



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

3

SECUNDARIA

TEXTOS DE APRENDIZAJE 2023 - 2024



**SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA
ÁREA CIENCIAS NATURALES**

BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA

SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR



Compendio para maestras y maestros - textos de aprendizaje 2023 - 2024
Educación secundaria comunitaria productiva
Documento oficial - 2023

Edgar Pary Chambi
MINISTRO DE EDUCACIÓN

Bartolomé Puma Velásquez
VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN REGULAR

María Salomé Mamani Quispe
DIRECTORA GENERAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Equipo de redacción
Dirección General de Educación Secundaria

Coordinación general
Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

Índice

PRESENTACIÓN	1
CONOCE TU TEXTO	2

VIDA, TIERRA Y TERRITORIO



Ciencias Naturales: Biología-Geografía

Tercer año de secundaria

Armonía en la organización de los sistemas orgánicos en los animales	3
Control de las funciones corporales: el sistema nervioso en interacción con la naturaleza	6
Funciones de relación en los animales: sistemas sensoriales	12
Función de nutrición: transformación de los alimentos para la salud comunitaria	16
El sistema circulatorio en los seres vivos.....	20
El proceso de respiración en los animales	23
El sistema excretor en la eliminación de desechos	26
Los fenómenos cíclicos de la Madre Tierra y el uso sustentable de los recursos naturales..	29
Efectos del cambio climático en la Madre Tierra.....	32
Preservación y conservación de los recursos del medio ambiente	35



PRESENTACIÓN

Estimadas maestras y maestros, el fortalecimiento de la calidad educativa es una de nuestras metas comunes que, como Estado y sociedad, nos hemos propuesto impulsar de manera integral para contribuir en la transformación social y el desarrollo de nuestro país. En este sentido, una de las acciones que vienen siendo impulsadas desde la gestión 2021, como política educativa, es la entrega de textos de aprendizaje a las y los estudiantes del Subsistema de Educación Regular, medida que, a partir de esta gestión, acompañamos con recursos de apoyo pedagógico para todas las maestras y maestros del Sistema Educativo Plurinacional.

El texto de apoyo pedagógico, que presentamos en esta oportunidad, es una edición especial proveniente de los textos de aprendizaje oficiales. Estos textos, pensados inicialmente para las y los estudiantes, han sido ordenados por Áreas de Saberes y Conocimientos, manteniendo la organización y compaginación original de los textos de aprendizaje. Esta organización y secuencia permitirá a cada maestra y maestro, tener en un mismo texto todos los contenidos del Área, organizados por año de escolaridad, sin perder la referencia de los números de página que las y los estudiantes tienen en sus textos de aprendizaje.

Este recurso de apoyo pedagógico también tiene el propósito de acompañar la implementación del currículo actualizado, recalcando que los contenidos, actividades y orientaciones que se describen en este texto de apoyo, pueden ser complementados y fortalecidos con la experiencia de cada maestra y maestro, además de otras fuentes de consulta que aporten en la formación de las y los estudiantes.

Esperamos que esta versión de los textos de aprendizaje, organizados por área, sea un aporte a la labor docente.

Edgar Pary Chambi
MINISTRO DE EDUCACIÓN

CONOCE TU TEXTO

En la organización de los contenidos encontraremos la siguiente iconografía:



Glosario

Aprendemos palabras y expresiones poco comunes y difíciles de comprender, dando uno o más significados y ejemplos. Su finalidad radica en que la o el lector comprenda algunos términos usados en la lectura del texto, además de ampliar el léxico.

Glosario

Investiga

Somos invitados a profundizar o ampliar un contenido a partir de la exploración de definiciones, conceptos, teorías u otros, además de clasificar y caracterizar el objeto de investigación, a través de fuentes primarias y secundarias. Su objetivo es generar conocimiento en las diferentes áreas, promoviendo habilidades de investigación.



Investiga



¿Sabías que...?

Nos muestra información novedosa, relevante e interesante, sobre aspectos relacionados al contenido a través de la curiosidad, fomentando el desarrollo de nuestras habilidades investigativas y de apropiación de contenidos. Tiene el propósito de promover la investigación por cuenta propia.

¿Sabías que...?

Noticiencia

Nos permite conocer información actual, veraz y relevante sobre acontecimientos relacionados con las ciencias exactas como la Física, Química, Matemática, Biología, Ciencias Naturales y Técnica Tecnológica General. Tiene la finalidad de acercarnos a la lectura de noticias, artículos, ensayos e investigaciones de carácter científico y tecnológico.



Noticiencia



Escanea el QR



Es un QR que nos invita a conocer temáticas complementarias a los contenidos desarrollados, puedes encontrar videos, audios, imágenes y otros. Corresponde a maestras y maestros motivar al estudio del contenido vinculado al QR; de lo contrario, debe explicar y profundizar el tema a fin de no omitir tal contenido.

Para ampliar el contenido

Aprende haciendo

Nos invita a realizar actividades de experimentación, experiencia y contacto con el entorno social en el que nos desenvolvemos, desde el aula, casa u otro espacio, en las diferentes áreas de saberes y conocimientos. Su objetivo es consolidar la información desarrollada a través de acciones prácticas.



Aprende haciendo



Desafío

Nos motiva a realizar actividades mediante habilidades y estrategias propias, bajo consignas concretas y precisas. Su objetivo es fomentar la autonomía y la disciplina personal.

Desafío

Realicemos el taller práctico para el fortalecimiento de la lecto escritura.



¡Taller de Ortografía!



¡Taller de Caligrafía!



¡Razonamiento Verbal!

3

SECUNDARIA

ÁREA
CIENCIAS NATURALES
BIOLOGÍA GEOGRAFÍA





VIDA TIERRA TERRITORIO

Ciencias Naturales: Biología-Geografía

ARMONÍA EN LA ORGANIZACIÓN DE LOS SISTEMAS ORGÁNICOS EN LOS ANIMALES



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

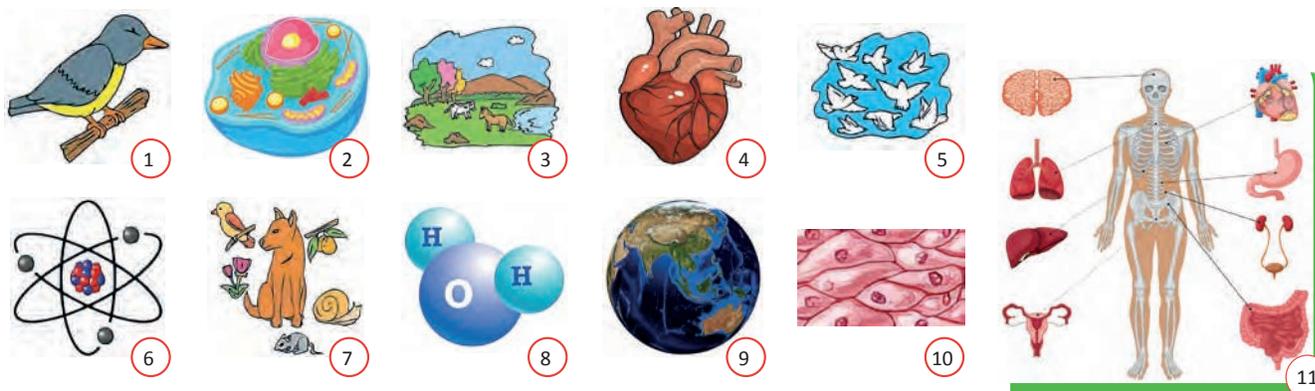
Empecemos a partir de la experiencia y la recuperación de nuestros conocimientos sobre los niveles de organización de los seres vivos.

- 1° Observamos y reconocemos las imágenes.
- 2° Ordenamos por niveles de acuerdo al grado de complejidad.
- 3° Compartimos el resultado en el aula



Noticiencia

Cuando se produce la amputación de una parte del cuerpo, las células ubicadas en ese sector tienen dos opciones: cicatrizar o regenerar



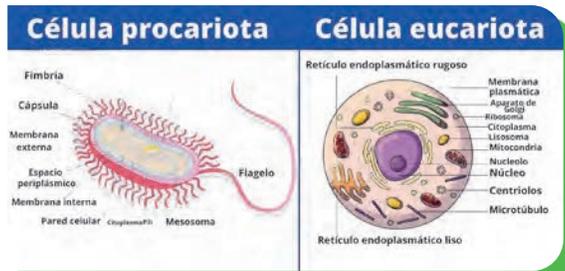
¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

1. Organización del cuerpo animal

En la Biología se organiza a los organismos vivos para su estudio de acuerdo a la complejidad en su estructura, desde el nivel químico, los átomos de la materia viva, conocidos como C, H, O, N y las biomoléculas, las cuales pueden ser inorgánicas como las sales minerales y el agua, u orgánicas como las proteínas y los lípidos, ya en el nivel de organización biológica también por niveles de complejidad desde la célula, los tejidos, órganos, aparatos o sistemas hasta el organismo. En esta ocasión nos enfocaremos en el nivel tisular, veremos los diferentes tejidos presentes en el cuerpo animal, pero antes recordaremos el nivel celular.

Nivel celular

Es considerado el primer nivel con vida. Está formado por la célula, considerada la unidad básica de la vida porque realiza las tres funciones vitales de los seres vivos: nutrición, relación y reproducción. Nuestro organismo tiene aproximadamente 37 billones de células y existen más de 200 tipos distintos de ellas. Se diferencian por su forma, por su tamaño o por su función, por ejemplo: las sanguíneas, epiteliales, nerviosas, óseas, musculares, etc. El conjunto de células que cumplen la misma función da origen a los tejidos.

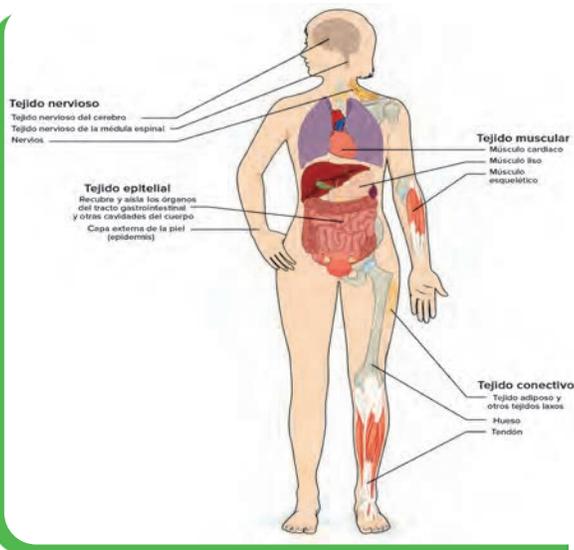


Células procariota y eucariota Fuente: (Parada Puig, 2020)



Ciencia divertida

Con la guía de nuestra/o maestra/o y el manejo del microscopio o de la computadora Kuaa, observemos distintos tipos de tejidos animales, e identifiquemos sus diferencias.



Nivel tisular: (asociación de células)

Los tejidos están organizados por células que actúan con una función definida, se mantienen unidas gracias a una sustancia llamada matriz. Los seres humanos y otros animales multicelulares se componen de cuatro tipos de tejidos considerados básicos: el tejido epitelial, el tejido conectivo, el tejido muscular y el tejido nervioso.

1.1. Tejido Epitelial

El tejido epitelial recubre las superficies internas y externas de órganos o conductos, así también el exterior del cuerpo (piel). En su estructura tienen poca sustancia matriz, por lo que las células están muy juntas.

Hay dos tipos:

Tejido epitelial de revestimiento, se encarga de proteger las superficies externas, como la piel, e internas, como el corazón y las venas.

Tejido epitelial glandular, forma glándulas que segregan sustancias al exterior del cuerpo, como las glándulas sudoríparas.

1.2. Tejido conectivo

El tejido conectivo está formado por células suspendidas en abundante sustancia matriz, esta matriz se compone de fibras de proteína como el colágeno y la fibrina en una sustancia base sólida, líquida o gelatinosa, conecta a otros tejidos. De acuerdo a sus funciones tenemos cuatro tipos de tejidos conectivos:

Tejido conjuntivo. Rellena los espacios entre órganos y tejidos uniéndolos. Está presente en los tendones y los ligamentos.

Tejido adiposo. Está formado por células repletas de grasa, que almacenan energía y sirven de aislante térmico.

Tejido cartilaginoso. Su matriz es una sustancia sólida pero flexible, como el cartílago de las orejas.

Tejido óseo. Presenta una matriz sólida compuesta de sales minerales. Los huesos están formados por tejido óseo

1.3. Tejido muscular

El tejido muscular está formado por células alargadas, llamadas fibras musculares, contienen las proteínas actina y miosina, que les permiten contraerse y posibilitan el movimiento.

De acuerdo a sus funciones tenemos tres tipos de tejidos musculares:

El músculo esquelético, llamado también músculo estriado, une a los huesos por tendones permitiendo controlar los movimientos. Por ejemplo, los cuádriceps de las piernas o los bíceps de los brazos son músculos esqueléticos.

El músculo cardíaco, se localiza en las paredes del corazón. Este músculo por su aspecto es también estriado, pero no está bajo control voluntario, las fibras individuales están conectadas por sus estructuras llamadas discos intercalados, que les permiten contraerse en sincronía.

El músculo liso, se encuentra en las paredes de los vasos sanguíneos, así como en las paredes del tracto digestivo, el útero, la vejiga urinaria y otras estructuras

internas. El músculo liso no es estriado, es involuntario.

1.4. Tejido nervioso

El tejido nervioso participa en la detección de estímulos ya sean externos o internos y el procesamiento de la transmisión de información. Este tejido consta principalmente de dos tipos de células: las neuronas y la glía. **Las neuronas** son la unidad funcional básica del sistema nervioso, generan señales eléctricas llamadas impulsos nerviosos que les permite a las neuronas transmitir información muy rápidamente a largas distancias. La función principal de **la glía** es apoyar la función neuronal.

Órganos

Los órganos como el corazón, los pulmones, el estómago, los riñones, la piel y el hígado, se componen de dos o más tipos de tejidos que se organizan para desempeñar una función particular, por ejemplo, el corazón bombea sangre, los pulmones realizan el intercambio gaseoso, la piel como sistema tegumentario proporciona una barrera que protege los órganos internos del ambiente externo.



Desafío

Organiza un cuadro comparativo con las funciones que cumplen los tejidos del cuerpo humano.

Sistemas o aparatos

Los sistemas están formados por órganos del mismo tipo que realizan una función similar. Los sistemas en el cuerpo humano son: sistema muscular, esquelético, nervioso y endocrino.

Los aparatos están formados por órganos diferentes que actúan coordinadamente para llevar a cabo una función. Entre los aparatos del cuerpo humano, tenemos: el digestivo, respiratorio, reproductor, excretor, etc.

2. Biopsia, necropsia o autopsia

2.1. Biopsia

Una biopsia es un procedimiento que se realiza para extraer una muestra de tejido del cuerpo para ser analizado en un laboratorio. Sirven para diagnosticar cáncer, infecciones o desordenes de carácter autoinmune, también para comprobar si el tejido de un órgano es compatible con un trasplante, buscando posibles señales de rechazo en los receptores. Existen distintos tipos de biopsias, los más comunes son los siguientes: la biopsia con aguja, la biopsia endoscópica, biopsia de la piel y la biopsia de la médula ósea.

2.2. Necropsia o autopsia

Ante la muerte se debe emitir el certificado de defunción, en él debe estar muy clara la enfermedad principal, sus complicaciones y la causa de muerte. En casos en los que no está claro este diagnóstico, se debe recurrir a un procedimiento médico, que emplea la disección, con el fin de obtener información anatómica sobre la causa de muerte, es realizada por un médico especialista. Estos procedimientos se denominan: examen postmortem, autopsias, necropsia o tanatopsia; la autopsia es el examen del cadáver antes de su entierro, mientras que la necropsia implica la exhumación del cuerpo a examinar.



Investiga

¿Qué tipo de enfermedades se pueden identificar a través de la biopsia? ¿Cuál es el procedimiento de una biopsia?



Autopsia. Fuente: <https://bit.ly/3LhdoeL>



¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

LA BIOPSIA LÍQUIDA, LA GRAN ESPERANZA PARA CONTROLAR EL CÁNCER

Detectar los tumores mediante un simple análisis de sangre, lo que se conoce como biopsia líquida, es la gran esperanza para controlar el cáncer desde fases iniciales e incluso, identificarlo cuando aún no hay enfermedad. Y no es ciencia ficción, las generaciones actuales lo veremos.

Así lo manifestó en un encuentro con un grupo de periodistas el doctor Rafael López, jefe del servicio de oncología médica del Complejo Hospitalario Universitario de Santiago y responsable del Grupo de oncología médica del Instituto de Investigación de esa ciudad.

El doctor asiste en Chicago a la reunión anual de la Asociación Americana de Oncología Médica (ASCO), donde se presentó un estudio que evidencia de manera preliminar que un simple análisis de sangre que detecta fragmentos circulantes de ADN por las células puede ser capaz de diagnosticar el cáncer en fase temprana e incluso antes de que se desarrolle.

López explicó que el tumor se origina en una célula y con las actuales técnicas de diagnóstico se detecta cuando ya está en un billón de células, un proceso que puede prolongarse entre 15 y 30 años, ha explicado este oncólogo.

Pero esas células mueren y desprenden el ADN en el plasma que se puede recuperar mediante técnicas muy sensibles.

Actualmente, se sabe que los tumores que tienen mayor expresión de ADN en la sangre son los más frecuentes como el de pulmón, mama, colon, próstata o páncreas, además de otros menos comunes como los gliomas.

En el otro lado se sitúan los sarcomas o el cáncer de útero, aunque su detección va a depender mucho de la evolución tecnológica.

En un futuro no muy lejano -auguró López- con un análisis rutinario de sangre se sabrá el riesgo que una persona tiene de desarrollar un cáncer.

Hasta entonces, queda un camino por recorrer en el que la tecnología deberá desarrollarse para ser más fiable y ofrecer una altísima precisión, señaló.

La urgencia se centra ahora en el cáncer metastásico, que representa el 90 por ciento de las muertes y “que se debe manejar mejor de lo que lo estamos manejando”.

Prueba de ello, es que en ASCO todavía se están presentando estudios “en los que unos poquitos pacientes tienen una respuesta maravillosa pero la gran mayoría no”, precisó.

La función más importante de la biopsia líquida va a ser el manejo clínico del paciente, es decir, va a ayudar a elegir el mejor tratamiento en un momento determinado, ver su evolución o determinar las resistencias.

Pero también será posible detectar lo que se denomina “enfermedad mínima residual” que permitirá comprobar la eficacia de las terapias.

El experto ha reconocido que en los pacientes metastásicos “los fármacos todavía los estamos dando a ciegas”, pues “no sabemos a ciencia cierta si están o no respondiendo al tratamiento”, por lo que se necesitan herramientas mejores que el TAC.

La biopsia líquida es casi ya una realidad para ellos y una esperanza para tumores que dan la cara tarde y son muy agresivos como los de ovarios o páncreas, pero también para los de mama que se detectan cuando ocupa ya un centímetro, así como pulmón o próstata, en los que los métodos de cribado no están siendo efectivos y son muy controvertidos.

Fuente: Diario digital Opinión, 2018



Glosario

La histología es la ciencia que estudia los tejidos, su estructura y su funcionamiento.

Reflexionemos a partir de la lectura y respondemos.

- ¿De qué manera podría ayudar la biopsia líquida en la detección de cáncer?
- ¿Actualmente en Bolivia, cuáles son los métodos utilizados para la detección del cáncer?
- ¿Qué tipo de cáncer es urgente atender y por qué razón?



¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

Para comprender con mayor claridad la anomalía del cáncer, realicemos la siguiente actividad:

1. En equipos investiguen en fuentes documentales impresas, electrónicas o mediante entrevistas con oncólogos, los siguientes aspectos:
 - a) ¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar cáncer en los seres humanos?
 - b) ¿Estadísticas anuales sobre casos de cáncer en Bolivia indicando los tipos de cáncer y poblaciones afectadas?
 - c) ¿Cuáles son los efectos económicos y sociales implicados en el tratamiento del cáncer?
2. De acuerdo a lo investigado, escribamos una lista de las actividades cotidianas que podrían modificar para evitar el riesgo de desarrollar cáncer.

CONTROL DE LAS FUNCIONES CORPORALES: EL SISTEMA NERVIOSO EN INTERACCIÓN CON LA NATURALEZA



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!



Observemos la imagen y participemos con las respuestas:

- ¿Cómo te sentiste antes de realizar un viaje?
- ¿Te imaginas viajando por todo el mundo?
- ¿Qué sentimientos nacen cuando te dicen que viajarás a algún lugar que aún no conoces?
- ¿Dónde nacen los pensamientos y emociones?
- ¿Sabes controlar tus emociones?
- Escribe en un párrafo sobre la experiencia vivida durante un viaje que hayas realizado (sobre todo como te sentiste, describe tus emociones).



¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!



Aprende haciendo

Elaboremos una maqueta de la neurona con materiales reutilizables, explicamos su anatomía y su fisiología.

El estudio del sistema nervioso humano es el más complejo junto al sistema endocrino, cumple funciones elementales de control del organismo, es capaz de recibir e integrar información procedente de los distintos órganos y hace que el cuerpo responda a esos estímulos.

1. Neuronas y células gliales

La palabra neurona proviene del griego (*νευρον* *neuron*), que significa cuerda. Las neuronas son un tipo de células altamente especializadas que controlan las funciones voluntarias e involuntarias del organismo. Constituye el componente principal del sistema nervioso.

1.1. Estructura de la neurona

Las neuronas son las células del sistema nervioso especializadas en la recepción de estímulos y conducción del impulso nervioso. Aunque existen diversos tipos de neuronas, en términos generales todas están constituidas de las siguientes partes: el soma o cuerpo celular, las dendritas y el cilindro eje o axón.

Clasificación de las neuronas según su morfología

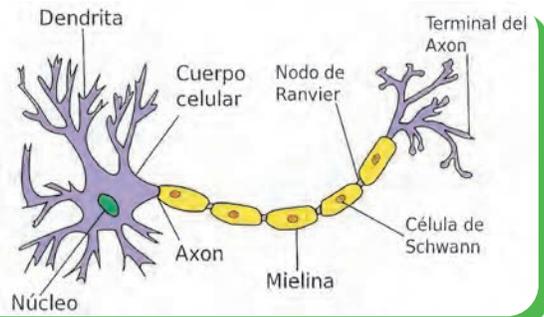
La clasificación está basada en la forma que tienen las neuronas: unipolares, bipolares y multipolares, estas últimas abundan en nuestro sistema nervioso central.

Funciones de la neurona

La sensibilidad eléctrica que caracteriza a las neuronas consiste en una capacidad para conducir impulsos nerviosos a lo largo de la red del sistema nervioso, ésta permite transmitir la información eléctrica a otras neuronas. Perciben y comunican estímulos externos e internos, son capaces de convertirlos en una respuesta organizada, por ejemplo, el calor o el frío, a la vez permiten el almacenamiento de la información en la memoria.

1.2. Células gliales

En griego el término “glía” significa pegamento. Este nombre fue dado por Rudolf Virchow. La principal función de las células gliales sería proporcionar soporte y protección a las neuronas. El conjunto de células gliales recibe el nombre de neuroglia. Cuando una neurona muere, las neuroglías ocupan su espacio. Hay cinco tipos de células gliales presentes en los seres humanos. Los astrocitos, las microglías, los oligodendrocitos, las células de Schwann y las células ependimarias.



Estructura de la neurona <https://bit.ly/3xVWbDw>



Noticiencia

En el primer año de vida, el cerebro creció mucho, su tamaño se triplicó, pero la vida lo reduce, una vez llegada la madurez, con el paso del tiempo el tamaño del cerebro se reduce

2. Sinapsis y neurotransmisores

La sinapsis es la unión entre dos neuronas permite el paso del impulso nervioso de una célula a otra célula. En esta participan dos neuronas: la presináptica que es la que conduce el impulso nervioso hacia la sinapsis, y la postsináptica que recibe el impulso nervioso desde la sinapsis de otra neurona. Existen dos tipos de sinapsis:

2.1. La sinapsis eléctrica

Este tipo de sinapsis no involucra neurotransmisores, sino la transmisión de una neurona a otra, a través de moléculas cargadas eléctricamente mediante conexiones proteicas entre células adheridas estrechamente.

2.2. La sinapsis química

Este tipo de sinapsis se produce entre células separadas por un espacio de 20 a 30 nanómetros, conocida como hendidura sináptica, se da mediante la liberación y recepción de neurotransmisores. Para llevar a cabo estas conexiones los neurotransmisores intervienen en la transferencia de los impulsos en el punto de contacto entre una célula nerviosa y la siguiente. Entre los más importantes están la acetilcolina, la norepinefrina, la epinefrina, la dopamina, la serotonina, el ácido gamma-aminobutírico y el glutamato.

3. Anatomía y fisiología del sistema nervioso humano

El sistema nervioso está compuesto por una red de neuronas cuya característica es generar, modular y transmitir información entre las diferentes partes del cuerpo humano, en definitiva, las estructuras presiden todo lo que nos hace humanos; nuestra conciencia, cognición, comportamiento y recuerdos. El sistema nervioso consta de dos divisiones: el sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP).

3.1. Sistema nervioso central (SNC)

El sistema nervioso central está formado por el encéfalo y la médula espinal. Estos se encuentran alojados dentro del cráneo y la columna vertebral respectivamente, y están rodeados por unas membranas denominadas meninges: duramadre, aracnoides y la piamadre. El encéfalo está protegido, además por el líquido cefalorraquídeo. El sistema nervioso central presenta dos sustancias que constituyen su estructura interna: la sustancia gris (formada por la aglomeración de somas y axones amielínicos, que constituyen los centros de elaboración) y la sustancia blanca (constituida por la aglomeración de axones con mielina y tiene una función conductora).

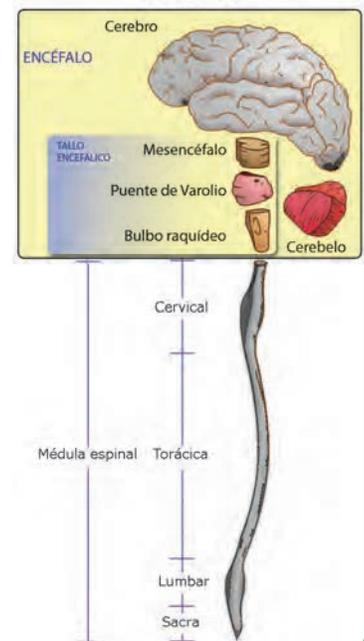
a. El encéfalo

El encéfalo es una masa nerviosa que está compuesta por el cerebro, cerebelo y el tallo cerebral.

- El cerebro

Es el órgano que controla todo el funcionamiento del cuerpo. Realizando un control voluntario e involuntario, pesa de 1.000 a 1.200 gramos. Compuesta por dos hemisferios cerebrales. Los hemisferios están conectados por un cuerpo caloso, Cada hemisferio presenta cisuras que permiten identificar los 4 lóbulos cerebrales: Las cisuras son: la cisura de Silvio, la cisura de Rolando y la cisura perpendicular interna, son el centro de recepción e interpretación de los estímulos que captan nuestros sentidos. Mantiene el funcionamiento orgánico y responsable de las funciones de la inteligencia: el lenguaje, la creatividad, el aprendizaje y la memoria.

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (humano)



Tallo cerebral (line P. O., 2021)



Aprende haciendo

Llevemos un cerebro de animal, podría ser de la vaca para realizar un estudio anatómico descriptivo de su constitución.

Usemos todos los materiales e implementos de laboratorio.

- El cerebelo

Es una región del encéfalo que ocupa la parte postero-inferior de la cavidad craneana, debajo del lóbulo occipital, Pesa aproximadamente 140 gramos. Por su aspecto se la conoce con el nombre del árbol de la vida. Refuerza la energía de las contracciones musculares; interviene en el mantenimiento de la postura y del equilibrio. Es el órgano de la coordinación de los movimientos para alcanzar un fin que el instinto persigue, integra las vías sensoriales y las vías motoras.

- El tallo cerebral

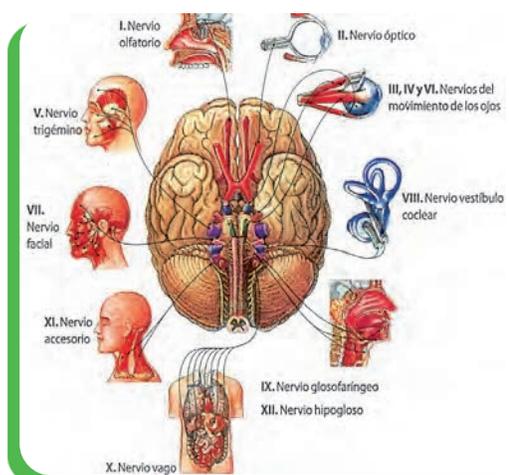
Es el centro anatómico del encéfalo. Está formado por el bulbo raquídeo, la protuberancia y el mesencéfalo. A través del tallo cerebral circulan todas las vías sensoriales excepto la vía olfativa y la vía óptica.

- **El mesencéfalo.** Conocido también como el cerebro medio, Regula el movimiento y la estabilidad del cuerpo, así como el proceso visual y auditivo.

- **La protuberancia anular.** Es también conocida como el puente de Varolio. Por su parte superior limita con el mesencéfalo, mientras que su borde inferior está en contacto con el bulbo raquídeo. Conecta y comunica al mesencéfalo y el bulbo raquídeo.

- **El bulbo raquídeo.** Llamado también médula oblonga, se encuentra ubicado en la nuca. Es una prolongación de la médula espinal. Es a través de este bulbo raquídeo que los impulsos nerviosos provenientes de la médula y del sistema nervioso periférico llegan al cerebro. Regula la secreción de los jugos gástricos del estómago, controla el estornudo, la deglución, el vómito, la tos y en los músculos que intervienen en estas tareas. Actúa sobre la fonación, interviene en el despertar de cada mañana de la persona, es el “reloj interno”.

- La médula espinal



Los nervios craneales. Fuente: (Kenhub, 2002)

Se compone de 31 segmentos: 8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coccígeo. Un par de nervios espinales sale de cada segmento de la médula espinal. La longitud de la médula espinal es de 43 a 45 cm. Esta colección de nervios en el canal vertebral se llama cauda equina (cola de caballo). En el centro de la médula espinal esta la sustancia gris que ejecuta las conexiones entre las neuronas sensitivas y las motoras. La parte externa de la médula espinal se compone por axones, estas neuronas pueden conducir estímulos hacia el encéfalo, o hacia los órganos. La función de la médula espinal es: “transmitir la información sensorial y motora”.

3.2. Sistema nervioso periférico y autónomo

El sistema nervioso periférico está formado por nervios craneales y espinales que emergen del sistema nervioso central y recorren todo el cuerpo. La función que estos cumplen es de recibir y transmitir, hacia el sistema nervioso central, los impulsos sensitivos y hacia los órganos efectoros los impulsos motores.

a. El sistema nervioso somático

El sistema nervioso somático abarca todas las estructuras del sistema nervioso periférico encargadas de conducir información sensitiva y de llevar información del control motor a los músculos esqueléticos. Se encuentra formado por los 43 pares de nervios raquídeos y craneales.

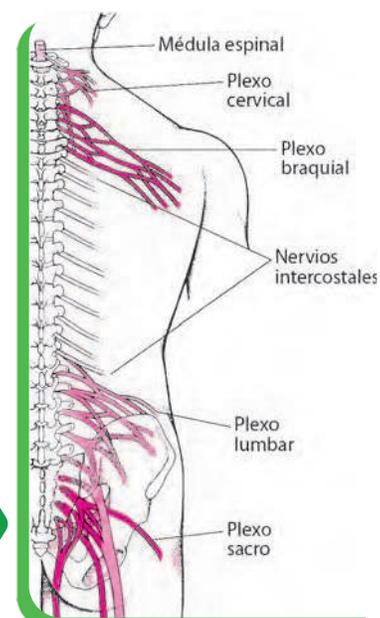
- Los nervios craneales

Son 12 pares que envían información sensorial nacida del cuello y la cabeza hacia el sistema nervioso central. Los nervios craneales reciben órdenes motoras para el control de la musculatura esquelética del cuello y la cabeza. Estos tractos nerviosos son: nervio olfatorio, nervio óptico, nervio motor ocular común, nervio troclear o patético, nervio trigémino, nervio ocular externo, nervio facial, nervio auditivo, nervio glossofaríngeo, nervio neumogástrico o vago, nervio espinal y nervio hipogloso.

- Los nervios raquídeos o nervios espinales

Son un conjunto de fibras que se originan en la médula espinal. Desde allí atraviesan las zonas del cuerpo mediante los plexos (plexo cervical, plexo braquial, plexo lumbar y plexo sacro). Comunican el SNC con los receptores sensoriales, con los músculos y con las glándulas. Estas fibras constituyen el sistema nervioso periférico. Los 31 nervios espinales se enumeran según la región y el nivel donde emergen de la columna vertebral en:

- **Los nervios cervicales.** Son 8 pares de nervios en las primeras 7 vértebras y comienzan en la base del cráneo. Controlan y recogen la sensibilidad de parte de la cabeza, el cuello, y la zona alta del tórax. En esta área se encuentran principalmente



Los nervios raquídeos (Manual Merck, s.f.)

nervios cutáneos, que inervan la piel del área del cuello, la oreja, la parte trasera de la cabeza y el hombro transmitiendo los impulsos sensoriales.

- **Los nervios torácicos**, son 12 pares de nervios que nacen y van directamente a los ganglios paravertebrales del SNA, donde participan en las funciones de los órganos y glándulas de la cabeza, el cuello, el tórax y el abdomen.

- **Los nervios lumbares**, son 5 pares de nervios que participan en la inervación de los músculos.

- **Los nervios sacros**, son cinco pares de nervios espinales que salen del sacro, su función es producir la relajación de los esfínteres y contracción de las paredes musculares, de estos, **el nervio coccígeo**, es el más grande de todos los plexos, contribuye a la actividad de las extremidades inferiores.

b. El sistema nervioso autónomo o vegetativo (SNA)

El SNA regula las funciones internas del organismo con el objeto de mantener el equilibrio fisiológico. Controla la mayor parte de la actividad involuntaria de los órganos y glándulas, tales como el ritmo cardíaco, la digestión o la secreción de hormonas, las funciones de respiración, la circulación, la digestión, la reproducción, la excreción, etc. Se clasifican en: sistema nervioso simpático y sistema nervioso parasimpático.

- Sistema nervioso simpático

Es una serie de fibras nerviosas que salen de la médula formando parte de las raíces anteriores de los nervios raquídeos, de las regiones torácica y lumbar. Los ganglios contienen sustancia gris y su número oscila entre 20 a 23 a cada lado, Por lo general se agrupan en: 3 cervicales, 12 dorsales, 4 lumbares y 4 sacros. Los nervios que salen de los ganglios forman varios plexos: plexo cardíaco, plexo para el bazo y la arteria aorta, plexo mesentérico para el estómago, plexo hipogástrico para la vejiga.

- Sistema nervioso parasimpático

Está constituido por fibras nerviosas que forman parte de algunos pares de nervios craneales y de los nervios raquídeos de la región sacra. De todos los nervios parasimpáticos destaca, por su longitud e importancia, el denominado nervio vago, que forma parte del par de nervios craneales del mismo nombre y que inerva las vísceras de la región torácica y abdominal. Los sistemas simpático y parasimpático realizan funciones de carácter antagónicas, es decir, que cumplen funciones opuestas, donde uno regula y el otro inhibe la función de los órganos.

3.3. Proceso de inervación

Este proceso es llevado a cabo por los nervios craneales y espinales, es un mecanismo nervioso que se establece entre diferentes fibras, con el fin de llegar a los músculos, a la piel u órganos internos, y transmitir la información ya sea sensitiva o motora a todo el cuerpo.

En los pares craneales que son 12, cada nervio transita por un camino diferente de la cara, cabeza, cuello o parte superior del tórax, con el fin de inervar y producir movimientos, sensaciones y hacer funcionar a las áreas del encéfalo.

Los nervios espinales se distribuyen a lo largo de las extremidades, tórax y abdomen, para inervar y activar las funciones de los órganos internos, de las piernas, la pelvis y brazos.

4. Neurobiología del amor

El amor es una fuerte inclinación emocional hacia una persona y en un sentido más amplio hacia un grupo de personas u objetos. Es un sentimiento humano universal, ya que tanto hombres como mujeres de distintas épocas, sociedades y niveles socioeconómicos han sido seducidos, perturbados, desconcertados por este poder, dominados por este sentimiento que muchos denominan como mágico. El amor se ha concebido como un éxtasis vertiginoso que nos brinda momentos de felicidad apasionada, euforia, risa y satisfacción; implica formas de sentirse aceptado y entendido totalmente. Las personas trabajan por amor, cantan por amor, viven por amor, mueren por amor.

4.1. Emociones biológicas: Enamoramamiento y otras vinculaciones afectivas, gestión de los celos y violencia

Tanto mujeres y varones tienen la capacidad para expresarse por medio de sentimientos y emociones. Tales emociones son reacciones psicofisiológicas que representan una forma de adaptación a ciertos estímulos. Se trata de un proceso fisiológico que producen sustancias químicas concretas en nuestro cuerpo.

¿Sabías que...?

La práctica del yoga trae beneficios para el sistema nervioso.

La meditación estimula las ondas cerebrales alfa asociadas con la relajación de todo el sistema nervioso.



Desafío

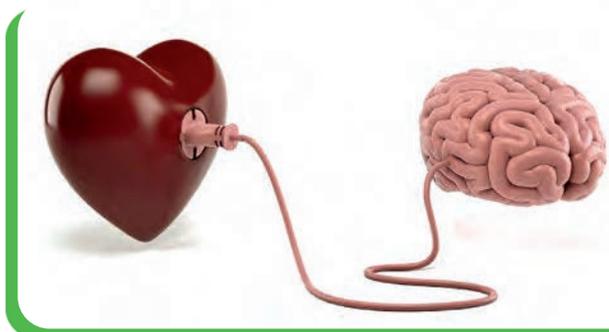
Realizamos un dibujo de comparación del sistema nervioso simpático y parasimpático. Y reconocemos las diferencias.

Noticiencia

Científicos descubren "miniordenadores" en las neuronas humanas y eso son buenas noticias. Los avances de la neurociencia permiten el acceso a nuevos enfoques para entender el cerebro y su comportamiento.

Investiga

¿Cuál es la hormona que permite la reacción de la alegría y el miedo?



Neurología del amor

Emociones biológicas

Alegría, nos permite repetir todo aquello que nos hace sentir bien. **Miedo**, es una emoción que nos permite protegernos de diferentes peligros. **Ira**, es la que nos permite mantenernos en guardia y enfrentarnos a un peligro. **Tristeza**, se produce normalmente cuando tenemos sentimiento de pérdida. **Enamoramiento**, se trata de la atracción hacia una persona (ya sea a nivel físico o intelectual/emocional).

Emociones sociales

Celos. Es una emoción que normalmente tiende a darse en las relaciones románticas y no es más que el miedo a perder a una persona por la amenaza ya sea real o imaginaria de una tercera persona.

Envidia. Se produce cuando comparamos las pertenencias físicas o morales de otra persona con lo nuestro. Es una de las emociones con una connotación negativa, por lo que es difícil que alguien se describa a sí misma como una persona envidiosa.

Empatía. Es la capacidad de ponerse en el lugar de los demás y sentirnos como se deben sentir ellos ante una situación determinada y actuar en consecuencia con tolerancia y paciencia.

Las emociones sociales normalmente van de la mano de algunas de las emociones biológicas. Por ejemplo, el enamoramiento normalmente va acompañado de alegría, o celos va ligado con ira.



4.2. Bioquímica del enamoramiento: lo que pasa en nuestro cerebro



Desafío

Realicemos un periódico mural sobre las emociones biológicas y la química del amor y explicamos a nuestros compañeros.



Investiga

¿Qué alimentos dañan el buen funcionamiento del sistema nervioso?



Noticiencia

Científicos descubren "miniordenadores" en las neuronas humanas y eso son buenas noticias. Los avances de la neurociencia permiten el acceso a nuevos enfoques para entender el cerebro y su comportamiento.

Tan poderoso sentimiento humano universal está asociado a distintos neurotransmisores; también a sistemas de recompensa, los cuales son centros específicos del sistema nervioso central que obedecen a estímulos concretos y naturales que permiten al individuo desarrollar conductas que respondan a hechos agradables.

Estos procesos involucran a neurotransmisores, neuromoduladores y hormonas. Los dos primeros son sustancias producidas y liberadas por las neuronas que ejercen una respuesta ya sea en una neurona adyacente o en grupos de neuronas a través de un área mayor (este es el caso de los neuromoduladores); mientras que el término hormona se refiere a sustancias que no actúan en el cerebro sino en otros tejidos u órganos. Entre estas sustancias existen tres que actúan como neurotransmisores y hormonas dependiendo del lugar en donde actúan, estas son **dopamina, serotonina y oxitocina**.

- **La dopamina**: la dopamina es un neurotransmisor cuya presencia en el cerebro está asociada a un estado neural de concentración y motivación. Diversos estudios han demostrado que el amor romántico brinda un ejemplo en donde el centro de recompensa del individuo promueve una respuesta tal que los niveles de dopamina en el cerebro son altos. Es por esta razón que las personas enamoradas siempre están atentas, deseosas y centradas en la persona amada.

- **La serotonina**: otro neurotransmisor involucrado en los procesos de enamoramiento que se genera en el sistema nervioso central. Es conocida como la "hormona de la felicidad", su deficiencia afecta el buen humor y el estado de sueño de los seres humanos. Durante el enamoramiento la serotonina hace sentir felicidad por estar al lado de la pareja. El cerebro se habitúa a la serotonina y cada vez quiere una dosis más grande. Los pensamientos positivos aumentan los niveles de serotonina. Por el contrario, los pensamientos desagradables, las malas noticias, las preocupaciones y los enfados los hacen descender.

- **Oxitocina**: la oxitocina nos ayuda a forjar lazos permanentes con las personas que amamos, se libera con el contacto físico, cuando nos tomamos de la mano o nos abrazamos, nuestro cerebro descarga unas gotas de oxitocina, haciendo que nos sintamos queridos. También influye en los celos, ante una situación de amenaza descienden los niveles de oxitocina y aumentan los de cortisol, que hace que sintamos miedo, pánico y ansiedad.

- **Norepinefrina:** hormona que hace latir el corazón rápido, sube la presión arterial, sudan las palmas de las manos, todas las emociones que sentimos cuando nos enamoramos y que hace parecer que hayamos perdido la razón. Nos hace sentir sensación de alegría, efusividad e incluso nerviosismo desproporcionado que llega a desactivar las sensaciones de hambre y de sueño.

- **Feniletilamina:** en términos gastronómicos, la feniletilamina es la sal sobre el filete. Como el sabor umami, este neurotransmisor lo vuelve todo más intenso. Se combina con el resto de compuestos de la química del amor y nos hace sentir increíblemente felices, optimistas y motivados.

5. Patologías y cuidado del sistema nervioso

5.1. Patologías del sistema nervioso

La **esclerosis múltiple** es una enfermedad caracterizada por formar placas duras de la degeneración del tejido nervioso, las personas afectadas pueden sufrir parálisis, alteraciones sensoriales o ceguera. La **epilepsia** se manifiesta con convulsiones, las fiebres altas en los niños controladas no tienen secuelas permanentes. La epilepsia es una condición específica. **Las demencias** se caracterizan por una progresiva degradación y pérdida de diferentes habilidades cognitivas y motoras. El **Alzheimer y el Parkinson** o enfermedad de Huntington son las que pueden llevar el deterioro de las fibras nerviosas. La **migraña** (o jaqueca) es un desorden neurológico que se manifiesta en un dolor de cabeza intenso o grave.

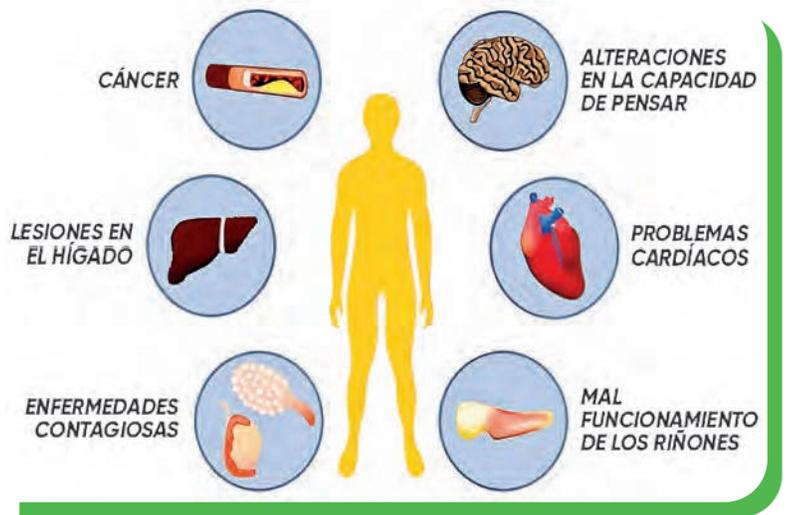
5.2. Cuidados del sistema nervioso

Las emociones intervienen positiva o negativamente en la salud, la depresión afecta el funcionamiento del sistema nervioso, provocan síntomas físicos como temblores en las manos, mareos y movimientos faciales. Tener pensamientos positivos, para que el sistema nervioso funcione mejor ayudando a reaccionar y manejar de forma ideal situaciones de estrés, miedos y ansiedad. Ejercicios todos los días ayuda a despejar la mente excelente antidepresivo, permite drenar las emociones y aumenta la producción de hormonas del bienestar. Una alimentación saludable influye positivamente en las funciones que desarrolla el sistema nervioso. Evitar el consumo de azúcar porque tiene la capacidad de alterar las funciones del cuerpo y de intervenir en la aparición de la ansiedad, depresión, estrés y síntomas de desesperación, angustia, miedo y pánico.

6. Efectos del consumo de fármacos y sustancias tóxicas en el Sistema Nervioso

6.1. Los efectos de las drogas en el SNC

Las drogas pueden modificar el pensamiento, la conducta y la forma de ser de una persona. Las drogas son sustancias que actúan sobre nuestro SNC. A nivel cerebral, actúan sobre los neurotransmisores, alterando y perturbando su correcto funcionamiento, lo que afecta la conducta, el estado de ánimo o la percepción.



Tipos de drogas	Ejemplos de drogas	Consecuencias
Depresoras	La heroína y la morfina	Producen diferentes grados de efectos desde la relajación, la somnolencia, la sedación hasta la inconsciencia o el coma.
Estimulantes	La cocaína, las anfetaminas, el éxtasis, la nicotina	Producen euforia, aumentan el estado de alerta y la actividad motriz, hacen que disminuya la sensación subjetiva de fatiga y el hambre.
Perturbadoras	El cannabis, el LSD, la mezcalina	Distorsionan aspectos relacionados con la percepción, los estados emocionales y la organización del pensamiento.

6.2. Los efectos del alcohol en el SNC y sus consecuencias

El consumo del alcohol, causa daños en la mente del consumidor. El alcohol reduce la capacidad mental y la coordinación motriz. según las dosis ingeridas, provoca diversos grados de intoxicación. Provoca pérdida del apetito, cirrosis hepática, trastornos cardíacos, la pancreatitis, la gastritis, la úlcera gastroduodenal y cáncer.

6.3. Efectos del consumo de fármacos

El abuso de medicamentos recetados o su uso indebido comprende tomar analgésicos sin necesidad, puede hacerse crónico y compulsivo, a pesar de las consecuencias negativas. Los opioides provocan presión arterial baja, frecuencia cardíaca lenta y detienen la respiración. La sobredosis tiene un riesgo de muerte significativo. Los medicamentos contra la ansiedad y los sedantes pueden provocar problemas de memoria y la respiración. La sobredosis puede provocar un coma o la muerte. Los estimulantes provocan temperatura corporal alta, problemas cardíacos, presión arterial alta, convulsiones o temblores, alucinaciones, agresividad y paranoia.



¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

Realicemos la siguiente lectura:

A nivel mundial, la discapacidad y las defunciones debidas a la enfermedad de Parkinson están aumentando de manera acelerada que las debidas a cualquier otro trastorno neurológico.

En los **últimos 25 años** se han **duplicado** los casos de **Parkinson** en el mundo, situándose en 2019 en los **8,5 millones** de personas que padecen la enfermedad, según se desprende del informe *La enfermedad de Parkinson: un enfoque de salud pública*, elaborado por la Organización Mundial de la Salud (**OMS**).

Respondamos las siguientes interrogantes con el apoyo de la maestra o maestro:

- ¿Cuándo se conmemora el día mundial del Parkinson?
- ¿Quién y en qué año se descubrió el problema neurodegenerativo que produce el Parkinson?
- ¿En qué consiste el problema del Parkinson y a partir de qué edad se manifiesta?
- ¿Si en nuestra familia alguien tuviera Parkinson, cuál debería ser nuestra actitud para apoyarle?



¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

Realicemos un periódico mural sobre las enfermedades que se manifiestan en el sistema nervioso central y su prevención exponemos nuestro mural en el patio de nuestra institución y explicamos a la comunidad educativa la importancia de cuidar la salud de nuestro sistema nervioso.

Puedes seguir el siguiente esquema en la elaboración de tu mural:

ENFERMEDAD



SÍNTOMAS



PREVENCIÓN

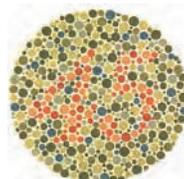
FUNCIONES DE RELACIÓN EN LOS ANIMALES: SISTEMAS SENSORIALES



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Una de las pruebas más utilizadas para diagnosticar el daltonismo es el test de Ishihara, una prueba que se basa en una serie de cartas de colores, llamadas cartas de Ishihara, que permiten identificar a las personas que padecen algún defecto en la visión.

Anotemos el número que crees leer en cada imagen y cuando termines compáralo con el valor que se indica. De esta forma podrás comprobar si padeces algún tipo de daltonismo





¡CONTINUAMOS CON LA TEORÍA!

Los receptores sensoriales son estructuras especializadas, capaces de cambiar su potencial de reposo cuando un estímulo natural específico incide sobre ellos. Esto significa que normalmente son activables por cambios físicos específicos en su alrededor como presión, temperatura, luz, etc. Como consecuencia, fisiológicamente pueden ser excitados por estímulos distintos a la actividad sináptica. Los órganos sensoriales son órganos de los sentidos, que son sensibles a varios tipos de estímulos del medio externo e interno, son interpretados para obtener información del entorno y generar una respuesta adecuada.

Los receptores sensoriales tienen las siguientes características:

<p>LA EXCITABILIDAD Capacidad de reaccionar ante un estímulo nervioso</p>	<p>LA ESPECIFICIDAD Reacción nerviosa ante un estímulo determinado. Ejemplos: calor, frío, presión, luz, sonido.</p>	<p>LA SELECTIVIDAD Los receptores son específicos para diferentes estímulos se clasifican de acuerdo a diferentes criterios según los estímulos que reciben.</p>	<p>LA ADAPTACIÓN En un estímulo, el receptor deja de enviar mensajes haciendo que disminuya la reacción nerviosa. Ejemplo la adaptación de la temperatura del cuerpo en lugares fríos, cálidos o templados.</p>
--	---	---	--

1. Fisiología de los sistemas sensoriales

Los seres vivos, divisan cambios y señales del mundo que los rodea a través de estructuras especiales: los receptores sensitivos. También captan variaciones en el medio interno del propio organismo. La fisiología sensorial se ocupa de estudiar los mecanismos por los que el organismo detecta los diferentes estímulos externos e internos. Las vías de conducción de las señales desde los receptores hasta la corteza cerebral y la forma en que ésta procesa dicha información. Estos sistemas son responsables de la percepción de los sentidos clásicos, como la vista, la audición, el gusto, el olfato y el tacto; de los movimientos corporales, como la cinestesia, la propiocepción y la percepción.



Investiga

¿Quién fue el que descubrió el problema visual llamado daltonismo? Presenta un informe a la maestra o maestro.

Fenómenos sensoriales objetivos y subjetivos

Cuando los estímulos que generan una sensación operan sobre un mismo tipo de receptores, constituyen las sensaciones primarias (calor). Cuando el estímulo involucra a diversos tipos de receptores se habla de sensaciones mixtas. Otra forma de estudiar un sentido y un estímulo que la activa es a través de la introspección del sujeto, el análisis de sus propias sensaciones, del fenómeno psicofísico de la percepción.

2. Clasificación de los receptores sensoriales

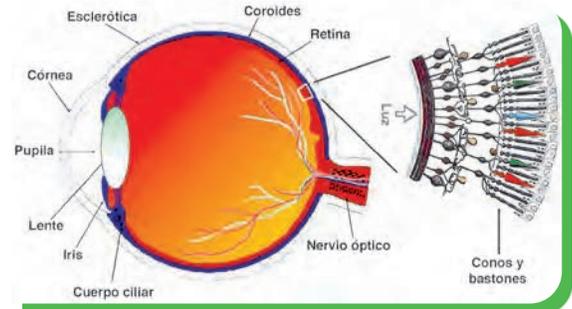
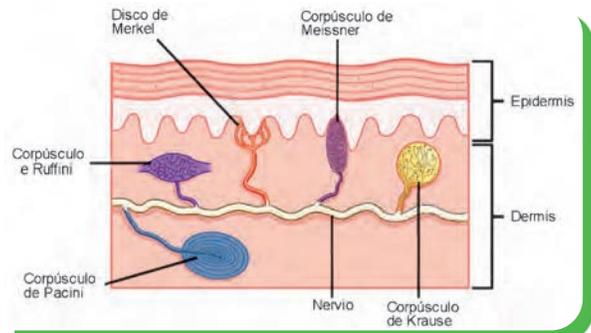
Los receptores sensoriales se clasifican según el tipo de estímulo que son capaces de recibir. De este modo, podemos distinguir los siguientes: Mecanorreceptores, Termorreceptores, Fotorreceptores, Quimiorreceptores, Nociceptores y Propioceptores.

2.1. Mecanorreceptores

Son un conjunto de receptores sensitivos que se ubican en toda la piel y con abundancia en el oído. Estos receptores son muy variados, en la piel podemos encontrar los que responden a la temperatura como los de Ruffini (reaccionan ante los estiramientos y son receptores de calor, perciben los cambios de temperatura), el de Krause (receptores de frío), de Pacini (responden ante la presión y a las vibraciones, detectan fuerzas mecánicas), el de Merkel (receptores de dolor), y Meissner (responden ante el tacto suave).

2.2. Termorreceptores

Por norma general, el proceso de termorrecepción es el mismo en todos los animales, incluidos los seres humanos. Una vez que han sido activados, los termorreceptores mandan una señal



Aprende haciendo

Llevamos un cerebro de animal, podría ser de la vaca para realizar un estudio anatómico descriptivo de su constitución. Usamos todos los materiales e implementos de laboratorio.

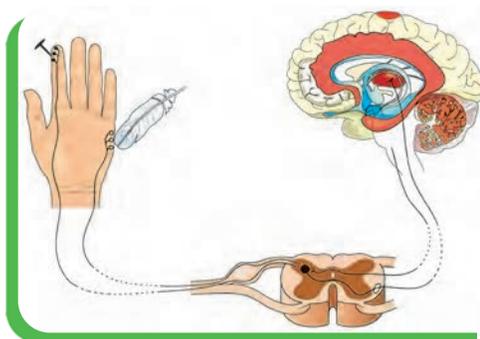


Fig.3, Nociceptores

las moléculas gaseosas y generan impulsos nerviosos. El olfato tiene la capacidad de distinguir entre 3.000 y 10.000 olores. Los sentidos gustativos están formados por células especializadas que actúan como receptores de componentes químicos. Al reaccionar estos componentes con los receptores, un impulso es enviado al cerebro registrando el sabor u olor.

2.5. Nociceptores

Los nociceptores, también son conocidos como detectores de estímulos nocivos. Son aquellos receptores que captan el dolor y estímulos que pueden ser dañinos para el cuerpo, dependiendo de la intensidad del estímulo, ya sea químico, mecánico o térmico.



Desafío

Realicemos control de sabores usando las papilas gustativas, para identificar lo salado, dulce, agrio.
Usa los materiales adecuados para su aplicación.

2.6. Propioceptores

Los propioceptores son responsables de la recopilación de información acerca de los cambios de posición y de la velocidad angular de una articulación. Se usan durante la práctica deportiva donde se producen infinidad de cambios de dirección y de posición que solicitarán los mecanismos propioceptores del deportista. Se encuentran en los músculos, articulaciones y tendones.

3. Patologías y cuidado de los sistemas sensoriales

Mencionaremos algunas enfermedades que son las más comunes, se manifiestan a través de una serie de síntomas y no es fácil identificar las diferencias. Es importante visitar al médico según sus especialidades inmediatamente se tengan síntomas.

PATOLOGÍAS	CARACTERÍSTICAS
Miopía	Es un defecto refractivo producido porque el globo ocular, la característica de esta enfermedad es que el paciente ve mal de lejos, pero muy bien de cerca.
Hipermetropía	Un globo ocular demasiado corto o de un lente o córnea de forma atípica. Los objetos cercanos se ven borrosos.
Presbicia	Pérdida gradual de los ojos para enfocar objetos cercanos. Es un proceso natural del envejecimiento.
Astigmatismo	La visión esta desenfocada a cualquier distancia. Esto sucede cuando la córnea, no tiene la forma correcta.
Conjuntivitis	Es una enfermedad frecuente, en niños como adultos, que se caracteriza por una inflamación de la conjuntiva.
Catarata	Síntomas de las cataratas son visión opaca, borrosa o tenue; mayor dificultad para ver de noche; sensibilidad a la luz y al resplandor; necesidad de luz más brillante para leer.
Sinusitis	Está presente cuando el tejido que recubre los senos paranasales se hincha o inflama. Ocurre como resultado de la reacción inflamatoria de una infección por virus, hongos o bacterias.
Asma	El recubrimiento de las vías respiratorias se inflama y los músculos que las rodean se tensionan. Esto reduce la cantidad de aire que puede pasar. Pueden ser provocados por la inhalación de alérgenos.
Otitis	Provocada por la inflamación del oído medio dependiendo de la evolución de la enfermedad.
Acantosis pigmentaria	Afección de la piel que causa manchas gruesas y oscuras, que están en el cuello, las axilas, los codos y la ingle. Pero puede aparecer en niños con altas concentraciones de insulina en la sangre que tienen sobrepeso y síndrome de ovario poliquístico.
Acné	Es un trastorno de la piel que ocurre cuando los folículos pilosos se tapan con grasa y células cutáneas muertas, es común en los adolescentes.

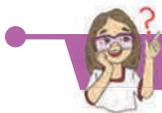
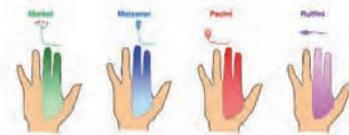
4. Experiencia práctica productiva: observación y estimulación de los sistemas sensoriales

Organizados en parejas, realicemos las siguientes experiencias:

MECANORRECEPTORES	TERMORRECEPTORES
<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 alfiler (estímulo) - Una tela para cubrir los ojos - Marcadores de colores <p>Procedimiento: Investiga e identifica los mecanorreceptores en la palma de la mano y dedos. Con cuidado utilizando el alfiler identificamos qué zonas de la palma y dedos son más sensibles a los estímulos recibidos.</p>	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 vela - Una tela para cubrir los ojos - Marcadores de colores. <p>Procedimiento: Con la vela encendida realizamos la identificación de los termorreceptores en la palma de la mano</p>

Ahora dibuja en tu ficha de observación, lo siguiente:
Utilizando marcadores de colores identifica las zonas en tu mano.
¿Qué zonas son las más sensibles al fuego y al alfiler?
Dibuja en la ficha de observación los resultados.

Los receptores superficiales (Merkel y Meissner) presentan una mayor densidad en el pulgajo de los dedos



¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

Analicemos y reflexionemos la historia de **Louis Braille, las manos del creador.**

“A la edad de 3 años, Louis Braille sufre una ceguera a causa de un accidente que le incapacita pero que no le resta interés y esfuerzo para convertirse en pedagogo, apoyado desde el primer momento por su familia, destacó en sus estudios y se basó para la creación de su método, en la criptografía militar ideada por un aventurero francés, Charles Barbier”.

De acuerdo a la lectura analizada, respondemos las siguientes interrogantes:

- ¿Qué importancia tiene la creación del alfabeto Braille?
- ¿Cómo se les llama a las personas que no ven ni escuchan?
- ¿Cómo podemos evitar el daño a los órganos sensoriales?



Noticiencia

Cirugía laser para miopía:

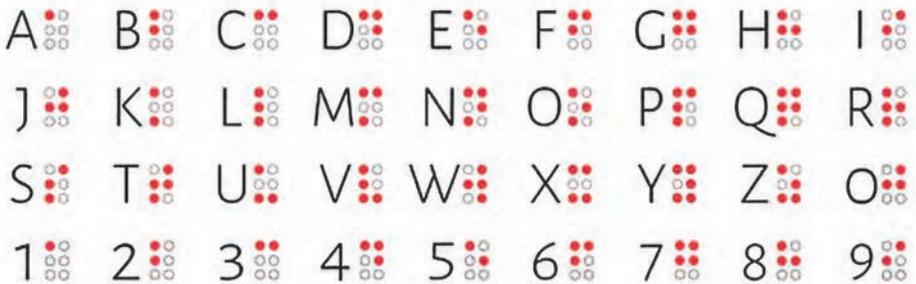
Lo que se pretende es corregir una capa superficial de la córnea empleando un láser, gracias a este tratamiento el paciente podrá enfocar los objetos lejanos sin necesidad de emplear una corrección óptica.



¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

Realicemos la actividad y pongamos en práctica lo aprendido.

- Utilizando cartulina y otros materiales, diseñamos las letras del alfabeto Braille y lo aprendemos.
- Iniciamos formando palabras con el alfabeto Braille, luego oraciones sencillas.
- Con la ayuda de una tela, nos cubrimos los ojos y tratamos de leer las palabras en Braille redactadas por los mismos compañeros, para tener conocimiento y entender lo que vive una persona con discapacidad visual.
- Explica en tu cuaderno como te sentiste leyendo en Braille sin ningún tipo de visión.
- Anímate a seguir aprendiendo el alfabeto Braille.



FUNCIÓN DE NUTRICIÓN: TRANSFORMACIÓN DE LOS ALIMENTOS PARA LA SALUD COMUNITARIA



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Realicemos la siguiente actividad de laboratorio “Procesos digestivos”:

Materiales: 2 tubos de ensayo, 1 Tintura de yodo, una galleta simple de agua

Procedimiento:

- Rotular con número los tubos de ensayo (1, 2).
- Triturar una galleta y poner en el tubo de ensayo número 1.
- Masticar y ensalivar muy bien otra galleta y lo ponemos en el tubo de ensayo número 2, (la galleta masticada)
- Vaciar yodo en el tubo de ensayo hasta una cuarta parte, para usarlo en los demás tubos de ensayo.
- Al tubo de ensayo Nº1 aplicamos un poco de agua lo agitamos y lo dejamos por unos minutos.
- Al tubo de ensayo Nº 2 igualmente lo mezclamos con un poco de agua, lo agitamos brevemente y lo dejamos en reposo unos minutos.
- Al tubo de ensayo Nº 1 le aplicamos un poco de yodo, la agitamos para que se mezcle ligeramente.
- De igual forma al tubo de ensayo Nº 2 aplicamos un poco de yodo y la agitamos.
- Contestamos las preguntas de las observaciones que estamos teniendo.

Informe:

- ¿En qué momento comienza el proceso de la digestión?
- ¿Qué compuesto químico tienen las galletas?
- ¿Qué reacciones se observa en los dos tubos de ensayo?
- ¿De qué color se pueden distinguir?
- ¿A qué se debe la diferencia de colores?
- ¿Por qué usamos el yodo para este experimento?



¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

La **alimentación** es la selección, adquisición e ingestión de comida, para incorporar nutrientes, estos son sustancias en los alimentos que se utilizan como fuentes de energía para impulsar los sistemas del cuerpo, necesarios para los procesos metabólicos, y como componentes básicos en el crecimiento y reparación de tejidos. Obtener nutrientes reviste tal importancia vital que tanto los organismos individuales como los ecosistemas están estructurados alrededor del tema central de la **nutrición**, el proceso de tomar y usar los alimentos. Muchos animales tienen un sistema digestivo que procesa los alimentos que comen. La **ingestión** es el proceso de llevar alimentos a la cavidad digestiva. En muchos animales, entre ellos los vertebrados, la ingestión incluye introducir alimentos en la boca y tragarlos. El proceso de descomponer los alimentos se denomina **digestión**.

1. La digestión en animales

El sistema digestivo es muy diverso en los animales invertebrados y en los vertebrados. En los animales invertebrados es un tubo hueco que recorre el organismo, abierto en sus extremos, la boca y el ano. Aunque hay profundas diferencias dependiendo del tipo de dieta que tienen los diferentes grupos de animales.

1.1. Digestión Intracelular

La digestión intracelular es un tipo de nutrición heterótrofa en la cual el alimento es descompuesto por enzimas y procesado en el interior de la célula. Es propio de organismos simples y unicelulares como lo es la ameba. Las esponjas no tienen estómago por lo que su digestión es intracelular, los procesos digestivos se realizan dentro de las células individuales.



Aprende haciendo

Realizamos una maqueta de la disposición, tipos de dientes y la estructura interna de un diente, para luego explicarlo.

1.2. Digestión extracelular

Se produce fuera de las células. El alimento es segregado con enzimas digestivas. Esta es una característica típica de los vertebrados y por algunos invertebrados, este proceso supone la transformación que se consigue mediante una digestión mecánica y una digestión enzimática.

2. Anatomía del aparato digestivo humano

El aparato digestivo está conformado por el tubo digestivo y glándulas anexas: el tubo digestivo comienza en la boca, faringe, esófago, estómago, intestinos y terminar en el ano. Además, existen órganos anexados al aparato digestivo: las glándulas salivales, el hígado y el páncreas.

2.1. Tubo digestivo

- Boca

Es una cavidad, limita entre los labios y la faringe, en la parte superior está la bóveda palatina, por debajo esta la lengua, las paredes laterales constituidas por las mejillas, al ingreso de la faringe está la úvula y a los costados están las amígdalas, y por último la lengua y los dientes.

- Dientes

Los dientes están insertados en los maxilares, en unas cavidades llamadas alvéolos, tienen la función de la masticación, las clases de dientes son: **incisivos** ubicados en la parte anterior para cortar los alimentos, **caninos** que se usa para desgarrar los alimentos, los **premolares** y **molares** trituran los alimentos. Una boca sana debería contar con 32 dientes en total, incluyendo las muelas del juicio.

- Faringe

Conducto de 12 a 15 cm. de longitud, se divide en tres partes: la **nasofaringe** detrás de las fosas nasales, la **orofaringe** por detrás de la boca y la **laringofaringe** por detrás de la laringe. La deglución implica una gran coordinación neuromuscular a nivel de la faringe.

- Esófago

Conducto muscular de 18 a 26 cm de longitud que recoge el bolo alimenticio una vez terminada la fase bucofaringea de la deglución. El esófago en su descenso atraviesa el diafragma, llegando al abdomen para continuarse con el estómago, en cuyo punto de unión, las fibras musculares forman un esfínter denominado cardias.

- Estómago

El estómago tiene la forma de "J", se comunica con el esófago y el intestino delgado, a través de dos esfínteres el cardias y el píloro. Funcionan como válvulas que regulan el paso del alimento. Las paredes del estómago están formadas por cuatro capas: la **capa peritoneal** que recubre las vísceras del abdomen y pelvis, la **capa muscular**, formada por fibras lisas, la **capa submucosa**, por donde recorren los nervios y vasos sanguíneos del estómago, la **capa mucosa** que segregan mucus, el jugo gástrico que contiene ácido clorhídrico y tres fermentos la pepsina, quimosina y lipasa, estos transforman los alimentos en sustancias de fácil absorción, transformando el bolo alimenticio en quimo.

Intestinos

- Intestino delgado

Tiene una longitud de 7 metros aproximadamente que forman las asas intestinales. La primera porción de 25 cm que se conecta al estómago a través del píloro se llama duodeno, se comunica con el hígado por el conducto colédoco y con el páncreas por el conducto pancreático. A continuación del duodeno hay dos secciones diferenciadas llamadas yeyuno e íleon.

- Intestino grueso

De 1,5 m se distinguen tres partes: **el ciego**, ubicado en la fosa iliaca derecha, tiene forma de bolsa, de esta sale el apéndice vermiforme de unos 10 cm de longitud. **El colon** adopta la forma de "U" invertida, comprende al colon ascendente, el colon transversal y el colon descendente que termina en una doble curvatura llamada **siliaca** o también colon sigmoideo. **El recto**, termina en un orificio exterior cerrado por el esfínter anal.

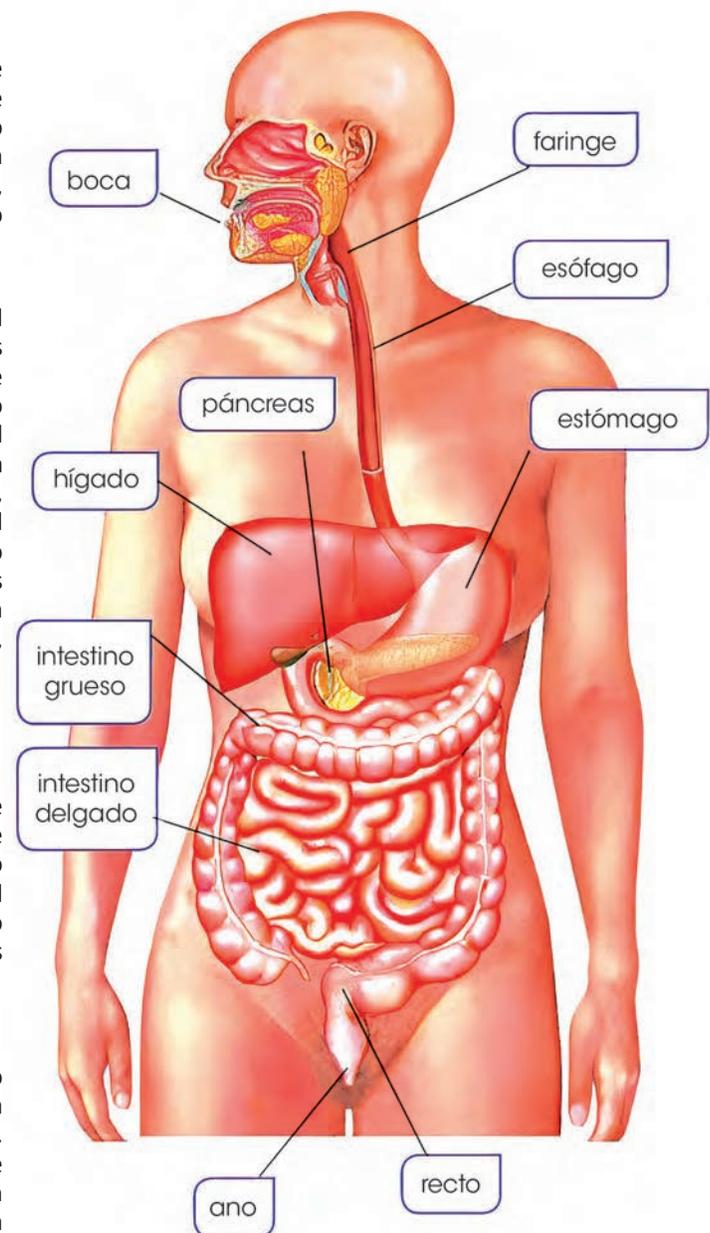


Investiga

¿Por qué se dice que la muerte comienza en el colon? Justifica.

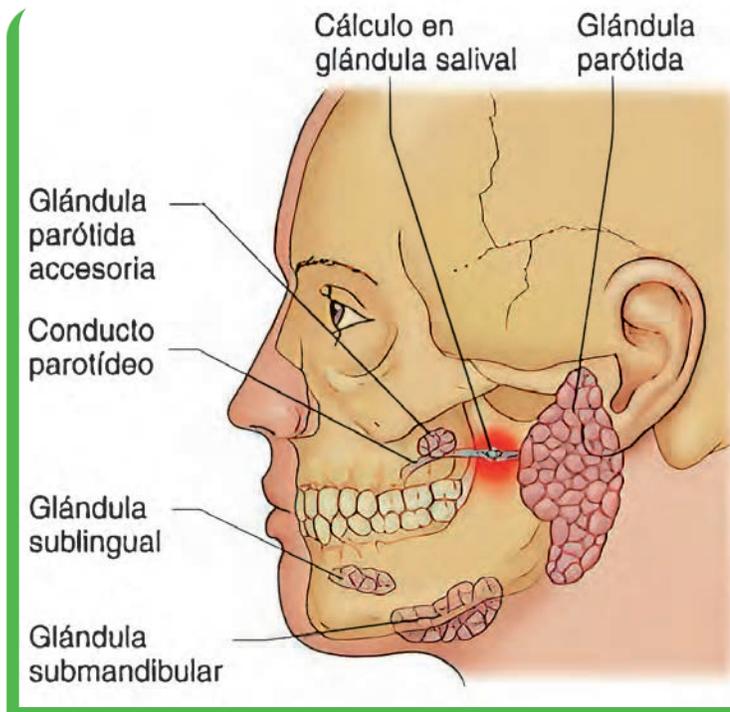
¿Qué tiene que ver la diabetes con el hígado y el páncreas?

Presenta el informe escrito a la maestra o maestro



Aparato digestivo

Fuente: Instituto nacional de diabetes (2019)



Glándulas salivales

2.2. Glándulas anexas

- Glándulas salivales

Son glándulas de tipo arracimado encargadas de segregar la saliva y situadas alrededor de la cavidad bucal son tres pares: **dos glándulas parótidas**, con su conducto excretor el Stenon. **Dos glándulas submaxilares** y su conducto excretor Warthon. **Dos glándulas sublinguales** y los conductos de Bartholin; todas tienen la función de ensalivar los alimentos triturados en la boca para facilitar la formación del bolo alimenticio e iniciar la digestión de los hidratos de carbono (por efecto de la amilasa salival).

- El Hígado

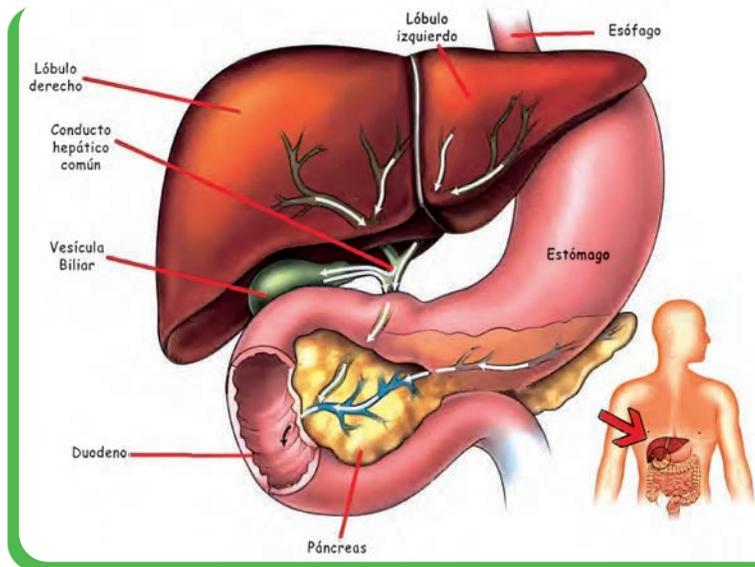
De 1,5 kilos situado en la parte superior del abdomen, debajo del diafragma, se nota la vesícula biliar, que acumula bilis elaborada por el hígado, para luego verterla en el duodeno. El hígado tiene un conducto hepático, se une con el conducto cístico procedente de la vesícula biliar, el conducto colédoco que va a parar al duodeno, junto con el conducto que procede del páncreas, formando un abultamiento llamado ampolla de Vater.

- Vesícula biliar

Tiene forma de pera, almacena y concentra la bilis y la libera hacia el duodeno a medida que se necesita.

- El páncreas

Es una glándula digestiva situado detrás y por debajo del estómago, de unos 15 cm de longitud y fabrica el jugo pancreático que contiene las enzimas digestivas (amilasa, lipasa y tripsina). El jugo pancreático llega al duodeno por el conducto de Wirsung para participar en la digestión de los alimentos. Fabrica la insulina, una hormona que circula en la sangre para llevar a cabo funciones imprescindibles para el organismo que regula el metabolismo de los azúcares.



Glándulas anexas

3. Fisiología de la digestión

Fisiología de la digestión	Características
Ingestión	Consiste en incorporar los alimentos al organismo a través de la boca. Existen dos tipos de ingestión: la ingestión macrofágica implica ingerir piezas grandes y la ingestión microfágica de piezas microscópicas
Digestión	Hay dos tipos, la digestión mecánica consiste en la masticación y la digestión química que se lleva a cabo por enzimas.
Absorción	Consiste en el paso de los nutrientes al torrente sanguíneo y ocurre en el intestino delgado
Egestión	Es un proceso fisiológico en el cual se expulsan los materiales no digeridos en forma de heces.

4. Patologías del aparato digestivo y su prevención

La **gastritis** consiste en la inflamación de la mucosa del estómago, sucede por distintos factores: el reflujo de bilis hacia el estómago, el estrés extremo, los alimentos irritantes, algunos medicamentos y la infección debida a la bacteria llamada *Helicobacter pylori*.

La **diarrea** es la evacuación intestinal de heces flojas y líquidas tres o más veces al día. La diarrea puede ser aguda, persistente o crónica, la diarrea aguda es más usual que la diarrea persistente o crónica.

La **colitis** que es una inflamación del intestino grueso se origina por ciertas infecciones provocadas por virus, parásitos o una intoxicación alimentaria debido a bacterias.

La **intolerancia a la lactosa** afecta al 60 % de la población adulta y es la incapacidad de digerir por completo el azúcar (lactosa) de los lácteos. Esto puede acarrear molestias sintomatológicas, tales como: diarrea, náuseas, distensión abdominal flatulencia.



¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

Observemos la imagen y reflexionemos en lo siguiente:

- ¿Por qué el estreñimiento puede llegar a causar hemorroides, cáncer de colon y desordenes hormonales?
- ¿La contaminación ambiental afecta nuestro aparato digestivo?
- ¿Es verdad que los cálculos biliares son producidos solo por renegar o estar siempre enojados?
- ¿Cuál es la importancia de cumplir con los hábitos de higiene y limpieza de los alimentos para el cuidado del aparato digestivo?
- ¿Qué medidas de prevención podemos sugerir para mantener una digestión saludable?



¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

Realicemos una maqueta del sistema digestivo funcional usando los siguientes materiales con la supervisión de la maestra o maestro: lápiz, bolígrafo, estilete, cartulina blanca, plastoformo o cartón (lo necesario), silicona líquida u otro pegamento, manguerita de suero y dos jeringas de 10 ml, agua, acrílex u otro tipo de pintura de colores primarios y colorante vegetal verde (para elaboración de la enzima).

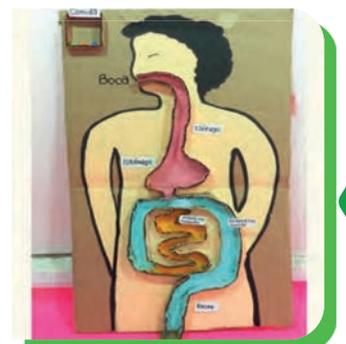
Procedimiento:

- Dibujamos el aparato digestivo en la cartulina para cortarlo y sacar los modelos de cada órgano, Usando los dibujos modelos de cartulina lo calcamos en el plastoformo por separado. Primero el cuerpo humano, luego cada órgano del aparato digestivo.
- Los tallamos y le damos forma a cada órgano, luego lo pintamos con distintos colores, un color piel al cuerpo humano, el hígado, el páncreas, el intestino delgado y grueso con distintos colores.
- En la silueta del cuerpo humano, cortamos desde la boca hasta el ano una ranura por donde pasara la manguerita. En los extremos de la manguerita debe estar las jeringas, y dentro de las jeringas poner agua mezclada con colorante vegetal verde, esto servirá para la circulación de los alimentos que está representado por el líquido.
- Cortar una base de plastoformo o cartón de 20 x 30 cm, pintarlo con negro, una vez secado la pintura de los órganos elaborados de plastoformo o cartón lo empezamos a colar con el pegamento en cada parte que corresponde al aparato digestivo.



Desafío

Planifica 3 actividades para la práctica de hábitos de higiene en el consumo de alimentos, realiza un registro de tus logros ¿En cuánto tiempo crees que podrás adquirir esos hábitos?



EL SISTEMA CIRCULATORIO EN LOS SERES VIVOS



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Iniciemos reconociendo la forma del corazón, organizados en grupos; para eso necesitamos lo siguiente:

Materiales	Material biológico
Bisturí, pinzas, varilla de vidrio, bandeja de disección, guantes	Corazón de vaca, cerdo u otro.

Procedimiento:

- Usar los guantes para manipular el corazón, colocar el corazón en la bandeja de disección.
- Observar, identificar y señalar las partes de la cara ventral y dorsal del corazón. Reconocer y comparar las venas del corazón con las arterias: ¿qué diferencias observas?
- En la bandeja de disección sobre la cara dorsal realiza un corte: desde la arteria pulmonar hacia el ventrículo derecho por encima del surco anterior oblicuo y paralelo a este.

Resultados:

- ¿Qué se observa en la base de la arteria pulmonar y de la aorta? Introduce la varilla de vidrio desde la aurícula izquierda hacia el ventrículo izquierdo. Después intenta introducir la varilla de vidrio desde el ventrículo izquierdo hacia la aurícula izquierda.
- ¿Notas alguna diferencia? ¿a qué crees que es debido? ¿ocurre lo mismo en la parte derecha del corazón? ¿Por qué?
- Compara las paredes del ventrículo izquierdo y del ventrículo derecho. ¿Qué diferencia observas? ¿A qué se deben las diferencias?
- ¿Las venas que llegan a las aurículas tienen válvulas?
- ¿Qué características observas en la pared de las aurículas?



Noticiencia

Si la sangre hace tantas cosas en nuestro cuerpo, ¿cómo puede haber una parte de él que no la reciba? Esa parte del cuerpo se encuentra en los ojos, en ellos hay una sección que realiza su función sin necesidad de la sangre y esta es la capa exterior de la córnea del ojo.



¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

1. Circulación en las especies animales

En todas las culturas la sangre es símbolo de la vida, este fluido recorre todo nuestro cuerpo repartiendo nutrientes y oxígeno a todas las células del cuerpo, en todos los seres vivos consta de tres partes principales: el corazón impulsa la sangre para que circule por todo el organismo. La sangre sirve como medio de transporte de nutrientes y gases (CO_2 , O_2 , N). Los vasos sanguíneos transportan la sangre por todo el cuerpo.

1.1. Tipos de sistemas circulatorios

Sistema circulatorio abierto o lagunar, la sangre bombeada por el corazón va directamente a las células para luego regresar por otras vías y mecanismos. Se presentan en la mayoría de los invertebrados como ser artrópodos y moluscos.

Sistema circulatorio cerrado, presentes en los vertebrados incluidos los seres humanos, en este tipo de circulación la sangre viaja por el interior de los vasos sanguíneos que se ramifican por todos los tejidos y órganos del cuerpo para permitir el intercambio de nutrientes y desechos metabólicos. También se presentan en algunos invertebrados como anélidos, moluscos y cefalópodos.

1.2. El sistema circulatorio en los invertebrados

Son más simples, no poseen sistema circulatorio. El transporte de sustancias se realiza por difusión, tienen cavidades gastrovasculares por donde fluye el agua de su entorno, circulan los desechos y otros alimentos.

1.3. El sistema circulatorio en los vertebrados

Tienen un sistema circulatorio cerrado formado por el corazón y los vasos sanguíneos por el que circula la sangre y un sistema linfático, donde circula la linfa. Existen tres tipos de vasos sanguíneos: arterias, venas y capilares.



Desafío

Realicemos una maqueta de una arteria con todo lo que circula en su interior.



Aprende haciendo

Realicemos un dibujo completo de la estructura interna del corazón.



Investiga

¿Cuántas plaquetas, glóbulos blancos y hemáticas hay en una gota de sangre?

En los **peces** el corazón posee una aurícula y ventrículo, separados por válvulas que impiden el retorno, tienen una circulación simple y completa.

En los **anfibios** el corazón tiene dos aurículas y un ventrículo, la circulación es doble e incompleta, la sangre pasa dos veces por el corazón gracias a la circulación mayor y menor.

En los **reptiles** el corazón es doble e incompleto, aunque los cocodrilos tienen un ventrículo dividido en dos cámaras por lo que sería doble y completo, está relacionado con el tamaño de los animales.

En las **aves** y los mamíferos el corazón presenta dos aurículas y dos ventrículos bien separados, la sangre arterial no se mezcla con la venosa. Su circulación es doble y completa.

2. Anatomía y fisiología del Sistema circulatorio

2.1. El corazón

El corazón es el órgano más importante del sistema circulatorio, es un músculo de cuatro cámaras. Está ubicado en el tórax, parecida a una pirámide, su tamaño varía, se considera que es similar al puño de cada individuo, se distinguen tres capas: **endocardio**, es la capa interna que tapiza las cavidades del corazón, **miocardio**, capa media constituida por tejido muscular cardíaco encargado de bombear la sangre por el sistema circulatorio y **pericardio**, capa externa siendo una membrana que envuelve y protege al corazón.

- **Cavidades del corazón:** presenta cuatro cavidades, dos **aurículas**, que son cavidades superiores a las que llega la sangre, dos **ventrículos**, cavidades inferiores más grandes, que bombean sangre del corazón hacia afuera. Con sus dos válvulas: **tricúspide** que se encuentra al lado derecho y la **mitral** en el izquierdo.

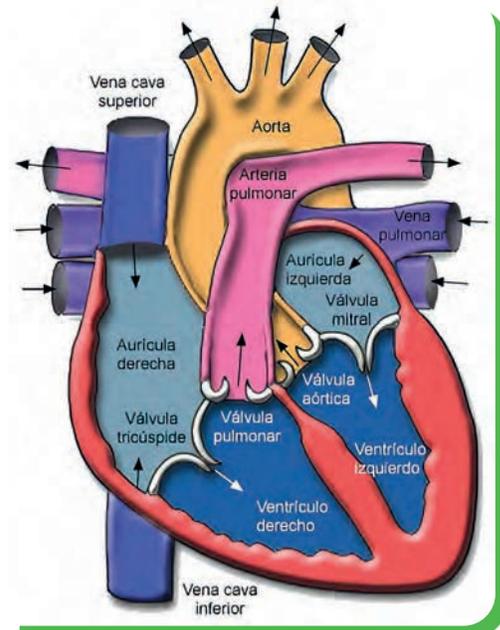
- **Movimientos del corazón:** **Diástole**, el corazón se relaja permitiendo que la sangre entre en las aurículas y después pase a los ventrículos. **Sístole**, el corazón se contrae para que la sangre salga impulsada con fuerza de los ventrículos a través de las arterias.

2.2. Vasos sanguíneos: arterias, venas y capilares

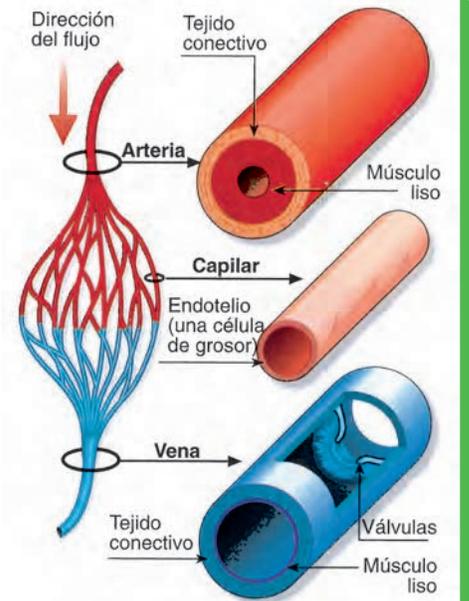
- **Las arterias**, son conductos elásticos cumplen con la función de llevar el fluido sanguíneo con oxígeno por todas las partes del cuerpo, la arteria aorta considerada la más grande del cuerpo humano y la arteria pulmonar.

- **Las venas**, son vasos de paredes delgadas que transportan la sangre sin oxígeno desde los órganos y tejidos hacia el lado derecho del corazón, entre las más importantes tenemos la vena cava superior y vena cava inferior.

- **Los capilares**, son los vasos sanguíneos de menor diámetro y paredes finas, su función es permitir el intercambio de O_2 , CO_2 y nutrientes entre la sangre y las células y tejidos que se encuentran alrededor de ella.



Anatomía interna del corazón



Estructura de venas y arterias

3. Componentes y funciones de la sangre

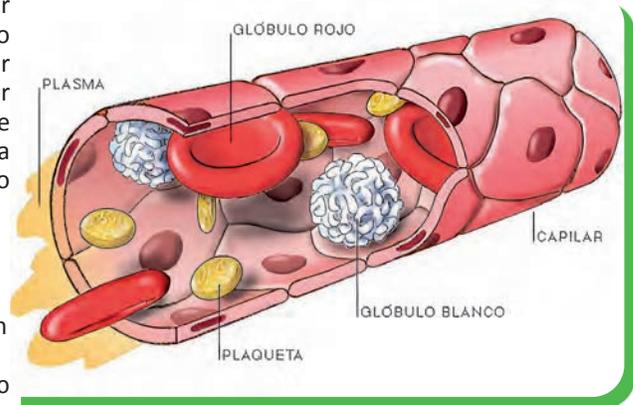
La sangre es un tejido líquido compuesto por agua y sustancias orgánicas e inorgánicas, es un líquido ligeramente alcalino (7.4 pH). El volumen total de sangre de un adulto es aproximadamente de 5 litros y circula por la totalidad del cuerpo dentro de los límites del sistema circulatorio.

Componentes principales de la sangre: son las células sanguíneas: glóbulos rojos (eritrocitos o hematíes) transportan oxígeno, glóbulos blancos (leucocitos) parte del sistema inmunitario y plaquetas (trombosis) coagulan la sangre. El **plasma** sanguíneo es el componente líquido de la sangre en el que están suspendidos los glóbulos rojos, los leucocitos y las plaquetas. Está formado en un 90% por agua, además de sales minerales y proteínas necesarias para el buen funcionamiento de nuestro organismo.

Funciones principales de la sangre: es el transporte de nutrientes y oxígeno, la sangre toma el oxígeno para transportarlo a todas las células del cuerpo.

La función del sistema circulatorio es el aporte y remoción de gases, nutrientes, hormonas, entre otros, de los diferentes órganos y tejidos del cuerpo humano, lo que se cumple mediante el funcionamiento integrado del corazón, los vasos sanguíneos y la sangre.

Los Tipos de circulación son dos: la circulación menor o pulmonar es el transporte de la sangre desoxigenada desde el ventrículo derecho del corazón hasta los pulmones, para luego regresar oxigenada de vuelta a la aurícula izquierda. La circulación mayor o sistémica es el recorrido que efectúa la sangre oxigenada que sale del ventrículo izquierdo del corazón y que por la arteria aorta llega a todas las células del cuerpo, donde se realiza el intercambio gaseoso celular y termina en la aurícula derecha.



Componentes de la sangre

4. Tipos sanguíneos: grupos y factor RH

Hay cuatro tipos de sangre A, B, O y AB, los cuales se determinan por la presencia o ausencia de ciertos antígenos en la superficie de los glóbulos rojos. Cada persona tiene el tipo de sangre basado en RH positivo o RH negativo.

5. Donación de sangre

La sangre donada ayuda a personas que han perdido sangre en un accidente o que tienen una enfermedad como cáncer, anemia, entre otras. La sangre que contiene todas las partes se llama sangre completa. Para este procedimiento la sangre donada es examinada para que su uso sea seguro.

6. Sistema linfático

Es otro sistema importante de nuestro cuerpo por tener las funciones que realiza a favor de la limpieza y la defensa del cuerpo. Los ganglios linfáticos filtran cualquier cuerpo extraño y los macrófagos, linfocitos de los ganglios reconocen y eliminan microbios. La inflamación de los ganglios o nódulos linfáticos es síntoma de una infección. Facilita el retorno de los fluidos corporales al torrente circulatorio, regresa y transporta las grasas y proteínas al torrente sanguíneo, produce linfocitos y anticuerpos contra microbios.

7. Cuidados y patologías del aparato circulatorio

Varias enfermedades y trastornos pueden afectar este sistema. A continuación, describiremos algunas de las patologías:

- **La arteriosclerosis**, afección en que se forma una placa de grasa en las paredes de las arterias.
- **La hipertensión**, enfermedad cardiovascular que se desarrolla por la elevación de la presión arterial causada por el estrechamiento de las arterias.
- **Las arritmias** corresponden a alteraciones del ritmo cardíaco provocadas por fallas en el sistema de control en los latidos del corazón.
- **El infarto de miocardio** es destrucción de la capa muscular del corazón debido a la falta de oxígeno.



Escanea el QR



Observación de muestras de sangre.

¿Quiénes están en riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares? Personas con diabetes y colesterol alto, falta de ejercicio, obesidad, embarazo de alto riesgo, permanecer en una posición por mucho tiempo (sentado y parado)

Prevención de las enfermedades vasculares: dieta saludable, hacer ejercicio, no fumar.

8. Experiencia práctica de laboratorio: observación de muestras de sangre

- Escaneando el código QR tendrás acceso al procedimiento para la observación de muestras de sangre.



¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

Reflexionemos y analicemos con los compañeros o nuestros familiares.

¿Por qué es importante donar sangre? ¿Quién puede donar sangre? ¿Con qué frecuencia se puede donar? ¿Cuánto dura una donación de sangre? ¿Qué necesitas para donar sangre? Después de donar sangre ¿es bueno comer mucho? ¿Cuánta cantidad de sangre se extrae en una donación? ¿En qué casos donarías sangre?



¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

Realicemos las siguientes actividades:

- Elabora un cuestionario con preguntas sobre el cuidado del sistema circulatorio.
- Utilizando el cuestionario entabla un diálogo con abuelas y abuelos de la comunidad o tu familia, sobre lo siguiente:
¿Qué alimentos necesitas para mejorar la circulación y evitar las várices?(registra los detalles de las indicaciones).
¿Qué hábitos se tienen que practicar para el cuidado del corazón?
- Investiga sobre las indicaciones que brinda un especialista en la atención de enfermedades del corazón compara con las indicaciones obtenidas durante el diálogo.
- Con base a la información obtenida, puedes componer una poesía o una canción para la prevención de las patologías que afectan al sistema circulatorio. ¡Éxito!...

EL PROCESO DE RESPIRACIÓN EN LOS ANIMALES



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Realizamos el siguiente ejercicio de respiración:

- Nos sentamos en la silla con la espalda recta y con las manos en el abdomen.
- A continuación, ingresamos aire por la nariz durante 4 segundos.
- Finalmente debemos dejar salir el aire por la boca haciendo el sonido de la serpiente.
- Podemos repetir dos turnos más, eso nos permitirá respirar de forma adecuada.



Investiga

Investigamos que función realiza el diafragma, y el mediastino en nuestro cuerpo.



¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

1. Respiración en las especies animales (pulmonar, traqueal, branquial y cutánea)

La respiración en organismos unicelulares: los organismos unicelulares entre ellos las procariotas y las bacterias presentan dos tipos de respiración, aerobia (con Oxígeno) y anaerobia (sin Oxígeno). Todo organismo vivo respira Oxígeno. El Oxígeno les llega por difusión a través de la membrana celular.

La respiración en organismos pluricelulares: en los organismos unicelulares de vida libre, ya sea procariota o eucariota, el intercambio gaseoso se lleva a cabo por difusión simple a través de las membranas celulares, los gases se difunden fácilmente a través de cualquier membrana viva siempre y cuando esta se encuentre húmeda. Se identifican cuatro tipos de respiración:

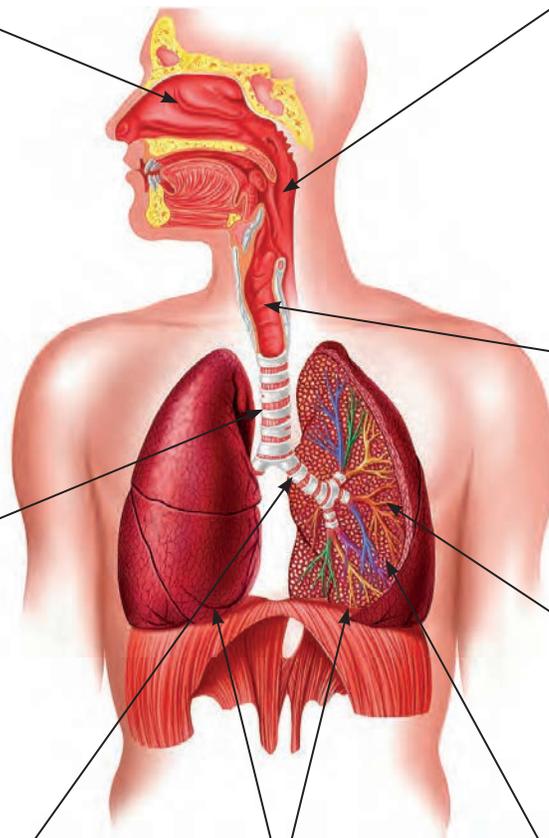
- **Respiración pulmonar:** los pulmones son las que conectan con el exterior mediante una serie de tubos, por ejemplo: los anfibios, reptiles, mamíferos (pulmón sacular).
- **Respiración cutánea:** son animales que viven en ambientes húmedos o acuáticos, que respiran a través de la piel que es fina y permeable a los gases, por ejemplo: anélidos, artrópodos, anfibios
- **Respiración traqueal:** son animales que se caracterizan por tener aberturas a lo largo y ancho de su cuerpo denominados traqueolas que distribuyen el aire a las células, por ejemplo: insectos, arácnidos, miriápodos
- **Respiración branquial:** se llevan a través de las branquias (llamadas también agallas), los animales acuáticos disponen de estos órganos que permiten absorber el O_2 del agua y eliminar el CO_2 .

2. Anatomía del aparato respiratorio humano

Las **fosas nasales** son cavidades divididas por el tabique nasal, al interior se encuentra tapizado por epitelio ciliado, el cual se encarga de la filtración inicial del aire, productora de moco y la membrana pituitaria, la cual se divide en roja y amarilla, la primera tiene la función de calentar y humedecer el aire, la segunda tiene la función de percibir olores.

La **tráquea** es un tubo de 10 a 15 cm de longitud y 2,5 cm de diámetro situado por delante del esófago compuesto por anillos musculares y cartilagosos incompletos en forma de C y en su interior se encuentra recubierto por mucosa y cilios. Tiene la función de filtrar el aire inhalado y conducirlo a los pulmones.

Los **bronquios** son estructuras tubulares, una derecha y otra izquierda, resultan de la división de la tráquea siendo el derecho más corto que el izquierdo; cada uno se ramifica en bronquiolos dentro del pulmón y continúan dividiéndose formando el árbol bronquial.



La **faringe** (garganta) es un órgano tubular que forma parte del aparato digestivo y respiratorio, tiene como función el paso del aire y el bolo alimenticio.

La **laringe** (caja de la voz) es un órgano situado en la región del cuello. En su interior se encuentra unos pliegues mucosos denominados cuerdas vocales, formada por cartílagos, la tiroides en los hombres se conoce como manzana de Adán y la epiglotis que es una válvula que se cierra cuando el bolo alimenticio pasa.

Los **bronquiolos** son ramificaciones más delgadas que parten de los bronquios terminando en alveolos pulmonares.

Los **pulmones** el derecho es el más grande, tiene tres lóbulos, el izquierdo tiene dos lóbulos debido a la presencia del corazón, cumple la función de contener el aire que respiramos. Protegidos por dos capas de tejido seroso, las pleuras que son el espacio que se forma entre ambas capas, contiene el líquido pleural que lubrica las superficies de las pleuras al moverse una sobre la otra cuando el pulmón cambia de tamaño.

Los **alvéolos** (bolsas de aire) son las estructuras principales del aparato respiratorio, ahí ocurre la verdadera respiración y se produce el intercambio de gases durante la respiración (hematosis).



Desafío

Realicemos dibujos de distintos seres vivos con sus formas o sistemas de respiración.



Aprende haciendo

Elaboremos un TRÍPTICO del aparato respiratorio mencionando las sustancias nocivas que provocan el cáncer de pulmón y la concientización del cuidado.

3. Fisiología del aparato respiratorio humano

El aparato respiratorio tiene como propósito permitir la respiración mediante el transporte de oxígeno a todas las células del organismo llevando el CO_2 producido por la actividad de los tejidos hacia el exterior. Este proceso comprende tres etapas: la ventilación pulmonar, intercambio gaseoso entre los pulmones y la sangre; y el intercambio gaseoso entre la sangre y las células.

3.1. Mecánica respiratoria

La **ventilación pulmonar** se refiere al ingreso y salida del aire de los pulmones, se produce mediante dos movimientos de respiración: la **inspiración** (entrada de aire con oxígeno) y la **espiración** (salida de aire con CO_2). En el **transporte de gases** el Oxígeno se transporta junto a la hemoglobina, hacia las células del organismo; a su vez la hemoglobina transporta el dióxido de carbono que se genera por el metabolismo celular hacia los alveolos pulmonares.

4. Cuidados y patologías del aparato respiratorio

Faringoamigdalitis
Es una enfermedad infecciosa, se observa la inflamación de la faringe y las amígdalas causada por virus o bacterias. Se transmite del contacto directo con una persona enferma. Los síntomas que presenta son: dificultad para deglutir, picor en la garganta, fiebre, vómito, dolor de cabeza, muscular y malestar general. El tratamiento se realiza con el médico.

Bronquitis
Inflamación de los bronquios causada por una infección viral o bacteriana. Los síntomas que presenta son: malestar general, fiebre, congestión nasal, dificultad para respirar, dolor muscular y de garganta, inicia con la tos seca y eliminación de flemas de color verde amarillentos. Es curable con un tratamiento médico.

Neumonía o pulmonía
Proceso inflamatorio de los pulmones causado por una infección viral, bacteriana u hongos; Los síntomas que presenta son: fiebre alta, escalofríos, tos con flemas, dificultad para respirar, dolor torácico, además puede ocasionar malestar general, vómitos y náuseas.

Tuberculosis
Enfermedad infecciosa provocada por una bacteria, el bacilo de Koch se transmite de persona a persona cuando tose, estornuda, habla o canta, afectando a los órganos de los pulmones. Los síntomas que presenta son: tos seca, fiebre, expectoraciones sanguinolentas, pérdida de peso y apetito, sudoración nocturna, escalofríos y fatiga. El tratamiento se realiza con un médico especialista.

(Médico interactivo, 2021)

Covid-19
Enfermedad infecciosa causada por el coronavirus, los síntomas comienzan gradualmente, los signos y síntomas que persisten son: fiebre, tos, dolor de garganta, dolor de cabeza, diarrea, pérdida del gusto o del olfato, dificultad al respirar, dolor en el pecho, dolores musculares y corporales, mareos o vómitos.
Las medidas de prevención son: Lavado de manos con agua y jabón, tomar líquidos de manera continua, consumo de frutas, acudir a un centro de salud si presenta síntomas.



Desde la experiencia de personas que trabajan en las zonas mineras y que son afectadas con la tuberculosis (TBC) y el cáncer de pulmón que afecta a los fumadores responde con una postura crítica y reflexiva las siguientes interrogantes:

- ¿Qué medidas de prevención recomendaríamos a la población minera para evitar contagiarse la tuberculosis?
- ¿Por qué los fumadores son más propensos a adquirir con el tiempo el cáncer de pulmón?
- ¿Cuál es la importancia de cumplir con los hábitos de higiene y alimentación en el fortalecimiento del sistema respiratorio? ¿Qué otras medidas de prevención de enfermedades respiratorias podemos sugerir?



Elaboremos carteles con un dibujo donde indique, no fumar en la unidad educativa, no fumar en espacios cerrados, no consumir alimentos que provocan el cáncer de pulmón y pegarlos en espacios visibles en la comunidad educativa.

EL SISTEMA EXCRETOR EN LA ELIMINACIÓN DE DESECHOS



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Experiencia práctica de laboratorio: disección del riñón.

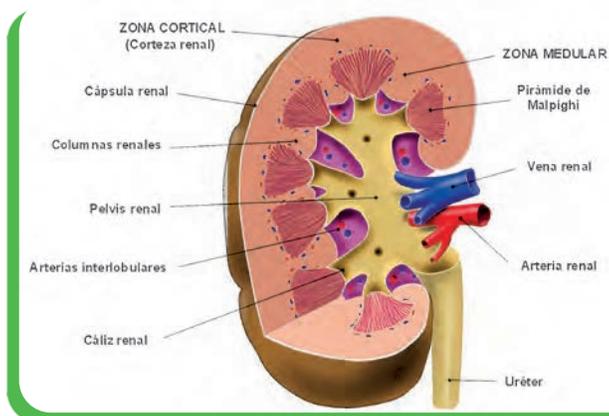
Materiales	Material biológico
Un bisturí, una pinza de disección, bandeja de disección, una lámina del sistema excretor.	Un riñón de cordero, de vaca u otro.

Sigamos las siguientes indicaciones con la ayuda de la maestra o maestro:

- El trabajo lo hacemos el laboratorio o en el aula de la unidad educativa con el implemento correspondiente de laboratorio. Preparamos todos los materiales para el desarrollo de la experiencia
- Realizamos observaciones externas del riñón, identificamos con una lámina educativa del riñón, sus características.
- A continuación, retiramos todo el tejido graso del riñón con el bisturí para tener una observación más clara.
- Luego realizamos un corte frontal del riñón y nuevamente con la ayuda de la lámina educativa identificamos las estructuras internas del riñón.
- Registramos nuestras observaciones en los cuadernos.



¡CONTINUAMOS CON LA TEORÍA!



Corte de un riñón (Junta de Andalucía, s.f.)

1. Mecanismos de excreción en las especies animales

La excreción es una función vital, tanto en animales invertebrados como en vertebrados. Las esponjas (poríferos) y las medusas (cnidarios), eliminan sus desechos por difusión, esto significa que las sustancias atraviesan las membranas celulares hacia el exterior. La excreción en los animales se realiza por medio de sistemas excretores que varían de un grupo a otro. Los principales órganos de excreción en los animales son:

Protonefridios, son estructuras en forma de tubo que conducen los desechos al exterior, por ejemplo, los platelmintos.

Metanefridios, son estructuras en forma de tubo enrollado, un extremo en forma de embudo, por ejemplo, los caracoles y anélidos.

Tubos de Malpighi, son los órganos excretores de los artrópodos, insectos y arácnidos, poseen tubos ciegos que comunican con el intestino.

Riñones, son dos órganos que están conectados al sistema circulatorio, filtran la sangre y retienen los desechos y los eliminan al exterior.

Los equinodermos, como la estrella de mar son invertebrados que eliminan sus desechos directamente al exterior, no cuenta con órganos excretores.

2. La anatomía del sistema urinario

El aparato excretor es responsable de eliminar desechos producidos por el cuerpo. Este aparato está constituido por el sistema urinario.



Investiga

Investigamos que sustancias o alimentos pueden llegar a formar cálculos en los riñones y socializar

2.1. Los riñones

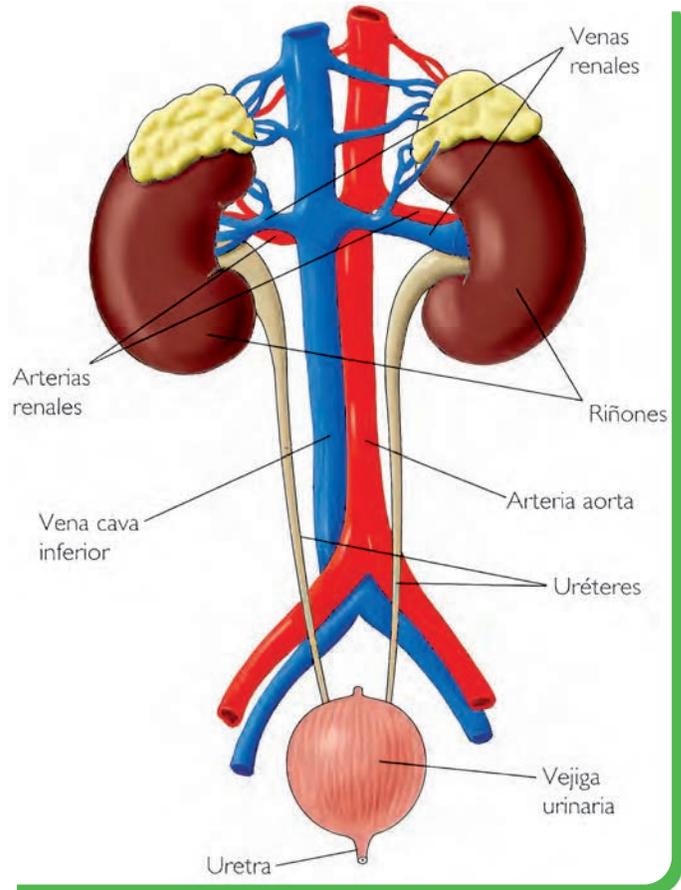
Son dos órganos que tienen la forma de un frijol, color rojo oscuro. Su peso es de 150 gramos cada uno. Localizados en la región lumbar y su tamaño es similar al puño de cada mano. Se encargan de filtrar la sangre y separar las sustancias tóxicas del organismo, mediante la eliminación de la orina. Los riñones están rodeados por una envoltura fibrosa y una cápsula. Por encima de cada riñón se observa a las glándulas suprarrenales.

La médula se divide en 8-10 masas de tejido en forma de cono llamadas **pirámides renales**. La base de cada pirámide se origina en el borde entre la corteza y termina en la papila, que se proyecta en el espacio de la **pelvis renal**. El borde externo de la pelvis renal se divide en los cálices mayores, que se extienden hacia abajo y se dividen en los cálices menores, que recogen la orina de los túbulos de cada papila. A nivel microscópico, se establece una unidad funcional renal, la **nefrona**, cada riñón humano contiene alrededor de 800.000 a 1.000.000 nefronas, cada una de las cuales es capaz de formar orina. Una nefrona consta de una **cápsula de Bowman** en forma de taza conectada a un largo **túbulo renal** parcialmente enrollado. La nefrona es la unidad funcional del riñón.

La función más importante de los riñones es ayudar a mantener la homeostasis al regular el equilibrio de líquidos y excretar desechos metabólicos.

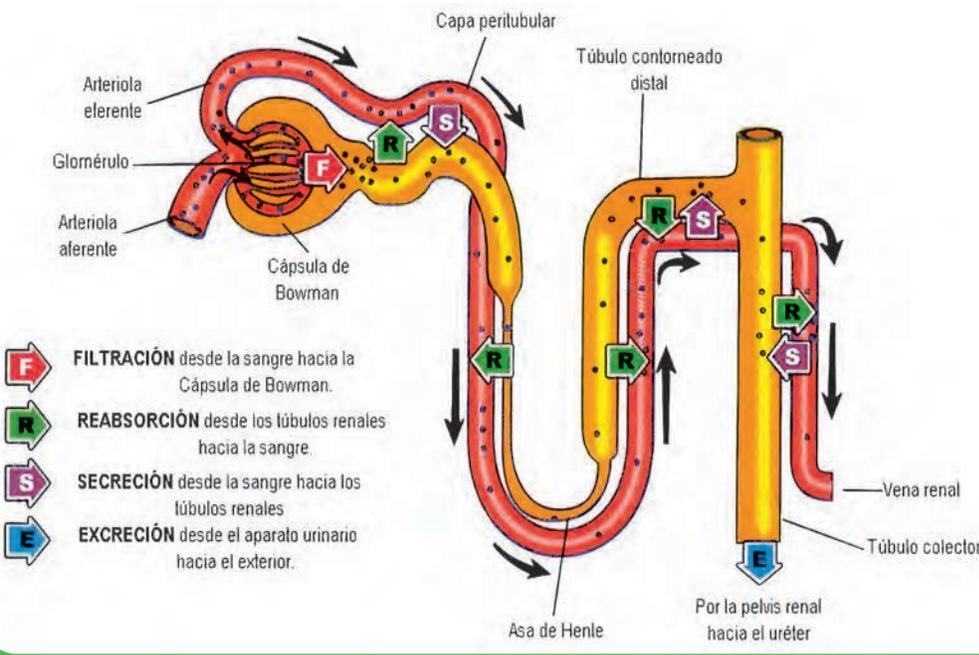
2.2. Las vías urinarias

Los **uréteres** son dos conductos delgados de músculo, uno por cada riñón. Son los que conectan los riñones con la vejiga y por donde pasa la orina. Si esta se acumula, se puede producir una infección renal. Miden de 20 a 26 cm. La **vejiga** es una bolsa muscular que tiene forma ovoide donde se encuentran insertados los uréteres, que transportan la orina, convirtiéndose en un reservorio de orina. La **uretra** es un tubo largo membranoso, permite transportar la orina al exterior. En los varones, la uretra es un tubo largo que tiene un recorrido a través del pene, sirve también para transportar el semen. En las mujeres, la uretra es corta y termina en la vulva.



Sistema urinario (Junta de Andalucía, s.f.)

3. Formación de la orina



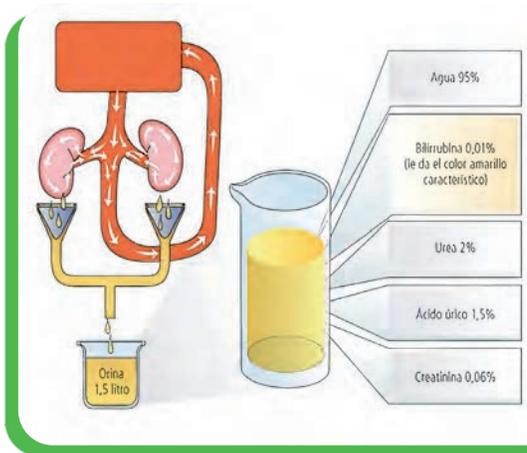
Noticiencia

El riñón artificial fue inventado por Willem Johan Kolff.



Glosario

Nefronas: Unidad funcional del riñón compuesta de glomérulos y tubos.



Composición de la orina

4. Cuidados y patologías del sistema excretor

Es importante tomar medidas concretas para el cuidado de los riñones. Las nefronas son las primeras en ser atacadas por las enfermedades renales. Esto provoca un daño a los riñones, que evita que se eliminen los desechos. Las causas pueden ser alimentación con comida chatarra y que contiene elevada cantidad de calorías, automedicaciones, alcoholismo, entre otras.

Es importante tomar algunas medidas de cuidado en la salud, por ejemplo:

- Realizar ejercicios cotidianos para tener una buena salud y fortalecer el organismo.
- Consumir alimentos naturales y nutritivos para el cuidado del cuerpo.
- Mayor consumo de agua y no así de bebidas carbonatadas.
- No consumir bebidas alcohólicas, ni fumar, pues el tabaco reduce el flujo de sangre a los riñones.

4.1. La insuficiencia renal

La insuficiencia renal es la incapacidad de alguno de los dos riñones, para realizar el proceso de filtración de los desechos de la sangre. Existen dos tipos de insuficiencia renal: la **primera** es la aguda, se da cuando el riñón deja de funcionar de manera brusca por periodo de horas o de días. La **segunda** se da de manera progresiva, pero es irreversible, entre los síntomas pueden estar: la disminución de la orina, la falta de aire, la hinchazón de los pies, fatiga, desorientación, náuseas, dolor en pecho, o convulsiones.

4.2. La diálisis

Esta técnica permite limpiar de la sangre las sustancias tóxicas acumuladas que no pueden eliminarse por la orina y así restaurar el balance de agua y de electrolitos.



Diálisis, Fuente (condes, s.f.)

Tipos de diálisis:

- **La hemodiálisis**, la sangre del paciente es extraída de una vena a través de un catéter (un tubo), pasa a través de una máquina que se encarga de depurarla (hemodializador o riñón artificial) y es reintroducida de nuevo en el organismo a través de otra vena.
- **La diálisis peritoneal**, en la diálisis peritoneal las sustancias de desecho que no pueden ser eliminadas por el riñón, son transferidas por difusión desde la sangre a un líquido que se ha introducido en el interior de la cavidad abdominal.



¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

Reflexionemos y respondamos las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál será el color adecuado que debe tener la orina de una persona sana?
- ¿Qué consecuencias graves para la salud de los riñones nos traen el consumir bebidas alcohólicas y que relación tiene con el desorden alimenticio?
- ¿Por qué el consumo de agua es fundamental para mantener los riñones sanos?



¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

En grupos de 3 participantes, realicemos una lista de 5 enfermedades renales que son comunes en Bolivia:

- Buscamos información sobre los síntomas y prevención de cada una de las enfermedades mencionadas
- Investigamos sobre la "diálisis", sus causas, consecuencias, costo, duración y centros de hemodiálisis en tu ciudad.
- Investigamos sobre el trasplante de riñón, donante y donador.
- Elaboramos mensajes para prevenir las enfermedades renales y pegamos en lugares públicos.

LOS FENÓMENOS CÍCLICOS DE LA MADRE TIERRA Y EL USO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Realicemos la siguiente experiencia:

Materiales	Material biológico
Frasco de vidrio grande, lámina de vidrio pequeña, carbón.	Cactus de distintas especies, piedras pequeñas, arena fina y arena gruesa

- Esterilizar con agua hervida todos los materiales, excepto los cactus.
- Agregar en el frasco de vidrio una capa de cada material en el siguiente orden: piedras pequeñas, arena fina, carbón triturado, arena fina humedecida.
- Siembren los cactus y tapen el frasco con la lámina de vidrio.
- Coloque el microambiente en un lugar donde la temperatura se mantenga más o menos constante a 30° C. si no disponen de ese lugar, ponerlo cerca de una lámpara de 60 vatios.
- Escribir sus observaciones durante una semana y registrar la información en la carpeta.



¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

1. La Geografía Física y la biogeografía

1.1. La Geografía Física

Es una rama de la geografía que estudia la superficie terrestre, sin tomar en consideración las poblaciones humanas y su relación con el entorno. Surge como disciplina a principios del siglo XX, con su originador que fue el estadounidense William Morris Davis (1850-1934). La especialidad de estudio son los componentes físicos del planeta, por ejemplo, la litósfera, atmósfera, hidrósfera y biósfera, así también con sus relacionamientos recíprocos, desde la orografía, hidrografía, glaciología, oceanografía, climatología y el estudio de los riesgos naturales.

1.2. La Biogeografía

Es una rama de la biología, centrada en el estudio de la distribución de los seres vivos en un espacio geográfico. En la biogeografía se combinan herramientas y técnicas de la zoología, la botánica y la ecología. Tiene como objetivo estudiar la distribución de las especies en el planeta, analizando el origen y los cambios que se registran en ella.

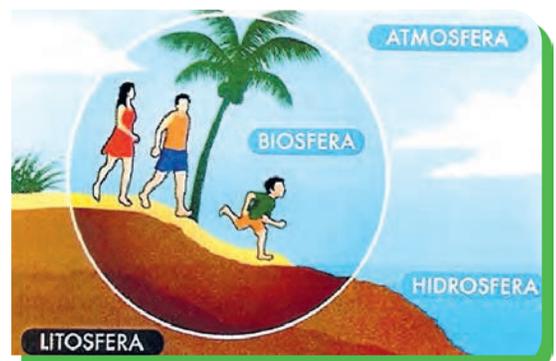
2. Estructura de la Madre Tierra: litósfera, atmósfera e hidrósfera

El planeta Tierra está formada por capas, se organiza en varios grupos según su estado: sólido o semilíquido, líquido o gas.

Atmósfera: Es la cubierta gaseosa que rodea el cuerpo sólido del planeta. Tiene un grosor de 1.100 km, sin ella nuestro planeta podría alcanzar los 75 °C en el día y los -130 °C en la noche. Las capas de la atmósfera son: ionósfera, mesósfera, estratósfera y tropósfera.

Hidrósfera: se compone principalmente de océanos, pero en sentido estricto comprende todas las superficies acuáticas del mundo, como los mares, lagos, ríos y aguas subterráneas.

Litósfera: compuesta sobre todo por la corteza terrestre, se extiende hasta 100 km de profundidad. La litosfera comprende dos capas, la corteza y el manto superior, que se dividen en unas doce placas tectónicas rígidas.



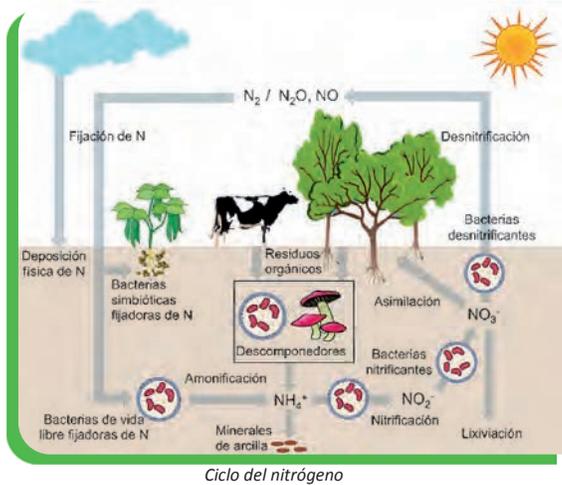
Estructura de la tierra,
Jugando con las piedras.puntoblogspot, 2012

3. Ciclos biogeoquímicos

Los ciclos biogeoquímicos responden al movimiento de Oxígeno, Hidrógeno, Carbono y otros elementos entre los seres vivos y el ambiente mediante una serie de procesos. Estos procesos son indispensables para la sobrevivencia y la existencia en nuestro planeta:

3.1. Ciclo del oxígeno

Las plantas o vegetales son los únicos seres vivos capaces de producir Oxígeno (O_2) mediante la fotosíntesis. Los organismos vivos incorporan el Oxígeno a través de la respiración, lo utilizan en sus funciones vitales y lo expulsan como dióxido de carbono (CO_2). Luego de esto, nuevamente los organismos fotosintéticos lo convierten en Oxígeno (O_2), cumpliendo el ciclo.



3.2. Ciclo del carbono

El dióxido de carbono forma parte del ciclo biogeoquímico que intercambia el Carbono entre capas de la atmósfera, el agua de los mares y los depósitos en tierra firme. Esto permite que los átomos de Carbono puedan ser reutilizados y la vida sea sostenible en el planeta. Así, el carbono presente en el metano atmosférico pasa, a través de la fotosíntesis, a las plantas y también al agua al diluirse en gotas de lluvia que luego escurren en el océano, donde forma cantidades pequeñas de ácido carbónico. Allí intervienen los ciclos de respiración y descomposición microbiana, que libera nuevo CO_2 en forma gaseosa a la atmósfera.

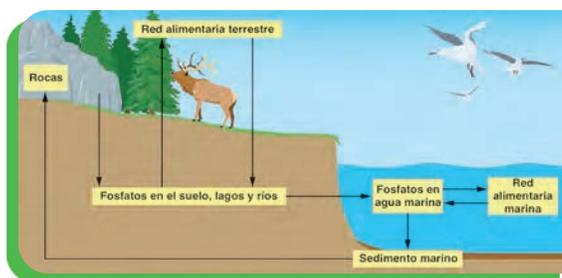
3.3. Ciclo del Nitrógeno

Este ciclo consiste en el paso de elementos nitrogenados de sustancias inorgánicas del ambiente a la formación de sustancias orgánicas en los seres vivos. El Nitrógeno se encuentra en el suelo y el agua en forma de nitratos, las raíces de las plantas absorben los

nutrientes para formar aminoácidos y proteínas que cumplen funciones fundamentales. Los animales consumen las plantas incorporando proteínas vegetales. Cuando los animales y las plantas mueren, las bacterias de la putrefacción (nitrificantes) transforman el Nitrógeno de sus proteínas en gas amoniaco. El amoniaco se convierte en ion amonio que se disuelve en el agua y de esta manera, se fertiliza el suelo. Los animales excretan varios tipos de productos de desecho a base de Nitrógeno (urea y ácido úrico) y las bacterias mencionadas transforman estos productos en amoniaco.

3.4. Ciclo del Azufre

El Azufre es un elemento fundamental en la formación de aminoácidos, sustancias orgánicas y necesarias en la síntesis de proteínas, se encuentra en la naturaleza, como en volcanes y en procesos de origen bacteriano. El ciclo del Azufre empieza en la litósfera, cuando las plantas absorben del suelo los sulfatos y estos son convertidos en sulfuros para ser asimilados en su estructura. Cuando los animales mueren las bacterias y hongos descomponedores degradan la materia orgánica en aminoácidos que contienen azufre. El sulfuro de hidrógeno se oxida y da paso a los sulfatos que regresan a la litósfera.



3.5. Ciclo del Fósforo

El ciclo sedimentario del Fósforo es lento: el Fósforo inorgánico es transformado en varias sustancias orgánicas importantes como el ADN y ATP. El Fósforo se encuentra en las rocas, el suelo y disuelto en el agua en forma de fosfatos. Las aguas contienen fosfatos que, al recorrer por los terrenos, son absorbidos por los vegetales y en el mar, por las algas y el fitoplancton. El Fósforo retorna a la litósfera mediante las heces de los animales y las bacterias y los hongos lo descomponen. Otra vía de retorno es la sedimentación; los cuerpos de los animales se descomponen y vuelven a formar minerales sedimentarios que quedan fosilizados y retornan a las profundidades de la tierra.

3.6. Ciclo del agua

El agua, por ser una de las sustancias que se encuentran en mayor cantidad en nuestro planeta, influye en el desarrollo de la vida en todos los espacios geográficos. Los océanos son los grandes depósitos de agua que, por acción del calor del Sol, se evapora y pasa a formar nubes, las cuales, al enfriarse lo suficiente, se precipitan en forma de lluvia o nieve. Una parte del agua precipitada se infiltra en el suelo y otra parte corre por la superficie formando arroyos que vuelven directamente al mar. El ciclo biogeoquímico del agua está formado por procesos y etapas, donde el agua cambia su estado por efecto de factores como el frío o calor.



Investiga

Investigamos si Marte y Luna tienen atmósferas

4. Alteración de los ciclos biogeoquímicos y problemática ambiental

La actividad contaminante produce desequilibrios y serias consecuencias para la biósfera; una atmósfera contaminada daña la salud de los individuos y afecta la vida de plantas y animales, pueden modificar el clima y producir lluvia ácida o destruir el ozono. Este exceso de CO_2 contribuye al efecto invernadero.

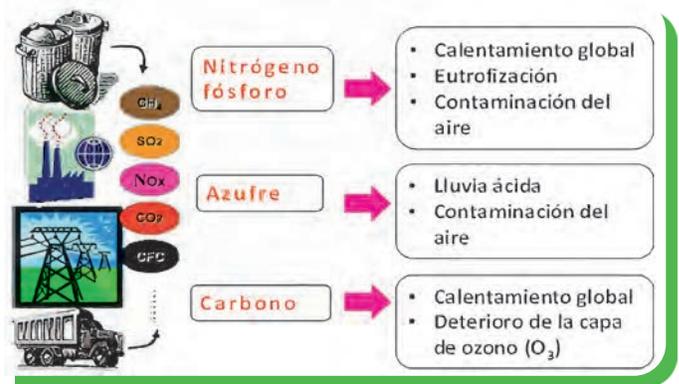
Las alteraciones de los ciclos por el calentamiento global, inciden en los ciclos del Carbono y del Nitrógeno modificando el producto de la utilización de combustibles fósiles. La deforestación y algunos procesos agrícolas e industriales ha sido consecuencia del enorme aumento de las emisiones de ciertos gases hacia la atmósfera, el CO_2 aumenta la capacidad de la atmósfera para retener calor, este ha sido llamado un gas invernadero y este fenómeno causa el aumento significativo de los niveles promedios marítimos.

4.1. Reuso del agua, aguas residuales, tratamiento del agua, acceso al agua segura

En Bolivia, las aguas residuales no tratadas se descargan en los ríos, lo que aumenta aún más la contaminación del agua y pone en riesgo la salud humana. En las últimas dos décadas Bolivia ha logrado avances importantes en el acceso al suministro de agua y servicios de saneamiento. El Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) formuló una política para el uso eficiente del agua que propone la implementación de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) con enfoque de reuso. Es necesario incentivar el reuso de aguas en la agricultura y un adecuado tratamiento de éstas haciendo uso de diversas tecnologías disponibles para disminuir los niveles de contaminación existentes, permitiendo contar con agua apta para riego de cultivos, precautelando la salud de productores y consumidores; además, coadyuvar en el incremento de agua para consumo humano.

5. Actividades económicas - productivas y sus efectos en el medio ambiente

La producción en masa implica procesos muy agresivos de extracción y de explotación de recursos naturales. Estos procesos **afectan** de manera muy preocupante al **medio ambiente**. Y además, el proceso de producción genera residuos, que son desechados y contaminan el **medio**, en nuestro país las actividades que más dañan a nuestro medio ambiente son: incendios forestales, actividad minera, contaminación por uso desmedido de agroquímicos, inadecuada gestión de residuos y malos hábitos de la población, cambio climático, degradación de suelos y desertificación, debemos tomar conciencia de esta problemática que afecta a nuestra Madre Tierra.



Ciclos biogeoquímicos y problemas ambientales
(Álvarez Cuenca, 2017)



Aprende haciendo

Organizados en grupos realizamos maquetas con materiales reutilizables de los ciclos biogeoquímicos que estamos estudiando y socializamos.



Glosario

Descomposición. Destrucción de la materia orgánica por hongos y bacterias

Fotosíntesis. Proceso químico realizado en las hojas de las plantas.

Bioindicador. Organismo vivo que se utiliza para determinar y evaluar el índice de contaminación de un lugar, especialmente de la atmósfera o del agua.



¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

Reflexionemos en las siguientes premisas:

- BBC mundo da 5 motivos por los que Bolivia atraviesa su peor crisis de agua ¿Por qué puede empeorar?
- El cambio climático y los fenómenos naturales.
- Mas de 20 años que no se buscó nuevas captaciones de agua.
- Poca cultura ciudadana de ahorro del agua.

¿Qué sugerencias y propuestas planteamos para solucionar el problema del agua?

¿Qué acciones realizarías desde tu hogar y unidad educativa para ahorrar el agua?



¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

- Investiguemos sobre la contaminación del lago Poopó y sus efectos en el ciclo del agua para la región y elaboramos un informe sobre el daño ambiental ocasionado, el informe debe contener principalmente: causas y efectos, puedes añadir datos de casos similares en tu comunidad o ciudad.
- Elaboremos una lista de actividades económicas que se realizan en tu comunidad y los efectos en la modificación del medio ambiente.
- Dibujemos el antes y después del medio ambiente que te rodea, propone acciones de preservación y conservación de la Madre Tierra.

EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA MADRE TIERRA



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

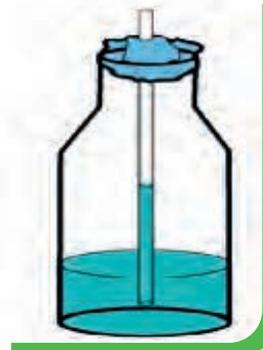
Efecto invernadero y los seres vivos

Construimos un termómetro “casero” para comprobar el aumento de temperatura que produce un bote cerrado expuesto al Sol simulando un invernadero. Relacionaremos esta experiencia con lo que pasa en la Tierra y reflexionaremos sobre sus posibles consecuencias.

Materiales: dos botellas de plástico con tapa, dos pajitas, un frasco de alcohol (con supervisión), un frasquito de colorante líquido, una barra de plastilina, dos botes de plástico transparente grandes (deben caber las botellas dentro)

Procedimiento:

1. Introducimos alcohol en una de las botellas hasta un tercio de su capacidad más o menos.
2. Añadimos unas gotas de colorante.
3. Realizamos un agujero en la tapa e insertamos una pajita, que no toque el fondo.
4. Ponemos plastilina u otro material similar en la tapa alrededor de la pajita para que no entre aire.
5. Hacemos una marca con un rotulador en el nivel del líquido en la pajita. Así sabremos hasta dónde llega el líquido con temperatura ambiente.
6. Observa y registra todo lo que va ocurriendo en cada paso del procedimiento.



Respondemos los siguientes interrogantes:

- ¿Qué sabemos sobre el “efecto invernadero”? Durante el experimento realizado ¿Qué cambios observamos?, revisa tus apuntes.
- ¿Pudimos identificar el proceso del efecto invernadero?, realicemos un esquema de ese proceso.



¡CONTINUAMOS CON LA TEORÍA!



Investiga

Indaga sobre la contaminación del agua, contaminación del suelo en tu barrio o comunidad.

1. Cambio climático

El cambio climático se refiere a los cambios de las temperaturas y los patrones climáticos. Desde los tiempos antiguos el hombre sintió curiosidad por entender los fenómenos naturales de su entorno. El clima es uno de estos fenómenos y ejerce influencia sobre el planeta y la comunidad biológica que lo habita, incluyendo al ser humano.

El clima es un fenómeno atmosférico vinculado con la ubicación geográfica de determinada región. Ayuda a entender la dinámica del clima en diferentes puntos del mundo; no se trata de una simple estimación, es un complejo sistema de estudios comprobados acompañados de equipos tecnológicos y recursos humanos especializados en el tema.

Hoy en día, se habla del “régimen climático”, haciendo referencia a cinco componentes principales: biósfera (seres vivos), litósfera (corteza terrestre), hidrósfera (agua), atmósfera (aire) y criósfera (zonas con rangos de temperatura bajo 0 °C, es decir, las áreas congeladas del planeta, tanto terrestres como acuáticas). Bolivia, por su ubicación geográfica, presenta dos épocas climatológicas normales: época seca y época húmeda.

1.1. Características del cambio climático



Desafío

Talento de televisión

Organizados en equipos de cinco, asumimos el rol de un presentador del pronóstico del tiempo y damos nuestro pronóstico en la clase.

Cambios climatológicos naturales: un cambio climatológico natural en Bolivia es el El Niño. - Oscilación del Sur (ENOS), el cual presenta dos fases:

- **Fenómeno de El Niño,** El Niño está producido por un calentamiento del Océano Pacífico que se produce cada 3 o 7 años. Esta masa de agua caliente hace que los vientos alisios se debiliten o cambien de dirección. Como resultado de este cambio de corrientes en aire y mar, se libera calor a la atmósfera y cambian las condiciones climatológicas en todo el mundo. En algunas áreas aumentan las precipitaciones y en otras disminuyen, provocando inundaciones y sequías. Con las temperaturas pasa igual, en algunos lugares son más altas, en otras más bajas.

Los efectos de este fenómeno suelen ser débiles, pero cada cierto tiempo se vuelven devastadores. Sequías, inundaciones o incendios forestales son algunas de las consecuencias más agresivas que hacen que peligren los hogares y los medios de vida de muchos países del mundo.

- **Fenómeno de La Niña**, representa la fase fría que provoca el aumento de sequías y el predominio del clima seco a causa de un enfriamiento anormal de las aguas costeras de la región del Ecuador, trayendo consecuencias serias para nuestro país, como hectáreas de cultivos dañadas por heladas, barrios de la ciudad inundados, deslizamientos de suelos y otros. Este fenómeno trae consigo impactos directos como: crecida de ríos, sequías, incendios forestales, migración de animales a otras regiones; y también impactos indirectos como: enfermedades no transmisibles, infectocontagiosas, inseguridad alimentaria y desplazamientos forzados por la inseguridad que representa el hábitat afectado.



Fenómenos del niño y la niña

Cambios climatológicos antrópicos. Son resultado de la acción humana por el uso desmedido de recursos naturales y la falta de aplicación de normativas y estrategias que promuevan el control de la emanación de gases, el manejo sanitario de residuos y el uso de recursos hídricos, biológicos y genéticos. Los problemas ambientales que surgen como producto de una visión antropocéntrica son el: calentamiento global, el efecto invernadero y la lluvia ácida.

2. Causas y efectos del cambio climático



Aprende haciendo

Desde el siglo XIX, las actividades humanas han sido el principal motor del cambio climático, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas, genera emisiones de gases de efecto invernadero que actúan como una manta que envuelve a la Tierra, atrapando el calor del Sol y elevando las temperaturas. El desmonte de tierras y bosques también puede liberar dióxido de carbono. Los vertederos de basura son una fuente importante de emisiones de metano. La energía, la industria, el transporte, los edificios, la agricultura y el uso del suelo se encuentran entre los principales emisores.

Elaboramos cartillas de concientización sobre los efectos del cambio climático debido a la deforestación.

2.1. La deforestación

Se conoce como deforestación al proceso de tala masiva de árboles en los bosques y a través de los cuales se elimina la superficie boscosa del planeta para el beneficio de la actividad humana. Es uno de los problemas más graves a los que se enfrentan los ecosistemas naturales, ya que amenaza toda la flora y fauna contenida en los bosques. Además, también se utiliza como tierra de cultivo, pasto de ganado o simplemente para establecer viviendas humanas por el exponencial crecimiento de los núcleos urbanos. Los árboles juegan un papel vital en la absorción de los gases de efecto invernadero y su pérdida es responsable aproximadamente del 20% de las emisiones mundiales de estos gases.



Deforestación, fuente: (fides, 2021)

2.2. Aumento desproporcionado de Gases de efecto invernadero

Los gases de efecto invernadero son aquellos gases que se acumulan en la atmósfera de la Tierra y que absorben la energía infrarroja del Sol. Esto crea el denominado efecto invernadero, que contribuye al aumento de temperatura global del planeta. Detallamos a continuación algunos ejemplos:

Dióxido de carbono (CO₂). Se relaciona con las actividades humanas siendo el principal responsable



Gases de efecto invernadero

del efecto invernadero. El aumento exponencial, se debe al uso de combustibles fósiles, su emisión procede del petróleo, carbón, madera, las erupciones volcánicas y los incendios forestales.

Metano (CH_4). Es un combustible limpio renovable, surge fundamentalmente de la descomposición de la materia orgánica en ambientes pobres en oxígeno, y sus principales productores son el ciclo digestivo del ganado, ciertos cultivos, los vertederos y en menor proporción, los incendios forestales, la actividad de las termitas y otros insectos.

Es el segundo gas de efecto invernadero derivado de la actividad humana. $\frac{3}{4}$ La contribución de cada molécula de metano en el efecto invernadero es aproximadamente 21 veces superior a la de cada molécula de CO_2 .

Óxido nítrico (N_2O). Una de las fuentes que más producen este gas es el uso masivo de fertilizantes en la agricultura intensiva. También lo producen otras fuentes: centrales térmicas, tubos de escape de automóviles y motores de aviones, quema de biomasa y fabricación de nailon y ácido nítrico. Cada molécula de óxido nítrico tienen 230 veces más impacto

en el clima que una de dióxido de carbono. Su contribución al efecto invernadero se calcula en un 6%.

2.3. Crecimiento acelerado de la población

La dinámica demográfica es la principal fuerza conductora del cambio ambiental global, constituye una presión para ocupar cada vez más espacios, explotar más recursos, producir más alimentos, consumir más agua, contaminar más, utilizar más energía y emitir más gases de efecto invernadero.

Las recientes proyecciones de la ONU estima que, dadas las

tendencias demográficas registradas, seremos alrededor de 9 mil 300 millones de habitantes en el planeta. La dinámica demográfica es la principal fuerza conductora del cambio ambiental global, pues constituye una presión para ocupar cada vez más espacios, explotar más recursos, producir más alimentos, consumir más agua, contaminar más, utilizar más energía y emitir más gases de efecto invernadero.

3. Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático

Reducir el impacto causado por el cambio climático en todo el mundo ha impulsado a los países y a sus ciudadanos a plantear soluciones conjuntas para reducir los efectos negativos. Los compromisos adoptados son:

Ahorrar agua y energía todo el tiempo que sea posible en casa y fuera de ella.

Fomentar el uso de las energías renovables: eólicas, hidrotérmicas, biogás y geotérmicas.

Practicar las 3R de la sostenibilidad: reducir, reciclar y reutilizar.

Practicar una alimentación inteligente, reduciendo el consumo de carne, embutidos y conservas.

Llevar adelante acciones eficaces en contra de la pérdida de bosques: reforestación, forestación, sostenibilidad de áreas verdes.

Comprender la magnitud de nuestras acciones como sociedad humana puede permitirnos revertir la catástrofe.



¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

Analícemos y reflexionemos sobre los acontecimientos que suceden a nivel global sobre los efectos del cambio climático:

- ¿Quiénes son los directos responsables de la contaminación ambiental y por qué?
- ¿Qué acciones están realizando los países que emiten grandes cantidades de CO_2 ?
- ¿De qué forma nosotros como ciudadanos consumistas aportamos en la emisión de gases de efecto invernadero?
- ¿Qué soluciones o aportes puedes proponer en tu comunidad educativa para disminuir la contaminación ambiental?



¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

Identifiquemos las problemáticas ambientales vinculadas al cambio climático de nuestra región.

Primer momento

- En grupos de cuatro estudiantes hacemos un recorrido por nuestra comunidad, identificando problemáticas del pasado, el presente y el futuro en relación con el cambio climático.
- En plenaria, discutimos y analizamos nuestras conclusiones.
- Luego planteamos estrategias que promuevan y fortalezcan acciones en la mitigación del cambio climático.

Segundo momento

- Cada grupo crea un anuncio con mensajes e imágenes del contexto, mostrando los cambios climáticos antrópicos y naturales propios de nuestra comunidad, con el fin de concientizar, informar y motivar el uso de energías alternativas que sean más amigables con el medio ambiente.
- Socializamos nuestro anuncio en el aula y con ayuda de la maestra o maestro, buscamos espacios fuera de la unidad educativa para difundirlo.



Glosario

Bioindicador. Organismo vivo que se utiliza para determinar y evaluar el índice de contaminación de un lugar, especialmente de la atmósfera o del agua.



Noticiencia

¿Sabías que el plástico tarda entre cien y mil años en degradarse?

PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS DEL MEDIO AMBIENTE



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Observación de la energía térmica

Elaboremos un sistema que nos permita estudiar la presencia de energía térmica y su influencia en el movimiento de los cuerpos.

Materiales: cuatro velas, papel de aluminio, un plato plano y fósforos.

Procedimiento:

Armamos el artefacto: cortamos el papel de aluminio del mismo diámetro que el plato plano, luego dibujamos en el centro un círculo de 3 cm de diámetro y cortamos para formar las asas, como un molinete.

Atravesamos el centro del molinete con un palito de madera y lo sujetamos para que quede firme. Fijamos el palito en el centro del plato plano y colocamos alrededor las cuatro velas, las encendemos y observamos lo que ocurre.

- Anotamos nuestras observaciones y explicamos en plenaria el porqué de este fenómeno.
- ¿Qué movimiento se produjo?, ¿Obtendríamos el mismo resultado utilizando papel de celulosa?, ¿Podemos transformar cualquier tipo de energía en otra?



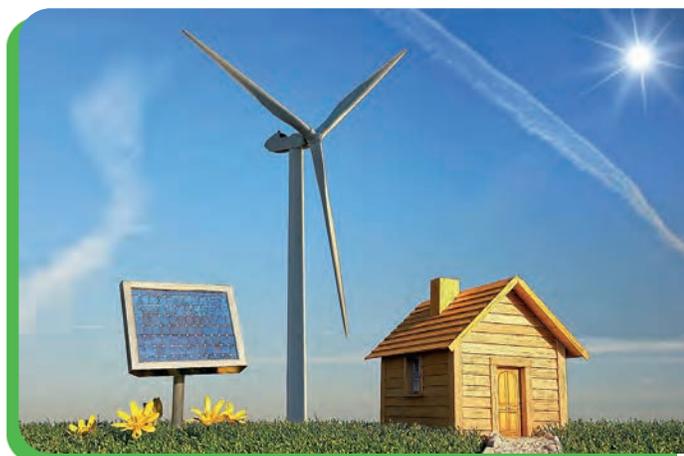
¡CONTINUAMOS CON LA TEORÍA!

El planeta Tierra nos ofrece una infinidad de recursos naturales. Es nuestra responsabilidad cuidarlo, conservarlo y preservarlo porque es nuestro hogar. El consumismo, la industrialización de los recursos naturales y la contaminación tienen un gran impacto sobre el medioambiente. En muchos casos, no nos damos cuenta de que somos responsables por la destrucción de nuestro planeta.

1. Protección, conservación y preservación de los recursos naturales en Bolivia

La protección: tiene que ver con las acciones humanas para la defensa de nuestros recursos naturales frente a las causas que generan deterioro y destrucción.

La conservación: son las acciones humanas que buscan proteger por lo menos una pequeña parte de la naturaleza, especies de animales y plantas, ecosistemas, paisajes, dándole un uso sostenible a la biodiversidad.



Energías alternativas
(energiasae.com, s.f.)

La Preservación: consiste en proteger y cuidar nuestros recursos naturales del daño o peligro que puedan ocasionar algunas acciones humanas.

Estas acciones están íntimamente relacionadas, ya que nos permitirán salvar nuestro Madre Tierra. Es deber del Gobierno y de la sociedad de preservar, conservar y promover el aprovechamiento de los recursos bióticos (flora y fauna) y abióticos (agua, aire y suelo) permitiendo su renovación en el transcurso del tiempo.

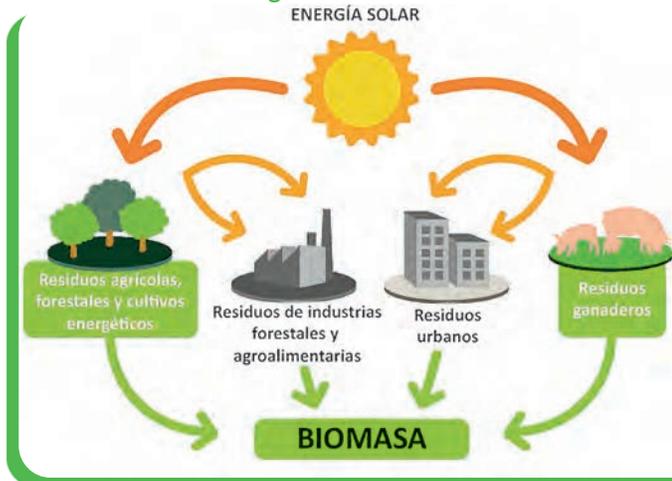
1.1. Ecotecnología: energía verde

La aplicación de la ecotecnología y el aprovechamiento de las energías alternativas es un mandato establecido en la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia. Se busca crear un escenario favorable para su investigación y desarrollo en una acción integral del Estado y de los gobiernos departamentales y municipales,

bajo los principios de acceso universal al servicio de electricidad, de uso racional y eficiente de los recursos naturales, de seguridad y soberanía energética y participación con control social (Plan para el Desarrollo de las Energías Alternativas Nacional, 2014).

Es un conjunto de técnicas para detener la contaminación ambiental, garantizando así el uso de los recursos naturales de manera limpia. Integra los campos de estudio de la ecología y la tecnología. Las ecotecnologías son dispositivos y herramientas amigables con el medioambiente que nos brindan beneficios sociales, económicos. Se consideran imprescindibles para disminuir el calentamiento global y sus consecuencias ecológicas, ejemplos: paneles solares, focos ahorradores, recolector de agua, etc.

1.2. Fuentes de energía alternativa



Biomasa
(cuidemos el planeta, s.f.)

La energía alternativa es la energía renovable. También se la conoce como energía alternativa o blanda. Las fuentes de energía son la solar, la hidroeléctrica, la eólica, la geotérmica, la hidráulica y de la biomasa.

1.2.1. La energía solar

Es la energía que proviene del Sol. Llega a la Tierra en forma de fotones. La ubicación y la orientación del dispositivo que lo recibe determinan una mejor recepción de esta energía. La energía directa del Sol se aprovecha para: calentar ambientes (invernaderos, viviendas), acumular el calor solar en paneles, tejados, fluidos (climatización de piscinas) mediante la conversión fotovoltaica, generar electricidad, sistemas térmicos, turbinas clásicas, aprovechar la luz natural, transportar el calor en el agua para duchas y otros. No tiene impacto negativo en el medioambiente.

En nuestro país se instaló una planta solar fotovoltaica en el municipio de Uyuni, provincia Quijarro del departamento de Potosí.



Aprende haciendo

Hacer compostaje con la basura orgánica producida en tu hogar.

1.2.2. La energía eólica

Es la energía producida por el viento. La potencia de los conversores de energía es igual al cubo de la velocidad del viento. Para que el aprovechamiento sea óptimo, el dispositivo debe instalarse en lugares expuestos al viento. Se genera electricidad sin producir residuos contaminantes, ejemplo: cada kWh de electricidad generada por energía eólica evita la emisión de un kg de CO₂, entonces, 20 kWh de energía limpia es capaz de absorber 20 kg de CO₂. En la población de Jaramillo, departamento de Santa Cruz, funciona el parque eólico más grande de nuestro país.

1.2.3. La energía hidráulica

Es la energía cinética producida por el movimiento constante del agua. Como sabemos, desde hace cientos de años el ser humano la utiliza para mover molinos. Con ese mismo principio hoy se genera electricidad en las instalaciones hidroeléctricas. Para su aprovechamiento se usan dos dispositivos: las ruedas y las microturbinas, que convierten la energía cinética en energía mecánica y posteriormente en energía eléctrica. La energía hidráulica está a medio camino entre las energías limpias y las contaminantes.



Desafío

Por dos semanas ponte a practicar el reciclaje de acuerdo a las sugerencias de la regla de las tres R.

En Bolivia tenemos represas en muchas ciudades; la más conocida es la represa de San Jacinto, en Tarija.

1.2.4. La biomasa

Es producida por la masa biológica, es la cantidad de materia orgánica producida en un área terrestre o por un organismo. Se obtiene de manera directa, con la combustión de la leña, o indirecta, con la destilación, gasificación, fermentación y pirólisis. El biogás o la biomasa es un combustible tradicional, mezcla de metano y otros gases que resultan de la degradación anaeróbica de la materia orgánica. Se obtiene con un biodigestor a una temperatura de unos 50 °C; la degradación bioquímica, que toma entre 10 y 15 días, se produce en tres fases: fase de hidrólisis y acidogénesis, fase acetogénesis y fase metanogénesis. Un ejemplo de esta energía en nuestro país es el proyecto de biogás del bagazo de la caña de azúcar en el ingenio azucarero Guabirá, en Santa Cruz.

1.2.5. La energía geotérmica

Se trata de una **energía renovable** que no produce gases de efecto invernadero al no haber proceso de combustión. Su principal inconveniente es el alto costo de la infraestructura. Una ventaja de la energía geotérmica es que se trata de una energía que **se produce en propio lugar**, de forma que no se compra ni se vende como pasa con el petróleo o el gas. La planta de Laguna Colorada es un proyecto pionero en Sudamérica y se convertirá en la geotérmica situada a mayor altitud del mundo (4.980 metros sobre el nivel del mar), con los desafíos que esto lleva asociados.

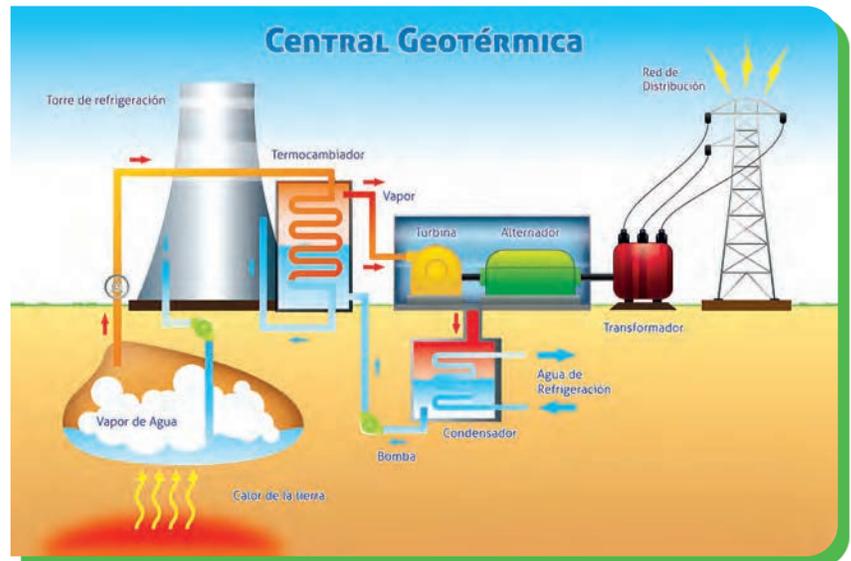


Glosario

Consumismo: refiere a la tendencia de adquirir, consumir o acumular bienes y servicios que, en muchas ocasiones, no son necesarias para las personas.

2. La biorremediación de los ecosistemas a través de microorganismos

La biorremediación es el proceso que utiliza las habilidades catalíticas de los organismos vivos para degradar y transformar contaminantes tanto en ecosistemas terrestres como acuáticos, presenta un enorme potencial en la mitigación de la contaminación ambiental (Garbisu y Amezaga Alkorta, 2018). Las bacterias transforman los contaminantes en productos inocuos gracias a su capacidad metabólica. También lo hacen los hongos y las plantas (fitorremediación). Los procesos de selección natural y de adaptación, entre otros, brindan las condiciones para que las bacterias descompongan un contaminante. Los procesos de biorremediación de aguas y suelos contaminados se logran introduciendo una población microbiana con importantes rutas degradativas. Así, la naturaleza va reparando los daños ocasionados por los seres humanos, ejemplo: en diferentes ciudades de nuestro país contamos con tratamiento de aguas residuales.



Energía geotérmica

3. Modificación de los sistemas naturales: impacto ambiental

Es la “modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza”. La actividad humana genera un efecto sobre el medioambiente, ocasionando la ruptura del equilibrio ambiental. Con el excesivo crecimiento poblacional, los recursos naturales se van agotando. Evaluar el impacto ambiental sirve para prevenir y aminorar los daños en el medioambiente provocados por obras y actividades humanas que todavía no se hayan iniciado. También se puede compensar los impactos que ya se hayan producido.

3.1. Tipos de impactos ambientales

Explotación de recursos naturales, principalmente los renovables, como los recursos forestales o piscícolas. También la explotación de los no renovables, como la exploración del petróleo o el Litio.

Contaminación del medioambiente, provocada por las industrias, que producen residuos peligrosos, como la emisión de gases tóxicos a la atmósfera o residuos de minerales que se vierten a los ríos, contaminando las aguas.

Ocupación de territorios, principalmente debido al crecimiento poblacional y a la ampliación de la frontera agrícola. Estas ocupaciones modifican las condiciones naturales al destruir la flora y fauna cuando se ocupa un territorio (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018).



Noticiencia

El eucalipto es el árbol de crecimiento más rápido: alcanza 10 metros en solo un año. Un eucalipto de 150 m de altura tiene el récord del árbol más alto del mundo. Fuente: <https://www.cenicafe.org/es/publications/eucalipto.pdf>

4. Efectos de la contaminación en el medio ambiente

La contaminación del aire puede aumentar el riesgo de infecciones respiratorias, cardíacas, accidentes cerebrovasculares y cáncer de pulmón. La acumulación de gases en la atmósfera también genera problemas ambientales como la lluvia ácida, agotamiento de la capa de ozono, calentamiento global, efecto invernadero, etc.



Desafío

Realicemos un cuadro sinóptico resaltando las principales causas de la contaminación y su prevención.



7 TIPOS DE impactos ambientales

Impactos ambientales



¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

Leamos el siguiente texto, analicemos y respondamos:

La bioenergía es un tipo de energía renovable que se produce a partir del aprovechamiento de la materia orgánica e industrial formada en algún proceso biológico o mecánico, generalmente de las sustancias que constituyen los seres vivos o sus restos y residuos, las formas más conocidas son los biocombustibles: biodiesel, bioetanol, biogás.

Según informes estos serán de bajo costo económico, serán de fuentes renovables, permitirán reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y seguridad económica para los países que no tienen grandes reservas de combustible.



Respondamos estas premisas:

- ¿Te parece una buena opción de reemplazar los combustibles fósiles? ¿Por qué?
- ¿Qué desventajas tendrá la Madre Tierra en esta nueva opción de combustible?
- ¿Qué desventajas más podemos encontrar en el uso de los biocombustibles?



¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

Realicemos el siguiente experimento.

Limones eléctricos

Aunque parezca sorprendente, podemos improvisar una pila con limones y producir suficiente energía eléctrica para hacer funcionar ciertos dispositivos.

Materiales: 4 limones, 1 m de cable, 8 clips sujetapapeles (4 plateados y 4 doradas), 1 diodo o foquito emisor de luz (LED).

Procedimiento:

Introducir en cada limón 2 clips, uno plateado y otro dorado. Cortar el cable en cinco partes y une los extremos de alambre de cada cable a los clips como indica el docente, finalmente, conectar al diodo, escribir los resultados del producto.







ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

 www.minedu.gob.bo

 @minedubol

 @minedubol

 @minedu_bol

 Ministerio de Educación - Oficial

 MinEduBol

 informacion@minedu.gob.bo

 (591) 71550970 - 71530671

 @minedu_bolivia