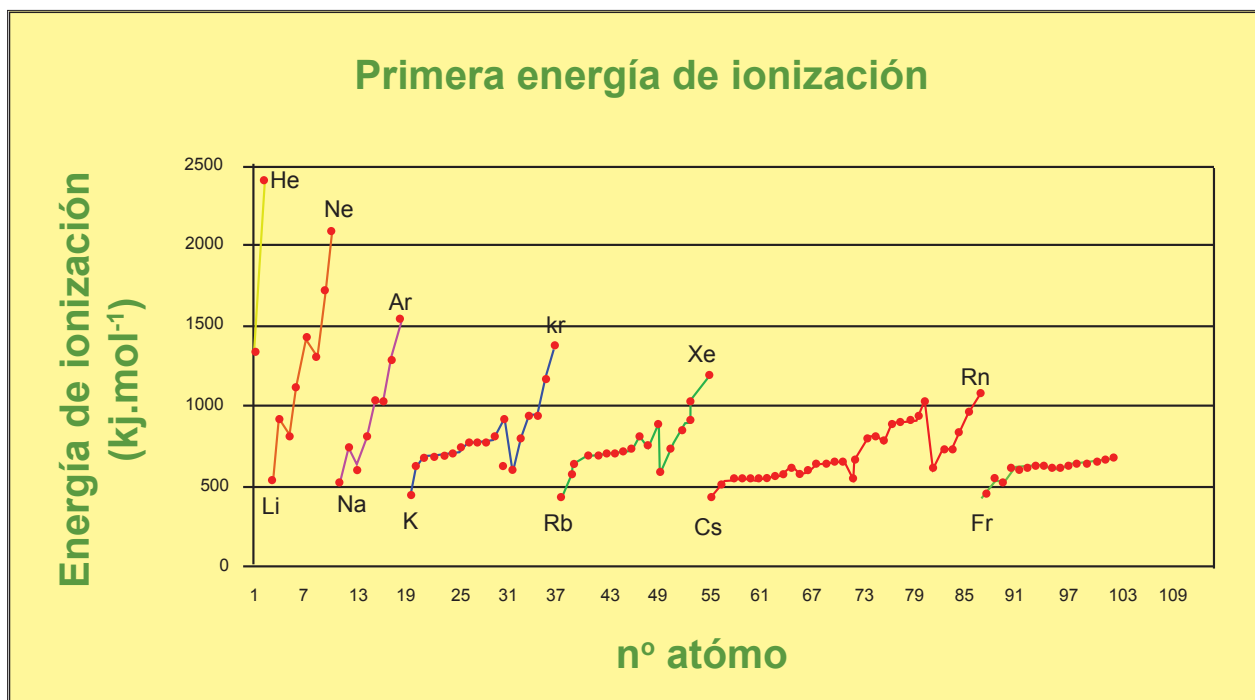


La energía de ionización es la energía mínima requerida para quitar un electrón de un átomo en su estado fundamental.

La magnitud de esta energía es una medida del esfuerzo necesario que debe realizar un átomo para que libere un electrón, o bien de cuan fuertemente está atado un electrón al núcleo en un átomo.

Después de que un electrón ha sido removido de un átomo neutro, se produce una disminución en la repulsión entre los demás electrones.

En cada período (por ejemplo, en el que va del litio al neón) se aprecia con algunas excepciones, un aumento relativamente constante de izquierda a derecha.



En este gráfico se puede observar cómo va aumentando ésta (energía de ionización) de abajo hacia arriba dentro del grupo del flúor.

Debido a que la carga nuclear permanece constante, se necesita mayor cantidad de energía para arrancarle un segundo electrón al ión positivo. Del mismo modo, para arrancar un tercer electrón del mismo átomo se requerirá de una mayor cantidad de energía que la utilizada para el segundo y así sucesivamente.

Los metales poseen valores bajos de energías de ionización, en cambio lo no metales poseen valores mayores. Esta diferencia en las energías de ionización es la causa por la cual los metales forman cationes y lo no metales forman aniones en los compuestos que forman. También podemos afirmar que los aniones son más grandes que los cationes.

En el proceso de ionización los átomos o iones absorben energía, por convención, la energía absorbida por los átomos o iones en este proceso tiene un valor positivo, por tal razón, las energías de ionización son cantidades positivas y siempre es un proceso endotérmico.

3.8 Electronegatividad

Analice en casa, con ayuda de su módulo, a partir de los conocimientos adquiridos sobre la electronegatividad.

- ¿Qué opina de electronegatividad?
- ¿Qué elementos son más electronegativos?
- Con el esquema de la tabla identifique y coloque los elementos más electronegativos.



Lee y reflexione

Electronegatividad es la tendencia que presentan los átomos para traer hacia sí los electrones en un compuesto. Si un átomo atrae fuertemente electrones, se dice que es altamente electronegativo, por el contrario, si no atrae fuertemente electrones el átomo es poco electronegativo. Cabe destacar, que cuando un átomo pierde fácilmente sus electrones, éste es denominado “electropositivo”. La electronegatividad posee relevancia en el momento de determinar la polaridad de una molécula o enlace.

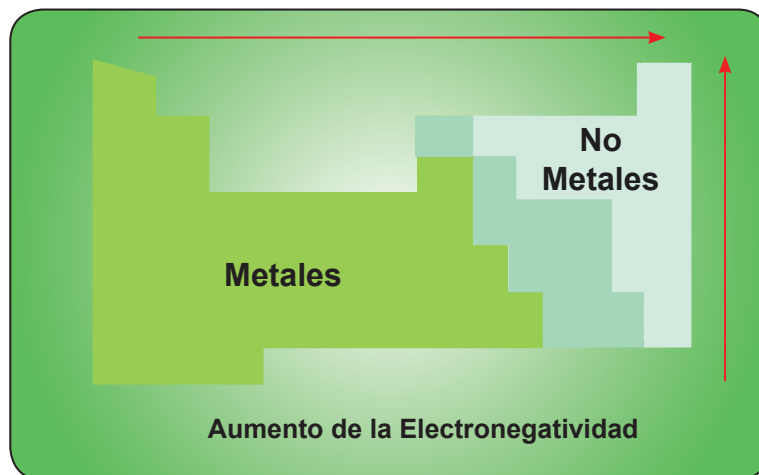
La electronegatividad en un periodo aumenta de izquierda a derecha, en un grupo de abajo hacia arriba. La electronegatividad se determina a partir de la afinidad electrónica y de la energía de ionización. La mayor o menor electronegatividad que presenta un elemento depende de dos factores importantes:

- a. De la configuración electrónica.
- b. Del tamaño de sus átomos.

En los periodos, la electronegatividad aumenta al aumentar el número atómico, es decir, de izquierda a derecha. En los grupos, la electronegatividad aumenta de abajo hacia arriba, y disminuye al aumentar el número atómico.

Los elementos que están a la derecha de la Tabla Periódica presentan mayores valores de electronegatividad y entre ellos se destacan los Halógenos, siendo el más electronegativo el Flúor.

La causa de este fenómeno está relacionado con la estructura electrónica de los átomos, pues cada uno de ellos posee siete electrones de valencia en el nivel energético más externo, faltándoles un electrón para completar ocho y adquirir así la estructura estable de un gas noble.



4. Importancia del uso de los elementos químicos en productos de uso diario

Con tu familia, amigos y amigas conversa sobre lo siguiente:

¿Cuál es el origen del nombre de los elementos siguientes: Br, I, Xe, Mg, Na y Al?
¿Cómo se han obtenido estos elementos: Cl, Fe, Be, K, O, N, C y Mn?

Todos los elementos son útiles al ser humano, el uso que le ha dado siempre ha sido para el beneficio de la población en general, argumente su respuesta.

Qué importancia tienen para la vida de los seres humanos el potasio y el oxígeno.

Observe la gráfica y coméntela.

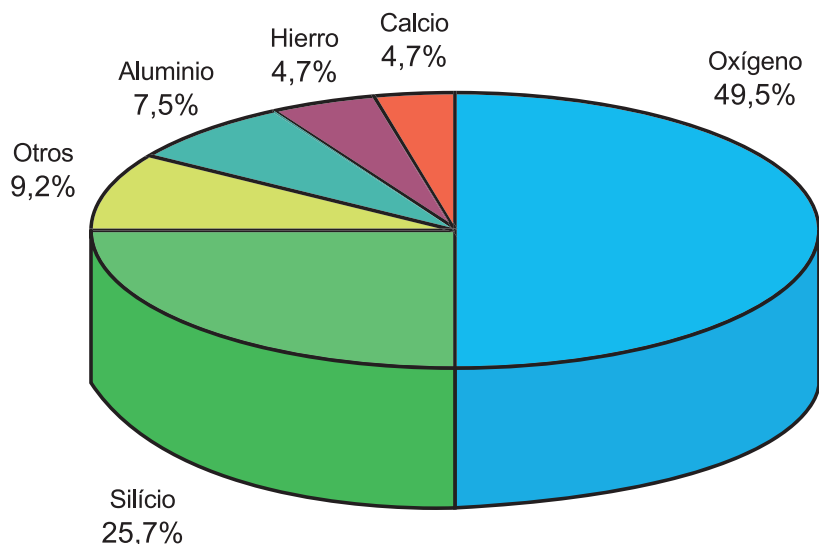
Lee y analiza la importancia de los elementos químicos en la naturaleza.

El Carbono

El carbono es un elemento ampliamente distribuido en la naturaleza, aunque sólo constituye un 0,025 % de la corteza terrestre, donde existe principalmente en forma de carbonatos. El dióxido de carbono es un componente importante de la atmósfera y es la principal fuente de carbono que se incorpora a la materia viva.

Por medio de la fotosíntesis, los vegetales convierten el dióxido de carbono en compuestos orgánicos de carbono, que posteriormente son consumidos por otros organismos.

Abundancia de los elementos químicos en la corteza terrestre (incluidos los océanos y la atmósfera)



El carbono amorfo se encuentra con distintos grados de pureza en el carbón de leña, el carbón, el coque, el negro de carbono y el negro de humo. El negro de humo, al que a veces se denomina de forma incorrecta negro de carbono, se obtiene quemando hidrocarburos líquidos como el kerosene, con una cantidad de aire insuficiente, produciendo una llama humeante.

El humo u hollín durante mucho tiempo se utilizó como pigmento negro en tintas y pinturas, pero ha sido sustituido por el negro de humo, que está compuesto por partículas más finas. El negro de humo, llamado también negro de gas, se obtiene por la combustión incompleta del gas natural y se utiliza sobre todo como agente de relleno y de refuerzo en el caucho o hule.

El Carbono se presenta en tres formas elementales en la naturaleza (diamante, grafito y carbono amorfo), son sólidos con puntos de fusión extremadamente altos e insolubles en todos los disolventes a temperaturas ordinarias. Las propiedades físicas de las tres formas difieren considerablemente a causa de las diferencias en su estructura cristalina.

El diamante es el material más duro que se conoce, cada átomo está unido a otros cuatro en una estructura tridimensional, mientras que el grafito consiste en láminas débilmente unidas de átomos dispuestos en hexágonos.

El Carbono tiene la capacidad única de enlazarse con otros átomos de carbono para formar compuestos en cadena y cíclicos muy complejos. Esta propiedad conduce a un número casi infinito de compuestos de carbono, siendo los más comunes los que contienen carbono e hidrógeno. Sus primeros compuestos fueron identificados a principios del siglo XIX en la materia viva y debido a eso, el estudio de los compuestos de carbono se denominó química "orgánica".

A temperaturas normales, el carbono se caracteriza por su baja reactividad. A altas temperaturas, reacciona directamente con la mayoría de los metales formando carburos, y con el oxígeno formando monóxido de carbono y dióxido de carbono. El carbono en forma de coque se utiliza para eliminar el oxígeno de las minas que contienen óxidos de metales, obteniendo así el metal puro.

El Potasio

El potasio ocupa el octavo lugar en abundancia entre los elementos de la corteza terrestre; se encuentra en grandes cantidades en la naturaleza en forma de minerales tales como la carnalita, el feldespató, el salitre, la arenisca verde y la silvita. El potasio está presente en todo el tejido vegetal y animal y es un componente vital de los suelos fértiles.

El bromuro de potasio es un sólido blanco, se utiliza en fotografía, grabado, litografía y en medicina como sedante.





El clorato de potasio es un sólido cristalino amarillo, y el diclorato de potasio un sólido cristalino rojo, son poderosos agentes oxidantes utilizados en cerillos o fósforos y fuegos artificiales en el tinte textil y en el curtido de cuero.

El yoduro de potasio es un compuesto cristalino blanco, muy soluble en agua, se usa en fotografía para preparar emulsiones y en medicina para el tratamiento del reuma y de la actividad excesiva de la tiroides.

El permanganato de potasio, es un sólido púrpura cristalino que se usa como desinfectante y como agente oxidante en muchas reacciones químicas importantes.

El carbonato de potasio es un sólido blanco, llamado también potasa, se obtiene de la ceniza de la madera u otros vegetales quemados; así como también por reacción del hidróxido de potasio con dióxido de carbono. Se usa para fabricar jabón blando y vidrio.

El Nitrógeno

El nitrógeno compone cuatro quintos (78,03 %) del volumen de aire. Es inerte y actúa como agente diluyente del oxígeno en los procesos de combustión y respiración. Es un elemento importante en la nutrición de la plantas. Ciertas bacterias del suelo fijan el nitrógeno y lo transforman (por ejemplo en nitratos) para poder ser absorbido por las plantas, en un proceso llamado fijación de nitrógeno.

En estado combinado, interviene en muchas reacciones. Son tantos los compuestos que forma, que el químico estadounidense Edward Franklin elaboró un esquema de compuestos que contienen nitrógeno en lugar de oxígeno.

La mayor parte del nitrógeno utilizado en la industria química se obtiene por destilación fraccionada del aire líquido y se usa para sintetizar amoníaco. A partir de este amoníaco se preparan una gran variedad de productos químicos, como fertilizantes, ácido nítrico, urea, hidrazina y aminas. También se usa el amoníaco para elaborar óxido nitroso, un gas incoloro conocido popularmente como gas de la risa. Este gas, mezclado con oxígeno, se utiliza como anestésico en cirugía.

El Oxígeno

El Oxígeno es el elemento más abundante en la Tierra. Fue descubierto en 1774 por el químico británico Joseph Priestley e independientemente por el químico sueco Carl Wilhelm Scheele; el químico francés Antoine Laurent de Lavoisier demostró que era un gas elemental realizando sus experimentos clásicos sobre la combustión.

El Oxígeno está presente en muchos compuestos orgánicos e inorgánicos. Forma compuestos llamados óxidos con casi todos los elementos, incluyendo algunos de los gases nobles. La reacción química en la cual se forma el óxido se llama oxidación.

El Oxígeno se les administra a pacientes con problemas respiratorios y también a las personas que vuelan a altitudes elevadas, donde la baja concentración de oxígeno no permite la respiración normal. El aire enriquecido con oxígeno se utiliza para fabricar acero. El Oxígeno de gran pureza se utiliza en las industrias de fabricación de metal. Es muy importante como líquido propulsor en los misiles teledirigidos y en los cohetes.

El Cloro

El cloro es un elemento químico de número atómico 17 situado en el grupo de los halógenos (grupo VII A). En condiciones normales y en estado puro forma dicloro: un gas tóxico amarillo-verdoso formado por moléculas diatómicas, es más pesado que el aire, de olor desagradable y tóxico. Es un elemento abundante en la naturaleza y se trata de un elemento químico esencial para muchas formas de vida.

Fue descubierto en su forma diatómica en 1774 por el sueco Carl Wilhelm Scheele, aunque creía que se trataba de un compuesto que contenía oxígeno.

Lo obtuvo a partir de una reacción:

En 1810 el químico inglés Humphry Davy demuestra que se trata de un elemento físico y le da el nombre de cloro debido a su color.

Ácido clorhídrico, se emplea en la industria alimentaria, metalurgia, desinfectantes, productos de limpieza, abrillantador de pisos, destapador de caños y tuberías.

Ácido hipocloroso, se emplea en la depuración de aguas y alguna de sus sales como agente blanqueante.

Ácido cloroso, se emplea para producir dióxido de cloro, el cual se usa como desinfectante.



4.1 Algunos elementos que causan contaminación

En la naturaleza existen algunos elementos que debido a su estructura o en combinación con otros en forma de compuestos, son perjudiciales al hombre, ya que son agentes contaminadores del medio ambiente; en especial el aire, agua y suelo, o bien, porque ocasionan daños irreversibles al ser humano, como la muerte. Algunos de estos elementos son:

Antimonio (Sb) y textiles: se emplea en aleaciones, metal de imprenta, baterías, cerámica. El principal daño que provoca es el envenenamiento por ingestión, inhalación de vapores, principalmente por un gas llamado Estibina (SbH_3).

Arsénico (As) medicamentos y vidrio: se emplea en venenos para hormigas, insecticidas

y pintura. Es uno de los elementos más venenosos que hay, así como todos los compuestos.

Bromo (Br): sus vapores contaminan el aire, además sus compuestos derivados son lacrimógenos y venenosos.

Cloro (Cl): sus vapores contaminan el aire y son corrosivos. Se emplea en forma de cloratos para blanquear la ropa, para lavados bucales y fabricación de cerillos. Los cloratos son solubles en agua y la contaminan, además de formar mezclas explosivas con compuestos orgánicos.

Los vapores de compuestos orgánicos clorados como insecticidas, anestésicos y solventes dañan el hígado y el cerebro. Algunos medicamentos que contiene cloro afectan el sistema nervioso.

Mercurio (Hg): metal de gran utilidad por ser líquido; se utiliza como indicador en termómetros y por ser buen conductor eléctrico se emplea en aparatos de este tipo, así como en iluminación, pinturas, fungicidas, catalizadores, amalgamas dentales, plaguicidas, etc., pero contamina el agua, el aire y causa envenenamiento.

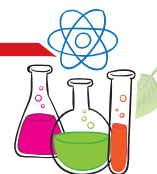
Plomo (Pb): se acumula en el cuerpo conforme se inhala en el aire, o se ingiere con los alimentos y en el agua. La mayor parte de plomo que contamina el aire proviene de la gasolina de los automóviles, pues se le agrega para proporcionarle propiedades antidetonantes. También se le emplea en pinturas, como metal de imprentas, soldaduras y acumuladores. Por su uso el organismo se afecta de saturnismo. Sus sales, como el acetato, son venenosas.



5. Medidas preventivas al trabajar con elementos químicos altamente contaminantes

- La organización de los sistemas de trabajo en ambientes seguros.
- Trabajar en ambientes bien ventilados.
- El suministro de equipos adecuados para trabajar con agentes químicos, así como los procedimientos de mantenimiento que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La reducción al mínimo del número de trabajadores expuestos o que puedan estar expuestos.
- La reducción al mínimo de la duración e intensidad de la exposición.
- Medidas de higiene adecuadas.
- La reducción de las cantidades de agentes químicos presentes en el lugar de trabajo al mínimo necesario para el tipo de trabajo de que se trate.
- Los procedimientos de trabajo adecuados, incluidas las medidas para la manipulación, almacenamiento y traslado en el lugar de trabajo, en condiciones seguras, de los agentes químicos peligrosos y de los residuos que contengan tales agentes.
- Limpiar a fondo los equipos y superficies regularmente, como mínimo al final de cada turno de trabajo.

- Situar las operaciones de manipulación de materiales lejos de puertas, ventanas y vías de paso.
- Utilizar mascararas enteras con filtros específicos.
- Tapar todo recipiente inmediatamente después de su uso.
- Establecer procedimientos para desechar las botellas y bidones vacíos de forma segura.



Resuelva los ejercicios de afianzamiento de los temas desarrollados en clases y escriba en su cuaderno.

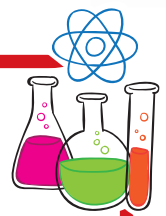
1. ¿Cuál de los científicos dieron aportes que contribuyeron en la clasificación de la Tabla Periódica y cuáles de estos aportes se conservan hasta nuestros días?
2. Utiliza la Tabla periódica y seleccione algunos elementos por ejemplo: el calcio, el hidrógeno, el sodio y el cloro y aplique la Ley periódica, según sus pesos atómicos, radio atómico, radio iónico y distribución electrónica.
3. Mencione dos elementos que estén ubicados en el grupo VIII B en el periodo 4.
4. Ordene en forma ascendente de pesos atómicos los siguientes elementos Calcio, Bromo, Zinc, Astatino, Plata, Silicio, Rubidio.

Relacione el elemento con el grupo y período en que está ubicado, colocando el número en la rayita.

Periodo 3	_____	Be
Periodo 4	_____	C
Grupo IV A	_____	Hg
Grupo II B	_____	K
Grupo IIA	_____	Cl
Periodo 6	_____	Zn

Completa la siguiente tabla y observe como estos elementos llenan parcialmente el nivel de energía.

Grupo	Inicia con	Finaliza con	Configuración electrónica
III B	Sc	Ac	$ns^2 (n-1) d^1$
IV B	Ti	Th	$ns^2 (n-1) d^2$
V B	V		
VI B			
VII B	Mn		$ns^2 (n-1) d^5$
VIII B	Fe, Co, Ni		$ns^2 (n-1) d$
I B			
II B	Zn		$ns^2 (n-1) d^{10}$



1. Realice en casa las actividades de afianzamiento de los temas desarrollados. Use la tabla periódica y ubique los elementos siguientes: Sr, Cs, Ni, Co.

Realice la distribución electrónica de cada uno de ellos.

Identifique el radio atómico y el radio iónico de cada uno de ellos.

Mencione lo que se le solicita.

- Qué elemento se encuentra en el grupo IIIB periodo 5.
- Que elemento se encuentra en el grupo IIIA en el periodo 3.
- De los elementos mencionados en este libro, cuáles de ellos hacen uso en su hogar y que otros utilizan que no están en este libro.

2. ¿Qué es electronegatividad, afinidad electrónica y valencia?

3. Revise la tabla periódica y observe ¿cómo esta ordenada?

4. ¿Cuántos elementos contiene la tabla periódica?

Los elementos que se le indican ubique su símbolo, nombre y peso atómico en la tabla que se describe.

O, H, C, Cl, F, Ne, S, Ra, Fe, Mg

Nombre	Símbolo	Peso atómico

5. ¿Quién fue Mendeleieff y cuáles fueron sus aportes?

Con la dirección de su docente comparta con sus compañeros y compañeras los resultados de su trabajo realizado en casa.




**LA ENERGÍA ES LA FUENTE
QUE NOS MUEVE**

VI UNIDAD




Desempeños de aprendizaje



Reconoce los parámetros necesarios para analizar el Movimiento Rectilíneo Uniforme (M.R.U) y su importancia en la vida diaria, así como las diversas formas en que se manifiesta la energía en la naturaleza, sus transformaciones y su vinculación con la tecnología.

Indicadores de logros

- 
- Deduce y comprueba las características del Movimiento Rectilíneo Uniforme y resuelve situaciones problemáticas de su entorno utilizando sus ecuaciones y gráficos.
 - Explica el significado de fuerza, reconoce sus elementos y la representa gráficamente.
 - Identifica algunos tipos de fuerza que existe en la naturaleza, así como aplicaciones del Principio de Pascal y de Arquímedes en la vida diaria y en la técnica.
 - Deduce experimentalmente los conceptos de trabajo mecánico en la dirección del desplazamiento y de potencia mecánica, utiliza sus ecuaciones para resolver situaciones problemáticas de su entorno.
 - Explica la importancia de la utilización de las máquinas simples en diferentes situaciones de su vida cotidiana y construye algunas de ellas.
 - Identifica las diferentes formas en que se manifiesta la energía en su entorno, sus fuentes, sus transformaciones e intercambios de energía que ocurren y las clasifica de acuerdo a criterios.
 - Aplica estrategias adecuadas en la solución de problemas relacionados con la energía y el Principio de Conservación de la Energía Mecánica.
 - Explica la importancia de la energía eléctrica para el desarrollo socio-económico de nuestro país, su relación con la tecnología y establece semejanza y diferencia entre corriente continua y corriente alterna.
 - Explica las ventajas y desventajas de asociar pilas y bujías en serie y en paralelo.
 - Construye circuitos eléctricos sencillos y comprueba que la electricidad nos proporciona luz, calor, sonido y efectos magnéticos.
 - Propone y practica medidas de ahorro y de seguridad para la utilización de la energía eléctrica.
 - Establece diferencia entre energía interna y temperatura, entre temperatura y calor; así como destrezas en la conversión de una escala de temperatura a otra.
 - Identifica en su entorno las diferentes formas de propagación del calor, su importancia en la naturaleza, sus efectos y aplicaciones; así como sustancias buenas y malas conductoras del calor.

1.- El Movimiento Rectilíneo Uniforme (M.R.U.)

- Características
- Ecuaciones
- Gráficos

2.- Fuerza

- Elementos, representación y medición
- Algunos tipos de fuerza en la naturaleza
- Principio de Pascal. Aplicaciones
- Principio de Arquímedes. Aplicaciones

3.- El Trabajo mecánico y las máquinas simples

- Trabajo y potencia mecánica en la dirección del desplazamiento
- Potencia mecánica
- Las máquinas simples en nuestra vida diaria
- La palanca
- El plano inclinado
- La polea
- El torno

4.- La energía en nuestra vida cotidiana

- Fuentes naturales y artificiales de energía
- Manifestaciones de la energía en la naturaleza
- Energía renovables y no renovables

5.- Energía mecánica

- Energía cinética
- Energía Potencial gravitatoria
- Energía potencial elástica
- Principio de Conservación de la Energía Mecánica

6.- La energía eléctrica. Importancia

- Corriente eléctrica. Continua y alterna
- Generadores de corriente eléctrica
- Pilas asociadas en serie y en paralelo
- Plantas generadoras de energía eléctrica
- El circuito eléctrico y su representación gráfica
- Bujías asociadas en serie, en paralelo y mixtas
- Efectos de la corriente eléctrica
- Uso racional de energía eléctrica y sus medidas de seguridad

7.- La energía calórica

- La temperatura:
- Agitación térmica y la energía interna
- Las escalas termométricas
- El calor
- Propagación del calor
- Buenos y malos conductores del calor
- Efectos del calor y sus aplicaciones



Actividades de diagnóstico

Contestemos las siguientes actividades en el cuaderno:

- ¿Por qué se afirma que el movimiento rectilíneo uniforme es el más difícil de lograr realizar en nuestra vida diaria?
- Escribe una lista de objetos que según tu criterio se mueven con MRU en nuestro entorno.



Antes de iniciar el estudio del movimiento rectilíneo uniforme es necesario que recordemos algunos conceptos básicos analizados en el séptimo grado.

Posición: es el lugar en que se encuentra situado un objeto en un instante de tiempo determinado.

Movimiento: es el cambio de posición que experimenta un cuerpo en un tiempo determinado con respecto a un sistema de referencia elegido arbitrariamente por un observador.

Desplazamiento: es un cambio de lugar sin importar el camino seguido o el tiempo empleado, tiene una relación estrecha con el movimiento de un cuerpo.

Trayectoria: es la línea que une las diferentes posiciones que a medida que pasa el tiempo va ocupando un punto en el espacio o de otra forma, es el camino que sigue el objeto dentro de un movimiento en un tiempo determinado.

Velocidad: distancia que recorre un móvil representado en cada unidad de tiempo. Siendo su ecuación:

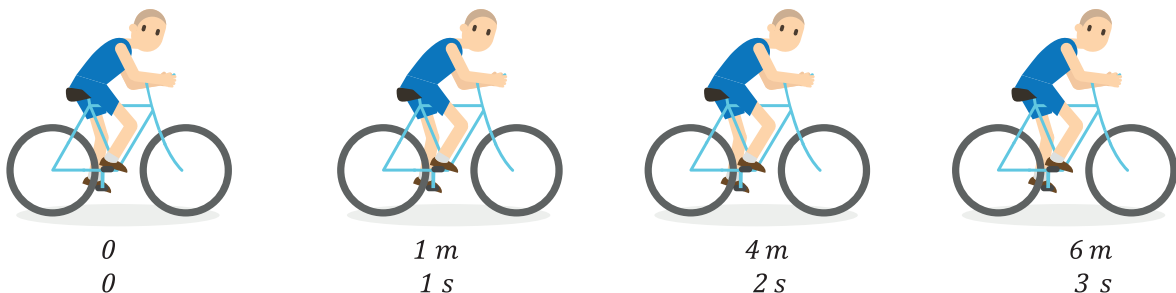
$$v = \frac{d}{t}$$

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

Todos conocemos por experiencia qué es el movimiento. En nuestra vida cotidiana, observamos y realizamos infinidad de movimientos. El desplazamiento de las carretas, el caminar de una persona, el vuelo de los pájaros son ejemplos de movimientos.

Pero, ¿Cuándo un cuerpo se desplaza con movimiento rectilíneo uniforme (MRU)?

Para dar respuesta a esta interrogante analicemos el siguiente ejemplo:



Movimiento Rectilíneo Uniforme

Observe la figura y comente referente a:

- La trayectoria descrita por el ciclista.
- La magnitud de la distancia recorrida en cada uno de los tramos.
- El tiempo que tarda en recorrer cada uno de los tramos señalados.

Realice los cálculos señalados en el cuadro y comente como es el valor de la velocidad.

<i>Distancia</i> (m)	<i>Tiempo</i> (s)	$v = d/t$ (m/s)
2 m	1 s	
4 m	2 s	
6 m	3 s	
8 m	4 s	

¿Qué puedes concluir de esta experiencia?

Analizamos otro ejemplo:

Cuatro estudiantes abordan un bus y en un trayecto recto de la carretera norte, deciden tomar el tiempo que tarda el vehículo en recorrer 100, 200, 300, 400 y 500 metros. Anotando en una tabla de datos la información recopilada.

<i>Distancia</i> (m)	<i>Tiempo</i> (s)	$v = \frac{d}{t}$ (m/s)
0	0	
100	4	
200	8	
300	12	
400	16	
500	20	

Complete el cuadro y comente con su equipo de trabajo lo referente a:

- La trayectoria descrita por el bus.
- La magnitud de la distancia recorrida en cada uno de los tramos.
- El tiempo que tarda en recorrer cada uno de los tramos señalados.
- La velocidad y el desplazamiento del bus.
- Si permanece constante o no la velocidad durante su recorrido.
- ¿Qué puedes concluir de esta experiencia?

De todo lo anterior en síntesis podemos escribir:

El movimiento de un cuerpo es rectilíneo y uniforme, cuando el móvil durante su recorrido describe una trayectoria rectilínea y su velocidad permanece constante.

Lo anterior nos muestra claramente que este movimiento (MRU) posee dos características:

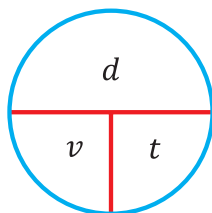
- Trayectoria rectilínea.
- Velocidad constante ($v = cte$)

La ecuación del movimiento rectilíneo uniforme MRU es:

$$v = \frac{d}{t}$$

Si partimos de la ecuación de velocidad y hacemos los despejes necesarios, podemos obtener una ecuación que nos permita calcular la distancia recorrida o el tiempo empleado para recorrer dicha distancia.

$$v = \frac{d}{t} \left\{ \begin{array}{l} d = v t \\ t = \frac{d}{v} \end{array} \right.$$



Pero, ¿Cómo podemos representar gráficamente los movimientos rectilíneos uniformes?

2.1 Gráfica de distancia – tiempo de un movimiento rectilíneo uniforme

Los movimientos se clasifican atendiendo a diferentes criterios. Estos pueden realizarse en una o varias dimensiones. El más sencillo de todos es aquel que se realiza siguiendo una trayectoria rectilínea y con una velocidad constante. Para estudiar estos movimientos pueden utilizarse las tablas de datos y las gráficas.

Los físicos comúnmente hacen uso de las gráficas para representar la ocurrencia de algún fenómeno físico. Estos gráficos les facilitan el análisis y la interpretación del fenómeno físico que se encuentra en estudio.

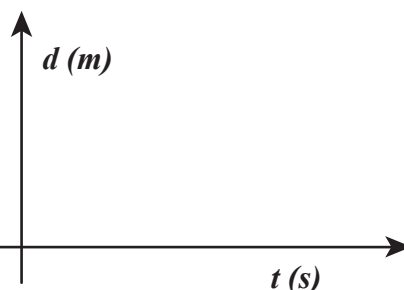
A continuación vamos a construir la gráfica de DISTANCIA-TIEMPO de nuestro ejemplo, la cual representa las distintas posiciones que va ocupando el automóvil durante su movimiento. Para ello, partiremos de la tabla de datos obtenida al registrar los valores de distancia recorrida y del tiempo que emplea en recorrer dicha distancia.

<i>Distancia</i> <i>d (m)</i>	<i>Tiempo</i> <i>t (s)</i>
0	0
100	4
200	8
300	12
400	16
500	20

Primer paso:

Se debe trazar un sistema de coordenadas rectangulares que no es más que un sistema formado por dos ejes perpendiculares entre sí, uno vertical y el otro horizontal.

En el eje horizontal, se ubicarán los valores respectivos del tiempo señalados en la tabla de datos, y en el eje vertical, los valores correspondientes a la distancia recorrida.



Es muy importante señalar, que siempre en los extremos de los ejes de coordenadas, se debe especificar la magnitud física a la cual representa, así como su correspondiente unidad de medida entre paréntesis, tal como se muestra en la figura.

Segundo paso:

Escoge una escala determinada que permita representar en cada uno de los ejes, los valores señalados en la tabla de datos. Una vez seleccionada la escala correspondiente para cada uno de los ejes, se debe proceder a ubicar los valores señalado en la tabla de datos.

Así por ejemplo podemos expresar:

a) Para el eje vertical:

A un centímetro le corresponde cien metro ($1\text{cm} : 100\text{ m}$).

b) Para el eje horizontal:

A un centímetro le corresponde cuatro segundo ($1\text{cm} : 4\text{ s}$).

Una vez seleccionada la escala correspondiente para cada uno de los ejes, se debe proceder a ubicar los valores señalado en la tabla de datos.

Tercer Paso:

Una vez ubicados los puntos correspondientes a cada par de valores, se deben unir todos estos puntos a través de una línea recta, obteniendo de esta forma la gráfica buscada.

Debe tener presente, que esta recta obtenida no representa la trayectoria descrita por el móvil durante su desplazamiento, sino que representa las diversas posiciones que va ocupando el móvil en el transcurso del tiempo.

Pero, ¿qué información nos brinda este gráfico?

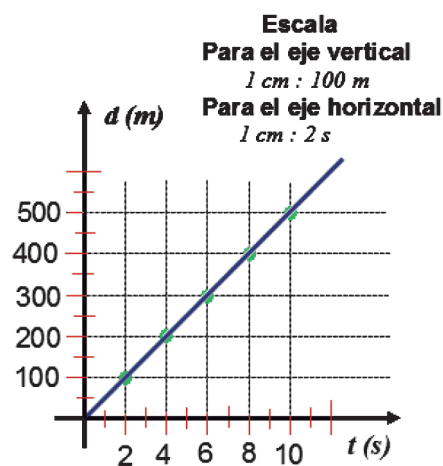
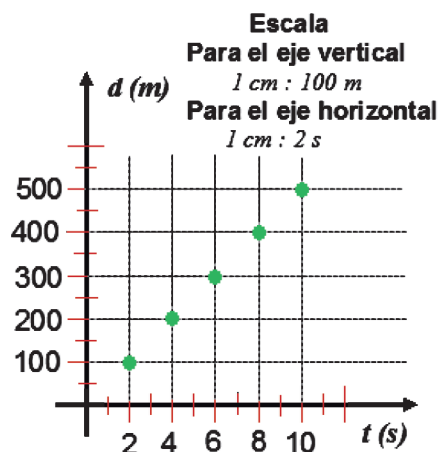
La información que brinda un gráfico de distancia – tiempo de un móvil que se desplace con Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), es la siguiente:

- a) A medida que aumenta el tiempo, también aumenta la distancia recorrida.
- b) Si se duplica o se triplica el tiempo transcurrido, la distancia recorrida también se duplica o se triplica.

Por ejemplo:

Para $t = 4\text{ s}$ la distancia recorrida es de 200 m .

Para $t = 10\text{ s}$ la distancia recorrida es de 500 m .



c) Si el tiempo se reduce a la mitad, la distancia recorrida se reduce en la misma proporción.

Por ejemplo:

Para $t = 6 \text{ s}$ la distancia es de 300 m .

d) La gráfica obtenida es una línea recta inclinada con respecto al eje del tiempo, que en este caso pasa por el origen de las coordenadas.

e) La posición del móvil en cualquier tiempo señalado.

f) La velocidad del móvil en cualquier tiempo señalado.

Pero ¿Cómo es la gráfica de velocidad en función del tiempo en un movimiento rectilíneo uniforme?

2.2 Gráfica de velocidad – tiempo del movimiento rectilíneo uniforme

Así como graficamos la relación distancia – tiempo $d = f(t)$, vamos a graficar la relación **velocidad-tiempo** $v = f(t)$. Para ello es necesario trazar los ejes de coordenadas y representar los valores del tiempo en el eje horizontal y la magnitud de la velocidad en el eje vertical.

En este caso, elaboraremos el gráfico de velocidad-tiempo de nuestro ejemplo en donde el móvil se desplaza con Movimiento Rectilíneo Uniforme con una velocidad de 50 m/s .

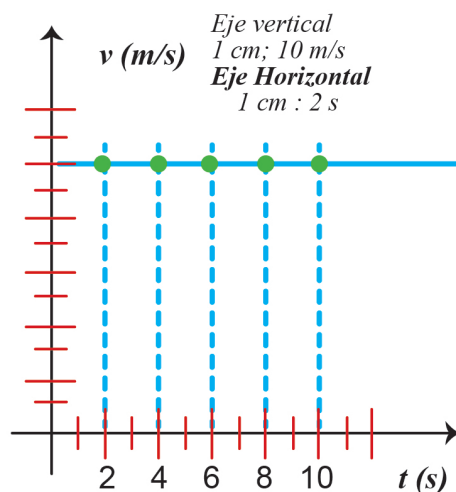
Es muy importante que tenga presente, que este dato de 50 m/s , indica que el móvil recorre una distancia de 50 metro cada un segundo.

Por otra parte, como la magnitud de la velocidad en un Movimiento Rectilíneo Uniforme permanece constante, ello nos asegura, que en cualquier instante de tiempo señalado, la velocidad del móvil siempre será de 50 m/s , por lo que la gráfica no es más que una la línea recta paralela al eje del tiempo, tal como lo muestra la figura.

Estudiamos los siguientes ejercicios resueltos:

1. Un automóvil viaja de Managua a Estelí en una gira turística. Al medir los desplazamientos realizados por el automóvil durante determinados intervalos de tiempo, se obtienen los datos consignados en la siguiente tabla:

Tiempo (s)	0	10	20	30	40	50	60
Desplazamiento (m)	0	12	24	36	48	60	72



Con los datos del problema elabore una gráfica de:

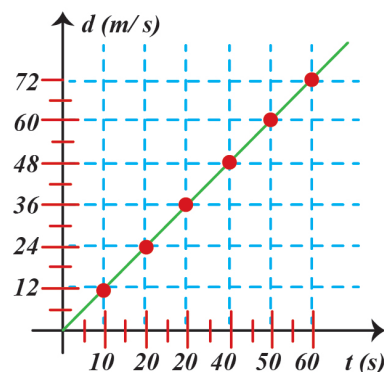
- a) Distancia - Tiempo
- b) Velocidad - Tiempo

a) Gráfica de Distancia - Tiempo

Para resolver este ejercicio las equivalencias son:

Para el eje horizontal; $1 \text{ cm} : 10 \text{ s}$.

Para el eje vertical; $1 \text{ cm} : 12 \text{ m}$.



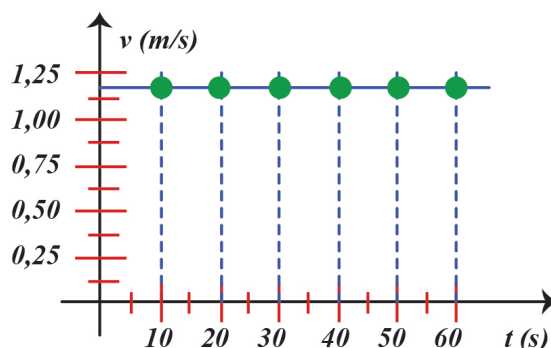
b) Gráfica de Velocidad - Tiempo

Para elaborar el gráfico de Velocidad - Tiempo del movimiento del automóvil, es necesario en primer lugar calcular la velocidad en cualquier instante del tiempo.

Datos	Ecuación	Solución
$t = 20 \text{ s}$ $d = 24 \text{ m}$ $v = ?$	$v = \frac{d}{t}$	$v = \frac{24 \text{ m}}{20 \text{ s}} = 1,2 \text{ m/s}$
Respuesta: el automóvil viaja con una velocidad de 1,2 m/s		

Datos	Ecuación	Solución
$t = 60 \text{ s}$ $d = 72 \text{ m}$ $v = ?$	$v = \frac{d}{t}$	$v = \frac{72 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 1,2 \text{ m/s}$
Respuesta: el automóvil viaja con una velocidad de 1,2 m/s		

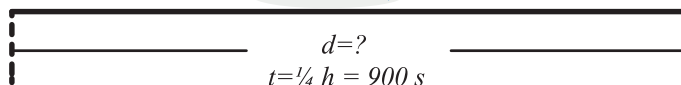
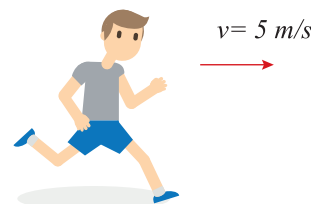
Como la magnitud de la velocidad permanece constante, ello nos muestra claramente, que el automóvil se desplaza con movimiento uniforme, por ello, la gráfica obtenida de Velocidad - Tiempo, será una línea recta paralela al eje del tiempo, tal como se muestra en la figura.



2. Calcula la distancia que recorre un corredor que va a una velocidad de 5 m/s durante un cuarto de hora.

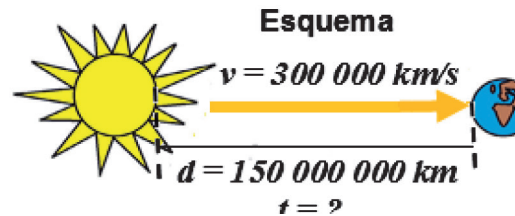
La dificultad de este ejercicio es saber pasar los minutos a segundos, puesto que la velocidad nos la dan en metros por segundo. Para ello, debemos multiplicar los 15 minutos por 60 s que tiene un minuto, dándonos como resultado 900 s .

Esquema



Datos	Ecuación	Solución
$v = 5 \text{ m/s}$ $t = \frac{1}{4} \text{ h} = 900 \text{ s}$ $d = ?$	$d = v t$	$d = (5 \text{ m/s}) (900 \text{ s})$ $d = 4500 \text{ m}$
Respuesta: la distancia que recorre el corredor en un cuarto de hora es de 4500 m.		

3. Calcula el tiempo que tarda en llegar a la Tierra la luz del Sol si viaja a una velocidad de $300\,000 \text{ km/s}$, sabiendo que la distancia del Sol a la Tierra es de $150\,000\,000 \text{ km}$. Exprésalo en minutos.



Recuerde que un minuto es equivalente a 60 segundos

Datos	Ecuación	Solución
$v = 300\,000 \text{ km/s}$ $d = 150\,000\,000 \text{ km}$ $t = ?$	$t = \frac{d}{v}$	$t = \frac{150\,000\,000 \text{ km}}{300\,000 \text{ m/s}}$ $t = 500 \text{ s} = 8,33 \text{ min}$
Respuesta: el tiempo que tarda en llegar la luz del Sol a la Tierra es de 500 s; es decir 8,33 min		

Resuelva en su cuaderno

- Un perro está a 150 m sur de un árbol de mango; entonces, su dueño lo llama y el perro empieza a caminar hacia el árbol y dura 2 minutos caminando; cuando se echa a descansar al lado del árbol ¿A qué velocidad en m/s caminó el perro hacia el árbol?
- Un río cuya rapidez es 10 m/s trae una hoja, la cual dura 2 min en llegar al puente, ¿Cuánta distancia recorrió?
- Un automóvil viaja de Managua a Estelí en una gira turística. Al medir los desplazamientos realizados por el automóvil durante determinados intervalos de tiempo, se obtienen los datos consignados en la siguiente tabla:

<i>Tiempo (s)</i>	0	10	20	30	40	50
<i>Distancia (m)</i>	0	12	24	36	48	60

Con los datos del problema elabore una gráfica de:

- Distancia - Tiempo*
- Velocidad - Tiempo*

- Luego de salir del fusil y despreciando la resistencia del aire, una bala lleva un movimiento uniforme. Si su velocidad es de 500 m/s , ¿cuánto tiempo tarda en recorrer 200 m ?
- Dos automóviles se mueven uniformemente. El primero corre 12 km en 5 minutos , mientras que el otro recorre 120 m en 5 s . ¿Cuál desarrolla mayor velocidad?

- Sabiendo que el sonido se propaga con movimiento uniforme y que su valor en el aire es de 340 m/s , ¿qué distancia recorre en $1/6$ de minuto?, ¿y en el agua donde su velocidad es de 1400 m/s ?
- Elabore un resumen sobre el concepto de velocidad, teniendo presente el cuadro propuesto.

Concepto	Parámetros que intervienen	Ecuación	Unidad de medición en el SI	Otras unidades de medición

Actividad experimental: en tríos consigan un balón o una chibola y un celular con cronometro; entonces, elijan una distancia corta horizontal y tiren el balón o la chibola, de modo que puedan calcular la velocidad. ¿Qué harán y cómo lo harán? es parte de su creatividad, háganlo como quieran, solamente calculen la velocidad del balón o de la chibola. Expliquen y escriban el proceso que siguieron para encontrar su respuesta.

3. FUERZA



Actividades de diagnóstico

Contestemos las siguientes actividades en el cuaderno.

- ¿A qué llamamos fuerza?
- ¿Dónde podemos observar la aplicación de una fuerza sobre un cuerpo?
- ¿Qué tipo de efecto se puede producir con la aplicación de una fuerza sobre algunos cuerpos?
- ¿Cómo podemos representar una fuerza?



Elementos, representación y medición

La dinámica estudia las fuerzas para poder predecir a partir de ellas el tipo de movimiento que tiene un cuerpo. Cada vez que realizamos una acción, estamos ejerciendo fuerzas, aunque unas requieran más precisión que otras. Por ejemplo, al cambiar de lugar o desplazar un objeto, al modificar su forma, etcétera.

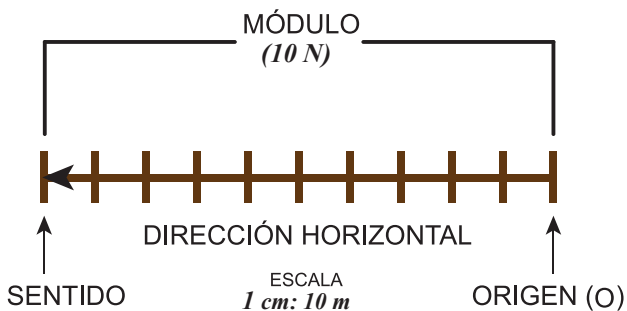
Por fuerza se entiende toda acción capaz de hacer cambiar: el estado de reposo, de movimiento de un cuerpo y de producir deformaciones en él. La fuerza es una magnitud física que puede medirse y por lo tanto, permite establecer relaciones entre ella y otras magnitudes físicas. La unidad de medida de las fuerzas en el Sistema Internacional de medidas es el newton. Equivale a la fuerza que hay que aplicar a un cuerpo que tiene una masa de 1 kilogramo para comunicarle una aceleración de $1 \text{ metro por segundo cuadrado}$.

Representación gráfica de una fuerza

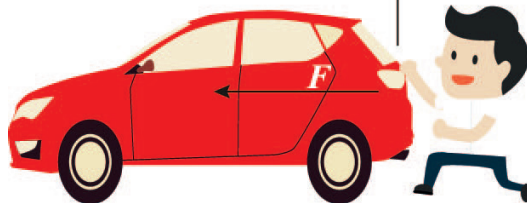
La fuerza como toda magnitud vectorial se representa a través de un segmento de recta cuya longitud es proporcional al valor numérico de la magnitud que representa, en uno de

sus extremos dibujamos una punta de flecha para indicar el sentido.

En la figura se aprecia la representación gráfica de una fuerza de 10 N , cuya dirección es horizontal y su sentido es de derecha a izquierda.



Punto de aplicación de la fuerza.



Al aplicar una fuerza, se evidencian los siguientes elementos:

a. **Punto de aplicación:** es el punto donde se aplica la fuerza.

b. **Dirección:** es la línea de acción sobre la cual se mueve la fuerza (horizontal, vertical u oblicua).

c. **Sentido:** indica hacia donde se dirige la fuerza (hacia arriba, hacia abajo, a la derecha o a la izquierda) indicado por una saeta.

d. **Módulo o intensidad:** es el valor numérico o magnitud de la fuerza aplicada.

Medición de una fuerza con el dinamómetro

¿Cómo se llama el instrumento que se utiliza para medir la intensidad con que se aplica una fuerza de una fuerza?

Para medir la magnitud de una fuerza utilizamos un instrumento llamado dinamómetro (inventado por el científico Isaac Newton), el cual también se utiliza para medir el peso de los cuerpos. Cuando se mide el alargamiento del resorte del dinamómetro, obtenemos el valor numérico de la fuerza ejercida gracias a la escala graduada que éste posee. La unidad de medida en que se expresa la fuerza en el sistema internacional, es el Newton (N), en honor al científico inglés Isaac Newton (1643-1727).



Dinamómetro.

La fuerza es una magnitud física que al igual que otras magnitudes, esta puede medirse utilizando un dinamómetro su unidad de medida es el Newton (N) que equivale a:

$$[1N] = \frac{[1kg] [1m]}{[1s^2]}$$

3.1 Algunos tipos de fuerza en la naturaleza



Actividades de diagnóstico

En equipo: enumera algunos tipos de fuerza que se dan en la naturaleza



Existen distintos tipos de fuerzas, algunos de ellos son:

Peso de los cuerpos (P)

Cuando una persona toma asiento y éste tiene una superficie blanda, ¿Por qué ocurre esto?

La fuerza que surge en el área o superficie de contacto entre dos cuerpos interactuando entre sí, la cual se localiza en la superficie del cuerpo llamada peso del cuerpo.

Si colgamos un cuerpo de una cuerda que está fijada en un punto de ¿Qué nos demuestra esto?

La fuerza que surge en el punto en donde es suspendido un cuerpo del cuerpo.

El peso de los cuerpos al igual que las demás fuerzas, en el Sistema Internacional de Medidas se expresa en Newton (N) y se representa también a través de un segmento de recta orientado, siendo su origen el punto o área en donde se encuentran en contacto los cuerpos.

Para determinar el valor numérico o la magnitud del peso que posee un cuerpo, en Física se emplea la siguiente expresión matemática:

$$P = \text{masa} \times \text{valor de la gravedad}$$

$$P = m g$$

Donde:

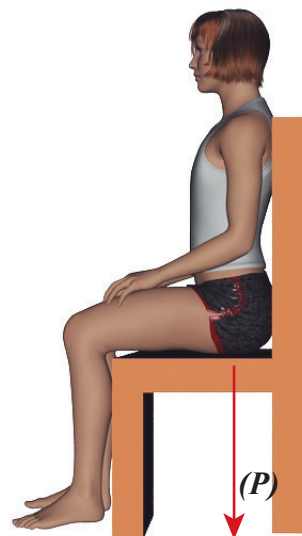
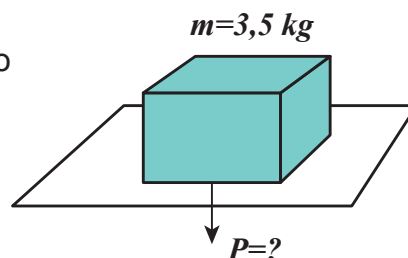
P : es el peso de los cuerpos.

m : es la masa que posee el cuerpo.

g : es la aceleración de la gravedad cuyo valor es $9,8 \text{ N/kg}$ ó $9,8 \text{ m/s}^2$

Ejemplo:

¿Con qué intensidad tira hacia abajo un cuerpo en el punto donde se encuentra apoyado si su masa es de $3,5 \text{ kg}$?

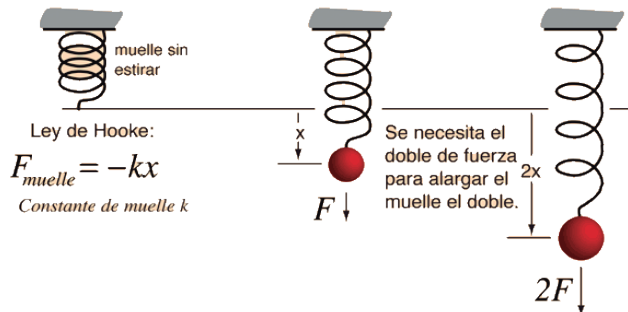


Datos	Ecuación	Solución
$P = ?$	$P = m g$	$P = (3,5 \text{ kg})(9,8 \text{ N/kg})$
$m = 3,5 \text{ kg}$		$P = 34,3 \text{ N}$
$g = 9,8 \text{ N/kg}$		
Respuesta: la intensidad de la fuerza con que tira hacia abajo el cuerpo apoyado es de 34,3 N.		

Fuerza elástica (F_e)



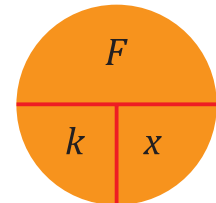
Es la que logran ejercer los resortes que, fuera de su posición normal o de equilibrio, es decir, cuando están comprimidos o estirados, logran ejercer fuerza sobre un cuerpo, ya sea empujándolo o jalándolo.



Quando estiramos o comprimimos un muelle (resorte), la fuerza recuperadora es directamente proporcional a la deformación x (al cambio de longitud respecto de la posición de equilibrio) y de signo contraria a ésta.

Para determinar el valor numérico o la magnitud de la fuerza elástica que ejerce un resorte sobre un cuerpo, en Física se emplea la siguiente expresión matemática:

$$F_e = -kx$$



Siendo k una constante de proporcionalidad, denominada constante elástica del muelle, F la magnitud de la fuerza elástica y x la magnitud de la deformación sufrida por el resorte. El signo menos en la ecuación anterior se debe a que la fuerza recuperadora es opuesta a la deformación.

La fuerza de gravedad (F_g)

Durante una jornada científica estudiantil, un grupo de jóvenes investigadores, analizaron las siguientes situaciones.

- Quando se riega con una manguera el chorro de agua no se desplaza en línea recta sino que experimenta una curva y finalmente cae al suelo.
- Una fruta madura cuyo pedúnculo no es capaz de sostenerla, cae a la Tierra debido a la fuerza de atracción que ejerce la Tierra sobre ella.



¿Por qué los cuerpos siempre son atraídos hacia la Tierra?

La atracción con que todo los cuerpos del universo se atraen entre si recibe el nombre de gravitación universal. La fuerza con las que un cuerpo es atraído hacia la Tierra en un lugar determinado. Recibe el nombre de fuerza de gravedad. Su expresión matemática es:

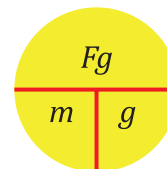
Donde:

$$F_g = m g$$

F_g: es la fuerza de gravedad.

m: es la masa del cuerpo.

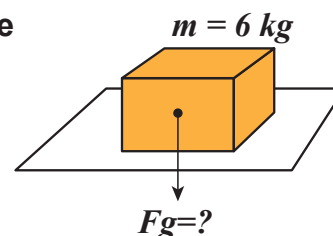
g: es la aceleración de la gravedad cuyo valor es 9,8 N/kg ó 9,8 m/s²



Al igual que las demás fuerzas, la fuerza de gravedad suele expresarse en Newton.

Veamos el siguiente ejemplo:

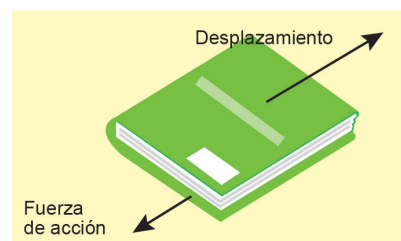
Una caja cuya masa es de **6 kilogramos** se encuentra sobre una mesa. ¿Con qué fuerza actúa la Tierra sobre la caja?



<i>Datos</i>	<i>Ecuación</i>	<i>Solución</i>
<i>F_g</i> = ?	<i>F_g</i> = <i>m g</i>	<i>F_g</i> = (6 kg)(9,8 N/kg)
<i>m</i> = 6 kg		<i>P</i> = 58,8 N
<i>g</i> = 9,8 N/kg		
Respuesta: la fuerza con que actúa la Tierra sobre la caja es de 58,8 N		

Fuerza de fricción o rozamiento (*F_f*)

Con la ayuda de algunos de sus compañeros, traten de desplazar algún objeto pequeño sobre una superficie lisa y luego repitan la operación pero en esta oportunidad sobre una superficie más rugosa.



¿Qué diferencias se pueden notar entre ambos desplazamientos?

Trabajando en equipo traten de responder las siguientes preguntas:

- ¿Por qué razón al tratar de frenar un vehículo, resulta más difícil si las llantas están lisas o el pavimento está mojado?
- ¿Por qué motivo es necesario mantener bien lubricado el engranaje de un motor?

Cuando se desplaza un cuerpo sobre una superficie, existe una fuerza que se opone al movimiento; esta fuerza se conoce como fuerza de fricción (*F_f*). En la medida que las superficies en contacto sean de mayor tamaño y estén más rugosas, la fricción será mayor.

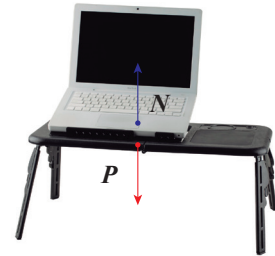
La fuerza de fricción es muy importante pues de no existir, no podríamos caminar, los objetos se nos caerían de las manos, no podríamos escribir en la pizarra, no se lograría encender un fósforo, etc.

Algunas veces la fricción excesiva puede ser perjudicial, como por ejemplo, cuando por falta de lubricación aumenta la fricción interna entre las piezas de un motor, por ello las balineras se engrasan muy bien.



Estudiemos las siguientes situaciones problemáticas:

1. Una laptop cuya masa es de **6,8 kilogramos** se encuentra sobre una mesa. ¿Cuánto es el peso de la laptop?



<i>Datos</i>	<i>Ecuación</i>	<i>Solución</i>
$P = ?$ $m = 6,8 \text{ kg}$ $g = 9,8 \text{ N/kg}$	$P = m g$	$P = (6,8 \text{ kg})(9,8 \text{ N/kg})$ $P = 66,64 \text{ N}$
Respuesta: el peso de la laptop es de 66,64 N		



Realiza en tu cuaderno las siguientes actividades

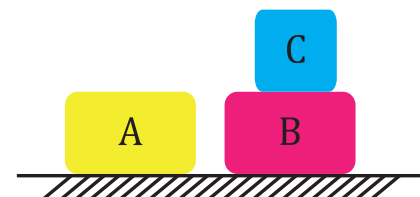
1. Trabajando en equipo traten de responder las siguientes preguntas:

- ¿Por qué razón al tratar de frenar un vehículo, resulta más difícil si las llantas están lisas o el pavimento está mojado?
- ¿Por qué motivo es necesario mantener bien lubricado el engranaje de un motor?
- ¿Qué instrumento utilizamos para medir la fuerza?
- ¿A qué llamamos fuerza de gravedad?

Si cuando aplicamos una fuerza de 20 N a un determinado muelle (resorte) cuya constante de elasticidad es de 6,6 le provocamos un alargamiento de 30 cm, calcula:

- La fuerza que producirá un alargamiento de 20 cm.
- El alargamiento producido por una fuerza de 100 N.

3. Para los cajones de la figura, sustentados por el piso, en equilibrio, dibujar todas las fuerzas que actúan



sobre cada uno de ellos.

4. Responder verdadero o falso, justificando las respuestas:

- a) El sentido de la fuerza de rozamiento es opuesto al sentido del movimiento.
- b) La fuerza de rozamiento estática aparece aplicada sólo sobre cuerpos en reposo.
- c) La fuerza que acelera un auto hacia adelante es la fuerza de rozamiento.

5. Dibuje cuerpos apoyados y represente las fuerzas que se aplican.

6. Demuestre mediante un ejemplo en cada caso la existencia de una fuerza de rozamiento y de una fuerza de elasticidad.

Suponiendo que un bloque de hielo ejerce una fuerza de 4 N sobre la superficie de 1 cm^2 . Representéla gráficamente.

Resuelva los siguientes problemas

- a) Determine el peso de un caballo que tiene una masa de $1\ 700\text{ kg}$.
- b) Calcule la masa de un sillón que pesa 120 N .



Actuemos como pequeño científico

Fije en el dibujo de la jeringa y explique cómo funciona una pistola de agua



Principio de Pascal

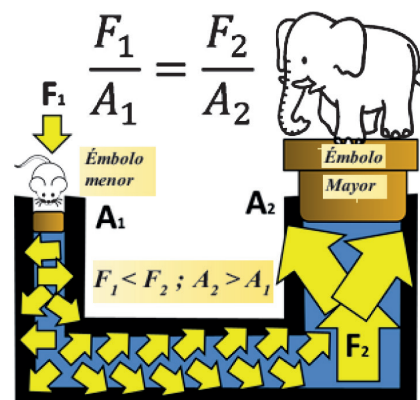
El Principio de Pascal puede comprobarse utilizando una esfera hueca, perforada en diferentes lugares y provista de un émbolo. Al llenar la esfera con agua y ejercer presión sobre ella mediante el émbolo, se observa que el agua sale por todos los agujeros con la misma presión.

El Principio de Pascal establece que toda presión que se ejerce sobre un líquido encerrado en un recipiente se transmite con la misma intensidad a todos los puntos del líquido y a las paredes del recipiente que lo contiene.

Aplicaciones del Principio de Pascal

Tiene aplicaciones prácticas sencillas; una de ellas es la máquina hidráulica, la cual consiste en un recipiente cerrado con dos émbolos o pistón. Un émbolo es una superficie deslizante dentro de un tubo también conocida como pistón. Uno de los émbolos es de sección pequeña (A_1) y el otro, grande (A_2).

Aplicando una fuerza F_1 sobre el émbolo pequeño, se



obtiene una fuerza mayor F_2 en el émbolo mayor, o sea; la máquina o prensa hidráulica es un multiplicador de fuerzas. La explicación de su funcionamiento es sencillísima.

Pongamos los dos émbolos a la misma altura. Entonces, por aplicación del principio general de la hidrostática, garantizamos que entre los émbolos no habrá diferencia de presión. Luego aplicamos una fuerza de intensidad F_1 en el émbolo angosto. La fuerza F_1 se reparte en un área pequeña, A_1 . Queda entonces definida la presión P_1 .

Pascal, a su vez, garantiza que en el otro émbolo la presión será la misma, o sea:

$$P_1 = P_2$$

Además como $P = F/A$ Se puede expresar que:

$$P_1 = F_1 / A_1$$

$$P_2 = F_2 / A_2$$

$$F_1 / A_1 = F_2 / A_2$$

Aplicaciones:

Un elevador ya que en su interior contiene una prensa hidráulica que permite el levantamiento de objetos o materiales pesados.

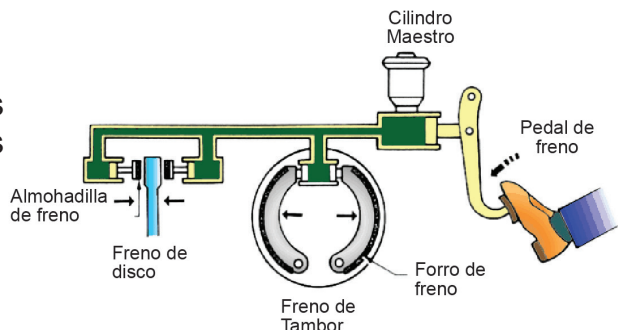
Las puertas de los camiones o autobuses tienen un sistema hidráulico que sirve para abrir o cerrar las puertas, tienen una pequeña prensa hidráulica.

Los compactadores de basura cuentan con una prensa hidráulica.

En construcción las palas mecánicas cuentan con una prensa hidráulica que las ayuda a excavar.

Los frenos hidráulicos de los automóviles.

Esquema de freno hidráulico.



Principio de Arquímedes. Aplicaciones



Actuemos como pequeño científico



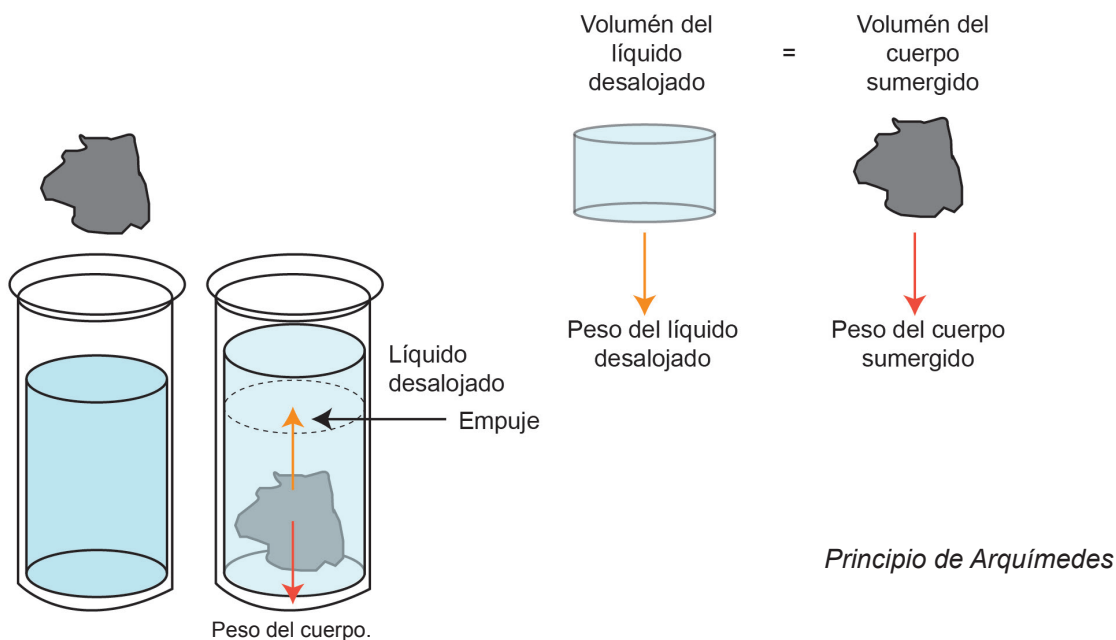
¿Qué ocurre si refundes hasta el fondo una pelota de tenis dentro de una pana con agua y luego la sueltas? ¿Cuál es la causa de ello?

Cuando un cuerpo se sumerge en un líquido, se observa que éste ejerce una fuerza vertical ascendente sobre él. Lo anterior se comprueba al introducir un trozo de madera en agua, la madera es empujada hacia arriba, por ella se debe ejercer una fuerza hacia abajo si se desea

mantenerla sumergida. De igual forma hemos notado, que al introducirnos en una piscina sentimos una aparente pérdida de peso a medida que nos aproximamos a la parte más honda, comenzando a flotar debido al empuje recibido por el agua. El empuje que reciben los cuerpos al ser introducidos en un líquido fue estudiado por el griego Arquímedes.

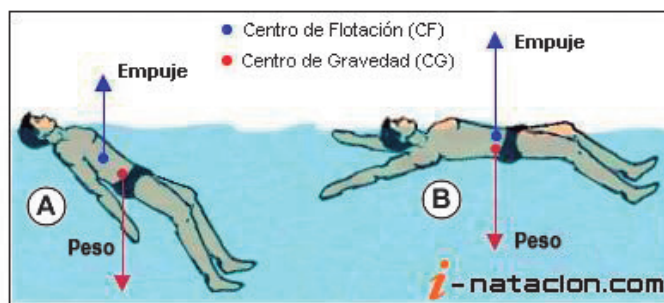
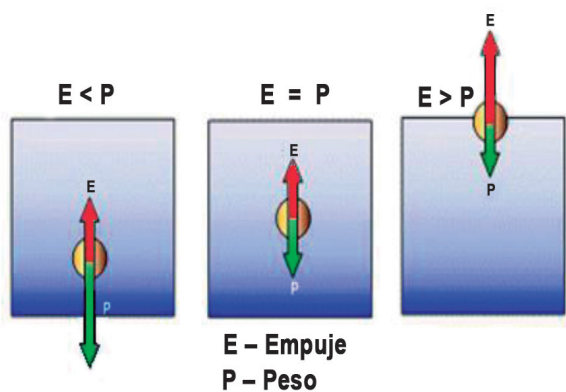
El Principio de Arquímedes dice: **todo cuerpo sumergido en un fluido recibe un empuje ascendente igual al peso del fluido desalojado**. Para que un cuerpo flote en cualquier fluido, su densidad promedio debe ser menor a la densidad del fluido. El empuje que recibe un cuerpo sumergido en un líquido se determina multiplicando el peso específico del líquido (ρg) por el volumen desalojado de éste: $E = \rho g V$

E: Empuje, ρ : densidad, g: aceleración de la gravedad, V: volumen

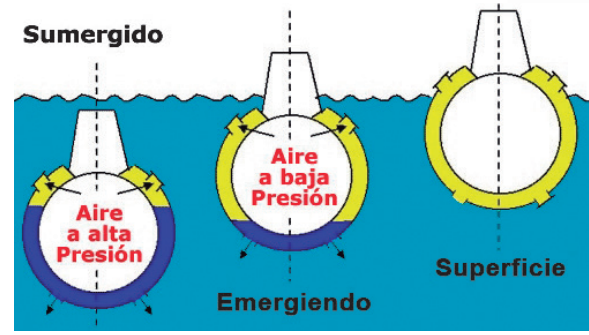


Aplicaciones

Este principio se aplica cuando nadamos o tiramos un objeto al agua, el objeto se hunde si su peso es mayor que el peso del fluido desplazado. Por el contrario un objeto flota cuando su peso es menor o igual al peso del fluido desplazado.

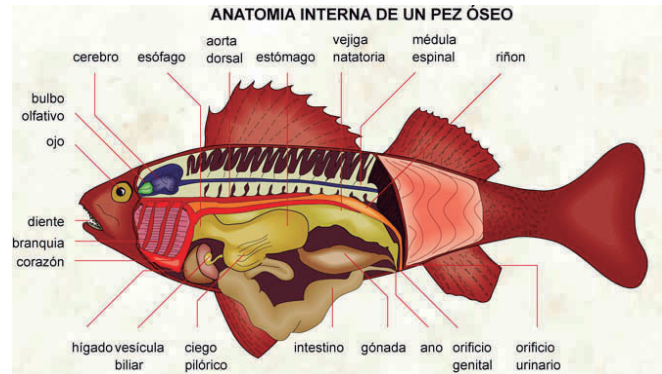


Posición de un nadador si varía centro de flotación.



El submarino se hunde cuando llena unos tanques especiales, cuando quiere flotar estos se vacían. Cuando los tanques se llenan de agua, la masa del submarino aumenta.

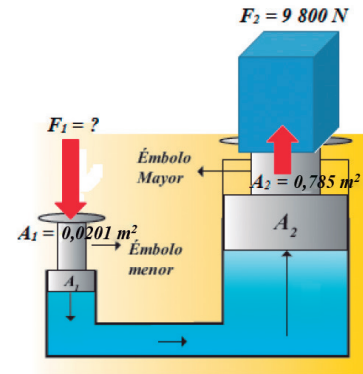
Los peces pueden hacer variar su densidad, gracias a un órgano llamado vejiga natatoria, la cual se llena de gas, lo que hace que el pez se hinche y aumente su volumen haciendo que su densidad disminuya y el pez ascienda, cuando la llena, su peso aumenta, al igual que su densidad y se hunde.



Procedamos a estudiar los siguientes ejercicios resueltos

1. Se desea elevar un cuerpo de 100 kg utilizando una elevadora hidráulica de plato grande circular de 50 cm de radio y plato pequeño circular de 8 cm de radio, calcula cuánta fuerza hay que hacer en el émbolo pequeño.

En este ejercicio nos dan datos para calcular las dos superficies y para el peso a levantar, es decir calculamos previamente A_1 , A_2 , F_2 y calculamos F_1 despejando.



Datos	Ecuaciones	Solución
$m = 100 \text{ kg}$	$A_1 = \pi R_1^2$	$A_1 = \pi (0,08\text{m})^2 = 0,0201 \text{ m}^2$
$R_2 = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$	$A_2 = \pi R_2^2$	$A_2 = \pi (0,5 \text{ m})^2 = 0,785 \text{ m}^2$
$R_1 = 8 \text{ cm} = 0,08 \text{ m}$	$F_2 = m g$	$F_2 = (1000 \text{ kg}) (9,8 \text{ m/s}^2) = 9800 \text{ N}$
$F_1 = ?$	$F_1 = F_2$	$F_1 = \frac{(0,0201 \text{ m}^2) (9800 \text{ N})}{0,785 \text{ m}^2}$
$A_1 = ?$	$A_1 = A_2$	$F_1 = 251 \text{ N}$
$A_2 = ?$	Despejando F_1	
$F_2 = ?$	$F_1 = \frac{A_1 F_2}{A_2}$	

2.- Explica el principio de Arquímedes y cita dos ejemplos, de la vida real, en los que se ponga de manifiesto dicho principio.

Solución: El principio de Arquímedes indica que un cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba equivalente al peso del fluido desalojado. De esta manera, un cuerpo ve reducido su peso aparente. Un ejemplo sería el de los barcos, que consiguen flotar porque desalojan una masa de agua igual a su peso y otro sería el de los globos aerostáticos, que desalojan una masa de aire que iguala su peso.

3.- Dos objetos de forma esférica uno de hierro y otro de aluminio, tienen el mismo volumen, ¿cuál crees que experimenta más empuje al sumergirlos en el mismo líquido?

Solución: los dos por igual. Porque el empuje a que está sometido un cuerpo cuando se sumerge en un líquido depende del volumen sumergido, de la densidad del líquido y de la aceleración de la gravedad y estos factores son iguales para los dos objetos.



Realiza en tu cuaderno las siguientes actividades:

De las siguientes situaciones planteadas señala y explica ¿Cuáles corresponden al Principio de Pascal y al Principio de Arquímedes?

1. Los gatos hidráulicos que se utilizan para levantar automóviles requieren de prensas hidráulicas para poder levantar el gran peso del automóvil.
2. Los frenos que se utilizan en juegos mecánicos utilizan prensas hidráulicas para que el frenado sea más potente y preciso.
3. Los brazos mecánicos que se utilizan en la industria requieren de prensas hidráulicas para que los movimientos que realizan sean de mayor precisión.
4. Cuando se lavan los trastes con una esponja y esta se sumerge en una cacerola llena de agua la esponja es aventada hacia la superficie haciendo que esta flote.
5. Cuando usamos un chaleco salvavidas este al sumergirse automáticamente flota lo que ayuda a que no nos hundamos y nos mantengamos flotando.
6. Las boyas que son utilizadas en el mar para delimitar o marcar áreas están diseñadas de tal manera que al sumergirse en el mar flotan por lo cual es muy difícil que estas se hundan.

II.- En pareja respetando las ideas, escriban ejemplos en donde la fuerza aplicada a un cuerpo provoca:

- Deformaciones.
- Cambios en su estado de reposo.
- Cambios de dirección
- Cambios de velocidad.

• **Investiguen con apoyo de su profesor/a:**

¿Por qué se hunde un huevo en agua pura y flota en agua salada?

¿Por qué flotan los barcos y los submarinos?

1. ¿Qué es una prensa hidráulica? ¿En qué principio está fundamentada? ¿Para qué se utiliza?
2. ¿Qué demuestra la siguiente experiencia? “Si se acopla una jeringa con agua a un recipiente esférico lleno de agua y con varios agujeros, al presionar sobre el émbolo de la jeringa, el agua sale por todos los agujeros con la misma velocidad”.
3. Dos objetos de forma esférica, que tienen el mismo volumen, ¿cuál crees que experimenta un mayor empuje al sumergirlos en dos líquidos diferentes?

5. EL TRABAJO MECÁNICO Y LAS MÁQUINAS SIMPLES



Actividades de diagnóstico

- ¿A qué le llamamos desplazamiento?
- ¿Qué es fuerza?
- ¿Qué efectos provoca una fuerza?



En equipo enumera actividades que realiza en tu hogar, escuela y comunidad y clasifícalos en trabajo manual e intelectual. Explica por qué esa clasificación.

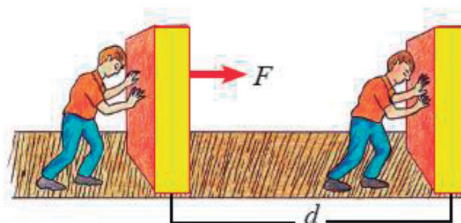


Según la figura se está realizando trabajo, explique.

5.1 Trabajo y potencia mecánica en la dirección del desplazamiento.



Si un objeto que se encuentra apoyado en el suelo le aplicamos una fuerza horizontal lo suficientemente grande y éste (el objeto) se desplaza, es decir, que recorre una determinada distancia; en Física se afirma que se ha realizado un trabajo mecánico sobre el cuerpo, tal a como se muestra en la figura.



Es decir, para que se realice un trabajo mecánico sobre un cuerpo es necesario que se cumplan dos condiciones:

- Que se aplique una fuerza sobre un cuerpo.
- Que producto de la fuerza aplicada, el cuerpo avance (se desplace) en la dirección de la fuerza.

Se llama **TRABAJO MECÁNICO**, a la magnitud física que se obtiene producto de la intensidad de la fuerza aplicada por la distancia que el cuerpo recorre en la dirección del desplazamiento.

Su expresión cuantitativa del trabajo mecánico:

$$\text{Trabajo} = \text{Fuerza} \times \text{Distancia}; T = F d$$

Unidades de Medición

Las unidades de medición del trabajo mecánico en el Sistema Internacional, es Newton x metro ($N m$) al cual se le conoce como **JOULE (J)**. Un JUOLE se define, como el trabajo que realiza un cuerpo cuando se desplaza 1 metro, al aplicar una fuerza de **1 Newton** que actúa en la dirección del movimiento.

$$[1 J] = [1 N] \cdot [1 m]$$

Ejemplo:

Tres personas empujan un automóvil con una fuerza de **250 Newton**. Determine el trabajo realizado si el cuerpo se desplaza **50 m** en dirección de la fuerza aplicada.

<i>Datos</i>	<i>Ecuación</i>	<i>Solución</i>
$F = 250 N$ $d = 50 m$ $T = ?$	$T = F d$	$T = (250 N) (50 m)$ $T = 12 500 J$
Respuesta: el trabajo realizado es de 12 500 J		

5.2 Potencia Mecánica



Actuemos como pequeño científico

Comentemos en equipo:

- Tres personas desean trasladar a $200 m$ de distancia, 500 ladrillos que se encuentran a $50 m$ de distancia del lugar en donde se van a utilizar. Uno de ellos piensa que lo más indicado sería cargarlos de uno en uno, el otro afirma que lo mejor es utilizar una carretilla, el último opina, que lo más adecuado sería utilizar una camioneta.
- ¿Cuál es el trabajo realizado?
- ¿En cuál de los casos se realiza más rápidamente el trabajo?
- ¿Qué magnitudes físicas se encuentran relacionadas?



En la definición del trabajo no se especifica cuánto tiempo toma realizarlo. Cuando subes las escaleras con una carga haces el mismo trabajo ya sea que subas lentamente o corriendo. ¿Entonces por qué te sientes más fatigado cuando corres escalera arriba durante unos cuantos segundos que cuando subes tranquilamente durante

unos minutos? Para entender esta diferencia es menester referirse a la rapidez con que se hace el trabajo, es decir, a la potencia. La potencia es la razón de cambio a la que se realiza el trabajo.

Se puede considerar la potencia de la siguiente manera: un litro de gasolina puede realizar una cantidad de trabajo dada, pero la potencia que produce puede tener cualquier valor, dependiendo de qué tan aprisa se consuma.

Como puedes notar, tanto el trabajo (T) como el tiempo (t) son magnitudes escalares, por lo que la potencia también es un escalar. Si la fuerza que efectúa trabajo es constante y desplaza el cuerpo una distancia d en la misma dirección y sentido, se tiene que el trabajo es: $T=Fd$ dando lugar que; donde d/t mide el valor de la rapidez media del cuerpo, por lo que la potencia se puede escribir como:

$$P= Fv \text{ También } P=\frac{T}{t}$$

La unidad de potencia (P) es el Watt (W), que es la potencia de un sistema en el que se transfiere de modo uniforme la energía de un Joule durante un segundo, o también la potencia desarrollada por una fuerza de un Newton que se desplaza a una velocidad uniforme de un metro por segundo. En mecánica se utiliza el CABALLO DE VAPOR (CV o HP), siendo su valor:

$$1CV=7,335 \times 10^2 \text{ Watt} = 0,736 \text{ Watt}$$

Veamos el siguiente ejemplo:

Varios bloques que poseen una masa de 600 kg desean subirlos a un edificio cuya altura es de 9 metro utilizando para ello una monta carga. Si este tarda 50 segundos en subirlos, determina la potencia realizada.

<i>Datos</i>	<i>Ecuación</i>	<i>Solución</i>
$m = 600 \text{ kg}$	$P = T t$	$P = \frac{(600 \text{ kg})(9,8 \frac{N}{kg})(9m)}{50 \text{ s}}$ $P = \frac{52 \ 920 \text{ J}}{50 \text{ s}}$ $P = 1058,4 \text{ W}$
$h = 9 \text{ m}$	$T = F d$	
$t = 50 \text{ s}$	$F = m g$	
$P = ?$	$d = h$	
<i>Recuerde:</i>	$T = m g h$	
$g = 9,8 \text{ N/kg}$		
<i>Repuesta: la potencia realizada es de 1058,4 W</i>		

6. LAS MÁQUINAS SIMPLES EN NUESTRA VIDA DIARIA



Actividades de diagnóstico



En equipo, respetando las ideas de las y los demás:

- Cita herramientas sencillas que utilizaron nuestros antepasados.
- Elabore un listado de herramientas sencillas que utilices en: el hogar, la escuela, la agricultura y anota a la par su utilidad.
- ¿Cuáles son las diversas utilidades de estos instrumentos? Indique y explique en cada caso si se simplifica o no el trabajo motriz que se realiza al utilizarlos.



6.1 ¿Qué es una máquina simple?



Para poder explicar lo que es una máquina simple primero se tiene que saber que es una máquina, por lo cual aquí está la definición de máquina:

“Una máquina es un dispositivo mecánico que utiliza energía para realizar un trabajo”.

“Una máquina simple es un dispositivo que transforma en trabajo útil la fuerza aplicada”.

“En una máquina simple, el trabajo de entrada se realiza mediante la aplicación de una sola fuerza, y la máquina realiza el trabajo de salida a través de otra fuerza única”.

Durante una operación de este tipo ocurren tres procesos:

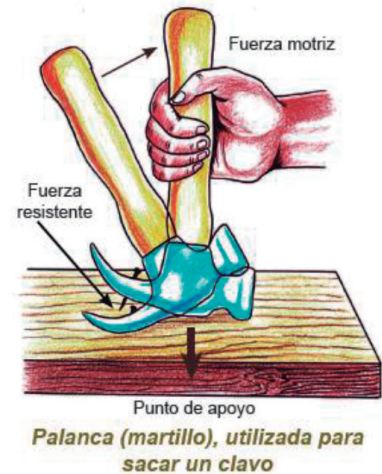
- Se suministra trabajo a la máquina.
- El trabajo se realiza.
- La máquina realiza trabajo útil o de salida.

¿Cuántos tipos de máquinas simples existen?

“Las cuatro máquinas simples son la palanca, la polea, el torno y el plano inclinado, que consiste en una rampa. El tornillo y la cuña se consideran a veces máquinas simples, pero en realidad son adaptaciones del plano inclinado.”

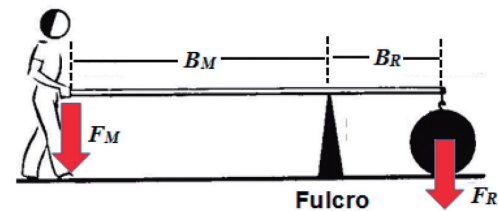
Elementos de una máquina simple

1. **Punto de apoyo:** es el punto sobre el cual se mueve la máquina, también llamado fulcro, es el eje o superficie sobre la cual descansan los dos próximos elementos.
2. **Fuerza motriz o potencia (F_M):** conocida también como potencia, es la fuerza que se aplica para hacer funcionar la máquina.
3. **Fuerza de resistencia (F_R):** también nombrada como carga y es la fuerza que hay que vencer para mover o deformar un cuerpo. Suele representarse también con la letra Q .



6.2 La palanca

En nuestro quehacer diario, nosotros utilizamos varias palancas, desde mover un dedo o un brazo o un pie hasta utilizar una cuchara para beber la sopa, un cuchillo para cortar, manipular una tijera para cortar papel, un lápiz para escribir, un corta uñas para recortarnos la uñas, un martillo para sacar un clavo, entre otros.



La palanca es un cuerpo alargado y rígido que gira alrededor de un punto de apoyo, eje o fulcro.

En una palanca podemos identificar los siguientes elementos: la fuerza resistente (F_R), fuerza motriz (F_M) y punto de apoyo o fulcro.

Otros elementos importantes, que debemos tener en cuenta en el estudio de una palanca, son sus brazos.

La distancia en línea recta que existe entre el punto donde actúa la fuerza en la palanca, hasta su punto de apoyo, se llama BRAZO DE PALANCA.

Los brazos de nuestra máquina simple que se ilustran en la figura son:

- El brazo de la fuerza resistente, conocida como BRAZO RESISTENTE (B_R).
- El brazo de la fuerza motriz, conocida como BRAZO MOTRIZ (B_M).

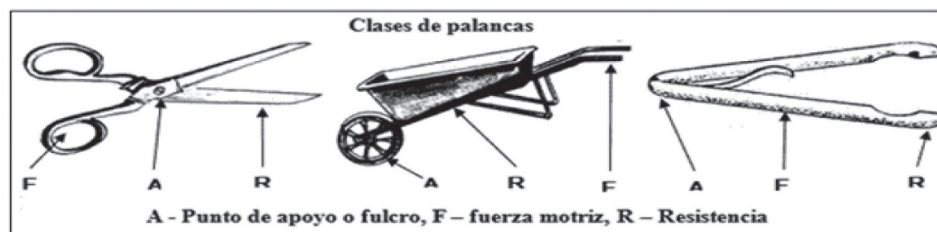
La regla del equilibrio de la palanca establece que:

Una palanca o cualquier máquina simple, se encuentra en equilibrio, cuando el producto de la fuerza motriz por su brazo, sea igual al producto de la fuerza resistente por su brazo.

La expresión matemática es:

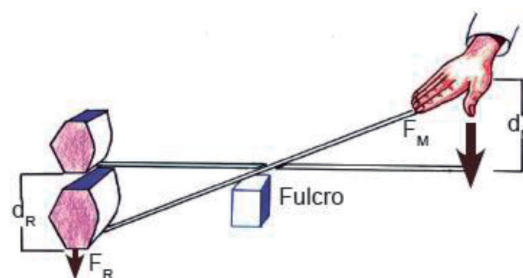
Fuerza Motriz x Brazo Motriz = Fuerza Resistente x Brazo Resistente

$$F_M * B_M = F_R * B_R$$



Regla de Oro de la máquina simple

En las máquinas simples, lo que se pretende normalmente es aprovechar el trabajo de una cierta fuerza para obtener otra fuerza que realiza un trabajo en condiciones más conveniente. En toda máquina actúan siempre dos fuerzas, una que produce el movimiento llamada fuerza motriz o en algunos casos potencia; y otra que se opone al movimiento llamada fuerza resistente o simplemente resistencia.



El trabajo que hace la fuerza motriz ha de ser igual al trabajo de la fuerza resistente:

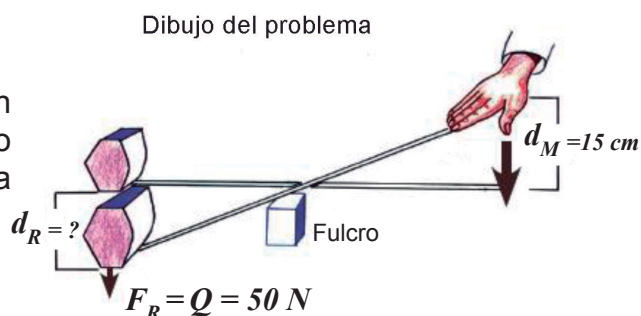
$$T_M = T_R \text{ entonces } F_M * d_M = F_R * d_R$$

Siendo d_M el desplazamiento producido por la fuerza motora y d_R el desplazamiento producido por la fuerza resistente.

Ejemplo:

En el extremo largo de una palanca se efectúa un trabajo de $6 J$. Si producto de este trabajo su brazo baja $15 cm$ y en su extremo corto se ha colgado una carga de $50 N$, determine:

- La fuerza motriz de la palanca.
- La altura a la cual se eleva la carga.



c. El trabajo resistivo realizado.

Calculando la fuerza motriz (F_M).

Datos	Ecuación	Solución
$T_M = 6 J$ $d_M = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$ $F_R = 50 N$ $F_M = ?$ $d_R = ?$ $T_R = ?$	$T_M = F_M d_M$ Despejando F_M $F_M = \frac{T_M}{d_M}$	$F_M = \frac{6 J}{0,15 \text{ cm}}$ $F_M = 40 N$
Respuesta: la fuerza motriz que realiza la palanca es de 40 Newton.		

Calculando el trabajo resistivo realizado (T_R).

Datos	Ecuación	Solución
$T_M = 6 J$ $d_M = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$ $F_R = 50 N$ $F_M = ?$ $d_R = ?$ $T_R = ?$	$T_M = T_R$	$T_M = T_R = 6 J$
Respuesta: el trabajo resistivo realizado por la palanca es de 6 Juole.		

Calculando la distancia recorrida (d_R)

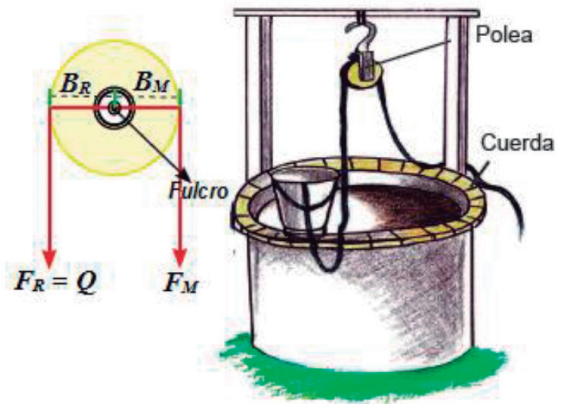
Datos	Ecuación	Solución
$T_M = 6 J$ $d_M = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$ $F_R = 50 N$ $F_M = ?$ $d_R = ?$ $T_R = 6 J$	$T_R = F_R d_R$ Despejando d_R $d_R = \frac{T_R}{F_R}$	$d_R = \frac{6 J}{50 N}$ $d_R = 0,12 \text{ m} = 12 \text{ cm}$
Respuesta: la altura a la que se eleva la carga es de 12 centímetro		

6.3 La polea



“Una polea simple, es tan solo una palanca cuyo brazo de palanca de entrada es igual a brazo de palanca de salida.”

“Es una rueda que gira alrededor del eje. Tiene una garganta por la cual pasa una cuerda. Si está sujeta en el eje, por medio de un soporte, es fija.” Esta máquina simple es especialmente muy utilizada por los albañiles para su trabajo ya que al subir los botes con cemento u otro material, esta máquina disminuye el esfuerzo que realiza la persona.



Si observas atentamente la figura, notarás enseguida, que en una polea encontramos los mismos elementos que posee la palanca, por ello se dice que la polea no es más que una palanca que gira libremente alrededor de su punto de apoyo o eje de rotación.

Los elementos de una polea son los siguientes:

El punto de apoyo: conocida también como eje de rotación, éste no es más que el punto donde gira libremente la polea.

Fuerza Motriz (F_M): conocida también como potencia. No es más que la fuerza con que se tira de la cuerda para levantar la carga.

Fuerza Resistente (F_R): ésta no es más que la carga que se quiere levantar, también se suele representar con la letra Q .

Brazo Motriz (B_M): no es más que la distancia que existe del punto de aplicación de la fuerza resistente al eje de rotación de la polea, y ésta es también igual al radio de la polea ($B_M = R$).

Brazo Resistente (B_R): no es más que la distancia que existe del punto de aplicación de la fuerza resistente al eje de rotación de la polea, y ésta (B_R) es también igual al radio de la polea ($B_R = R$).

Condición de equilibrio en una polea

Una polea se encuentra en equilibrio cuando el producto de la fuerza motriz por su brazo, el cual no es más que el radio de la polea, es igual al producto de la fuerza resistente o carga por su brazo, el cual en este caso es también igual al radio de la polea.

Lo anterior, expresado en forma matemática sería:

$$F_M * B_M = F_R * B_R$$

Pero como: $B_M = R$ (Radio del disco de la polea); $F_R = Q$ (Carga) y $B_R = R$

La expresión anterior se suele expresar también como:

De donde si despejamos F_M :

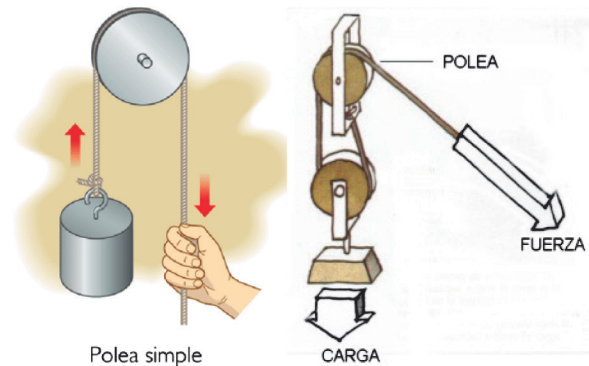
$$F_M = \frac{Q * R}{R}$$

Pero como $R = R$; la expresión sin tomar en cuenta el rozamiento queda expresada como:

$$F_M = Q$$

La expresión anterior, nos muestra claramente, que al ser uso de una polea no economizamos fuerza, lo único que nos proporciona es seguridad y comodidad al trabajar con ella.

Con el nombre de aparejo se conocen las combinaciones de poleas y cuerdas que permiten elevar grandes cargas o tirar de ellas mediante esfuerzos relativamente pequeños. El aparejo puede ser simple, doble o múltiple, según que conste de una, dos o más poleas. En los dobles y en los múltiples las poleas pueden girar sobre un mismo eje o ir colocadas unas sobre otras en un soporte común.



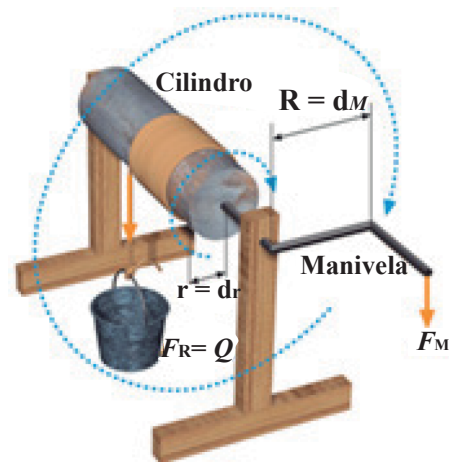
Polea simple y polea aparejada.

Esquema de un torno.

El torno

“Máquina simple que consiste en un cilindro dispuesto para girar alrededor de su eje por la acción de palancas, cigüeñas o ruedas y que ordinariamente actúa sobre la resistencia por medio de una cuerda que se va arrollando al cilindro”.

Es un cilindro de radio r apoyado en soportes fijos, capaz de girar alrededor de un eje mediante un manubrio de radio R situado en uno de sus extremos. Cuando la manivela da una vuelta completa, el desplazamiento de la fuerza motora es la longitud de la circunferencia que describe $2L$. Mientras, el cilindro da a su vez una vuelta completa, el desplazamiento de la fuerza resistente de $2r$.



Al igual que la polea, el torno es otra máquina simple que se utiliza para elevar cuerpos.

Este consta de una manivela, la cual describe una circunferencia de radio mayor (R), y de un rodillo o cilindro de menor radio (r) que se encuentra apoyado en dos puntos.

El torno) al igual que la palanca y la polea, posee los mismos elementos (identifíquelos en el dibujo):

- Punto de apoyo.
- Fuerza Motriz (F_M).
- Brazo de la fuerza motriz ($d_M = R$).
- Fuerza Resistente o Carga ($F_R = Q$).
- Brazo de la fuerza resistente ($d_R = r$).

El torno al igual que las otras máquinas simples, cumple también con la condición fundamental del equilibrio, el cual nos establece que:

La fuerza motriz (F_M) aplicada a la manivela de un torno multiplicada por su brazo ($d_M = R$), es igual al producto de la fuerza resistente o carga ($F_R = Q$) con su brazo resistente ($d_R = r$).

Es decir:

$$F_M * d_M = F_R * d_R \quad \text{Ó} \quad F_M * R = Q * r$$

Esta expresión nos permite calcular cualquiera de los elementos que posee un torno conociendo los demás valores, por ejemplo:

Si queremos calcular la fuerza motriz conociendo los valores de las otras magnitudes debemos emplear:

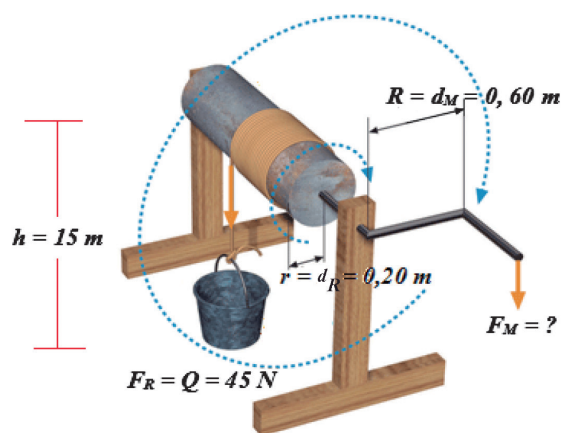
$$F_M = \frac{Q * r}{R}$$

Determine una expresión que permite calcular las otras magnitudes.

Ejemplo:

Un obrero para subir una carga de 45 N de masa a la azotea de un edificio, cuya altura es de 15 m , emplea un torno. Si el radio de la manivela es $0,60 \text{ m}$ y el radio de su tambor o cilindro es de $0,20 \text{ m}$, determine:

- La fuerza motriz que aplica el obrero para subir la carga.
- El trabajo motriz.
- El trabajo resistivo.



Esquema del ejercicio

Calculando la fuerza motriz (F_M).

<i>Datos</i>	<i>Ecuación</i>	<i>Solución</i>
$Q = 45 \text{ N}$ $h = 15 \text{ m}$ $R = 0,60 \text{ m}$ $r = 0,20 \text{ m}$ $F_M = ?$ $T_M = ?$ $T_R = ?$	$F_M * R = Q * r$ Despejando F_M $F_M = \frac{Q * r}{R}$	$F_M = \frac{(45 \text{ N}) (0,20 \text{ m})}{0,60 \text{ m}}$ $F_M = 15 \text{ N}$
Repuesta: la fuerza motriz que aplica el obrero para subir la carga es de 15 Newton.		

Calculando el trabajo motriz (T_M).

<i>Datos</i>	<i>Ecuación</i>	<i>Solución</i>
$Q = 45 \text{ N}$ $h = 15 \text{ m}$ $R = 0,60 \text{ m}$ $r = 0,20 \text{ m}$ $F_M = ?$ $T_M = ?$ $T_R = ?$	$T_M = F_M * R$	$T_M = (15 \text{ N}) (0,60 \text{ m})$ $T_M = 9 \text{ J}$
Repuesta: el trabajo motriz que se necesita emplear para subir la carga es de 9 Joule.		

Calculando el trabajo resistivo (T_R).

<i>Datos</i>	<i>Ecuación</i>	<i>Solución</i>
$Q = 45 \text{ N}$ $h = 15 \text{ m}$ $R = 0,60 \text{ m}$ $r = 0,20 \text{ m}$ $F_M = ?$ $T_M = ?$ $T_R = ?$	$T_R = Q * r$	$T_M = (15 \text{ N}) (0,60 \text{ m})$ $T_M = 9 \text{ J}$
Repuesta: el trabajo resistivo que se emplea para subir la carga es de 9 Joule.		

6.5 El plano inclinado

Un plano inclinado es cualquier superficie plana que forma un ángulo con la horizontal. Tiene la ventaja de necesitarse una fuerza menor que la que se emplea si levantamos dicho cuerpo verticalmente, aunque a costa de aumentar la distancia recorrida y vencer la fuerza de rozamiento.



Sus elementos son:

α : es el ángulo de inclinación

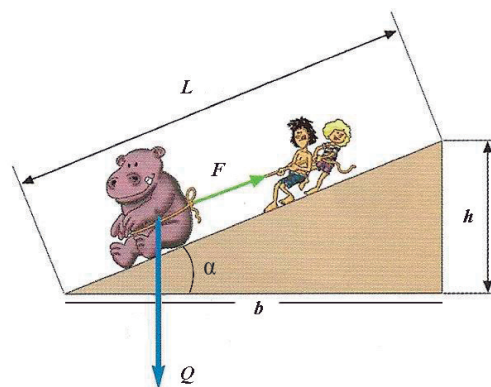
L : largo o longitud del plano

h : altura

b : base del plano

F : fuerza

Q : carga



Esta máquina simple, a diferencia de las otras, no tiene un eje en torno al cual pueda girar, sino una superficie plana, siendo éste el motivo por el cual no se puede plantear la condición fundamental del equilibrio. Sin embargo la REGLA DE ORO DE LA MECANICA establece que:

La fuerza motriz (F_M) multiplicada por la longitud del plano (L), es igual al producto de la fuerza resistente o carga ($F_R = Q$) por la altura del plano inclinado (h).

Es decir:

$$T_M = T_R \text{ ó } F_M * L = Q * h$$

Esta ecuación nos relaciona el trabajo realizado tanto por la fuerza motriz como por la fuerza resistente o carga, de donde de ella se puede deducir que:

$$F_M = \frac{Q * h}{L}$$

Aplicaciones:

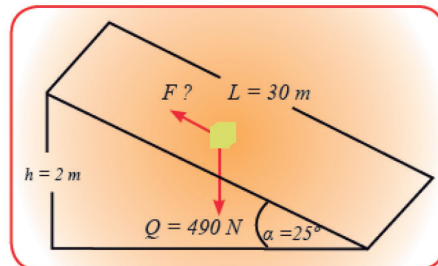
Se emplea en forma de rampa para reducir el esfuerzo necesario para elevar una masa (carreteras, subir ganado a camiones, acceso a garajes subterráneos, escaleras,...).

En forma de hélice para convertir un movimiento giratorio en lineal (tornillo de Arquímedes, tornillo sin fin, hélice de barco, tobera,...).

En forma de cuña para apretar (sujetar puertas para que no se cierren, ensamblar piezas de madera...), cortar (cuchillo, tijera, sierra, serrucho...) y separar o abrir (hacha, arado, formón, abrelatas,...).

Ejercicio:

Una obrera empuja una caja de **50 kg** sobre la superficie de un plano inclinado de **30 m** de longitud que forma un ángulo de **25°** con la superficie del suelo. Calcule la fuerza que hay que aplicarle al cuerpo para que suba sobre el plano inclinado si la altura a la cual se quiere levantar la caja es de **2 m**.



<i>Datos</i>	<i>Ecuación</i>	<i>Solución</i>
$m = 50 \text{ kg}$ $L = 30 \text{ m}$ $\alpha = 25^\circ$ $h = 2 \text{ m}$ $g = 9,8 \text{ N/kg}$ $Q = 490 \text{ N}$ $F = ?$	$F_M = \frac{Q * h}{L}$	$F_M = \frac{(490 \text{ N})(2 \text{ m})}{3 \text{ m}}$ $F_M = 326,67 \text{ N}$
<i>Respuesta: la fuerza que hay que aplicarle al cuerpo para que suba a la altura deseada, es de 326,67 Newton.</i>		

En tu cuaderno

1. Analice la importancia de las máquinas simples en el desarrollo de tu comunidad. Escriba un comentario de aproximadamente 15 líneas.
2. Durante mucho tiempo los científicos se preguntaron cómo los egipcios lograron construir sus pirámides. Si tuviera la máquina del tiempo y pudiera hacer un viaje al Egipto antiguo: ¿Qué máquinas simples llevaría para la construcción? ¿Qué condiciones reúnen estas máquinas simples para que hayas decidido llevarlas?
3. ¿En cuáles de los casos enumerados a continuación se realiza trabajo mecánico?: un niño sube a un árbol; una niña toca un piano; un hombre está de pie con un saco de frijoles en su espalda; un obrero presiona la puerta con el hombro; el agua presiona contra la pared de un recipiente. Escriba con argumentos físicos su explicación.
4. De lo estudiado sobre las maquinas simples explique ¿por qué las tenazas o alicates proporcionan ganancias en la fuerza?
5. Elaborar un listado de máquinas simples que se utilizan en: el hogar, la escuela, la agricultura, ganadería, taller de carpintería, zapatería y de mecánica automotriz.
6. ¿Enumere ejemplos que conozcan sobre la aplicación de las poleas, palancas, rampas y tornos en la vida cotidiana?

7. Para cada uno de los siguientes medios señale y explique: punto de apoyo, fuerza motriz o potencia y fuerza de resistencia para su funcionamiento.



8. Con una palanca de 2 m de longitud, apoyada a 15 cm de su extremo, se desea elevar un peso de 600 N . Calcular la fuerza que es necesario aplicar.
9. Los radios del cilindro y de la manivela de un torno son 8 y 55 cm , respectivamente. Calcular el peso que se puede elevar ejerciendo una potencia de 10 N .
10. Una persona pesa 80 N . Calcular el peso que puede elevar al colgarse del extremo libre de la cuerda de una polea móvil.
11. Calcular con qué fuerza es preciso empujar un cajón de 200 N de peso que se encuentra sobre un plano cuya pendiente es del 8% (8 m de desnivel por cada 100 m de recorrido).

7. LA ENERGÍA EN NUESTRA VIDA COTIDIANA



Actividades de diagnóstico

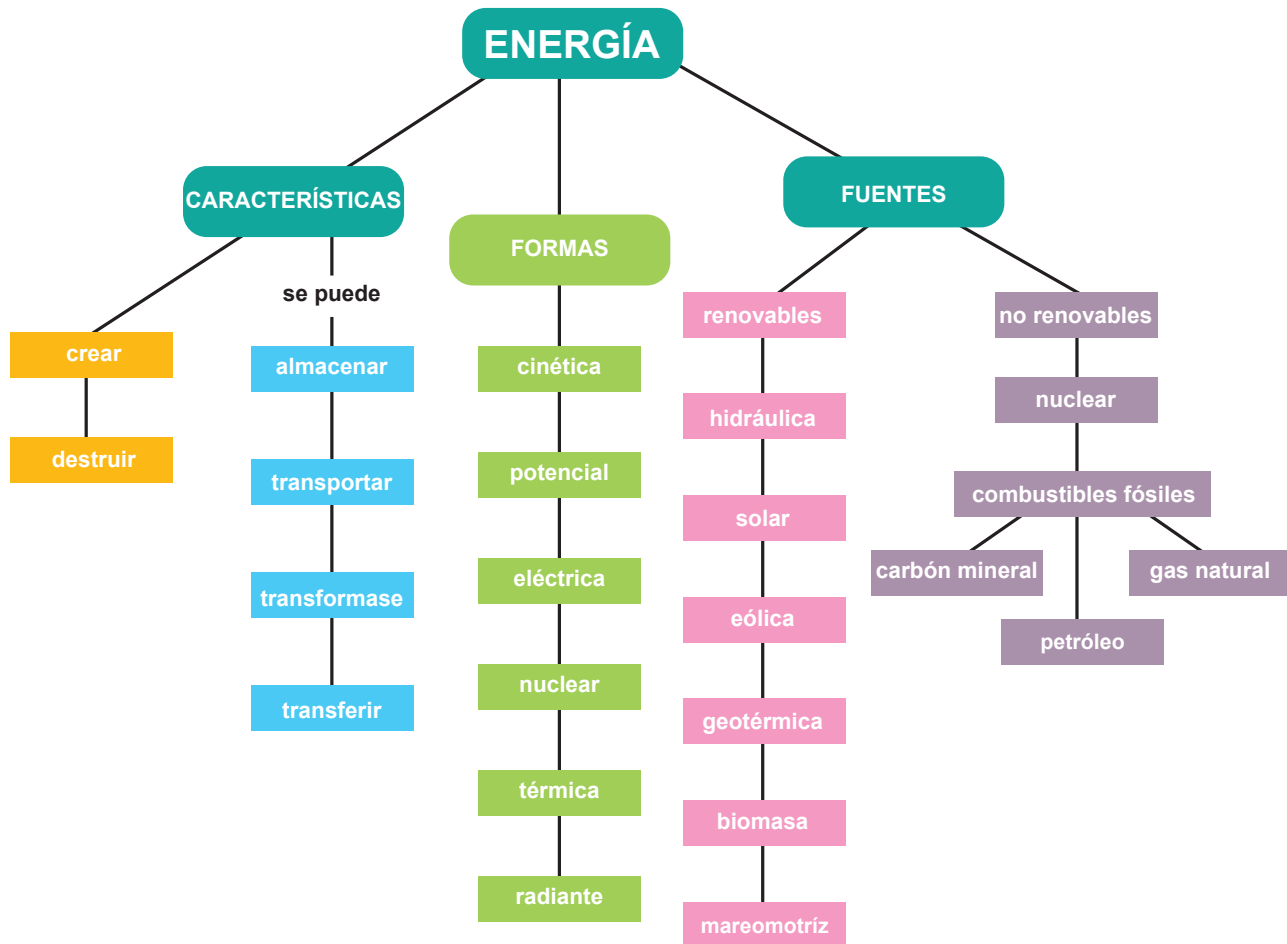
En equipo, argumente acerca de:

- ¿De dónde proviene la energía que consumen las personas y por qué necesita consumirla?
- ¿Sólo los seres humanos necesitan de energía para poder existir? Explique.
- Si siempre que se realiza una fuerza se está haciendo un trabajo.
- El nombre de las energías que conoce. Clasifíquelas en renovables y no renovables.

Energía	
Renovable	No renovable



No es necesario escribir muchas palabras para traer a la mente la importancia que tiene la energía en nuestra vida cotidiana. Es indispensable para que funcione nuestro organismo así como nuestros aparatos electrodomésticos. Sabemos que se halla almacenada en el petróleo, el carbón, las baterías, el azúcar. Que se puede recoger del Sol, que nuestro país es notable por su riqueza en la energía de tipo hidroeléctrico, que los precios de la energía son protagonistas de movimientos económicos que afectan a todos los países. La energía en nuestra vida es uno de los factores más importante ya que es tan indispensable como cualquier órgano de nuestro cuerpo.



La energía es la capacidad que posee un cuerpo para realizar un trabajo. Todos los cuerpos poseen energía y pueden producir cambios sobre sí mismos y sobre otros elementos. Cuando se realiza cualquier actividad, la energía que perdemos es transmitida a otros objetos. Por eso se dice que la energía nunca se pierde, sino que se transforma.

Todos los seres vivos necesitan energía para desarrollar sus actividades y la obtienen a través de la alimentación. El hombre también aprovecha otros tipos de energía que encuentra en la naturaleza para facilitar sus tareas y mejorar su forma de vida, ya que no sólo los seres vivos tienen energía: el viento, el agua, el calor, la luz, etc., también la tienen y se puede presentar de diferentes formas.

Sin lugar a dudas, la energía es esencial para nuestras vidas. La ausencia de ella impediría la realización de muchas de las actividades cotidianas.

7.1 Fuentes naturales y artificiales de energía

La natural: es la energía que viene del Sol, del viento, las mareas, electrostática y geotérmica.

Artificial: es la obtenida por procesos controlados por el hombre.

Química: como en las baterías (dos electrodos, uno de aluminio y otro de cobre sumergidos en una solución salina pueden producir hasta 500 mV).

Calorífica (directamente de calor a eléctrica): como en las celdas térmicas eléctricas. Dos electrodos uno de Aluminio y otro de Cobre unidos al aplicárseles calor pueden generar un pequeño voltaje.

Nuclear (fisión- ruptura de átomos de Uranio 235 radiactivo): al crear una reacción en cadena en un reactor nuclear se calienta agua hasta convertirla en vapor, el vapor mueve una turbina conectada a un dinamo o generador.

El viento, (**energía eólica**), las termas, el geiser (**energía geotérmica**), el Sol (**energía solar**) y quizás el agua en los diques que generan energía eléctrica, obviamente a través de una central hidroeléctrica.

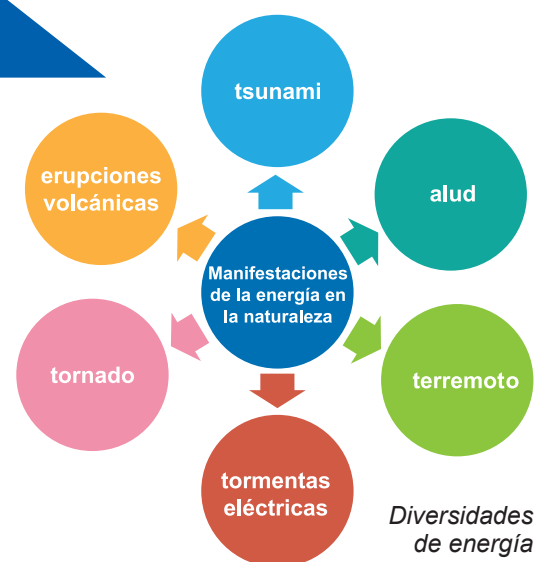
La energía solar es una fuente de vida y origen de la mayoría de las demás formas de energía en la Tierra. Cada año la radiación solar aporta a la Tierra la energía equivalente a varios miles de veces la cantidad de energía que consume la humanidad. Recogiendo de forma adecuada la radiación solar, esta puede transformarse en otras formas de energía como energía térmica o energía eléctrica utilizando paneles solares.

Mediante colectores solares, la energía solar puede transformarse en energía térmica, y utilizando paneles fotovoltaicos la energía luminosa puede transformarse en energía eléctrica. Ambos procesos nada tienen que ver entre sí en cuanto a su tecnología. Así mismo, en las centrales térmicas solares se utiliza la energía térmica de los colectores solares para generar electricidad.

7.2 Manifestaciones de la energía en la naturaleza

Maremoto o Tsunami (en japonés, gran ola en el puerto): es una ola o grupo de olas de gran energía que se producen cuando algún fenómeno extraordinario desplaza verticalmente una gran masa de agua. Mayoritariamente se producen por terremotos y la energía de un maremoto depende de su altura (amplitud de la onda) y su velocidad. Sismo en el fondo del mar, que origina una agitación violenta de las olas marinas que a veces se propaga hasta las costas dando lugar inundaciones.

El tornado es una columna de aire que rota



violentamente extendiéndose entre una nube convectiva y la superficie de la Tierra o del agua. Es el más destructivo de los fenómenos atmosféricos. Presentándose las condiciones favorables, puede ocurrir en cualquier parte del mundo, pero se presenta más frecuentemente en los Estados Unidos de Norteamérica en el área entre las montañas Rocosas y los Apalaches, en el este del país. El torbellino violento gira sobre sí mismo y se extiende desde la superficie terrestre hacia el nivel de las nubes donde se insertan y se disipan. Alcanzan velocidades desde los 100 a 400 Kilómetros por hora.

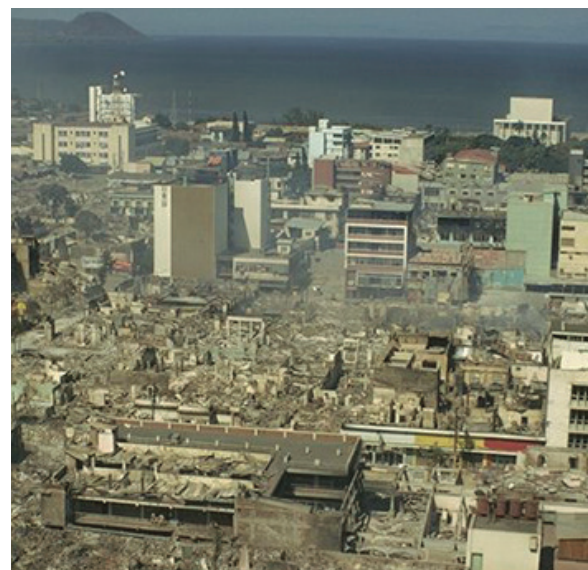


Un alud, también denominado avalancha, es el desplazamiento de una capa de nieve o tierra ladera abajo, que puede incorporar parte del sustrato y de la cobertera vegetal de la pendiente. Los aludes son ocasionados por la falta de homogeneidad de la capa de nieve o de tierra y por la existencia, entre los límites de capas físicamente diferentes, de un agente que facilita el deslizamiento de una de ellas sobre otra subyacente.



En otros casos, la lluvia empapa una capa reciente, que se desliza entonces por su propio peso, si la pendiente lo permite. Las aguas pluviales pueden también infiltrarse entre las capas de nieve o tierra y obrar entonces como un lubricante que permite el deslizamiento de la capa superior sobre la inferior. Lo mismo puede ocurrir si el agua penetra en la nieve y el terreno, haciendo que éste se vuelva deslizadizo.

Un terremoto, es una sacudida del terreno que se produce por choque de las placas tectónicas y por la liberación de energía en el curso de una reorganización brusca de materiales de la corteza terrestre al superar el estado de equilibrio mecánico. Los más importantes y frecuentes se producen cuando se libera energía potencial elástica acumulada en la deformación gradual de las rocas contiguas al plano de una falla activa, pero también pueden ocurrir por otras causas, por ejemplo en torno a procesos volcánicos, por hundimiento de cavidades cársticas o por movimientos de ladera. El origen de los terremotos se encuentra en la acumulación de energía que se produce cuando los materiales del interior

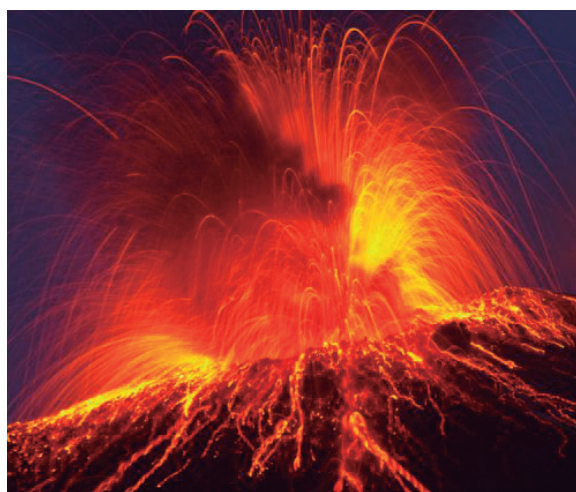


de la Tierra se desplazan, buscando el equilibrio, desde situaciones inestables que son consecuencia de las actividades volcánicas y tectónicas.

Las erupciones volcánicas no obedecen a ninguna ley de periodicidad, y no ha sido posible descubrir un método para preverlas, aunque a veces vienen precedidas por sacudidas sísmicas y por la emisión de fumarolas. Su violencia está en relación con la acidez de las lavas y con el contenido de éstas en gases oclusos. Una lava rica en sílice y por consiguiente ácida, se caracteriza por una alta viscosidad que se opone al desprendimiento de los gases. Éstos alcanzan así altas presiones y altas presiones que cuando llegan a vencer la resistencia que encuentran, se escapan violentamente, dando lugar a una erupción explosiva.



Por el contrario, una lava básica es mucho más fluida y opone escasa resistencia al desprendimiento de sus gases: las erupciones son entonces menos violentas y pueden revestir un carácter permanente. Las erupciones son causa de aumento de temperatura en el magma que se encuentra en el interior del manto. Esto ocasiona una erupción volcánica en la que se expulsa la lava hirviendo que se encontraba en el magma.



Puede generar derretimiento de hielos y glaciares, los derrumbes, los aluviones. Las erupciones también se caracterizan por otros factores: temperatura de la lava, su contenido de gases oclusos, estado del conducto volcánico (chimenea libre u obturada por materias sólidas, lago de lava que opone su empuje a la salida del magma del fondo).

Tormentas eléctricas: una manifestación de carga estática la tenemos en las nubes cuando se generan tormentas eléctricas con rayos. Cuando una nube se encuentra completamente ionizada o cargada positivamente, se establece un canal o conducto natural que es capaz de atraer iones cargados negativamente desde la Tierra hasta la nube. Cuando los iones negativos procedentes de la Tierra hacen contacto con la nube, se produce el rayo al liberar ésta la enorme carga de corriente eléctrica estática acumulada.



7.3 Energías renovables



Actividades de diagnóstico

En equipo comente:

- ¿A qué le llaman energía renovable?
- ¿Por qué se afirma que estas energías son limpias?
- Observa el dibujo diga cuál de esta energía se utiliza en el país para generar energía eléctrica.



En el año 2007 el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional que preside el comandante Daniel José Ortega Saavedra, recibió, como resultado de la privatización de la energía, un país con apagones de hasta 12 horas y déficits de generación de energía de hasta **92 megawatt**, con una matriz energética que dependía 80 % de petróleo y 20 % de fuentes alternativas. Se estaban paralizando todas las actividades del país por falta de energía.

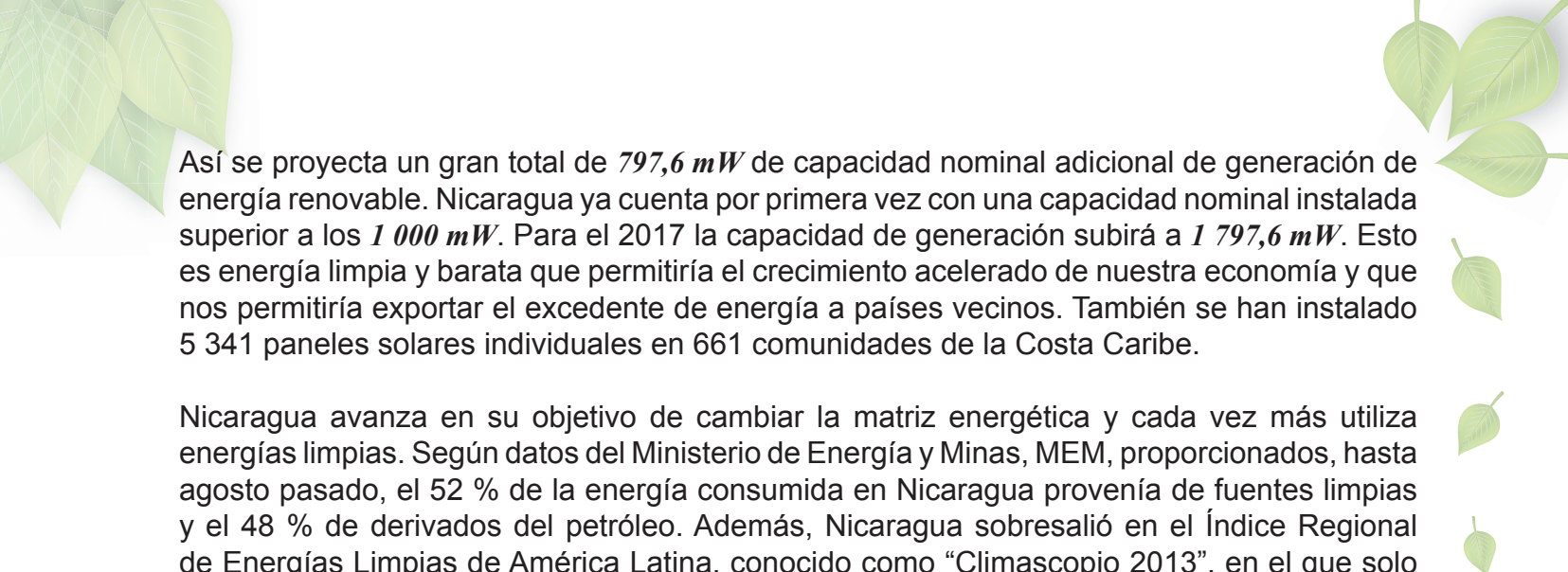
Al mes de junio de 2010, por primera vez Nicaragua cuenta con una capacidad instalada nominal superior a los **1 000 mW** se ha incrementado la capacidad nominal de generación en **303 mW** a través de:

ALBANISA, plantas Hugo Chávez y Che Guevara **240 mW**. Plantas eólicas Amayo 1 y 2 con **63 mW**. También se cuenta con los proyectos privados de biomasa correspondientes al Ingenio San Antonio con **60 mW** y el Ingenio Monterrosa con **64,4 mW** capacidad nominal, de los cuales 30 de cada uno entran a la red de distribución y el resto es utilizado para su propia producción en cada ingenio. Entraron en operación en septiembre del 2010, **50 mW** de planta Puerto Sandino que completaran **290 mW** de generación energética con fondos Alba. Para el 2017, de acuerdo a los proyectos existentes, el país podrá contar con una matriz de más del 90 % de energía renovable y menor del 10 % de energía térmica.

Actualmente están en cartera de inversión energética, 16 nuevos proyectos de generación basados en energías renovables, los cuales son: 5 proyectos hidroeléctricos menores de **30 mW**: la Mora (**1,9 mW**), El Sardinal (**1,2 mW**), Pantasma (**12,5 mW**), La Larreynaga (**17 mW**) y El Salto (**25 mW**).

3 proyectos hidroeléctricos mayores de **30 mW**. Tumarín (**220 mW**), Brito (**250 mW**) y Boboké (**70 mW**). Esto representa un total de **597,7 mW** de capacidad nominal de energía de generación hidroeléctrica adicional. 3 proyectos eólicos: Amayo fase II (**23 mW**), Eolo Nicaragua (**37 mW**), La Fe de la empresa Blue Power (**40 mW**) estos tres Proyectos totalizan **100 mW** de capacidad nominal de energía de generación eólica adicional.

4 proyectos geotérmicos: el Hoyo–Monte Galán (**20 mW**), Managua–Chiltepe (**20 mW**), Volcán Casita–San Cristóbal (**30 mW**) y Volcán Telica–El Ñajo (**30 mW**). Esto da un total de **100 mW** de la capacidad nominal de energía de generación geotérmica adicional.



Así se proyecta un gran total de *797,6 mW* de capacidad nominal adicional de generación de energía renovable. Nicaragua ya cuenta por primera vez con una capacidad nominal instalada superior a los *1 000 mW*. Para el 2017 la capacidad de generación subirá a *1 797,6 mW*. Esto es energía limpia y barata que permitiría el crecimiento acelerado de nuestra economía y que nos permitiría exportar el excedente de energía a países vecinos. También se han instalado 5 341 paneles solares individuales en 661 comunidades de la Costa Caribe.

Nicaragua avanza en su objetivo de cambiar la matriz energética y cada vez más utiliza energías limpias. Según datos del Ministerio de Energía y Minas, MEM, proporcionados, hasta agosto pasado, el 52 % de la energía consumida en Nicaragua provenía de fuentes limpias y el 48 % de derivados del petróleo. Además, Nicaragua sobresalió en el Índice Regional de Energías Limpias de América Latina, conocido como “Climascope 2013”, en el que solo Brasil y Chile lo superaron como país atractivo para invertir en energías limpias.

Nicaragua es un país con muchos recursos naturales, como recursos geotérmicos, por su larga cadena volcánica y actividad sísmica, excelente exposición al viento y al Sol, y una gran cantidad de fuentes dispersas de agua, destacó por su parte el Banco Mundial en un artículo titulado “Un paraíso de las energías renovables se abre paso en Centroamérica”. Con todos esos recursos naturales, Nicaragua tiene un potencial de *5 800 mW*.

El país solo necesitaría usar el 10 % de su potencial en energías renovables para satisfacer su demanda de energía, que asciende a *1000 mW*, sin embargo, a la fecha solo está explotando el 5 %. Del total de energías renovables que ocupa Nicaragua, un 18 % proviene de generación geotérmica, otro 18% de eólica, 8 % de hidroeléctrica y 8 % de biomasa. La energía solar también se explota en Nicaragua, pero su impacto todavía no está siendo medido.

Objetivos

El objetivo del gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional es que el 90 % de la energía que se consume en el país provenga de energías renovables. Esa meta pretende cumplirse antes del 2020, lo que dependerá en gran medida de que se lleve a cabo el proyecto Tumarín, un proyecto hidroeléctrico de 1100 millones de dólares, que produciría *253 megawatt* en la zona norte de Nicaragua, pero lleva dos años de retraso y necesitará cuatro para entrar en funcionamiento.

El éxito de las energías limpias en Nicaragua estará en brindar mejores precios que los derivados del petróleo, ahorrar divisas al país y mantener los costos energéticos estables.

Menos GEI (gas de efecto invernadero)

Los alcances de la energía limpia van más allá del desarrollo económico de Nicaragua.

“La generación de este tipo de energía no solo es importante por los efectos positivos en la economía, sino también por la reducción de emisión de GEI (gas de efecto invernadero) es prácticamente 80 000 toneladas”, dijo el vicepresidente del Banco Mundial para América Latina y el Caribe, Hasan Tuluy, en una visita reciente a Nicaragua.

Por su parte, el experto en cambio climático José Antonio Milán, en declaraciones a EFE,

ve la estrategia de producir energía limpia como una oportunidad de adaptación al cambio climático, porque Nicaragua solo aporta el 0,03 % de GEI del mundo. “Al reducir la dependencia de combustibles fósiles lo que hace es abrir las posibilidades de inversión para el país y por lo tanto reducir la pobreza”, sostuvo Milán.

Energía solar

La energía solar transforma los rayos del Sol en electricidad. Lo hace de forma directa usando energía fotovoltaica, o de forma indirecta a través de energía solar concentrada.

Los sistemas de energía solar concentrada usan lentes o paneles solares que acumulan la energía del Sol. La energía fotovoltaica usa los paneles solares y materiales semiconductores, de esta forma convierte la luz solar en energía eléctrica mediante el efecto fotoeléctrico.



Energía eólica

La fuerza del viento se transforma en electricidad mediante turbinas de viento. Los parques eólicos pueden tener cientos de turbinas eólicas. El viento da vueltas en las láminas de las turbinas que giran, están conectadas a un generador que produce electricidad.



Energía geotérmica

La energía que se obtiene del aprovechamiento del calor generado en el interior de la tierra. Vemos el poder de esta energía en los volcanes o los geiseres. El vapor de agua al pasar por una turbina conectada a un generador produce electricidad.



Energía hidráulica

Es la que se obtiene de las enormes masas de agua en movimiento como sucede con el agua de los ríos. Esta energía es transformada por las represas o embalses para generar energía hidroeléctrica. Las centrales hidroeléctricas transforman en electricidad la energía que produce el agua en movimiento.



Biomasa

A través de la fotosíntesis las plantas capturan energía del Sol. Esta energía acumulada en maderas, cáscaras de frutos, plantas y otros residuos orgánicos, al quemarse liberará energía acumulada. Esto es la energía de la biomasa.

Investigue como se genera la energía eléctrica en el embalse de Apanás en Jinotega.

Energía mareomotriz

La más conocida es la de las mareas, aunque también se trabaja en la energía de las olas y la de los gradientes de temperatura entre el fondo y superficie del océano. La energía de las mareas aprovecha las diferencias de altura entre la altura media de los mares según la posición relativa de la Tierra y la Luna, a veces estas diferencias de altura pueden llegar ser muy grandes. Se usa un alternador para generar energía eléctrica.

Hidrógeno

Un elemento muy abundante en el universo, pero no suele encontrarse en estado puro, así que para obtenerlo se necesitan de otras fuentes de energía. El hidrogeno se puede transformar en energía usando una tecnología similar a la fabricación de pilas que transforman la energía química en electricidad.

Energía térmica

La energía que se libera a través del calor, que se puede obtener del Sol, por efectos de la naturaleza, por rozamiento, a través de la combustión etcétera.

Energía nuclear

Se considera energía renovable cuando usa el hidrogeno en lugar del uranio en el proceso de fisión nuclear.

7.4 Energía no renovable



Actividades de diagnóstico

- ¿Cuál es la causa de que a estas energías se le concederán no renovables?
- ¿Por qué debemos de hacer uso adecuado de las energías no renovables?
- Enumera energías no renovables que se utilizan en su comunidad.

Fuentes de energías no renovables



Las fuentes de energía no renovables son aquellas que se encuentran de forma limitada en el planeta y cuya velocidad de consumo es mayor que la de su regeneración.

Existen varias fuentes de energía no renovables, como son:

- Los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural).
- La energía nuclear (fisión y fusión nuclear).

Los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural): son sustancias originadas por la acumulación, hace millones de años, de grandes cantidades de restos de seres vivos en el fondo de lagos y otras cuencas sedimentarias.

El carbón: es una sustancia ligera, de color negro, que procede de la fosilización de restos orgánicos vegetales. Existen 4 tipos: antracita, hulla, lignito y turba. El carbón se utiliza como combustible en la industria, en las centrales térmicas y en las calefacciones domésticas.

El petróleo: es el producto de la descomposición de los restos de organismos vivos microscópicos que vivieron hace millones de años en mares, lagos y desembocaduras de ríos. Se trata de una sustancia líquida, menos densa que el agua, de color oscuro, aspecto aceitoso y olor fuerte, formada por una mezcla de hidrocarburos (compuestos químicos que sólo contienen en sus moléculas carbono e hidrógeno).

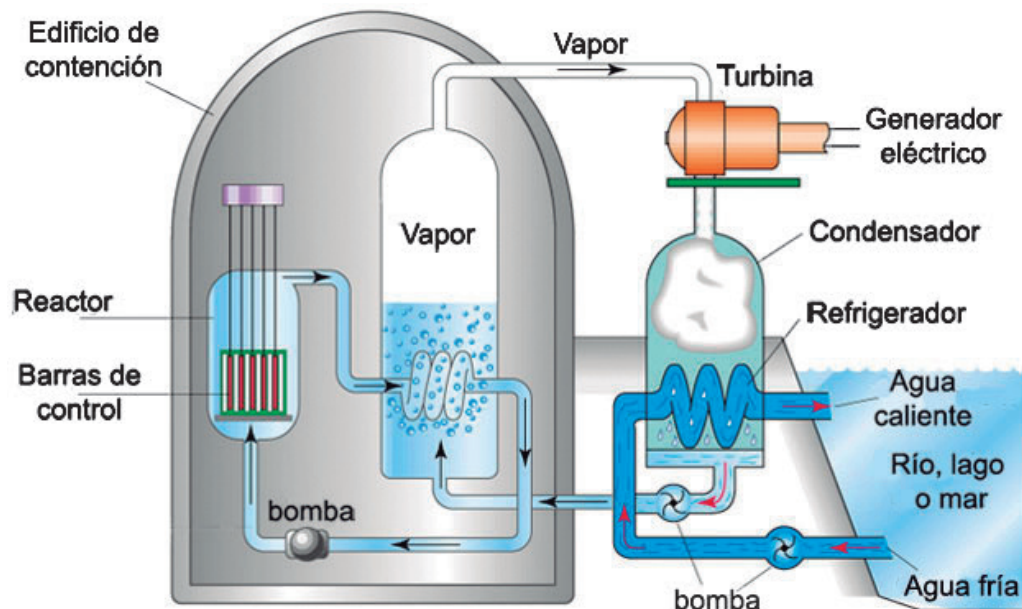
El petróleo tiene, hoy día, muchísimas aplicaciones, entre ellas: gasolinas, gasóleo, abonos, plásticos, explosivos, medicamentos, colorantes, fibras sintéticas, etc. De ahí la necesidad de no malgastarlo como simple combustible. Se emplea en las centrales térmicas como combustible, en el transporte y en usos domésticos.

El gas natural: tiene un origen similar al del petróleo y suele estar formando una capa o bolsa de sedimentos sobre los yacimientos de petróleo. Está compuesto, fundamentalmente, por metano (CH_4). El gas natural es un buen sustituto del carbón como combustible, debido a su facilidad de transporte y elevado poder calorífico y a que es menos contaminante que los otros combustibles fósiles.

Ventajas: pequeñas cantidades de combustible producen mucha energía y las reservas de materiales nucleares son abundantes.

Inconvenientes: las centrales nucleares generan residuos de difícil eliminación. El peligro de radiactividad exige la adopción de medidas de seguridad y control que resultan muy costosas.





Consolidemos lo aprendido realizando los siguientes ejercicios

1. Recuerda lo visto en clases y enumera los tres principales recursos naturales utilizados en Nicaragua como fuentes de energía. Indica y justifica si estos recursos son renovables o no renovables.
2. Explica y justifica: ¿Cuál es la relación entre el avance de la frontera agrícola y el uso de la vegetación como recurso energético no renovable?
3. Marca y justifica cuáles de las siguientes afirmaciones crees que son correctas.
 - a. La energía nuclear es una fuente renovable.
 - b. El gas natural se encuentra sobre los yacimientos de petróleo.
 - c. A través de la fotosíntesis las plantas capturan energía. Esto es la energía de la biomasa.
 - d. La energía solar transforma los rayos del Sol en electricidad. Lo hace de forma directa usando energía fotovoltaica o de forma indirecta a través de energía solar concentrada.
 - e. ¿Qué es eso que llaman GEI? Explícalo según tu punto de vista.

4. Completa la siguiente tabla.

Fenómeno natural	Explicación
Tsunami	
Tornado	
Alud	
Terremoto	
Erupción volcánica	
Tormenta eléctrica	

5. Comenta y escribe tus conclusiones en el cuaderno:

Elaborarán una listado de fuentes de energía que se utiliza en su comunidad para realizar una tarea determinada o trabajo. Lo clasificarán en fuentes naturales y artificiales.

- Elabora una listado de fuentes de energía que se utiliza en su comunidad para realizar una tarea determinada o trabajo. Lo clasificarán en fuentes naturales y artificiales.

Fuentes de energía	
Naturales	Artificiales

- Escriba a la par de cada máquina el nombre de la energía que utiliza.

Nombre de la máquina o ser vivo	Energía utilizada
Carro	
Aeroplano	
Molino	
Barco de vela	
Planta hidroeléctrica	
Seres humanos	
Submarino	
Computadora	

Elabora con recortes de periódicos, revista o gráficos sencillos, un álbum sobre la utilización y manifestaciones de la energía.

Con ayuda de tu profesor/a trata de identificar qué tipos de energía emplea en tu casa, colegio y comunidad. Describe y explica cuales son renovables.

7.8 Energía Mecánica



Actividades de diagnóstico

- ¿Por qué un cuerpo en movimiento posee energía?
- ¿Cuál es la causa de que debemos de tener cuidado al cruzar una calle donde circulan vehículos?
- ¿Por qué un camión tiene mayor energía que un carro si ambos circulan a la misma velocidad? Explique.



La energía mecánica es la energía que presentan los cuerpos en razón de su movimiento (energía cinética), de su situación respecto de otro cuerpo, generalmente

la Tierra, o de su estado de deformación, en el caso de los cuerpos elásticos (Energía Potencial Elástica). Es decir, la energía mecánica es la suma de las energías potencial (energía almacenada en un sistema), cinética (energía que surge en el mismo movimiento) y la elástica de un cuerpo en movimiento.

A través de la misma se expresa la capacidad que tienen los cuerpos con masa de realizar tal o cual trabajo. La energía mecánica se conserva, por tanto, no se crea ni se destruye.

Entre los tipos de energía mecánica se cuentan los siguientes: energía hidráulica (se dejará caer el agua y se aprovechará la energía potencial que se obtiene de ello. Su uso recurrente es para producir energía eléctrica y para mover molinos de harina), energía eólica (la producen los vientos generados en la atmósfera terrestre. También se emplea a instancias de la producción de energía eléctrica como mecanismo de extracción de aguas subterráneas o de ciertos tipos de molinos para agricultura) y energía mareomotriz (producida por el movimiento de las mareas y de las olas del mar, también se puede transformar en energía eléctrica).

Indica y explica el tipo de energía que tienen los siguientes objetos:

1. Una piedra que cae hacia el suelo.
2. Un muelle contraído.
3. Un trozo de material radioactivo.
4. Una pila.
5. Un fósforo encendido.
6. Una bombona de gas butano.
7. Una bombilla.
8. Un atleta en una maratón.

7.9 Energía Cinética



Meditemos:

- Supongamos que un camión y una mototaxi que se mueven a la misma velocidad, van a chocar contra un muro, ¿cuál de los dos vehículos derribará más muro? Explique.
- Si suponemos dos vehículos iguales que se dirigen hacia un muro, uno a 10 km/h y otro a 100 km/h , ¿cuál derribará más muro? Escriba su explicación.



Si un camión viene a alta velocidad y choca contra un poste de luz, éste (el camión) es capaz de quebrar el poste y desplazarlo a cierta distancia, es decir, que es capaz de realizar un trabajo. Este trabajo realizado es debido al movimiento que posee el cuerpo (el camión). En este caso, se dice que el cuerpo posee energía mecánica, pero específicamente se dice, que el cuerpo posee ENERGIA CINETICA en virtud de su movimiento.

La energía cinética es aquella que se deriva del movimiento. En efecto, si observamos la experiencia cotidiana es posible evidenciar fácilmente que cuando un elemento en movimiento

toma contacto con otro es capaz de afectarlo de modo tal que modifique su trayectoria. Esto significa, en otras palabras que el movimiento de un cuerpo cualquiera, por el mero hecho de existir puede provocar trabajo, puede mover a otro.

Esta circunstancia se debe a que el cuerpo es movido. En este caso, la masa del cuerpo en movimiento es un elemento de importancia también que debe considerarse. Así, por ejemplo una pelota de futbol puede moverse a la misma velocidad que una bola de bolos, pero la segunda empleará mayor energía cinética al tener una masa superior.

Hasta aquí, una breve aproximación al concepto de energía cinética. Puede observarse que este se encuentra ligado íntegramente con otros conceptos propios de la física, tales como fuerza, trabajo o energía a secas. Es importante considerar al respecto que todo cuerpo, independientemente de sus circunstancias posee energía, energía que solo puede catalogarse como cinética cuando este se pone en movimiento.

En resumen: la energía cinética o energía en movimiento que posee un cuerpo depende de dos magnitudes.

- De la velocidad que posee un cuerpo. Si un cuerpo posee mayor velocidad que otro, y ambos poseen la misma masa, éste (el cuerpo de mayor velocidad) tiene mayor capacidad de realizar un trabajo.
- De la masa que posea el cuerpo. Un cuerpo de mayor masa en movimiento, tiene mayor capacidad de realizar un trabajo, que un cuerpo de menor masa en movimiento.

La expresión matemática que nos permite calcular la energía cinética que posee un cuerpo es:

$$E_C = \frac{1}{2} m v^2$$

Donde; E_c : energía cinética, v : velocidad del cuerpo, m : masa del cuerpo.

Su unidad de medición es el Joule (J).

Estudiemos el siguiente ejercicio

1. Determine la energía cinética de un carro que posee una masa de 1000 kg , si éste se desliza sobre una carretera con una velocidad de 60 km/h .

<i>Datos</i>	<i>Ecuación</i>	<i>Solución</i>
$m = 1000 \text{ kg}$ $v = 60 \text{ km/h} = 16,66 \text{ m/s}$ $E_c = ?$	$E_C = \frac{1}{2} m v^2$	$60 \text{ km/h} = \frac{60\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = 16,666 \text{ m/s}$ $E_c = \frac{(1000 \text{ kg}) (16,666 \text{ m/s})^2}{2}$ $E_c = 138\,777,8 \text{ J}$
Respuesta: la energía cinética del carro es de 138 777,8 Joule.		

7.10 Energía potencial gravitatoria



Meditemos:

- Supongamos un martillo situado a 1 m del suelo y otro situado a 10 m . ¿Cuál de los dos martillos provoca una mayor tragedia al caer sobre el dedo gordo de tu pie?
- Supongamos ahora que tenemos dos ladrillos, uno de ellos pesa 5 N y el otro 50 N . ¿Qué ocurre cuando caen sobre un piso de cerámica, si caen desde la misma altura?



En un sistema físico, la energía potencial es la energía que mide la capacidad que tiene dicho sistema para realizar un trabajo en función exclusivamente de su posición o configuración. Puede pensarse como la energía almacenada en el sistema, o como una medida del trabajo que un sistema puede entregar. Suele abreviarse con la letra E_p . La energía potencial puede presentarse como energía potencial gravitatoria, energía potencial electrostática y energía potencial elástica.

La energía potencial gravitatoria es la energía asociada con la fuerza gravitatoria. Esta dependerá de la altura relativa de un objeto a algún punto de referencia, la masa y la fuerza de la gravedad. Por ejemplo: si un libro apoyado en una mesa es elevado, una fuerza externa estará actuando en contra de la fuerza gravitacional. Si el libro cae, el mismo trabajo que el empleado para levantarlo, será efectuado por la fuerza gravitacional.

Para estos casos en los que la variación de la gravedad es insignificante, se aplica la fórmula: $E_{p_g} = mgh$; en donde m : masa del cuerpo, g : aceleración de la gravedad, h : posición o altura del cuerpo respecto a un sistema de referencia. Su unidad de medida es el Joule.

De acuerdo a la fórmula, la energía potencial está relacionada con la masa del cuerpo y con la posición que ocupa; cuanto más grande sea la masa del cuerpo, y cuanto mayor sea la altura a la que se encuentre, tanto mayor será su Energía potencial gravitacional.

Ejemplo:

Un constructor utiliza un motor para subir un cuerpo de 300 kg de masa a una altura de 150 m . Determine la magnitud de la energía potencial que posee dicho cuerpo?

<i>Datos</i>	<i>Ecuación</i>	<i>Solución</i>
$m = 300\text{ kg}$ $h = 150\text{ m}$ $g = 9,8\text{ m/s}^2$ $E_{p_g} = ?$	$E_{p_g} = mgh$	$E_{p_g} = (300\text{kg}) (9,8\text{ m/s}^2) (150\text{m})$ $E_{p_g} = 441\ 000\text{ J}$
Respuesta: la energía potencial que adquiere el cuerpo a esa altura es de 441 000 Joule.		

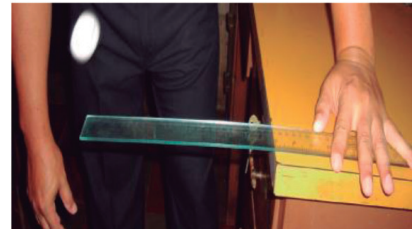
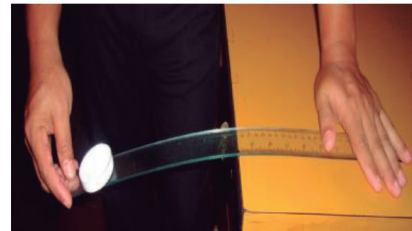
7.11 Energía potencial elástica



Actuemos como pequeño científico

- Realice con su equipo la actividad experimental propuesta. Recuerde exponer al plenario las conclusiones de su equipo.

Sobre la orilla de una mesa, preme con una de sus manos, uno de los extremos de una regla plástica y doble con mucho cuidado el extremo libre y coloque en ella un cuerpo pequeño. Libere el extremo doblado y observe y comente lo ocurrido alrededor de:



- Lo que ocurre con la regla y con el cuerpo al liberar la regla.
- Lo que ocurre con el cuerpo colocado sobre la regla, si se aumenta o si disminuye la deformación de la regla.
- El trabajo realizado sobre la regla.
- El trabajo que realiza la regla, en virtud de que se realiza éste trabajo.
- Si el cuerpo es capaz o no de realizar un trabajo en virtud de su deformación.
- En este caso cómo se llama la energía liberada.



Si doblas una regla plástica sobre el extremo de una mesa (de la forma que lo muestra la figura), y colocas sobre ella, en el extremo libre un pequeño cuerpo y la liberas (la regla), teniéndola aún prensado al otro extremo sobre la mesa, de inmediato notas, que el cuerpo recorre una determinada distancia, debido a que la regla realiza un trabajo sobre dicho cuerpo, indicándonos con ello que la regla posee energía en virtud de su deformación, la cual es liberada en el mismo instante en que se libera su extremo deformado. Esto mismo ocurre con cualquier cuerpo que es deformado, siempre y cuando éste (el cuerpo) no sufra ningún daño o deformación permanente.

Un cuerpo elástico es aquel cuerpo deformable que recupera su forma y tamaño originales después de deformarse. La deformación de estos cuerpos es causada por una fuerza externa que actúa sobre ellos.

En síntesis se puede plantear que:

Energía potencial elástica, es la capacidad que tiene un cuerpo de realizar un trabajo, cuando su energía es liberada, en virtud de la deformación que los cuerpos adquieren. Las magnitudes físicas de las cuales depende esta energía son:

- **La elasticidad del cuerpo, la cual es una característica propia de cada material.**
- **De la deformación que el cuerpo adquiere.**

La expresión matemática, que nos permite calcular la energía potencial elástica que posee un cuerpo es:

$$E_{pe} = \frac{1}{2} kx^2$$

De donde:

E_{pe} : es la energía potencial elástica que posee el cuerpo.

k : es la constante de elasticidad del cuerpo y ésta es una característica propia de cada material.

x : es la deformación que el cuerpo adquiere.

Su unidad de medición es el Joule.

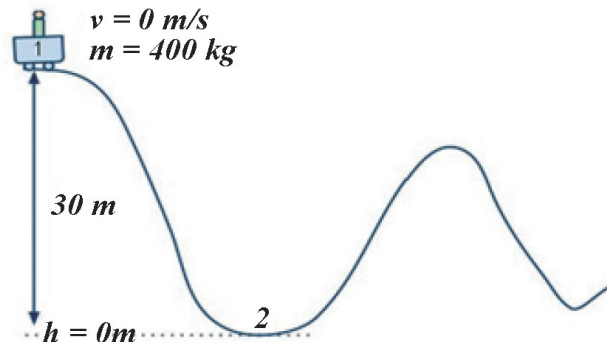
Estudiamos el siguiente ejercicio

1. Un resorte posee una constante de elasticidad de $k = 2\,200\text{ N/m}$. ¿Cuánto se debe de estirar el resorte para que éste posea una energía potencial elástica de 9 Joule ?

Datos	Ecuación	Solución
$k = 2\,200\text{ N/m}$ $E_{pe} = 9\text{ J}$ $x = ?$	$E_{pe} = \frac{1}{2} kx^2$ Despejando x de la ecuación: $2 E_{pe} = kx^2$ $x^2 = \frac{2E_{pe}}{k}$ $x = \sqrt{\frac{2E_{pe}}{k}}$	$x = \sqrt{\frac{(2)(9)\text{J}}{2\,200\text{ N/m}}}$ $x = 0,09\text{ m} = 9\text{ cm}$
Respuesta: el resorte se debe estirar 9 cm.		

7.12 Principio de conservación de la energía

En 1847, el físico, James Prescott Joule enuncia el Principio de Conservación de la energía. El Principio de Conservación de la energía expresa que “la energía no se crea ni se destruye, se transforma”. Esto quiere decir, que la energía puede transformarse de una forma a otra, pero la cantidad total de energía siempre permanece constante. Consideremos la siguiente situación:



Según esquema podemos plantear que:

$$mgh_1 + \frac{1}{2} mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} mv_2^2$$

Estando en (1) la máxima altura en reposo el carrito solo posee energía potencial gravitatoria. Su energía cinética es igual a **0 Joule**. Una vez que comienza a rodar su velocidad aumenta por lo que su energía cinética aumenta pero, pierde altura por lo que su energía potencial gravitatoria disminuye.

Finalmente al llegar a la base de la pendiente (2) su velocidad es máxima por lo que su energía cinética es máxima pero, se encuentra a una altura igual a 0 m por lo que su energía potencial gravitatoria es igual a **0 Joule**.

En resumen podemos plantear: la energía no se crea ni se destruye, solamente se transforma de un tipo de energía en otra y ésta siempre se conserva.



Consolidemos lo aprendido realizando los siguientes ejercicios.

1. Observa atentamente la figura. Discute de forma ordenada con tu grupo de trabajo los tipos de energía que ellos representan.



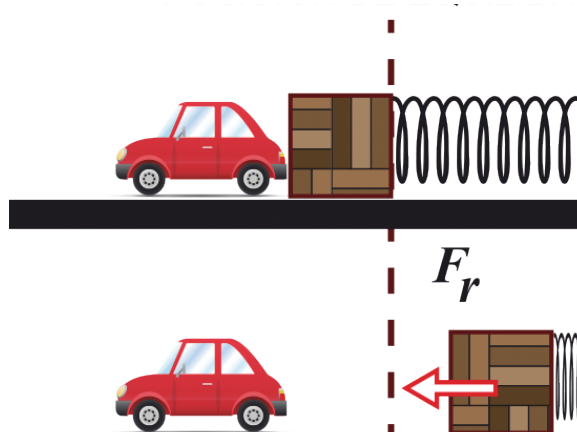
Diferentes tipos de energía.

2. Lea detenidamente las siguientes interrogantes. Contéstelas no olvides de comentarlas ordenadamente con los demás miembros de tu equipo de trabajo.
 - a) ¿Qué es energía?
 - b) Haz una lista de diferentes tipos de energía que conozcas.
 - c) ¿De qué magnitudes físicas depende la energía potencial gravitatoria, la energía cinética y la energía potencial elástica?
 - d) ¿Qué relación existe entre el trabajo y la energía?
 - e) ¿Bajo qué condiciones la energía mecánica de un cuerpo permanece constante?
3. En trio realicen un recorrido por su comunidad y citen ejemplos en donde se evidencie, el uso de mecanismos para realizar en menos tiempo un trabajo.
4. ¿Por qué los postes se caen cuando un vehículo choca con ellos? ¿Por qué es más fácil frenar un vehículo a baja velocidad que uno a gran velocidad? ¿Cuál es la razón

de que sea más fácil frenar un automóvil que un camión, cuando ambos llevan la misma velocidad? ¿Puede un cuerpo realizar un trabajo si este se encuentra en movimiento? ¿Qué tipo de energía poseen los cuerpos en movimiento?

5. Actividad Experimental

Realizar la actividad experimental propuesta. Exponga al plenario sus conclusiones, para ello: Con un carrito de juguete, un resorte de lapicero y un pedazo de poroplast, realizarán el montaje de la actividad experimental mostrado en la figura.



Sistema de cuerpo de soporte.

Comprimir el resorte y luego liberarlo. Observar lo ocurrido.

Comentar y anotar en su cuaderno referente a:

- Sí se realiza o no un trabajo al comprimir el resorte. El trabajo que realiza el resorte después de ser liberado.
- En virtud de qué se realiza este trabajo. El nombre de la energía que se acumula en el resorte después de realizar el trabajo de compresión.
- Sí todos los resortes poseen la misma elasticidad (k) y se estiran por igual sin sufrir deformaciones permanentes.



Resuelva los siguientes problemas:

- Calcula la energía potencial que tiene un avión de 14000 kg de masa cuando se encuentra a 2200 m del suelo.
- Cuando el avión sube a 3000 m , ¿qué cantidad de energía potencial gana?
- Lanzas verticalmente hacia arriba una pelota de 100 g de masa. Cuando se encuentra a 30 m del suelo, su velocidad es de 5 m/s .
 - ¿Cuánto vale su energía cinética a 30 m del suelo?
 - ¿Cuánto vale su energía mecánica a dicha altura?
- Un cuerpo de 4 kg está en reposo a 10 m de altura del suelo.
 - ¿Cuál es su energía potencial?
 - Si lo dejamos caer en el vacío. ¿Cuál será su energía cinética al llegar al suelo?
 - Al caer, cuando ha recorrido 5 m , ¿Cuánto vale su energía potencial? ¿Y su energía cinética?
 - Dados los resultados obtenidos en los apartados anteriores, ¿llegas a alguna conclusión?
- Un resorte tiene una constante de elasticidad de $k = 50 \text{ N/m}$, si el resorte se estira $0,9 \text{ m}$, ¿Cuál es la energía potencial que éste posee?

8. LA ENERGÍA ELÉCTRICA. SU IMPORTANCIA



Actividades de diagnóstico

- a) Enumera aparatos que funcionan con energía eléctrica en su hogar, escuela y comunidad. Anota a la par su utilidad.

Hogar	Utilidad	Escuela	Utilidad	Comunidad	Utilidad

- b) Elabora un resumen sobre lo que ocurrirá en el mundo si dejara de existir la energía eléctrica.
- c) Investiga sobre los proyectos de generación de energía eléctrica que Nuestro Gobierno de Reconciliación y de Unidad Nacional ha impulsado para incrementar la capacidad de generación de energía eléctrica en nuestro país.



La energía eléctrica tiene una gran importancia en el desarrollo de la sociedad, su uso hace posible la automatización de la producción que aumenta la productividad y mejora las condiciones de vida del hombre. La energía eléctrica sin duda es el energético más utilizado en el mundo. La electricidad es el pilar del desarrollo industrial de todos los países, parte importante del desarrollo social y elemento esencial para el desarrollo tecnológico.

Sin duda la electricidad juega un papel muy importante en la vida del ser humano, con la electricidad se establece una serie de comodidades que con el transcurso de los años se van haciendo indispensables para el hombre. Por ejemplo, pensemos en un día en la vida de una persona que vive en la ciudad acostumbrada a vivir dependiendo de la energía eléctrica. Estamos acostumbrados a utilizar todo tipo de dispositivos electrónicos en nuestra vida cotidiana.

Desde la llegada a casa cuando encendemos la Luz, hasta los momentos en que empleamos dispositivos portátiles que cuentan con una autonomía dada por una pila o batería, con un tiempo limitado en el que podemos utilizarlo hasta poder recargar las baterías y continuar con su uso, siendo necesario para la vida moderna y para, inclusive, relacionarnos con otras personas.

En nuestro hogar es además un servicio básico y necesario la conexión a la red eléctrica, siendo éste la aplicación de distintas tecnologías para que nuestro hogar pueda contar con una dotación de energía eléctrica y las consecuentes medidas de seguridad que deben aplicarse para evitar accidentes relacionados a su utilización o mala utilización.

8.1 Corriente eléctrica continua

La corriente continua la producen las baterías, las pilas y los dinamos. Entre los extremos de cualquiera de estos generadores se genera una tensión constante que no varía con el tiempo, por ejemplo si la pila es de **12 voltios**, todo los receptores que se conecten a la pila estarán siempre a **12 voltios** (a no ser que la pila este gastada y tenga menos tensión).

Tras el descubrimiento de Thomas Alva Edison de la generación de electricidad en las postrimerías del siglo XIX, la corriente continua comenzó a emplearse para la transmisión de la energía eléctrica. Ya en el siglo XX este uso decayó en favor de la corriente alterna por sus menores pérdidas en la transmisión a largas distancias, si bien se conserva en la conexión de líneas eléctricas de diferente frecuencia y en la transmisión a través de cables submarinos.

También se está extendiendo el uso de generadores de corriente continua mediante células solares, dado el nulo impacto medioambiental del uso de la energía solar frente a las soluciones convencionales (combustible fósil y energía nuclear). Las conexiones han de realizarse conectando siempre el polo positivo y el negativo de forma adecuada.

8.2 Corriente eléctrica alterna

Además de la existencia de fuentes de FEM de corriente directa o continua (C.D.) se genera también otro tipo de corriente denominada alterna (C.A.), que se diferencia de la directa por el cambio constante de polaridad que efectúa por cada ciclo de tiempo. La característica principal de una corriente alterna es que durante un instante de tiempo un polo es negativo y el otro positivo, mientras que en el instante siguiente las polaridades se invierten tantas veces como ciclos por segundo o Hertz posea esa corriente.

Este tipo de corriente es producida por los alternadores y es la que se genera en las centrales eléctricas. La corriente que usamos en las viviendas es corriente alterna. El cambio de dirección en el flujo de electrones permite, por ejemplo, que se pueda conectar un aparato a un enchufe sin importar dónde está el polo positivo y el negativo del enchufe.

8.3 Generadores de corriente eléctrica

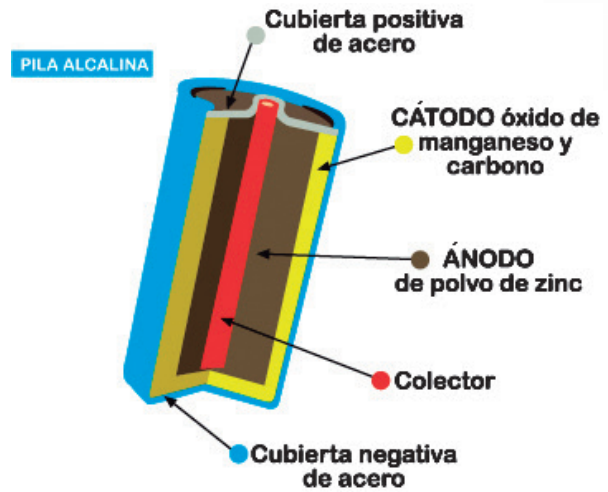
Generador eléctrico es todo dispositivo capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrica entre dos de sus puntos llamados polos o bornes, transformado la energía mecánica en eléctrica. Esta transformación se consigue por la acción de un campo magnético sobre los conductores eléctricos dispuestos.

Si se produce mecánicamente un movimiento relativo entre los conductores y el campo, se generará una fuerza electromotriz (F.E.M.). Este sistema está basado en la ley de Faraday.



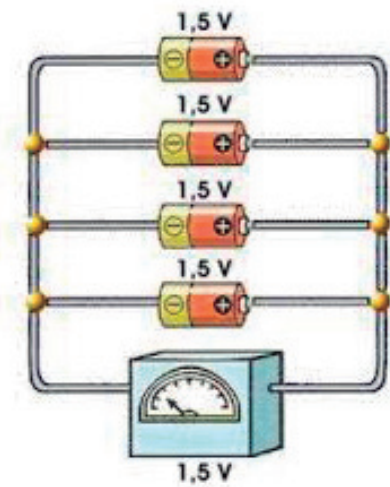
La pila eléctrica es el mecanismo que convierte la energía química en eléctrica. Todas las pilas consisten en un electrolito (que puede ser líquido, sólido o en pasta), un electrodo positivo y un electrodo negativo. El electrolito es un conductor iónico; uno de los electrodos produce electrones y el otro electrodo los recibe. Al conectar los electrodos al aparato que hay que alimentar, llamado carga, se produce una corriente eléctrica.

Las pilas en las que el producto químico no puede volver a su forma original una vez que la energía ha sido convertida (es decir, que las pilas se han descargado), se llaman pilas primarias o voltaicas. Las pilas en las que el producto químico puede ser reconstituido pasando una corriente eléctrica a través de él en dirección opuesta a la operación normal de la pila, se llaman pilas secundarias o acumuladores.



Pilas asociadas en paralelo

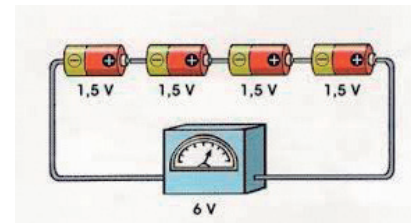
Se realiza uniando los polos positivos de todas ellas, por un lado, y los negativos, por otro. De este modo la cantidad total de corriente que requiere la carga la aportan equitativamente cada una de las pilas asociadas en paralelo.



Pilas asociadas en serie

Se realiza conectando el borne positivo de la primera pila con el negativo de la segunda y así sucesivamente.

La fuerza electromotriz (fem) resultante es igual a la suma algebraica de las fem de cada una de las fuentes, y la corriente que atraviesa a todo el conjunto de la asociación será la misma, ya que están conectadas en serie.



Plantas generadoras de energía eléctrica

Las centrales eléctricas son las instalaciones productoras de energía eléctrica. Son instalaciones donde hay un conjunto de máquinas motrices y aparatos que se utilizan para generar energía eléctrica.



Planta generadora de energía eléctrica "Ernesto Che Guevara" en Nicaragua.

Las principales centrales eléctricas son esencialmente instalaciones que emplean en determinada cantidad una fuente de energía primaria limitada en el planeta (carbón, fuel y gas) o que su utilización causa un impacto ambiental importante en el medio ambiente de sus alrededores. Como ejemplos se tienen las centrales hidroeléctricas, las termoeléctricas y las nucleares.

Las centrales hidroeléctricas:

En un principio no pueden parecer muy perjudiciales, pero su instalación en la naturaleza, obstaculizando el flujo de un río, aunque regulando el caudal de este, puede hacer cambiar el ecosistema de su alrededor, y puede ocasionar la muerte de varias especies que vivan en él.

Las centrales termoeléctricas:

Utilizan la combustión del carbón principalmente, una materia prima limitada en el planeta, y aunque antes de liberar el humo generado por la combustión se eliminan las partículas sólidas, la contaminación del aire se produce igualmente.

Las centrales nucleares:

Son las más perjudiciales para el medio ambiente, por eso gozan de un gran sistema de seguridad. Su potencia eléctrica es la mayor, pero una fuga radioactiva de un solo reactor puede tener consecuencias devastadoras para los de seres vivos a varios kilómetros a la redonda. Los accidentes nucleares más recientes son los ocurridos en Chernóbil (Ucrania) el 26 de Abril de 1986 y en Fukushima (Japón) el 11 de Marzo del 2011.

Las centrales eólicas:

Aprovechan la fuerza del viento que mueve las hélices para producir electricidad en el generador, estas funcionan por medio de máquinas capaces de girar con gran fuerza gracias a la acción de potencia del viento, se llaman aerogeneradores o aeroturbinas.

Planta hidroeléctrica de Apanás.



Central termoeléctrica del valle de México.



Central nuclear de Chernobyl.



Central eólica Rivas Nicaragua.



8.4 El circuito eléctrico y su representación gráfica

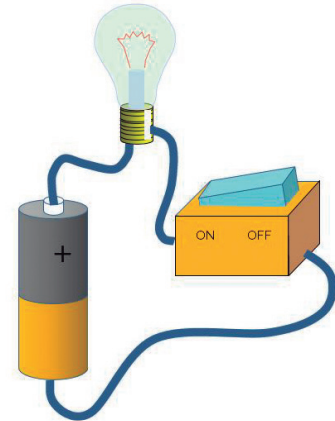


Actuemos como pequeño científico

Consiga todos los materiales necesarios y construya el circuito mostrado. No olvidar trabajar en orden.

Analice y comente lo referente a:

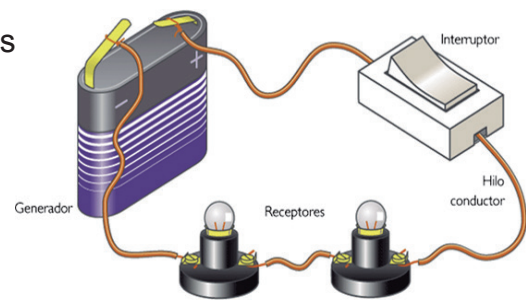
- ¿Cuál es la función del interruptor?
- ¿Cuál es la función de los alambres conductores?
- ¿Qué ocurriría en el circuito eléctrico, si sustituye los cables conductores por cordones de zapatos o por cinta de caucho?
- En nuestro hogar ¿cuáles son los consumidores de la corriente eléctrica?



Un circuito eléctrico consiste en un conjunto de elementos u operadores que, unidos entre sí, permiten establecer una corriente entre dos puntos, llamados polos o bornes, para aprovechar la energía eléctrica.

Todo circuito eléctrico se compone de los siguientes elementos mínimos:

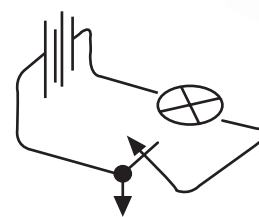
- Generador
- Receptor
- Conductor
- Interruptor



Para representar gráficamente los elementos o componentes que forman un circuito eléctrico, en la práctica se utilizan signos o símbolos convencionales establecidos internacionalmente, los cuales permiten su fácil interpretación y diseño.

Tabla de signos convencionales			
Simbolo	Nombre	Símbolo	Nombre
	Elemento o pila simple		Motor
	Batería (tres pilas asociadas)		Cable conductor
	Voltímetro		Resistencia
	Amperímetro		Resistencia variable
	Bujía		Bobina
	Galvanómetro		Interruptor

Estos símbolos o signos convencionales, establecidos internacionalmente, nos permiten representar de forma más fácil y sencilla cualquier circuito eléctrico, un ejemplo de ello es el que se te muestra en la figura, el cual representa gráficamente nuestro circuito.

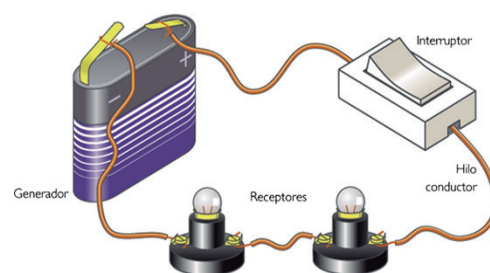


Bujías asociadas en serie, en paralelo y mixtas

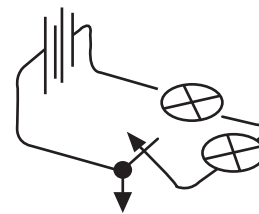
Cualquier componente eléctrico o electrónico que sea apropiado para que a través de él circule una corriente eléctrica, puede conectarse en serie, en paralelo o en una configuración mixta que incluya las dos anteriores si consideramos más de dos componentes. A dichos componentes se les llama «receptores», ya que no producen energía sino que «reciben» la corriente eléctrica y realizan un trabajo transformándola en luz, calor, sonido, movimiento, etc.

No solo los receptores pueden conectarse de estas tres maneras. También podemos hacerlo con los generadores. Por ejemplo, podemos conectar las pilas o baterías en serie, en paralelo o en una configuración mixta que incluya ambas de las anteriores.

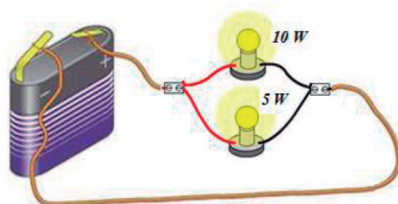
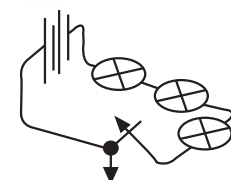
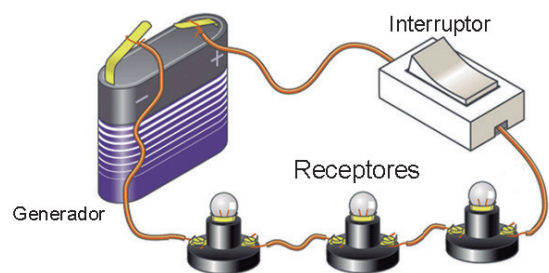
Se dice que unos determinados componentes electrónicos se encuentran en serie cuando están conectados unos a continuación de otros formando una cadena.



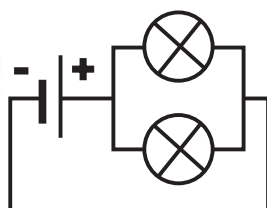
Al usar una configuración de componentes montados en serie la intensidad de corriente que los atraviesa es la misma para todos los que forman el circuito. Por ejemplo, supongamos que tenemos un circuito compuesto por una pila y dos bombillas eléctricas conectadas de esta manera. Para hacerte una idea más clara de lo que decimos puedes echarle un vistazo a la figura 1. Conexionadas de esta forma, la intensidad de corriente es exactamente la misma para ambas bombillas.



Si tuviéramos tres bombillas en vez de dos, las conectaríamos tal y como podemos apreciar en la figura 2, de manera que la intensidad de corriente que circula a través de las tres bombillas es idéntica. Así podríamos conectar las bombillas que quisiéramos, siempre que respetemos los valores de tensión y corriente nominales de cada uno de los componentes del circuito.



Por el contrario, decimos que unos componentes electrónicos se encuentran en paralelo cuando tienen unidos entre sí los terminales de un lado y también tienen unidos entre sí los terminales del otro lado. En este caso las corrientes que atraviesan cada uno de ellos no están directamente relacionadas entre sí.

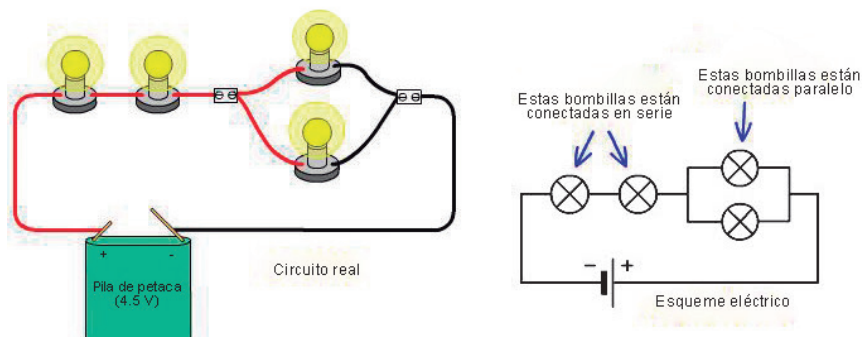


Como ejemplo de este tipo de configuración y siguiendo con el modelo de las bombillas eléctricas, podemos ver en la figura 3, dos de ellas conectadas en paralelo. Supongamos que una de ellas es de *5 watt* y la otra de *10 watt*.

Lógicamente, la bombilla de *10 watt* lucirá más y consumirá el doble de corriente que su compañera de *5 watt*. Si la bombilla de *10 watt* fuera de *15 watt*, consumiría el triple de corriente que su compañera de *5 watt*.

Como vemos, en un circuito paralelo la intensidad de corriente de cada uno de sus componentes no tiene relación directa con la corriente que circula a través de los demás componentes.

La configuración mixta: consiste en una combinación simultáneas de las dos anteriores como indica el siguiente esquema.



Conexión mixta.

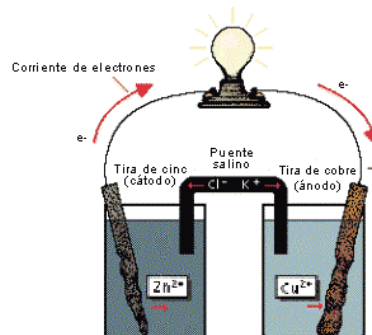
8.5 Efectos de la corriente eléctrica

La corriente eléctrica es de gran importancia y utilidad por el conjunto de efectos que produce en los conductores por los cuales atraviesa y los alrededores entre estos efectos tenemos:

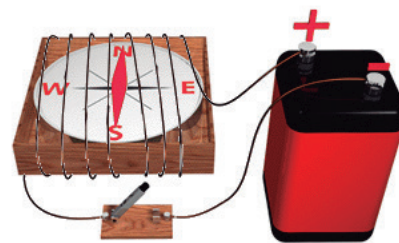
Efecto térmico: se produce cuando un conductor es atravesado por una corriente eléctrica, trayendo como consecuencia que dicho conductor se caliente. En este caso la energía eléctrica es convertida en energía calorífica, tal como ocurre cuando se calienta una plancha o una hornilla eléctrica de la cocina y cuando se pone en funcionamiento un calentador de agua.



Efecto químico: se produce cuando la corriente eléctrica es llevada a través de ciertas sustancias, trayendo como consecuencia cambios químicos en dichas sustancias. Así por ejemplo, si una corriente atraviesa agua con ácido, este se descompone en oxígeno e hidrógeno. Por este efecto algunas sustancias son alteradas químicamente cuando son atravesadas por una corriente eléctrica.



Efecto magnético: se lleva a cabo cuando alrededor de los conductores que transportan las corrientes eléctricas se producen campos magnéticos. Así, cuando se acerca una aguja magnética a un conductor que transporta corriente, se observa que la aguja se desvía bruscamente de su posición.



Efecto lumínico: se pone de manifiesto cuando al pasar la corriente a través del filamento se enciende una bombilla eléctrica. La energía eléctrica se transforma en energía luminosa, es el caso de los tubos fluorescentes, tubos de descarga y diodos luminosos.

Efecto fisiológico: afecta a los hombres y animales y consiste en el paso de corriente a través del cuerpo humano y de los animales originando electrocución. Aquí se tienen los aparatos de electromedicina y el sacrificio por electroshock del ganado.

EFECTOS FISIOLÓGICOS INDIRECTOS		
EFECTOS	MOTIVOS	
Trastornos cardiovasculares	El choque eléctrico afecta al ritmo cardíaco: infarto, taquicardias, etc.	
Quemaduras internas	La energía disipada produce quemaduras internas; coagulación, carbonización.	
Quemaduras externas	producidas por el arco eléctrico a $4\ 000^{\circ}\text{C}$.	
Otros trastornos	Consecuencias del paso de la corriente.	AUDITIVO OCULAR NERVIOSO RENAL

8.6 Uso racional de energía eléctrica y sus medidas de seguridad

El uso racional de la energía eléctrica es el uso consciente para utilizar lo estrictamente necesario. Esto lleva a maximizar el aprovechamiento de los recursos naturales que



en la actualidad comienzan a escasear en todo el mundo.

En casi todos los países del mundo, en particular en su sector energético, se vienen implementando políticas de uso racional de la energía eléctrica, ya que la población y el consumo crecen a gran velocidad generando la saturación de las líneas de distribución y los riesgos de desabastecimiento eléctrico.

Según estimaciones de la Agencia Internacional de la Energía, el uso racional de la energía tanto a nivel domiciliario como a nivel industrial implicaría un ahorro en el consumo del 15 % al 20 %. Este ahorro prorrogaría el agotamiento de los recursos no renovables utilizados en la generación de electricidad, permitiendo a los países encarar obras y devolverle al sistema su adecuado funcionamiento.

La principal estrategia en la actualidad para hacer un uso racional de la energía, consiste en la demanda con una canasta energética en el cual las energías renovables tienen un importante peso. Esto con el fin de colaborar con la mitigación del cambio climático y reducir la dependencia de combustibles fósiles. Desde ya esto varía con cada país, sus políticas y su compromiso ambiental.

Seguridad en el uso de la energía eléctrica

La electricidad es un servicio básico y prioritario en nuestra vida diaria y su manejo debe hacerse con mucho cuidado para evitar accidentes.

Por falta de atención o desinformación muchas personas han sido víctimas de accidentes eléctricos y en algunos casos fatales, es por esta razón que, presentamos la siguiente información y consejos importantes para el uso correcto de la energía eléctrica y recomendaciones básicas para evitar accidentes.

Cuidados con la instalación eléctrica

- Revisar periódicamente la instalación eléctrica de su casa.
- Si la instalación tiene ya algunos años de antigüedad, es posible que los cables no tengan aislamiento, entonces se deben reemplazar los cables pelados o defectuosos.
- Reemplazar los interruptores defectuosos.
- Antes de cambiar un foco, desconectar el interruptor y por ningún motivo tocar la parte metálica de la boca de la rosca.
- No realizar instalaciones con cables defectuosos ni inadecuados y averiguar cuál es el tipo de cable adecuado para soportar la carga de la instalación eléctrica.
- Balancear los circuitos de alimentación para evitar sobrecargas (calentamientos) en alguno de ellos.
- Encontrar y corregir a tiempo conexiones en mal estado, interruptores defectuosos o



enchufes deteriorados evita accidentes.

Precauciones con los electrodomésticos

- Utilizar todos los aparatos eléctricos de acuerdo con las recomendaciones de uso, mantenimiento y seguridad que aconseja el fabricante.
- Para limpiar o reparar cualquier electrodoméstico (televisor, refrigerador, plancha, extractor de aire, etc.) primero desconéctelo.
- Para desenchufar un aparato, nunca se debe jalar del cordón sino del enchufe.
- No utilizar cuchillos, ni destornilladores para desenchufarlos.
- Mantenga los aparatos eléctricos alejados del agua.
- Para cambiar un foco, tomarlo por el bulbo, jamás tocar la parte metálica.
- Al utilizar aparatos eléctricos evitar estar descalzo o con los pies húmedos.

Evite conexiones múltiples

- Si se enchufan varios electrodomésticos (refrigerador, TV, extractor de aire, etc.) en un mismo tomacorriente, los cables de la instalación sufren una sobrecarga y pueden provocar cortocircuitos y hasta producir incendios.
- También evitar el uso de extensiones o derivaciones improvisadas.
- No energizar las rejillas, alambros en su propiedad porque esta medida ha costado muchas vidas.



Incendio sobre instalaciones o artefactos eléctricos.

- Nunca utilizar agua para apagar un incendio de una instalación o algún artefacto eléctrico bajo tensión (por ejemplo: enchufes, electrodomésticos, tablero de distribución, etc.).
- Para apagar el fuego sólo utilizar matafuegos de tipo ABC o C, esta indicación figura en la etiqueta del matafuego, como así también puede utilizar arena, una frazada.
- De ser posible, desconectar el circuito eléctrico desde el interruptor principal del tablero de distribución.
- Poda de árboles.
- No realizar la poda de árboles cuyas ramas estén apoyadas en redes eléctricas.
- Llamar inmediatamente a la línea telefónica gratuita 176 de Emergencias, que atiende las 24 horas del día.
- Cables caídos sobre la calle.
- Si hay cables caídos sobre la calle, no tocarlos, ni removerlos, solamente puede hacerlo personal especializado, llame inmediatamente a la línea telefónica gratuita.

Consolidemos lo aprendido realizando los siguientes ejercicios.

Enumera aparatos que funcionan con energía eléctrica en su hogar, escuela y comunidad. Anota a la par su utilidad.

	Utilidad
Nuestro hogar	
La comunidad	
Nuestra escuela	

1. ¿Enumere y explique las partes que consta un circuito eléctrico?
2. ¿Cómo se conectan las bujías?, ¿Cómo se encuentran conectados los equipos electrodomésticos de nuestro hogar al circuito eléctrico de la casa?, ¿Cómo se conectan las bujías de los árboles de navidad? Solicita ayuda a tu profesor para responder.
3. Explica la diferencia entre la generación de corriente eléctrica continua y corriente eléctrica alterna.
4. Infórmate sobre el tipo de corriente que utilizan los aparatos eléctricos de tu casa. Confecciona ficha por cada uno con los datos que aparezcan de ellos.
5. Normalmente las pilas tienen $1,5\text{ V}$. ¿Podríamos colocarlas de modo que su voltaje llegara a ser peligroso?
6. ¿Por qué en algunos juguetes se colocan varias pilas una a continuación de la otra?
7. Explica las ventajas e inconvenientes de montar circuitos con generadores eléctricos en serie y en paralelo.
8. Explica por qué el circuito de nuestras casas está construidos en paralelo.
9. Dos bujías A y B están conectadas en serie y unidas a 4 pilas en serie. Elabore un esquema del circuito.
10. Repita el ejercicio anterior, pero ahora considerando la conexión en paralelo.
11. Comentar y exponer ordenadamente al plenario respetando las ideas de los demás sobre:
 - ¿Es posible que un país sin energía eléctrica se desarrolle?
 - ¿Cuál es la importancia de la energía eléctrica?
12. Anotar en su cuaderno ejemplos de mecanismos que utilizan energía eléctrica continua y alterna para funcionar en:

Su hogar	Escuela	Comunidad

13. Cita ejemplos de materiales que son:

Conductores de corriente eléctrica	No conductores de la corriente eléctrica
Cobre	plástico



Actividad experimental

1. Abrir una pila de *1,5 voltios* con mucho cuidado, comentar y anotar sobre:
2. ¿Cómo es su estructura interna? ¿Cómo está construida internamente? ¿En qué radica la diferencia entre su polo positivo y negativo? ¿Cómo funciona esta pila?
3. Investiga los nombres de plantas generadoras de energía eléctrica en nuestro país y las ubícalas en un mapa.

9. LA ENERGÍA CALÓRICA



Actividades de diagnóstico

- ¿Por qué no debemos de exponer al Sol los alimentos si queremos consérvalos frescos?
- ¿Por qué se afirma que el calor es energía?
- ¿Qué le ocurren a los cuerpos si son expuestos al calor?
- Cita ejemplos prácticos de la aplicación de la energía calorífica en su hogar escuela y comunidad.
- ¿Qué instrumentos utilizamos para determinar la temperatura de un cuerpo?
- ¿Por qué es importante determinar la temperatura que posee un niño enfermo?

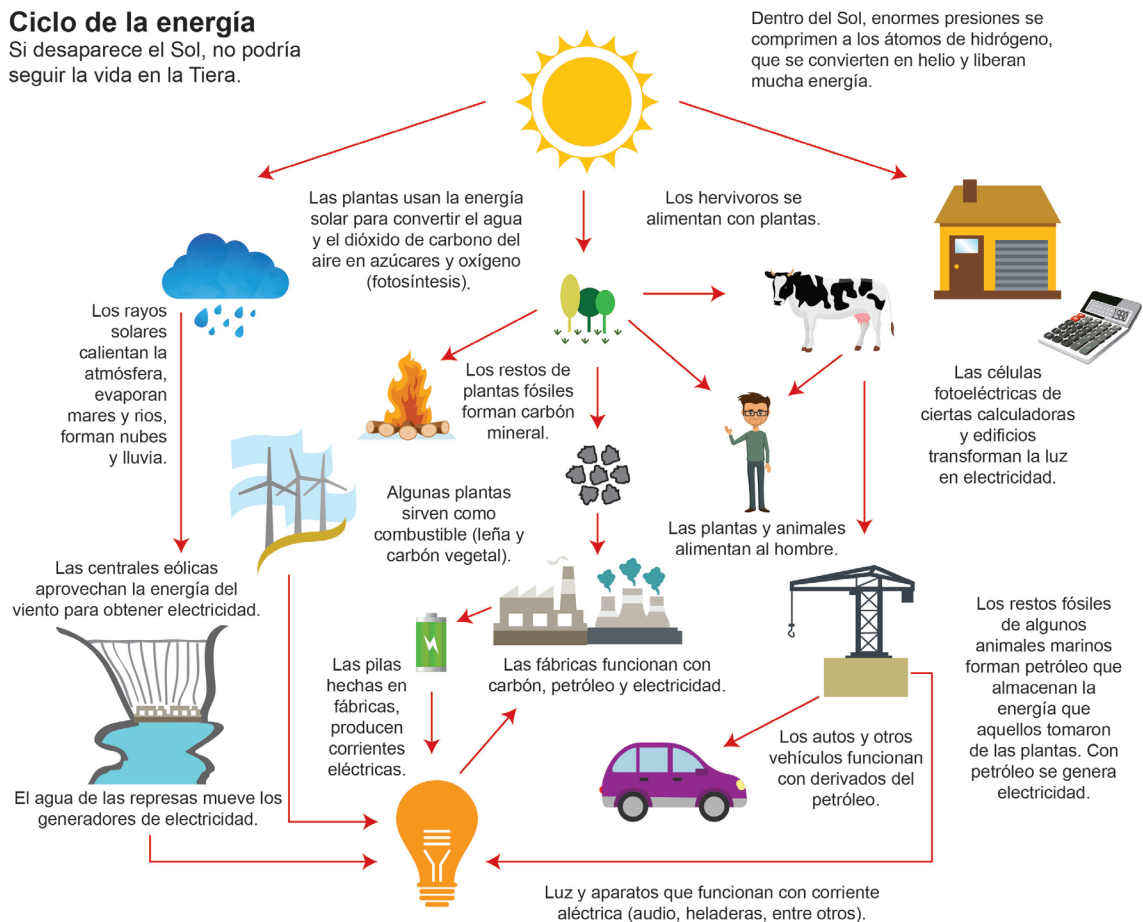


La energía calórica es aquella que poseen los cuerpos, cada vez que son expuestos al efecto del calor. También, se puede decir que corresponde a la energía que se transmite entre dos cuerpos que están a diferentes temperaturas, es decir, con distinto nivel calórico.

El calor es una forma de energía que se encuentra en constante tránsito. Lo que significa que si un cuerpo está a un determinado nivel calórico, el calor se transmite al medio ambiente. Puedes observar lo que sucede cuando dos cuerpos se ponen en contacto, estando uno más frío que el otro. En este caso el calor del cuerpo más caliente se transmite al cuerpo más frío, hasta que ambos adquieren casi la misma temperatura.

Cada vez que un cuerpo recibe calor, las moléculas que forman parte del objeto adquieren esta energía, hecho que genera un mayor movimiento de las moléculas que forman parte del cuerpo. A mayor energía del cuerpo, mayor será el grado de agitación de las moléculas.

La energía térmica puede ser obtenida, mediante una reacción exotérmica, como la combustión de algún combustible; mediante energía eléctrica por efecto Joule o por efecto termoeléctrico; o por rozamiento. Asimismo, es posible aprovechar energía de la naturaleza que se encuentra en forma de energía térmica, como la energía geotérmica o la energía solar fotovoltaica.



9.1 La Temperatura

Es la magnitud que permite registrar el valor promedio de la Energía Interna que poseen los cuerpos.

El valor de la temperatura de un objeto, es lo que usualmente se interpreta como lo caliente o lo frío en que se encuentra el mismo. La temperatura de un cuerpo es independiente

de su masa, porque sólo depende del valor promedio de la Energía Interna del mismo. La temperatura es una magnitud básica, puesto que no se le puede expresar en otras unidades de medida.

Para medir o registrar una temperatura dada, se debe de compararla con una escala de referencia, la cual se basa en la toma de valores arbitrarios para el punto de fusión y de ebullición del agua. Por convención, el agua deber ser destilada (pura) y al nivel del mar. Existen tres escalas principales:

9.2 Escala de temperatura Celsius ($^{\circ}\text{C}$)

Esta escala fue propuesta en 1742 por el astrónomo Sueco Anders Celsius (1701 – 1744) y lleva ese nombre en su honor. Esta escala se usa en la gran mayoría de países, especialmente los latinos.

Para construir esta escala, escogió dos puntos fijos a la presión de una atmósfera, las cuales son fáciles de reproducir, estos son:

- El punto de fusión del hielo (0°C), punto en el cual el hielo y el agua están a la misma temperatura.
- El punto de ebullición del agua (100°C), punto en el cual el vapor de agua y el agua están a la misma temperatura.



Anders Celsius (1701 - 1744).

Al primer punto se le asocia el valor de la temperatura de cero grado Celsius (0°C) y al segundo punto se le asocia el valor de cien grados Celsius (100°C). El intervalo intermedio entre cero y cien se divide en 100 partes iguales, y a cada una de esas partes se le asigna el valor de un grado Celsius (1°C).

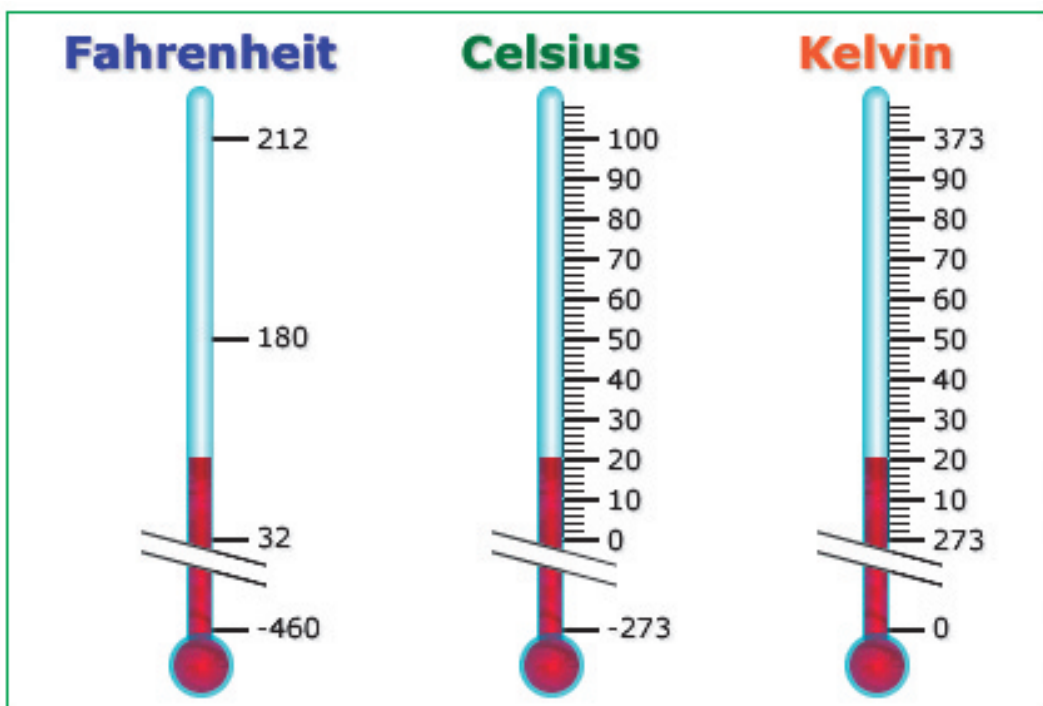
La temperatura de fusión del agua vale cero (0) y la de ebullición vale cien (100). Tiene 100 divisiones, las cuales se les llama grado centígrado ($^{\circ}\text{C}$). Las temperaturas inferiores a la de fusión del agua resultan negativas en esta escala.

Otras unidades en que se expresa la temperatura que posee un cuerpo son grado Kelvin (K) y grados Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$).

En la escala absoluta o Kelvin (K), su valor cero coincide con el CERO ABSOLUTO el cual corresponde al punto en que los átomos o moléculas tienen el mínimo movimiento (-273°C) y sus grados tienen el mismo valor que los grados Celsius. Es la escala oficial de los sistemas de medición y se usa en trabajos científicos diversos.

Para convertir los grados Celsius de una escala a otra se utiliza la expresión:

$$T^{\circ}\text{C} = T^{\circ}\text{F} - 32 \qquad \text{K} = T^{\circ}\text{C} + 273$$



Escalas termométricas.

9.3 Agitación térmica



Actuemos como pequeño científico

Agregue partículas de aserrín a un recipiente con agua y colócalo sobre un calentador. Observa lo que ocurre con las partículas de aserrín a medida en que se incrementa la temperatura del agua.

- **¿Cómo es su movimiento?**
- **Como es el movimiento de las partículas de aserrín a mediada en que se incrementa la temperatura del agua?**
- **¿Qué ocurre con el movimiento de la partícula de aserrín a medida en que desciende la temperatura que posee el agua?**

La agitación térmica es el movimiento caótico que tienen las moléculas dependiendo de la temperatura y del estado de agregación. Por movimiento caótico se entiende un movimiento no ordenado, cada una se mueve en un sentido y constantemente están cambiando su dirección y sentido de movimiento.

La dependencia con la temperatura es, a mayor temperatura, mayor agitación térmica y viceversa. La dependencia con el estado de agregación está ligada a las interacciones intermoleculares en estado gaseoso, líquido y sólido. En estado gaseoso existe menor interacción intermoleculares y las moléculas son “más libres” de moverse como quieran; mayor agitación térmica. En estado sólido, las interacciones moleculares son mayores y la agitación térmica puede ser una mera vibración; digamos que “unas a otras no se dejan moverse libremente”. Y en estado líquido, es un intermedio entre el estado gaseoso y sólido.

Energía Interna

La energía interna depende de la estructura interna de los cuerpos. Las moléculas, los iones los átomos que forman los cuerpos pueden tener diversos movimientos (acuérdate de los gases) y por tanto tendrán energías cinéticas. Por otro lado los enlaces químicos entre los átomos o moléculas también guardan cierta cantidad de energía. Podemos separar estos dos conceptos:

- Energía interna que depende de la velocidad de las partículas y por tanto de la temperatura.
- Energía interna que depende de los enlaces químicos de la sustancia.

La primera energía interna se debe al movimiento de las partículas del objeto. Es una energía de movimiento, es decir cinética, pero no se observa exteriormente. Al calentar un trozo de hierro sus electrones adquieren movimiento, su red de átomos adquiere vibración, tenemos una energía interna cinética.

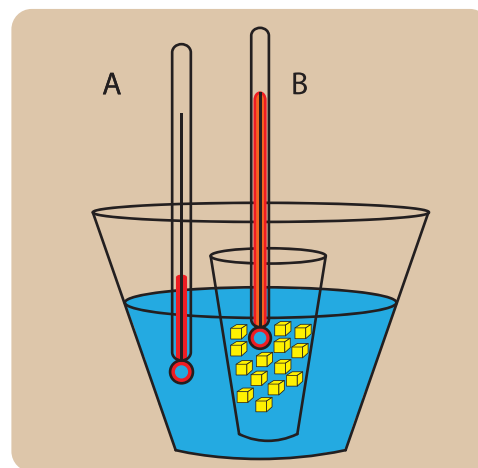
La segunda energía interna está presente en los enlaces químicos entre los átomos, en los enlaces de las moléculas, entre las moléculas etc. Estos enlaces tienen naturaleza eléctrica y podríamos decir que esta energía interna es de carácter eléctrico.

9.4 El Calor



Actuemos como pequeños científicos:

- Cite ejemplos en donde se manifieste la presencia del calor.
- Dentro de un recipiente grande que contenga agua caliente, introduzca un vaso con hielo. Utilice dos termómetros para medir la temperatura cada 20 segundos y anote los resultados (según la imagen).



Tiempo(s)	20	40	60	80	100	120	140	160	180
T_A (°C)									
T_B (°C)									

- Comente lo referente a:
 - ¿Qué sustancia posee mayor o menor temperatura?
 - ¿Qué sucede con la temperatura en ambas sustancias a medida que transcurre el tiempo?
 - ¿Por qué aumenta la temperatura en el hielo y disminuye en el agua caliente?

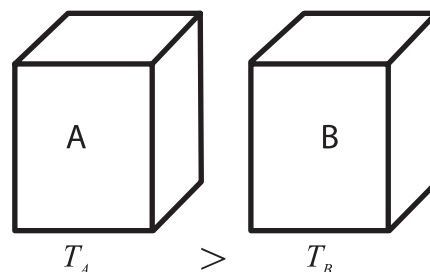
Este es otro de los conceptos físicos que nos relacionamos a diario, pues éste se encuentra presente en la gran mayoría de los fenómenos que ocurren a nuestro alrededor, está presente al cocinar, al planchar, al preparar una taza de café, al sembrar, en la evaporación de las aguas de las charcas, en el secado de ropa, al cambiar de estado las sustancias.

Pero, ¿qué es calor?

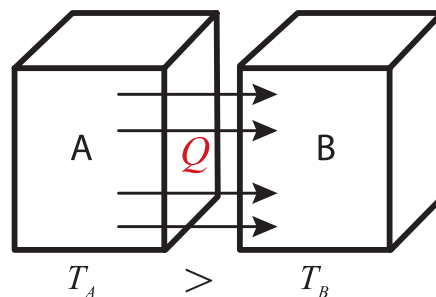
Si pones en contacto dos cuerpos de diferentes temperaturas, por ejemplo agua y hielo, al cabo de cierto tiempo percibes que ambas sustancias alcanzan la misma temperatura, es decir, el equilibrio térmico. Lo mismo ocurre si dejas caer un clavo al rojo vivo dentro de un vaso que contenga agua.

¿Qué ocurre con la temperatura de ambos cuerpos?
¿Qué cuerpos cede energía?

Antes de dar respuesta a estas interrogantes, hagamos un análisis interno de los cuerpos "A y B" presentados en la figura, en donde se indica que el cuerpo "A" posee mayor temperatura (T_A) que el cuerpo "B" ($T_A > T_B$).



Como el cuerpo "A" tiene mayor temperatura, sus moléculas son más energéticas que las del cuerpo "B", por lo que se puede plantear que el cuerpo "A" posee mayor energía interna que el cuerpo "B".



Si pones en contacto ambos cuerpos, de inmediato, en la región donde se juntan, se producen choques entre las moléculas de ambos cuerpos.

A través de estos choques, las moléculas del cuerpo más caliente (el cuerpo A) por ser más energéticas debido a que posee mayor temperatura, ceden parte de su energía interna a las moléculas del cuerpo menos caliente (cuerpo B), produciéndose un aumento de temperatura en el cuerpo "B" y consecuentemente un descenso de ella en el cuerpo "A".

Este proceso de transferencia de energía dura hasta que la temperatura de ambos cuerpos se igualan o se equilibran.

A esta transferencia de energía interna de un cuerpo hacia otro, cuya causa es precisamente la diferencia de temperatura que existe entre ellos se denomina CALOR.

Durante esta transferencia de energía, el cuerpo que se encuentra a mayor temperatura, cede parte de su energía interna disminuyendo tanto su temperatura como su energía interna, mientras que el cuerpo que posee menor temperatura al absorber esta energía cedida, aumenta su energía interna y por ende su temperatura.

En síntesis podemos plantear:

El calor (Q) es la energía en tránsito que se transmite de las moléculas de un cuerpo

hacia otro o entre diferentes zonas de un mismo cuerpo que se encuentran a distintas temperaturas.

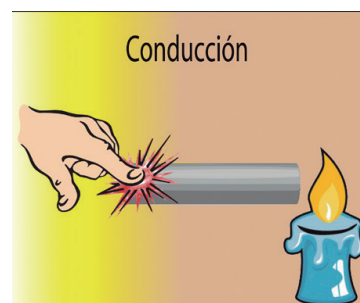
Esta transferencia de energía se da siempre del cuerpo o zona de un mismo cuerpo de mayor temperatura hacia el cuerpo o zona del mismo cuerpo de menor temperatura. Es por ello que el calor no es algo que se pueda almacenar en los cuerpos.

Propagación del calor

El calor es una de las múltiples formas en que se manifiesta la energía, y la transferencia de calor es el proceso mediante el cual se intercambia energía en forma de calor entre distintos cuerpos o entre diferentes partes de un cuerpo que estén a temperaturas desiguales. La transferencia de calor ocurre mediante convección, radiación y conducción. Estas tres formas pueden producirse a la vez, aunque por lo regular predomina una de ellas.

Propagación del calor por conducción

En los sólidos el calor se transfiere por conducción. Si calentamos el extremo de una varilla metálica, después de cierto tiempo percibimos que la temperatura del otro extremo asciende, o sea, el calor se transmitió hasta el extremo opuesto por conducción. Se cree que esta forma de transferencia de calor se debe, en parte, al movimiento de los electrones libres que transportan energía cuando existe una diferencia de temperatura entre dos puntos del objeto.

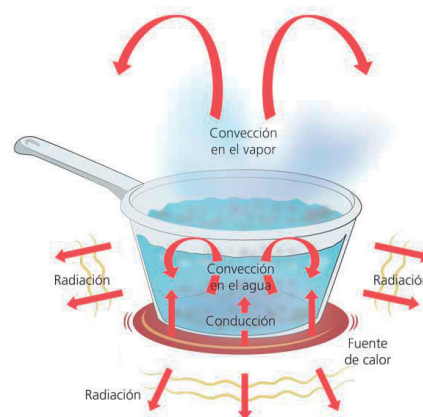


Esta teoría explica, especialmente en el caso de los metales, por qué los buenos conductores del calor. La plata, el oro y el cobre conducen bien el calor, o sea, tienen conductividades térmicas elevadas, pero la madera, el vidrio y el amianto tienen conductividades cientos e incluso miles de veces menores y se conocen como aislantes térmicos.

Propagación del calor por convección

Si provocamos una diferencia de temperatura dentro de una masa líquida o gaseosa se producirá un movimiento del fluido que transfiere calor por convección de la parte más caliente hacia la menos caliente.

Esta transferencia cesará cuando toda la masa del fluido haya alcanzado igual temperatura. A este movimiento contribuye la diferencia de densidad del fluido, ya que cuando una porción de este se calienta su densidad suele disminuir y asciende, mientras que el fluido más frío y más denso desciende con lo que se inicia el movimiento circulatorio que permite la homogenización de la temperatura. Por eso los acondicionadores y refrigeradores de aire deben instalarse cerca del techo y el radiador de calor a poca altura del piso de la habitación.

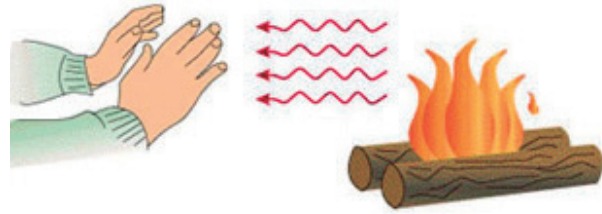


Las corrientes de convección hacen que una sustancia tan mala conductora como el agua se caliente relativamente rápido. Estas también originan las brisas marinas, ya que al incidir los

rayos del sol sobre la tierra, esta se calienta más rápido que los océanos y mares, ello hace que el aire sobre la superficie de la tierra se caliente más rápido, ascienda y el aire sobre la superficie del mar ocupe su lugar.

Propagación del calor por radiación

La propagación del calor por radiación presenta una diferencia fundamental respecto a la conducción y la convección: las sustancias que intercambian calor no tienen que estar en contacto, sino pueden estar separadas aún por el vacío. La radiación es un término que se aplica genéricamente a toda clase de fenómenos relacionados con las ondas electromagnéticas. La radiación transfiere calor por radiación electromagnética (en especial infrarroja) y es el principal mecanismo mediante el cual el Sol calienta a la Tierra.



En las montañas, cuando el Sol asciende por el horizonte, se percibe el calor tan pronto como el Sol se hace visible. A este calor, se le denomina calor radiante y está constituido por ondas electromagnéticas con longitud de onda un poco mayor que la del espectro visible y que también viajan a la velocidad de la luz. A estas se les denomina rayos infrarrojos y son invisibles al ojo humano. Un ejemplo común de la propagación del calor por radiación lo constituyen las hogueras utilizadas como medio de calefacción en los hogares. Contrario a la creencia generalizada, el calor que llega a la habitación desde la chimenea es casi todo en forma de radiación infrarroja emitida por las llamas, brasas y paredes calientes.

Buenos y malos conductores del calor

La manera como el calor pasa de una superficie a otra se encuentra dominado por lo que se conoce como Transferencia de Calor. Al igual como sucede con la electricidad, donde hay elementos que son mejores conductores eléctricos. En referencia al calor, también existen elementos que son mejores conductores térmicos que otros.

Por lo general, los metales son buenos conductores térmicos, es decir, la transferencia de calor es sumamente rápida. Si se somete a temperaturas elevadas una cara de un cuerpo metálico no tardará mucho para que la otra cara también este caliente. Los 4 mejores conductores térmicos. Metal, tela, agua, aire.

Los malos conductores térmicos: al igual que el eléctrico, presenta una gran resistencia, pero esta vez ante el calor. Oponiendo y dificultando el paso de los electrones. Entre los más importantes de estos están: vidrio y madera.

El calor y sus aplicaciones

Transferencia: el desarrollo de los intercambiadores es variado y de una amplia gama de tamaños y tecnología como plantas de potencia de vapor, plantas de procesamiento químico, calefacción y acondicionamiento de aire de edificios, refrigeradores domésticos, radiadores de automóviles, radiadores de vehículos especiales, etc.

En los tipos comunes, tales como intercambiadores de coraza y tubos y los radiadores de automóvil, la transferencia de calor se realiza fundamentalmente por conducción y convección desde un fluido caliente a otro frío que está separado por una pared metálica.

Calderas: son unas de las primeras aplicaciones de los intercambiadores de calor. Con frecuencia se emplea el término generador de vapor para referirse a las calderas en las que la fuente de calor es una corriente de un flujo caliente en vez de los productos de la combustión a temperatura elevada.

Condensadores: se utilizan en aplicaciones tan variadas como plantas de fuerza de vapor, plantas de proceso químico y plantas eléctricas nucleares para vehículos espaciales. Intercambiadores de calor de coraza y tubos: están compuestas en esencia por tubos de sección circular montados dentro de una coraza cilíndrica con sus ejes paralelos al eje de la coraza.

Torres de enfriamiento: se han utilizado ampliamente para desechar en la atmósfera el calor proveniente de procesos industriales en vez de hacerlo en el agua de un río, un lago o en el océano.

Los tipos más comunes son las torres de enfriamiento por convección natural y por convección forzada. En la torre de enfriamiento por convección natural el agua se pulveriza directamente en la corriente de aire que se mueve a través de la torre de enfriamiento por convección térmica.

Radiadores para plantas de fuerza espaciales: la remoción del calor sobrante en el condensador de una planta de fuerza que produce la electricidad para la propulsión, el comando y el equipo de comunicaciones de un vehículo espacial presenta problemas serios aún en plantas que generan sólo unos pocos kilovatios de electricidad.

Regeneradores: en los diversos tipos de intercambiadores que hemos discutido hasta el momento, los fluidos frío y caliente están separados por una pared sólida, en tanto que un regenerador es un intercambiador en el cual se aplica un tipo de flujo periódico. Es decir, el mismo espacio es ocupado alternativamente por los gases calientes y fríos entre los cuales se intercambia el calor.



Consolidemos lo aprendido realizando los siguientes ejercicios.

1. La figura muestra tres situaciones cotidianas en las cuales el calor se propaga de diferentes maneras.
 - a. ¿Cuál es el nombre que recibe la forma de transmitirse el calor de un cuerpo a otro?
 - b. Escribe ejemplos de otras situaciones en las cuales el calor se propaga de la misma manera.
 - c. ¿Qué se puede hacer para disminuir las pérdidas de calor al exterior de nuestra casa?



2. Citar ejemplos propios de su hogar escuela y comunidad de dispositivos o máquina que funcionan o transforman la energía en calor.

3. ¿Por qué es incorrecto afirmar que un cuerpo posee calor? Explique.

4. Escriba 5 ejemplos de la propagación del calor por radiación, convección y conducción.

5. Copia los siguientes enunciados en tu cuaderno. Después de leer cuidadosamente, coloca delante de cada una de ellas una V cuando se trate de un enunciado verdadero y una F cuando sea falso. Argumente su escogencia.

- Dos cuerpos están en equilibrio térmico cuando tienen la misma temperatura.
- El calor es una forma de energía que se puede almacenar en los cuerpos.
- La temperatura de fusión del alcohol se toma como cero en la escala Celsius.
- Un grado kelvin es igual a un grado Celsius.

6. ¿Qué transformaciones de la energía ocurre en una plancha?, ¿Por qué se calienta la ropa cuando la planchamos?

7. ¿Por qué es posible que un cuerpo pequeño pueda cederle calor a otro cuerpo más grande?

8. Complete el siguiente cuadro.

Conductores del calor	Características	Ejemplos
Malos conductores del calor		
Buenos conductores del calor		

9. Explica la diferencia entre el concepto de calor y el de temperatura. ¿De qué depende la noción de frío o caliente que experimentamos a diario?

10. Ordena las frases relativas al calor para crear un párrafo con sentido y vuélpelas a reescribir.

se transfiere desde los cuerpos con una temperatura más elevada...

el calor es una energía en tránsito que...

hasta los cuerpos con una temperatura más baja.



Actividad experimental

1. Realicen la actividad experimental y expongan al plenario sus conclusiones, para ello:

Depositen en recipientes diferentes agua a temperatura ambiente, agua caliente y trozos de hielo en otro recipiente con agua.

Introduce una mano en el recipiente con hielo y la otra mano en el recipiente con agua caliente, deje que transcurra un minuto posteriormente introduzca simultáneamente sus dos manos en el recipiente con agua a temperatura ambiente:

¿Qué sensación percibe al introducir la mano en cada uno de los recipientes?

¿Qué cuerpo se encontraba más frío y cuerpo se encuentran más caliente?

¿Es nuestra piel un buen termómetro?

2. Consiga los siguientes materiales:

Un recipiente

Cubitos de hielo

Un mechero (candil con alcohol puro)

Procedimiento:

Introduzca cubitos de hielo en un recipiente metálico.


Póngalo al fuego y retírelo antes de que se derrita el hielo.

Coloque el recipiente encima de su mano.

¿Cree que se quemará? Argumente su respuesta.




GLOSARIO




Acopio: Juntar, reunir en cantidad alguna cosa.

Antrópico: lo originado por la actividad humana.



Apéndice: Cosa adjunta o añadida a otra, especialmente el anexo o suplemento que se incluye al final de un libro, de una obra o de un trabajo de investigación.



Aurículas: Cavidad del corazón que recibe el flujo sanguíneo. Lo transmite al ventrículo, que se encarga de bombearlo al sistema circulatorio. En los mamíferos, es una cavidad par, al igual que los ventrículos.

Alternador: máquina eléctrica generadora de corriente alterna.

Batería: acumulador o conjunto de varios acumuladores (pilas) de electricidad.

Batitermógrafo: instrumentos oceanográficos que miden y registran la temperatura en diferentes profundidades del océano; a menudo usados por barcos durante travesías.

Biogeoquímico: estudia la interacción entre los compuestos geoquímicos y los organismos vivos.

Biosfera: parte de la superficie sólida, líquida y gaseosa de la Tierra en la que se desarrollan los seres vivos.

Cautiverio: Estado de privación de libertad y tiempo que dura.

Dimorfismo: Se entiende por dimorfismo la existencia de dos formas o dos aspectos anatómicos diferentes en una misma especie animal o vegetal.

DDT: es un insecticida organoclorado sintético de amplio espectro, acción prolongada y estable, aplicada en el control de plagas para todo tipo de cultivos desde la década del cuarenta.

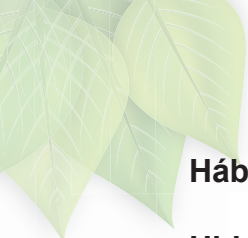
Ectotérmicos: Que tiene la misma temperatura que el medio ambiente, características de los animales de sangre fría o poiquiloterms.

Endoesqueleto: Es una estructura interna de soporte de un animal.

Fotovoltaico: perteneciente o relativo a la generación de fuerza electromotriz por la acción de la luz.

Gradiente: razón entre la variación del valor de una magnitud en dos puntos próximos y la distancia que los separa. Gradiente de temperatura, de presión.

Géiser: fuente termal intermitente, en forma de surtidor.



Hábitat: lugar que ocupa una especie animal o vegetal: el mar es el hábitat de las medusas.

Hidrosfera: capa de la Tierra entre la atmósfera y la litosfera formada por el conjunto de las partes líquidas del globo terráqueo: la hidrosfera abarca el 70% de la superficie terrestre.

Ionizada: disociar una molécula en iones o convertir un átomo o molécula en ion.

Litosfera: parte sólida de la corteza terrestre: la litosfera está compuesta fundamentalmente por silicatos.

Mareógrafo: Instrumento que registra de forma gráfica el nivel que alcanzan las aguas del mar en las distintas horas del día.

Nitrogenasa: son enzimas utilizadas por las bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico para romper el nitrógeno molecular presente en la atmósfera y combinarlo con hidrógeno.

Oclusos: fluidos que forma la atmósfera de la Tierra.

Optimizan: Planificar una actividad para obtener los mejores resultados.

Ovíparos: Es un animal cuya modalidad de reproducción incluye el depósito de huevos en el medio externo donde completan su desarrollo antes de la eclosión.

Pila: dispositivo, generalmente pequeño, en el que la energía química se transforma en eléctrica. Tiene múltiples aplicaciones como fuente de energía en pequeños aparatos.

Veda: Espacio de tiempo en que está prohibido cazar o pescar.

Ventrículo: En anatomía animal, se refiere a cada una de las cámaras inferiores del corazón.



BIBLIOGRAFÍA



Ciencias Naturales 7° grado.

Marcia Menchela, Yadira Mendoza.

Ajustado al nuevo currículo de competencias del Ministerio de Educación.

4ta. Edición 2013 Managua, Nicaragua.



Hipertexto Ciencias 6

Esteban Carrillo Chica... Et. Bogotá, Colombia; Editorial Santillana, 2010.



Física II año.

Oscar Meynard

Editorial Cira 1996.

Física II año.

Oscar Meynard

Editorial Cira 1998.