



ÁREA:
BIOLOGÍA
GEOGRAFÍA

BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA
5to de Secundaria

5to.

AÑO DE ESCOLARIDAD



5to.

AÑO DE ESCOLARIDAD
CAMPO: VIDA TIERRA Y TERRITORIO



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

© De la presente edición

Texto de aprendizaje
5to. Año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva

Texto oficial 2024

Edgar Pary Chambi

Ministro de Educación

Manuel Eudal Tejerina del Castillo

Viceministro de Educación Regular

Delia Yucra Rodas

Directora General de Educación Secundaria

DIRECCIÓN EDITORIAL

Olga Marlene Tapia Gutiérrez

Directora General de Educación Primaria

Delia Yucra Rodas

Directora General de Educación Secundaria

Waldo Luis Marca Barrientos

Coordinador del Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

COORDINACIÓN GENERAL

Equipo Técnico de la Dirección General de Educación Secundaria

Equipo Técnico del Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

REDACTORES

Equipo de maestras y maestros de Educación Secundaria

REVISIÓN TÉCNICA

Unidad de Educación Género Generacional

Unidad de Políticas de Intraculturalidades Interculturalidades y Plurilingüismo

Escuelas Superiores de Formación de Maestras y Maestros

Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

ILUSTRACIÓN:

Gloria Velazco Gomez

DIAGRAMACIÓN:

Javier Angel Pereyra Morale

Depósito legal:

4-1-22-2024 P.O.

Cómo citar este documento:

Ministerio de Educación (2024). Subsistema de Educación Regular. Educación Secundaria Comunitaria Productiva. "Texto de Aprendizaje". 5to. Año. La Paz, Bolivia.

Av. Arce, Nro. 2147 www.minedu.gob.bo

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA

ÍNDICE

Presentación.....	5
BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA	
Primer trimestre	
Unidad biológica de la vida: organización celular	162
Unidad biológica de la vida: estructura celular	168
Reproducción celular	174
Metabolismo celular	182
Energía celular	188
Segundo trimestre	
Salud sexual y salud reproductiva integral y comunitaria: aparato reproductor femenino y masculino ..	192
Salud sexual y salud reproductiva integral y comunitaria: desarrollo humano.....	196
Salud sexual y salud reproductiva integral y comunitaria: principales enfermedades	200
Sexualidad humana integral, holística y despatriarcalizadora: medidas de prevención	204
Sexualidad humana integral, holística y despatriarcalizadora: infecciones de transmisión sexual.....	208
Estudio de los tejidos orgánicos de los vegetales.....	214
Estudio de los tejidos orgánicos de los vegetales: Angiospermas	218
Tercer trimestre	
Estructura y procesos vitales en las plantas	224
Estructura y procesos vitales en las plantas: función de nutrición	230
Estructura y procesos vitales en las plantas: utilidades de las plantas.....	234
Uso sustentable de los recursos de la Madre Tierra	238
Uso sustentable de los recursos de la Madre Tierra: el agua como recurso fundamental de la vida	244
Regiones ecológicas de Bolivia: características y estado de conservación de las ecorregiones	250
Regiones ecológicas de Bolivia.....	256



PRESENTACIÓN

Una nueva gestión educativa comienza, reafirmando el compromiso que tenemos con el Estado. Con el inicio de una nueva gestión educativa, reiteramos nuestro compromiso con el Estado Plurinacional de Bolivia de brindar una educación de excelencia para todas y todos los bolivianos a través de los diferentes niveles y ámbitos del Sistema Educativo Plurinacional (SEP). Creemos firmemente que la educación es la herramienta más eficaz para construir una sociedad más justa, equitativa y próspera.

En este contexto, el Ministerio de Educación ofrece a estudiantes, maestras y maestros, una nueva edición revisada y actualizada de los TEXTOS DE APRENDIZAJE para los niveles de Educación Inicial en Familia Comunitaria, Educación Primaria Comunitaria Vocacional y Educación Secundaria Comunitaria Productiva. Estos textos presentan contenidos y actividades organizados secuencialmente, de acuerdo con los Planes y Programas establecidos para cada nivel educativo. Las actividades propuestas emergen de las experiencias concretas de docentes que han desarrollado su labor pedagógica en el aula.

Por otro lado, el contenido de estos textos debe considerarse como un elemento dinamizador del aprendizaje, que siempre puede ampliarse, profundizarse y contextualizarse desde la experiencia y la realidad de cada contexto cultural, social y educativo. De la misma manera, tanto el contenido como las actividades propuestas deben entenderse como medios canalizadores del diálogo y la reflexión de los aprendizajes con el fin de desarrollar y fortalecer la conciencia crítica para saber por qué y para qué aprendemos. Así también, ambos elementos abordan problemáticas sociales actuales que propician el fortalecimiento de valores que forjan una personalidad estable, con autoestima y empatía, tan importantes en estos tiempos.

Por lo tanto, los textos de aprendizaje contienen diversas actividades organizadas en áreas que abarcan cuatro campos de saberes y conocimientos curriculares que orientan implícitamente la organización de contenidos y actividades: Vida-Tierra-Territorio, Ciencia-Tecnología y Producción, Comunidad y Sociedad, y Cosmos y Pensamientos.

En consecuencia, el Ministerio de Educación proporciona estos materiales para que docentes y estudiantes los utilicen en sus diversas experiencias educativas. Recordemos que el principio del conocimiento surge de nuestra voluntad de aprender y explorar nuevos aprendizajes para reflexionar sobre ellos en beneficio de nuestra vida cotidiana.

Edgar Pary Chambi

MINISTRO DE EDUCACIÓN

UNIDAD BIOLÓGICA DE LA VIDA: ORGANIZACIÓN CELULAR

PRÁCTICA

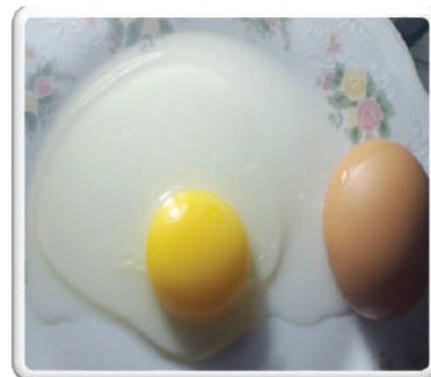
Desarrollamos el siguiente experimento:

Materiales:

- Un plato
- Un huevo

Procedimiento:

- 1) Rompe el huevo con cuidado y vacía el contenido en el plato.
- 2) Una vez que realices esta acción responde las preguntas.



Fuente: www.freepik.es

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué similitud tiene el huevo con una célula?
- ¿Qué partes del huevo son similares al de la célula y se distingue en la imagen?
- ¿Qué son las células madre?
- ¿Qué aplicaciones hoy en día se les da a las células madre?

TEORÍA

Dato curioso

Robert Hooke el año 1665 observó en un microscopio primitivo una lámina de corcho delgada y pudo observar que estaba conformada por "unas cajitas" que parecían celdas y de ahí derivó el término célula.

Y hoy en día se sabe que se observó las paredes de células muertas de la célula vegetal.



Foto de Jazmine Coral Ontiveros Terán, 2023

1. Origen de la vida (célula)

Todos los seres vivos desde el más complejo (elefante) al más sencillo (bacteria) están conformados por células.

La ciencia que se encarga de estudiar todo lo referente a la célula es la **citología** que deriva de dos voces griegas:

Cito: célula / Logos: estudio o tratado

Por lo tanto, la **CITOLOGÍA** es la ciencia que estudia la estructura y función de cada una de las células, que son las unidades más sencillas del nivel biológico (unidad básica de la vida).

2. Teoría celular

El estudio de la célula no empezó hasta mediados del siglo XVII que es cuando se inventó el primer microscopio y ahí se realizaron las primeras observaciones para dar inicio a un mundo maravilloso de información que se fue dando paso a paso.

La teoría celular fue el resultado de muchos estudios y conclusiones de tres científicos de la época (siglo XVIII):

- En 1838 Matthias Schleiden botánico alemán.
- En 1839 Theodor Schwann biólogo alemán.
- En 1855 Rudolf Virchow médico alemán.

La combinación de las conclusiones de los estudios que realizaron estos tres científicos derivó en la enunciación de los tres principios que se unifican para formar la teoría celular, que plantea:

Todos los seres vivos están formados por células.

Cada célula es fundamental y funcional de todo ser vivo.

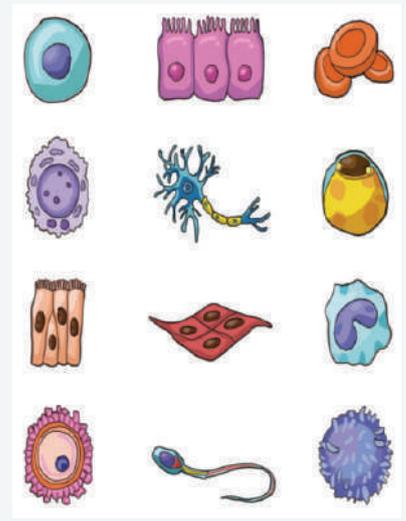
Cada célula proviene de otra célula madre.

Por consiguiente, la **célula** llegaría a ser la unidad básica, anatómica, fisiológica y genética de todo ser vivo.

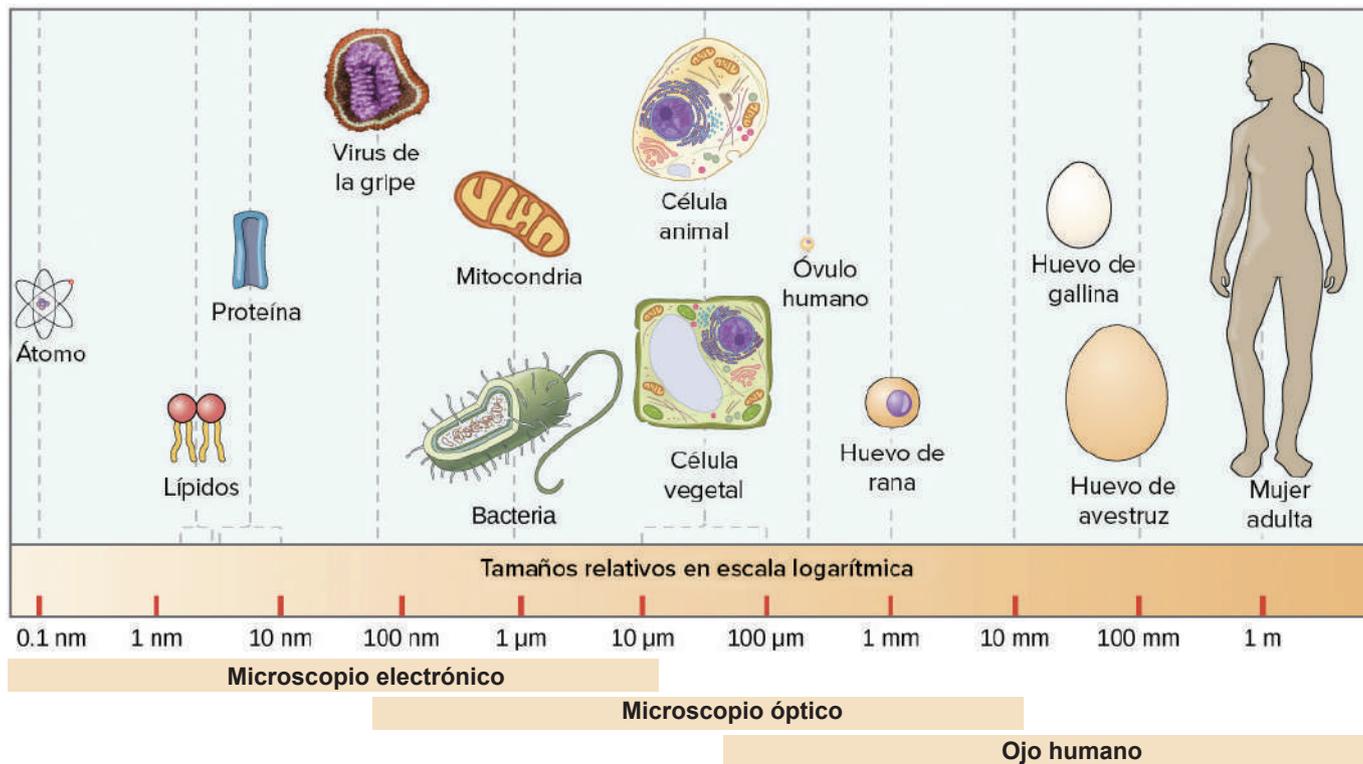
- **Unidad básica**, porque la célula es la base de toda la organización del nivel biológico.
- **Unidad anatómica**, porque la célula tiene una serie de estructuras que la hacen compleja.
- **Unidad fisiológica**, porque cada una de las estructuras que componen la célula cumple una función determinada.
- **Unidad genética**, porque cada célula dará origen a una nueva célula ya que en su núcleo contendrá toda la información genética para transmitir a las nuevas generaciones de células.

Actividad

Dibuja las diferentes células de la imagen e indica a qué tipo de tejido pertenecen.



De acuerdo al lugar donde se encuentran las células en el ser vivo varían de forma y tamaño, porque realizarán funciones específicas que le dan las diferentes características que tienen cada una de ellas.



Medidas

1 metro	=	1000 milímetros (mm)
1 milímetro	=	1000 micrómetros (μm)
1 micrómetro	=	1000 nanómetros (nm)

Fuente: extraído de Solomon (2017)

Investiga y dibuja

¿Qué organismos están formados por células procariontas?

¿Qué organismos están formados por células eucariotas?

Otra característica de la célula es la forma que presenta y depende especialmente de la función que van a cumplir y el ambiente en el que se van a desarrollar.

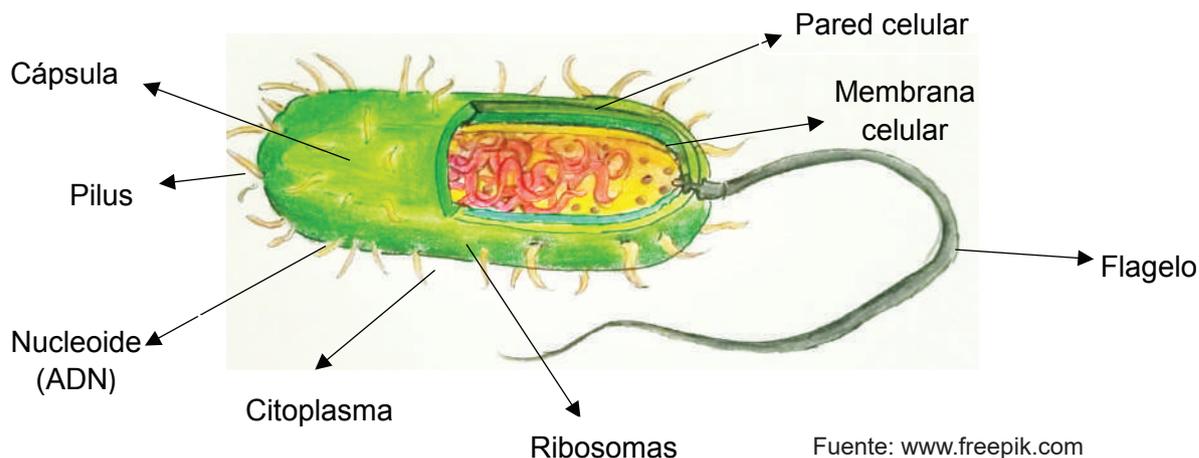
Cada célula aislada no sufre modificaciones fundamentales, pero cuando se aglomeran a causa de su multiplicación y especialización para integrar los tejidos toman diversas formas diversas, las más comunes son: esféricas, discoidales, estrelladas o irregulares, alargadas, aplanadas, poliédricas, prismáticas y amorfas.

3. Clasificación de las células

Para clasificar a las células se utilizan varios parámetros, para su estudio en nuestro tema tomaremos en cuenta según su evolución y según su origen.

a) Por su evolución

Según su evolución las células se clasifican en célula eucariota y célula procarionta.



Fuente: www.freepik.com

Investiga y dibuja

Buscamos la definición de los siguientes términos:

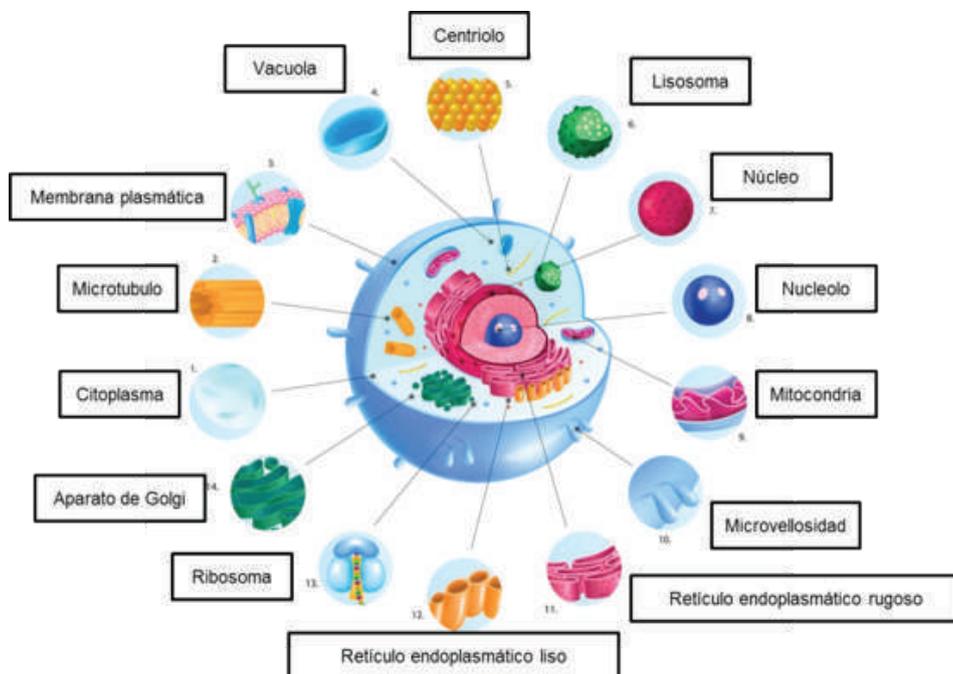
- Anatomía.
- Fisiología.
- Herencia.
- Tejido.
- Organela.

- Célula procarionta

Es aquella célula que no posee un núcleo verdadero, debido a que los componentes nucleares no tienen una envoltura que los contenga, por lo tanto, el material genético se encuentra disperso en el citoplasma, estas células tampoco presentan orgánulos celulares a excepción de los ribosomas.

- Célula eucariota

Denominada completa ya que posee una envoltura nuclear que contiene a los componentes del núcleo dándole una apariencia de núcleo real a la célula y es donde se encuentra el material genético que se heredará a su progenie.



Fuente: www.freepik.com

b) Por su origen

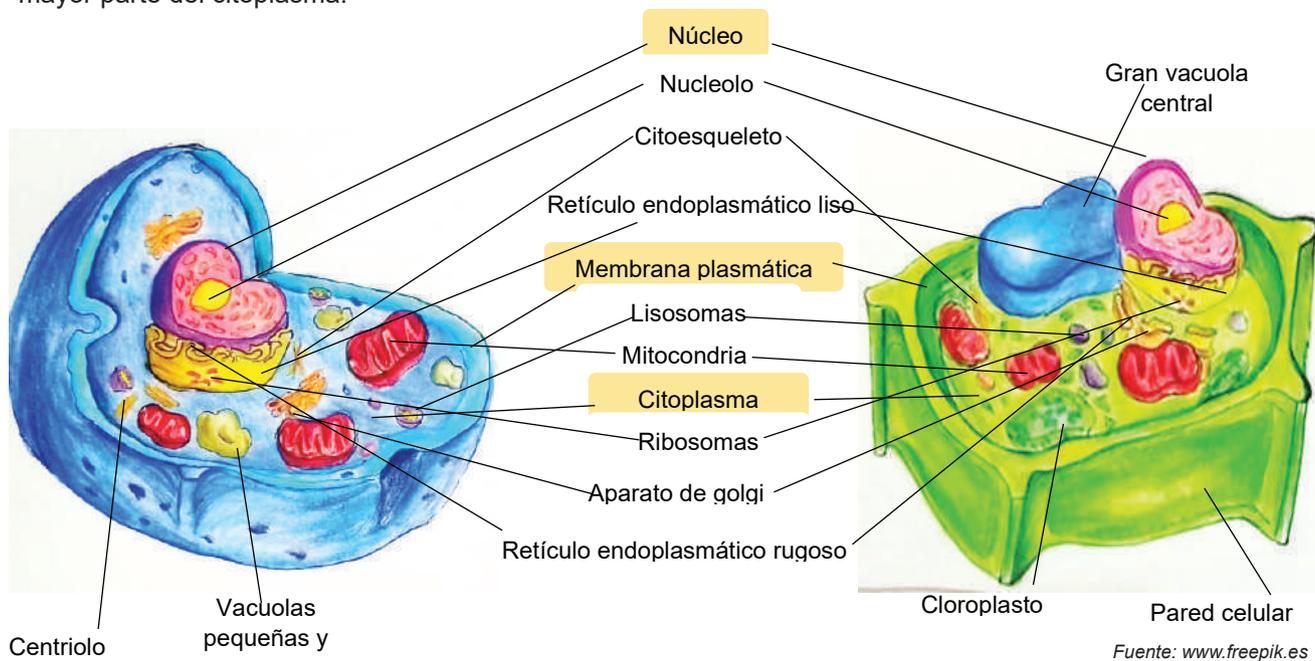
Según su origen las células se clasifican en célula animal y célula vegetal.

- Célula animal

Está presente en todos los tejidos animales, esta célula en su estructura no contiene plastidios, tampoco pared celular. En la división celular actúan de manera importante los centriolos que no están presentes en la estructura de la célula vegetal.

- Célula vegetal

Esta célula está presente en los tejidos vegetales, tiene en su estructura una pared celular compuesta por celulosa que le permitirá proteger a la célula y también le proporcionara una rigidez, en su estructura tiene también los plastidios: cromoplastos, cloroplastos y leucoplastos; además tendrá una vacuola muy grande que ocupara la mayor parte del citoplasma.

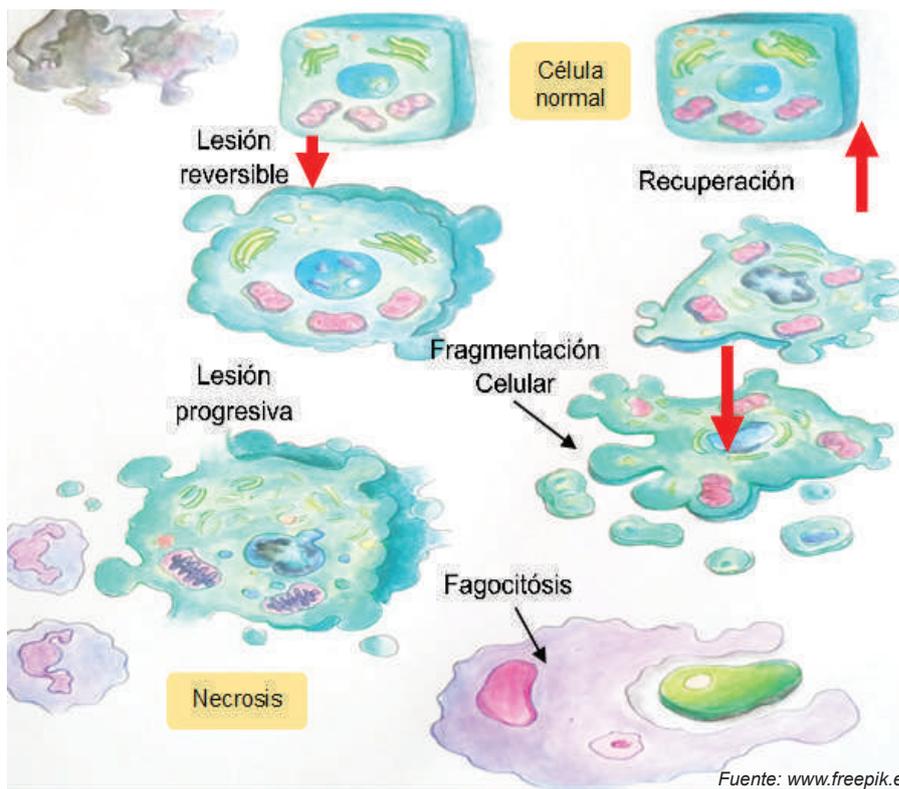


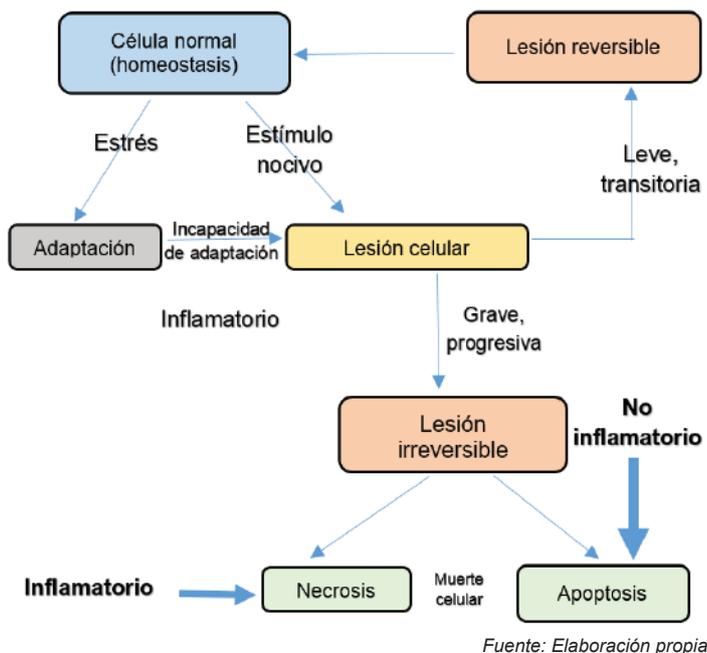
Dibuja

Realiza el dibujo de un microscopio monocular y un microscopio binocular e indica cada una de sus partes:



Fuente: Coral Ontiveros Terán (2023)





Complementando...

Apoptosis, también conocida como la muerte celular programada o también como suicidio celular, es en realidad una vía de destrucción que nuestro organismo provoca y programa para poder controlar su propio desarrollo y crecimiento.

En este proceso ordenado la propia célula llegará a empaquetar su contenido celular para para que las células inmunitarias recojan su contenido.

De alguna forma la apoptosis elimina células infectadas de virus y con altas probabilidades de ser cancerosas para poder mantener el equilibrio en el organismo.

Necrosis, también conocida como el asesinato de las células, estas llegan a morir por cosas que las llegan a dañar (lesiones físicas, sustancias tóxicas y sustancias químicas).

VALORACIÓN

Realizamos la lectura del siguiente texto:

Quando las células mutan

Todos estamos compuestos de billones de células que a través del transcurso de nuestras vidas crecen y se reproducen de la manera en que corresponda. Cuando una célula presenta alguna anomalía o ha envejecido, por lo general la célula perece (muere). El cáncer surge cuando algo sale mal en este proceso, ocasionando que las células anormales se reproduzcan y las células viejas no perecen como debería suceder. A medida las células cancerosas se reproducen de forma descontrolada, eventualmente pueden superar en número a las células sanas. Esto hace que al cuerpo le resulte difícil funcionar de la manera que debería hacerlo.

Para muchas personas, los resultados pueden ser exitosos al someterse a los tratamientos contra el cáncer. De hecho, ahora más que nunca hay un mayor número de personas que tienen una vida plena después de haber recibido su tratamiento contra el cáncer.

El cáncer es más que una sola enfermedad

Existen muchos tipos de cáncer. El cáncer se puede desarrollar en cualquier parte del cuerpo y se denomina según la parte del cuerpo corporal en el que se origina. Por ejemplo, el cáncer de seno que se origina en el seno sigue siendo cáncer de seno incluso tras haberse propagado (metástasis) a otras partes del cuerpo.

Existen dos categorías principales de cáncer:

- **Los cánceres hematológicos (cánceres de la sangre)**, son tipos de cáncer en los glóbulos sanguíneos, como es el caso con la leucemia, el linfoma y el mieloma múltiple.
- **Los cánceres de tumor sólido**, son aquellos tipos que se desarrollan en cualquier órgano, tejido o parte el cuerpo. Los tipos más comunes de cáncer con tumor sólido son el de seno, próstata, pulmón y el colorrectal.

Algunos tipos de cáncer se tratan mejor con cirugía; otros responden mejor a los medicamentos como la quimioterapia. A menudo se administran dos o más tratamientos para obtener los mejores resultados.

Las células cancerosas se desarrollan a raíz de múltiples cambios en su genética. Estos cambios pueden surgir a raíz de muchas causas diversas. El estilo de vida y los genes que heredamos de nuestros padres, así como la exposición a ciertos agentes cancerígenos en el entorno (sustancias o elementos causantes de cáncer) pueden estar entre las causas. Y en muchos de los casos, no hay una causa que sea evidentemente atribuible.

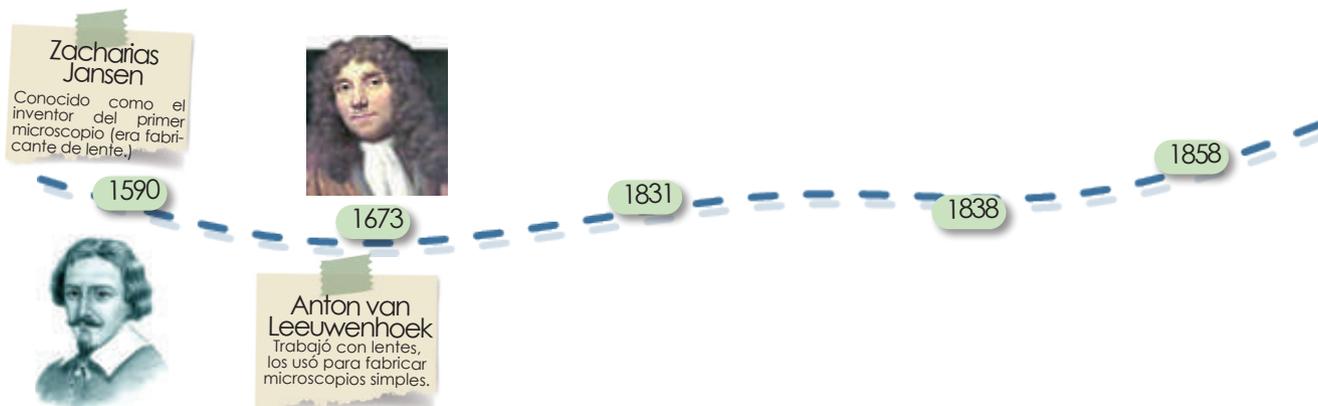
Fuente: <https://www.cancer.org/es/cancer/entendimiento-del-cancer/que-es-el-cancer.html>

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Conoces a alguien que padece o padeció cáncer?
- ¿Conoces la sintomatología de una persona con cáncer?
- ¿Qué actitud tomaste frente a una persona con cáncer?

Investigamos y completamos la siguiente línea de tiempo acerca de la célula.



- Realizamos un cuadro sinóptico con las diferencias entre célula procariota y célula eucariota.
- Realizamos un cuadro sinóptico con las semejanzas entre la célula animal y vegetal.
- Realizamos un cuadro sinóptico con las diferencias entre la célula animal y vegetal.

Utilizando la creatividad, elaboramos una maqueta de la célula procariota, célula animal y célula vegetal.

Podemos utilizar los siguientes materiales:

- Cartón.
- Hojas.
- Goma eva.
- Lanas.
- Plastilina.
- Vidrio.
- Pegamento.
- Bombillas.
- Plastoformo.
- Material de reciclaje

Es posible utilizar material de reciclaje.



Fuente: Coral J.Ontiveros Terán, 2023

UNIDAD BIOLÓGICA DE LA VIDA: ESTRUCTURA CELULAR

PRÁCTICA

Observamos con atención la siguiente imagen y respondemos las siguientes preguntas:



Fuente: <https://es.vecteezy.com/foto/36220461-ai-generado-relojeria-en-movimiento-precision-trabajo-en-equipo-crea-exito-generado-por-ai>

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué observamos en la imagen?
- ¿Qué es lo que realizan los componentes de la imagen?
- ¿Qué relación encontramos entre la imagen y el tema?

TEORÍA

Dato curioso

- Los glóbulos rojos son las únicas células sin núcleo.
- Una célula sanguínea tarda 60 segundos en recorrer todo el cuerpo.
- Las neuronas mueren tras cinco minutos sin oxígeno.
- La célula de mayor tamaño es el óvulo.

Las células eucariotas son generalmente más grandes que las células procariotas, y están compuestas por una membrana celular, un citoplasma y el núcleo.

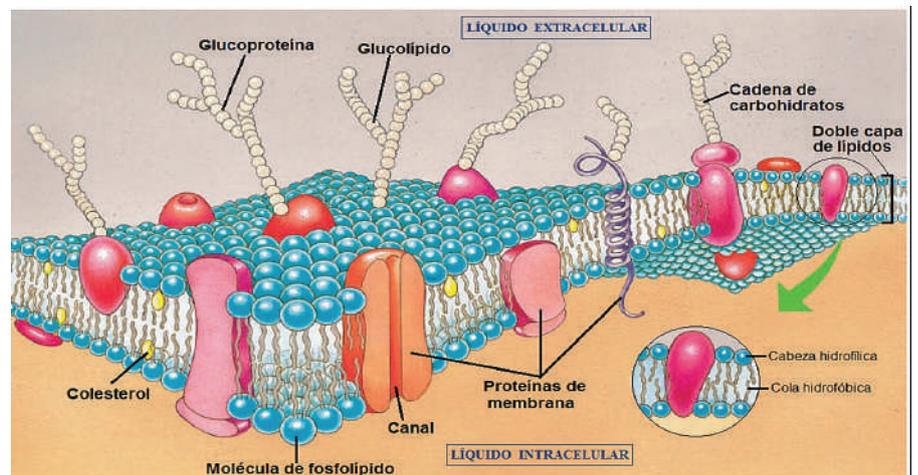
A continuación, se detallará cada una de las partes, su estructura y su función.

1. Membrana celular: estructura, funciones y mecanismos de transporte

La membrana celular es una estructura laminar que recubre la célula para proteger y conservar su integridad, su composición estructural es muy compleja, y precisamente estos componentes le permitirán realizar sus funciones.

a) Estructura de la membrana celular

La membrana celular presenta la siguiente estructura:



Fuente: docplayer.es

Está formada por:

- 60% de proteínas que están plegadas en cadenas sobre sí mismas, estas permitirán el intercambio de sustancias.
- 35% de lípidos, para ser precisos fosfolípidos y colesterol que son moléculas de grasa, por lo tanto, no son solubles en agua, y estas permitirán la separación de las células con el medio externo.
- 5% de carbohidratos, que en realidad son monosacáridos unidos entre sí y estos permitirán el control de paso de sustancias buenas para la célula y obstruirán el paso a sustancias perjudiciales.

b) Funciones de la membrana celular

La membrana celular presenta tres funciones específicas:

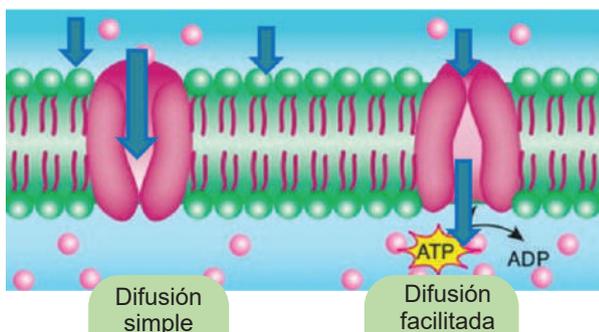
- Separa a todo el contenido celular del medio externo.
- Permite la regulación del paso de sustancias alimenticias y necesarias entre el medio externo y la célula.
- Permite también la comunicación e interacción con otras células.

c) Mecanismos de transporte de la membrana celular

La membrana celular realiza tres tipos de transporte que se diferencia por el gasto de energía y paso de sustancias y moléculas entre la célula y el medio externo.

- Transporte pasivo

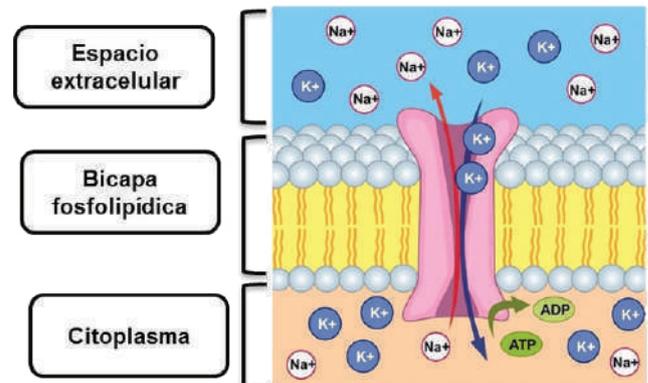
Este tipo de transporte es el más sencillo y sin gasto de energía, las moléculas pequeñas atravesarán la membrana de acuerdo al gradiente de concentración a través de los canales acuosos o por la transportación de moléculas, dentro de este transporte podemos observar dos tipos de difusión; la difusión simple (cuando pequeñas moléculas pueden atravesar la bicapa lipídica desde una área de alta concentración a un área de baja concentración) y la difusión facilitada (cuando las moléculas necesitaran una proteína que les ayude a pasar la bicapa lipídica).



Fuente: yandex.com/images/

- Transporte activo

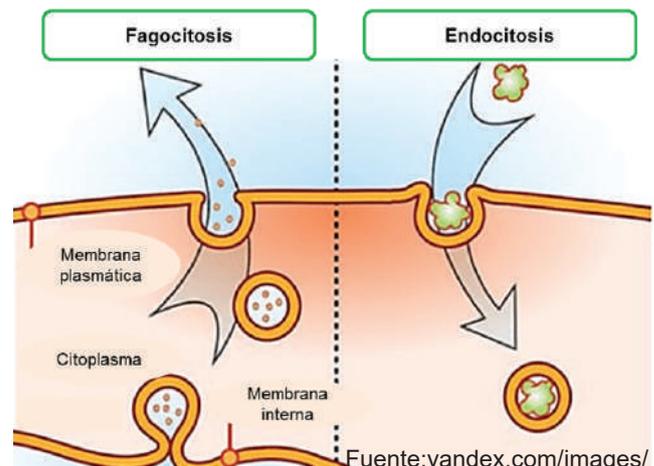
En este tipo de transporte las proteínas de la bicapa lipídica necesitaran energía ATP hidrolizado para poder transportar las moléculas pequeñas en contra de la gradiente electroquímica. Entre ellas tenemos a la bomba de sodio/potasio.



Fuente: www.lifeder.com

- Transporte de moléculas de gran tamaño

El transporte de moléculas de gran tamaño se realiza a través de dos procesos la endocitosis (proceso por el cual mediante una invaginación de la membrana se capta partículas grandes del medio extracelular para ingerirlas) y la fagocitosis (proceso por el cual macromoléculas incluidas en vesículas citoplasmáticas son trasladadas desde el interior de la célula hasta la membrana plasmática para ser expulsadas al medio extracelular).



Fuente: yandex.com/images/

2. El citoplasma, citosol citoesqueleto y sus organelos

El citoplasma es una estructura clara que se encuentra entre la membrana celular y el núcleo, la gran parte de su estructura es agua y algunas sustancias como los carbohidratos, proteínas y lípidos. Debido a esta combinación de sustancias en su estructura es que el citoplasma parece una sustancia coloidal parecida a la gelatina transparente.

Presenta tres partes: citosol, citoesqueleto y las organelas.

a) Citosol

También llamada matriz citoplasmática, es el encargado de dar el aspecto gelatinoso del citoplasma. Dentro de sus funciones está el almacenar azúcares, potasio, calcio para que la célula se mantenga activa.

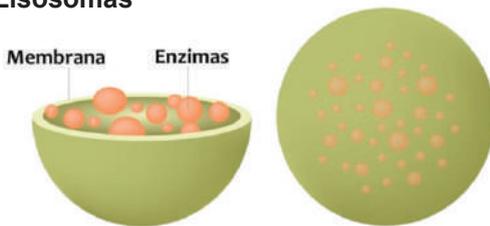
b) Citoesqueleto

Es el encargado de determinar la forma de la célula gracias a su composición de un conjunto de microtúbulos delgados.

c) Organelas

Se las puede definir como unos pequeños órganos en el interior de la célula porque cada uno de ellos realizará una función específica.

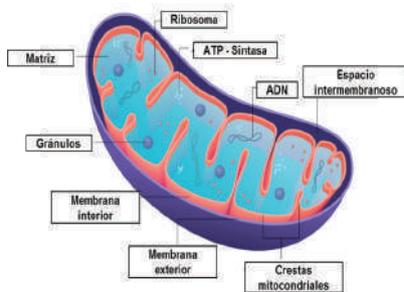
- Lisosomas



Fuente: Tortora, 2018

Se encuentran cerca del aparato de Golgi, son pequeños sacos encargados de la digestión celular (digieren los alimentos que llegan a la célula) gracias a sus enzimas digestivas.

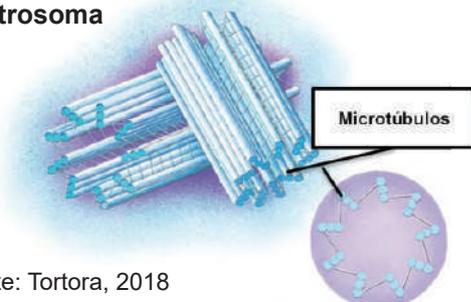
- Mitochondria



Fuente: Tortora, 2018

Estructuras alargadas encargadas de producir la energía química para la célula (ATP), esto lo realizan porque en su interior ocurrirá la respiración celular donde se extrae la energía almacenada en los alimentos en el interior de la célula.

- Centrosoma



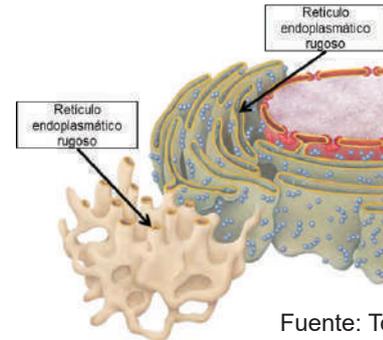
Fuente: Tortora, 2018

Conocido también como centriolo, participa en la reproducción celular ya que será el encargado de

producir el huso acromático, también facilita el movimiento celular.

- Retículo endoplasmático rugoso (R.E.R.)

Reciben la nominación de rugoso debido a que en su pared exterior se encuentran adheridos ribosomas que le darán esa apariencia de rugosidad, son una compleja red de membranas aplanadas en el citoplasma, se encuentran cerca del núcleo y son los encargados de la síntesis de proteínas para la célula.

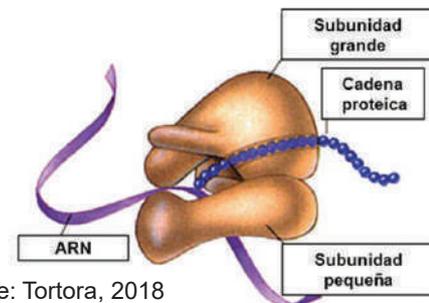


Fuente: Tortora, 2018

- Retículo endoplasmático liso (R.E.L.)

Este organelo no tiene adherido ribosomas en su membrana, transporta sustancias dentro la célula y se encarga de la síntesis de lípidos, producir hormonas esteroideas destoxificar la célula.

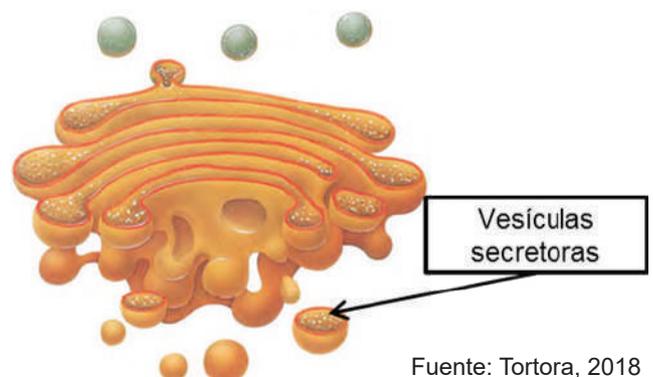
- Ribosomas



Fuente: Tortora, 2018

Se encuentran pegadas en la membrana del retículo endoplasmático rugoso o libres en el citosol, tienen forma de gránulos y únicamente sintetizan proteínas cuando el núcleo lo ordena.

- Aparato de Golgi

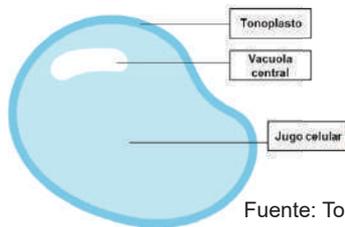


Fuente: Tortora, 2018

Formado por un conjunto de sacos membranosos aplanados que se encuentran uno encima de otro, su

función es modificar y empacar proteínas producidas por el retículo endoplasmático rugoso.

- **Vacuola**



Fuente: Tortora, 2018

Su forma es esférica, el tamaño y estructura depende la función que realizan, sirven de almacenes de sustancias. En la célula vegetal las vacuolas son grandes debido a que almacenan agua y nutrientes en cambio en las células animales son pequeñas y numerosas porque no tienen que almacenar agua.

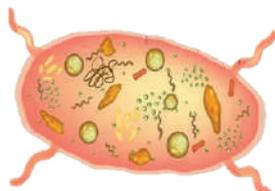
- **Plastos**

También conocidos como plastidios y se encuentran presentes solo en las células vegetales.

Mencionaremos los plastos más importantes de la célula vegetal:

- **Cromoplastos**

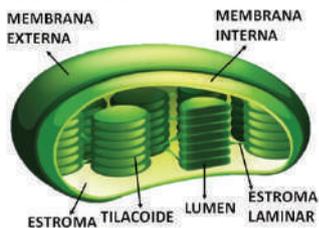
Son plastidios que determinarán el color de las flores y los frutos.



Fuente: Tortora, 2018

- **Cloroplastos**

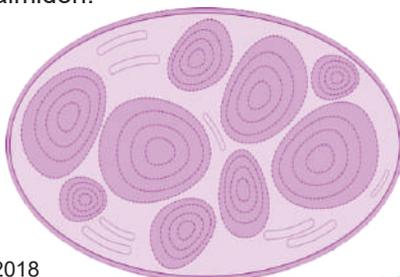
Es el plastidio más importante de los plastos en la célula vegetal debido a que en su interior se realiza el proceso de la fotosíntesis con la ayuda de la clorofila que da la coloración verde a hojas y tallos tiernos.



Fuente: freepik.es

- **Leucoplastos**

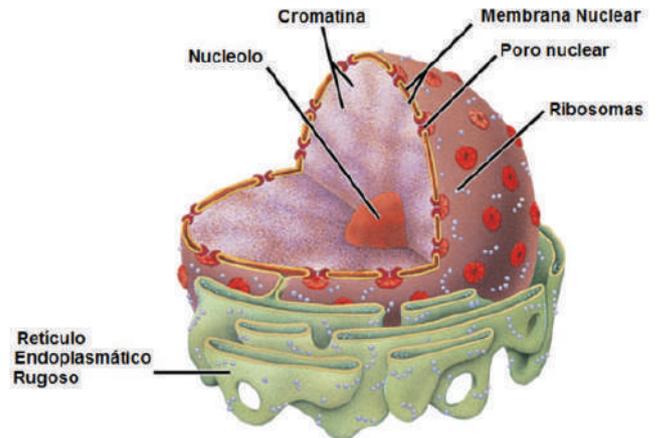
Son plastidios incoloros encargados de almacenar almidón.



Fuente: Tortora, 2018

3. Componentes del núcleo celular: cromatina y cromosomas (ADN y ARN)

El núcleo es un orgánulo membranoso que se encuentra en el interior de las células eucariotas justo al centro se encarga de almacenar todo el material genético de la célula. Ese material está organizado en macromoléculas de ADN denominados cromosomas que no son más que la condensación de la cromatina

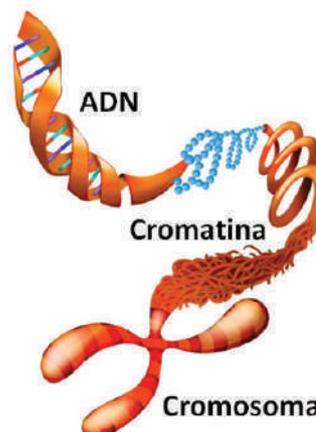


Fuente: Tortora, 2018

a) Partes del núcleo celular

- **Poros nucleares**, son complejos de proteínas que atraviesan la envoltura nuclear, sirve como canal para el transporte de ácidos y proteínas dentro y fuera del núcleo celular.
- **Membrana nuclear**, estructura que llega a separar al núcleo del citoplasma, formada por una doble membrana que envuelve al nucleoplasma y su función es proteger al material genético.
- **Nucleoplasma**, llamado también carioplasma o jugo nuclear, compuesta por agua, nucleótidos y proteínas, en su interior se sintetiza el ARN y ADN, en su interior está presente el nucléolo.
- **Nucleolo**, tiene forma esférica, compuesta por proteínas y ARN, es responsable de la división celular, también en su interior se fabrican y ensamblan los ribosomas y contiene información para realizar todas las funciones celulares.

b) Cromatina



Fuente: Tortora, 2018

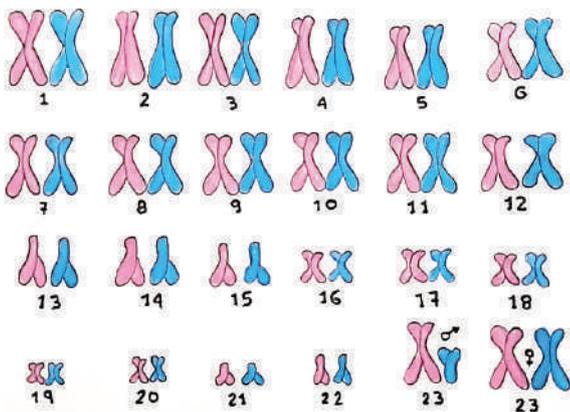
La cromatina es una sustancia que se encuentra en el núcleo celular y forma el material de los cromosomas compuesto de ADN y proteínas.

Durante la división celular en el periodo de interfase donde está reposando la cromatina, se encuentra en forma de fibras delgadas y dispersas, pero cuando empieza el proceso de la división celular se condensa y llega a formar los cromosomas.

c) Cromosomas

Son estructuras largas e integradas de ADN, compactadas y enrolladas en unas proteínas llamadas histonas. Los cromosomas se encuentran en el núcleo y contienen todos los genes que determinaran los rasgos genéticos en sus descendientes, son los responsables de almacenar la información genética que viene en partes iguales de la madre y el padre y se organiza en 23 pares para formar el cariotipo humano.

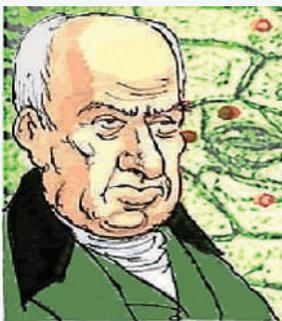
Cada parte de ADN del cromosoma constituye un gen o factor hereditario, de esta forma el cromosoma contiene información genética de todo el organismo.



Cariotipo humano 23 pares de cromosomas

Dato curioso

En 1831, Robert Brown descubrió la presencia del núcleo en todas las células.



d) Ácidos nucleicos

Son macromoléculas, se encuentran en el interior de las células, contienen la información genética, formados por cadenas de nucleótidos que se conectan entre sí.

Existen dos tipos: el ácido ribonucleico (ARN) y el ácido desoxirribonucleico (ADN).

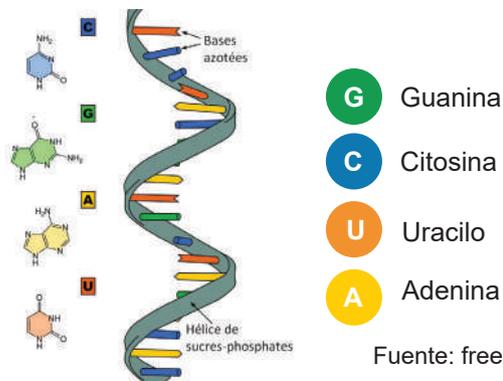
Los ácidos nucleicos están constituidos por bases nitrogenadas: bases nitrogenadas púricas y bases nitrogenadas pirimidínicas.

- **Bases púricas**, adenina A y guanina G
- **Bases pirimidínicas**, citosina C, timina T y uracilo U

Ácido ribonucleico (ARN), es un ácido presente en todas las células vivas formado por una cadena sencilla de nucleótidos y de acuerdo a su función se puede plegar de manera diferente y está formada por:

- **Cuatro bases nitrogenadas**, la adenina siempre se une con el uracilo A-U/U-A, la guanina siempre con la citosina G-C/C-G.
- **Una molécula de ribosa**, una molécula de ácido fosfórico.

Existen tres tipos de ARN: **ARN mensajero**, transporta la información de la secuencia de aminoácidos desde el ADN hasta el ribosoma, **ARN de transferencia** transporta aminoácidos hacia los ribosomas posteriormente los unirá y formara proteínas, **ARN ribosómico** junto a las proteínas se encarga de estructurar a los ribosomas que traducirán el mensaje genético.

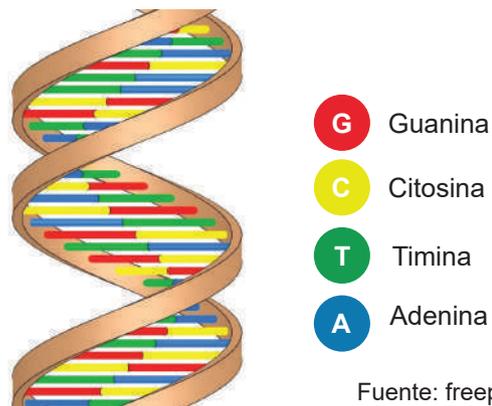


Fuente: freepik.es

Ácido desoxirribonucleico (ADN), es un ácido presente en todos los organismos pluricelulares formada por una cadena de nucleótidos de doble hélice, en su composición llevan una molécula de desoxirribosa, una molécula de ácido fosfórico.

Cuatro bases nitrogenadas que pueden asociarse en cientos de miles de secuencias distintas: la adenina siempre con la timina A-T/T-A y la guanina siempre con la citosina G-C/C-G.

Las combinaciones de estas secuencias interminables darán origen al código genético.



Fuente: freepik.es

Realizamos la lectura del siguiente texto



¿Qué es un tumor?

Un tumor es el crecimiento anormal de células en el cuerpo. Las células que forman un tumor se dividen y multiplican de manera descontrolada, creando una masa o bulto. Los tumores pueden ser benignos o malignos.

- Las masas que no son cancerosas se denominan tumores **benignos**.
- Las masas que sí contienen células cancerosas se denominan tumores **malignos**.

Lo que hace que un cáncer sea diferente es por su habilidad de propagarse hacia otras partes del cuerpo mientras que los tumores que no son cancerígenos (benignos) no lo hacen. Las células cancerosas pueden desprenderse del sitio en donde surgió el tumor. Estas células pueden desplazarse hacia otras partes del cuerpo y terminar en los ganglios linfáticos u otros órganos dificultando que funcionen con normalidad. El cáncer se puede propagar del lugar en el que surgió (el sitio primario) a otras partes del cuerpo.

Cuando las células cancerosas se desprenden de un tumor, éstas pueden viajar a otras áreas del cuerpo a través del torrente sanguíneo o el sistema linfático. Las células cancerosas pueden desplazarse a través del torrente sanguíneo y así llegar a partes u órganos distantes. En caso de que las células cancerosas se desplacen a través del sistema linfático, las células cancerosas puede que se establezcan en los ganglios linfáticos. De cualquier manera, la mayoría de las células cancerosas que se fugaron del sitio primario perecen o son combatidas antes de que puedan desarrollarse en otro sitio. Pero es posible que un par de estas células se asienten en un lugar en el que podrán desarrollarse y reproducirse formando así nuevos tumores. Esta propagación del cáncer a una nueva parte del cuerpo se denomina **metástasis**.

Para que las células cancerosas se propaguen a nuevas partes del cuerpo, primero deben desprenderse del sitio del tumor primario y luego que se adhiera a la capa o pared exterior de algún vaso linfático o sanguíneo. Luego tendrían que traspasar la pared o capa para así entrar al torrente sanguíneo o al sistema linfático, alcanzando otros órganos o ganglios en el cuerpo.

Fuente: cancer.org/es/cancer/entendimiento-del-cancer/que-es-el-cancer.html

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la diferencia entre un tumor benigno y otro maligno?
- ¿Qué entiendes por metástasis?
- ¿A través de que procedimientos se puede detectar si un cáncer hizo metástasis en el cuerpo?

Descubriendo el interior de una cebolla



A partir de la experimentación, se podrá observar y describir las características morfológicas de la célula, produciendo nuevos conocimientos.

Objetivos

- Reconocer la estructura básica de la célula.
- Describir las características morfológicas de la célula eucariota.

Materiales	Sustancias	Material biológico
1 Microscopio. 1 Portaobjeto. 1 Cubreobjeto. 1 Pinza. 1 Bisturí o estilete. 1 Papel filtro.	- Azul de metileno. - Agua destilada.	- 1 Cebolla.

Preparación del material biológico

- Cortar una de las capas de la cebolla (un catafilo). Tomamos la cara interna del catafilo, una capa muy fina, la epidermis y con piza retiramos la laminilla.
- Colocar una gota de agua destilada en el porta objetos y ponemos la porción de la membrana.

Preparación de la muestra

- Cortar una de las capas de la cebolla (un catafilo). Tomamos la cara interna del catafilo, una capa muy fina, la epidermis y con piza retiramos la laminilla.
- Colocar una gota de agua destilada en el porta objetos y ponemos la porción de la membrana.

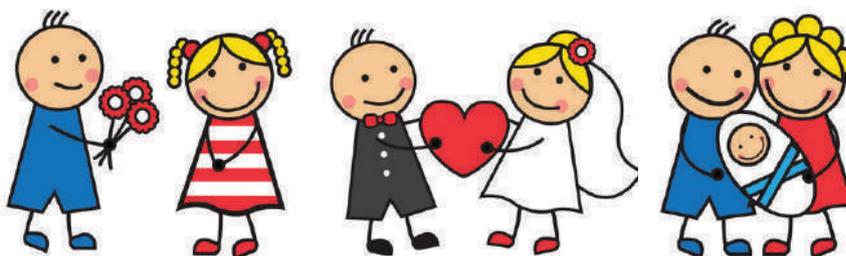
Observación al microscopio

- Identificar las características y estructura morfológica de la célula.

REPRODUCCIÓN CELULAR

PRÁCTICA

Observamos las siguientes imágenes:



Fuente: caminoalaciencia.weebly.com/reproduccionacuten-en-organismos.html

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

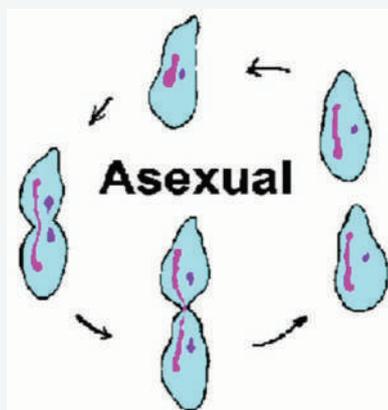
- ¿Qué es lo que se observa en la imagen?
- En algunos países se realizan estudios médicos para poder casarse. ¿Es necesario realizar estos estudios? ¿Por qué?
- ¿Qué es la clonación?

TEORÍA

Dibuja

Investiga y dibuja los organismos que se reproducen por:

- Gemación
- Bipartición
- Esporulación.
- Fragmentación.



Fuente: www.freepik.es

1. Reproducción

Una de las características que tienen los seres vivos es su capacidad de perpetuar su especie. Esta característica es la que mejor distingue a los seres vivos de la materia inerte. A través de la reproducción, los seres vivos se multiplican y darán lugar a otros seres semejantes o idénticos a sus progenitores. Este proceso se da desde el nivel biológico más simple (célula) hasta el más complejo (individuo).

Existen dos tipos de reproducción:

- **Reproducción sexual**, propia de organismos superiores donde intervienen dos células especializadas llamadas gametos de los diferentes sexos: masculino (espermatozoide) y femenino (óvulo), cada uno de estos gametos tendrá sus propias características y aportarán con la mitad del material genético para la formación del nuevo individuo o descendiente.

Es decir que el nuevo individuo generado será semejante a sus progenitores porque cada uno de ellos aportará con características propias para su formación.

- **Reproducción asexual**, es aquella que requiere la intervención de un solo individuo, es un tipo de reproducción propia de los seres unicelulares. también hay algunos casos especiales de reproducción sexual en organismos pluricelulares en este tipo de reproducción cualquier parte del organismo puede dar lugar a un nuevo individuo sin la participación de los gametos, células sexuales femenino y masculino.

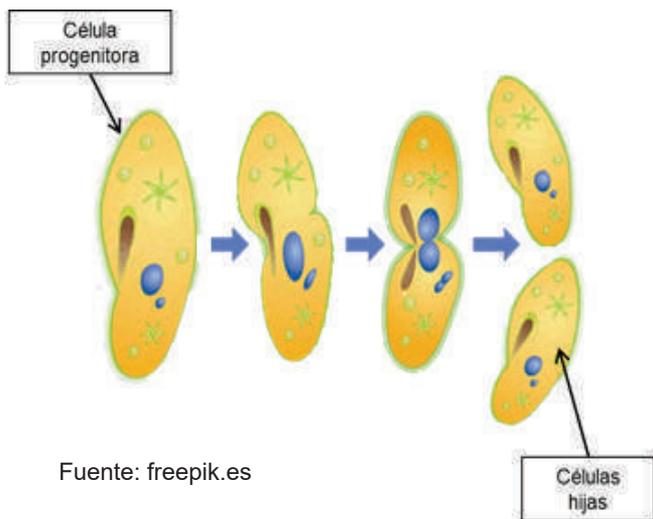
Es decir que el nuevo individuo generado será idéntico a su progenitor.

Es un proceso donde las células se dividen para formar dos células hijas iguales a la madre, es la forma más sencilla de reproducción.

Este tipo de reproducción ocurrirá en organismos arqueas, bacterias, protistas, hongos, varias especies de plantas y en algunos animales pluricelulares.

- **Tipos de reproducción asexual**, Entre los tipos de reproducción celular asexual tenemos: bipartición, esporulación, gemación y fragmentación.
- **Bipartición**, también llamada fisión binaria. En este tipo de reproducción la célula se divide de manera longitudinal o transversal y da origen a dos células hijas.

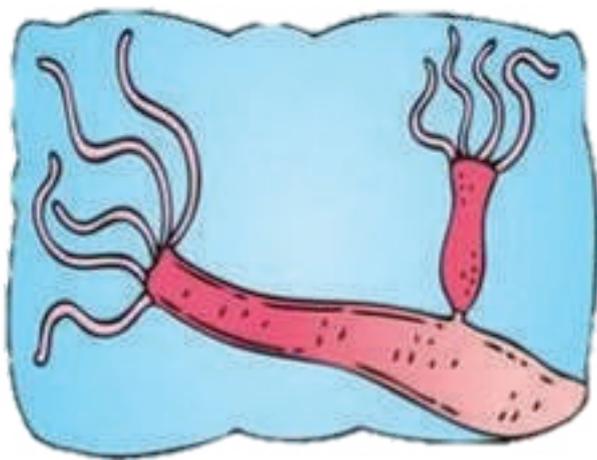
Algunos ejemplos de organismos unicelulares que se reproducen por Bipartición son: algas unicelulares, arqueas, bacterias y protozoos.



Fuente: freepik.es

- **Gemación**, en este tipo de reproducción, una limitada porción de la célula progenitora o el organismo progenitor dará lugar a la formación de una vesícula o yema que llegará a ser la célula hija al separarse de la célula progenitora.

Algunos ejemplos de este tipo de reproducción son: Hidras, Corales, Medusas y algunos gusanos planos.



Fuente: freepik.es

- **Esporulación**, también llamada división múltiple, en este tipo de reproducción una célula madre formará varias células hijas (división del núcleo en muchas partes y cada una de esas partes se rodean de citoplasma) que serán liberadas después de romperse la membrana o pared que las contenía.

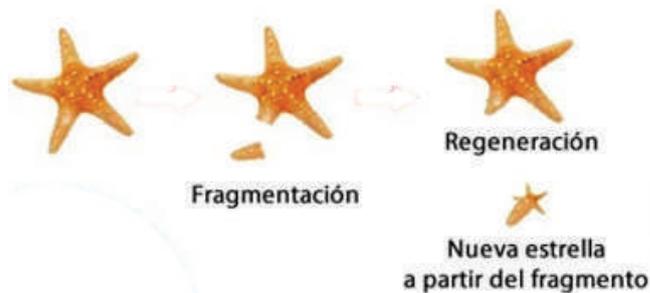
Algunos ejemplos de organismos que se reproducen por esporulación son: hongos, amebas, líquenes y algunos casos de bacterias.



Fuente: yandex.com/images/

- **Fragmentación**, en este tipo de reproducción el organismo progenitor se fragmenta, es decir, se separa en dos o más fragmentos más pequeños a partir de los cuales se regenerará el organismo completo.

Algunos organismos que tienen este tipo de reproducción son: corales, esponjas de mar, estrellas de mar y también la lombriz de tierra.



Fuente: yandex.com/images/

2. Reproducción Celular

Casi todas las células que conforman los organismos vivos experimentan el proceso de división celular, mediante el cual se reproducen a sí mismas. Los dos tipos de división celular (somática y reproductiva) cumplen diferentes funciones en el organismo.

Las etapas por las que una célula debe pasar entre una división y otra se conoce con el nombre de ciclo celular. Bajo condiciones óptimas de nutrición, temperatura y pH, la duración del ciclo celular es constante para cada tipo de célula.

El tiempo que dura un ciclo celular varía entre especies y entre distintos tejidos de la misma especie. En una célula vegetal o animal que crece activamente es de 8 a 20 horas.

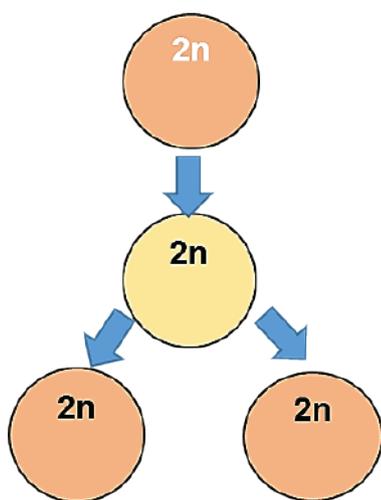
Cuando las células alcanzan cierto tamaño, deben dejar de crecer o bien dividirse. No todas las células se dividen, por ejemplo, los glóbulos rojos normalmente no se dividen una vez maduros.

Algunas células del músculo esquelético dejan de dividirse después de los primeros meses de vida, mientras que las células del tracto digestivo y las células de la piel se dividen frecuentemente a lo largo de la vida de un organismo.

a) Reproducción de células somáticas

Es una secuencia ordenada de eventos mediante los cuales las células somáticas duplican su contenido y se dividen en dos.

La célula somática es cualquier célula del cuerpo exceptuando a los gametos masculino (espermatozoide) y femenino (óvulo).



Fuente: Elaboración propia

Cada una de las células somáticas humanas tienen en su interior 46 cromosomas y cuando estas células se dividen, cada célula hija recibirá una copia exacta e igual que el de la madre, con el mismo número y tipo de cromosomas, una célula

madre diploide dará origen a dos células hijas diploides iguales a la madre.

Este tipo de división permite reemplazar células dañadas y células muertas

En la división celular somática cuando se divide el núcleo se denomina **mitosis** y cuando se divide el citoplasma se denomina **citocinesis**.

El ciclo celular de una célula tiene tres fases principales: **interfase, mitosis y citocinesis**. El tiempo para que se pueda completar estas tres fases puede variar desde pocas horas hasta varios días, considerando la célula y los factores externos de temperatura o los nutrientes que están a disposición.

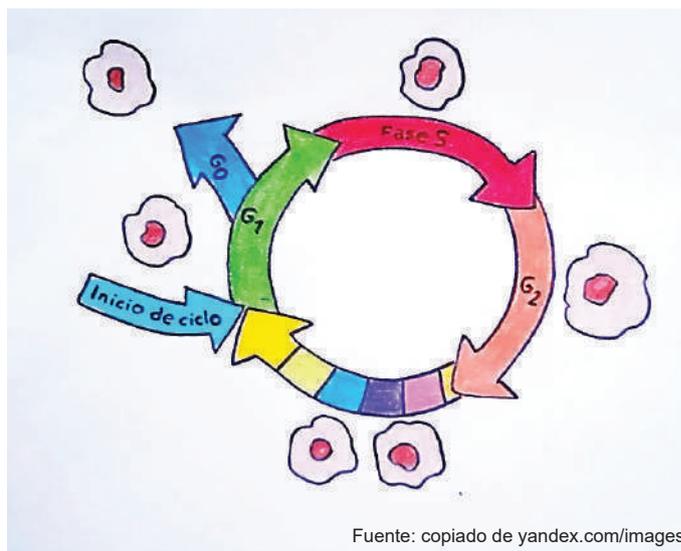
- **Interfase**, esta fase la célula está ocupada en la actividad metabólica reparándose para la mitosis y la célula tiene que duplicar su ADN, sintetizar proteínas relacionadas con el ADN de los cromosomas, producir una reserva de organelas y ensamblar estructuras que se necesitaran para que se lleve la mitosis:

A su vez dentro la interfase podemos distinguir tres etapas **G1, S y G2**.

Fase G1, su denominación proviene del inglés **“gap”** que se traduce a intervalo, aquí empieza la interfase luego de la división celular, y es de crecimiento general para célula el citoplasma aumentara casi duplicando el tamaño celular, comienza la biosíntesis de proteínas y ARN, periodo de crecimiento general y duplicación de los organelos citoplasmáticos, el tiempo de duración de este periodo varía de acuerdo al tipo de célula entre días o años y si una célula se detiene en este o se encuentra en latencia se denomina punto R o punto de restricción.

Esta fase es muy variable puede pasar muy rápido como sucede con las células de crecimiento o pasar muy lento como en las células embrionarias.

Periodos de la interfase



Fuente: copiado de yandex.com/images/

Fase S, en este periodo comienza la síntesis y replicación de ADN; y para que se dé inicio esta acción será necesaria la duplicación del centriolo y la síntesis de proteínas.

Este periodo finalizará cuando el contenido del ADN se haya duplicado y los cromosomas se hayan replicado, es decir, cada uno de los 46 cromosomas (23 pares), estará constituido por dos cromátidas hermanas idénticas que surgirán en una de las fases de la mitosis.

Para producir células hijas sanas, se debe garantizar que cada célula hija reciba una copia de toda la información genética de la madre.

Los 46 cromosomas condensados, que ya se duplicaron durante la interfase, se vuelven visibles para observar en el microscopio óptico.

Las fases de la mitosis son: profase, metafase, anafase y telofase.

- **Profase**, en esta fase aumenta de tamaño el núcleo, la cromatina se engrosa y forma en una serie de filamentos individuales engrosados y cortos (cromosomas), están divididos de manera longitudinal en filamentos paralelos unidos por un centrómero, recibirán el nombre de cromátidas hermanas.

En este periodo la célula biosintetiza diversas moléculas, comienza el ensamble de estructuras que actuarán durante la mitosis y la citocinesis y al finalizar este periodo la envoltura nuclear se desintegrará y dará paso a la mitosis.

Paralelamente a esta acción, también los centriolos se duplican y empezarán a migrar a hacia los polos ya que el nucléolo se desintegra y la membrana nuclear desaparece, la separación de los centriolos llegará a formar el huso acromático que permitirá el movimiento de los cromosomas en las siguientes fases, es la fase más larga de la mitosis dura aproximadamente el 60% del tiempo total.

- **Metafase**

En esta fase, las fibras del huso acromático que formaron los centriolos alinean a los cromosomas homólogos en el plano ecuatorial de la célula y resulta, claramente visible, la estructura doble de cada cromosoma. Esta organización permitirá que en la siguiente fase, cuando los cromosomas se separen, cada núcleo celular nuevo reciba la cantidad exacta de cromosomas.

- **Anafase**

Es la etapa más rápida de la mitosis, las cromátidas hermanas se separan por la división del centrómero y migrarán hacia los polos opuestos de la célula a través del huso acromático. El citoplasma se llega a compactar y marcará en la línea del ecuador, la línea por donde se dividirá la célula en dos partes idénticas con 46 cromosomas.

- **Telofase**

En esta etapa los cromosomas de cada polo sufren una descondensación dejando de ser visibles al microscopio óptico, el huso acromático empieza a dispersarse, vuelven a formarse las envolturas nucleares alrededor de los cromosomas que migraron a cada polo en ambas células hijas y por último el nucléolo reaparece en cada núcleo.

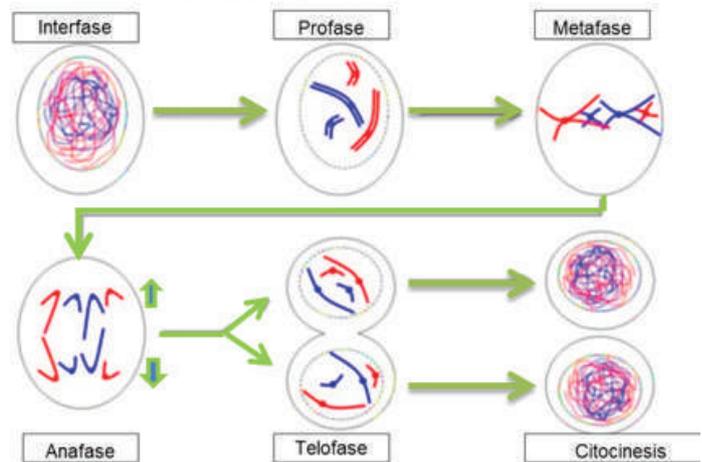
- **Citocinesis**, también conocida como la división del citoplasma, empieza durante la telofase ya que en la placa ecuatorial se origina un surco de segmentación que se va marcando gradualmente hasta llegar a la separación de la célula en dos células hijas.

- **Mitosis**

Para que las células hijas puedan ser iguales a la madre el núcleo de esta célula pasó por una duplicación y posteriormente se dividirá, este proceso también se denomina cariocinesis debido a que los cambios que ocurren tienden a darse a nivel nuclear.

Las células hijas serán genéticamente idénticas a la madre, cada una recibe 46 cromosomas (23 pares), son diploides porque tendrán un cromosoma paterno y otro materno para formar los pares, cuando inicia la mitosis.

Fases y etapas del ciclo celular



Fuente: www.freepik.es



Fuente: www.freepik.es

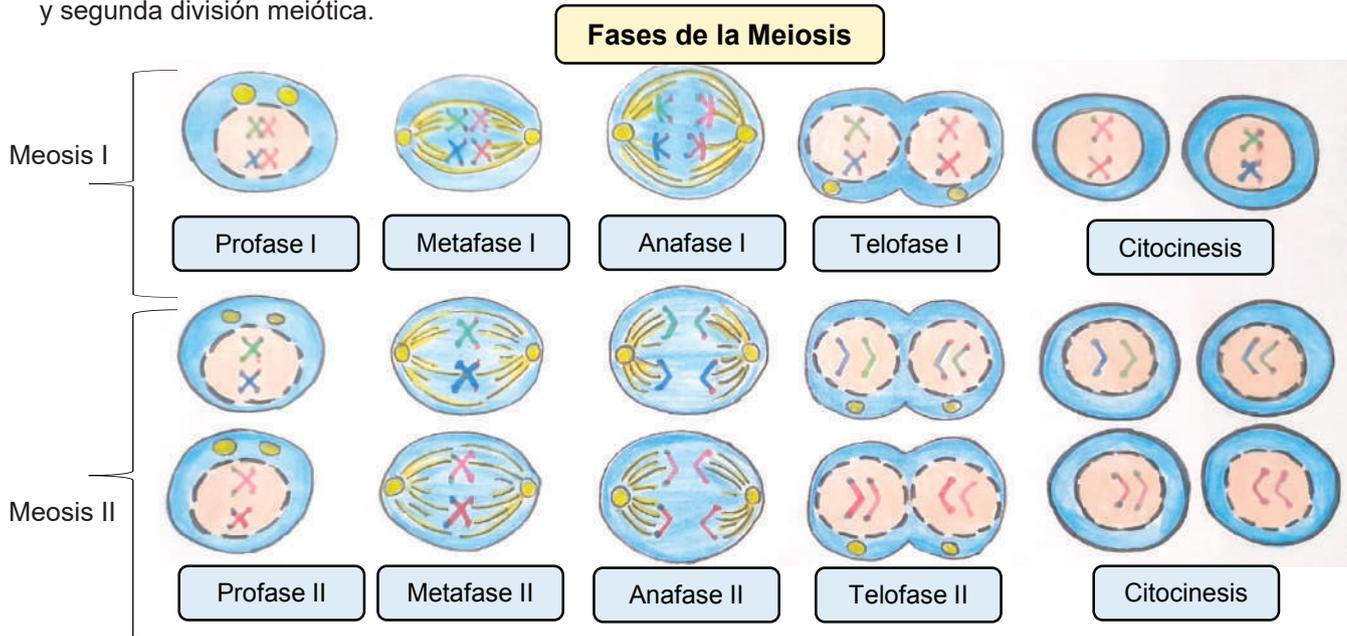
b) Reproducción de células sexuales (meiosis)

División celular que ocurre solo en células germinales o gametos de plantas y animales superiores que se llegan a reproducir sexualmente: células germinales femeninas (ovocitos primarios) y células germinales masculinas (espermatoцитos primarios).

Para que pueda ocurrir la reproducción sexual se requiere de dos progenitores y que suceda la fecundación (unión del gameto masculino con el gameto femenino), al ocurrir esta acción se producirá la combinación de información genética de ambos progenitores para dar origen a una nueva identidad genética del nuevo descendiente.

Debemos recordar que las células somáticas son diploides (2n) es decir cuentan con 23 pares o 46 cromosomas; en cambio, las células sexuales son haploides (n) es decir solo tienen 23 cromosomas (22 autosomas y un cromosoma sexual), por eso, es imprescindible que se unan con otra célula sexual para llegar a formar al individuo diploide con 46 cromosomas, espermatozoide haploide (n) más ovulo haploide (n), $n + n = 2n$, se formará una nueva célula llamada cigoto que será 2n o diploide.

En la meiosis la dotación cromosómica se reduce a célula haploide, para ser completado en la etapa de la fecundación, donde existirá nuevas combinaciones de material genético dentro de los cromosomas; consta de dos mitosis sucesivas con algunas diferencias denominadas fases de división meiótica: primera división meiótica y segunda división meiótica.



Primera división meiótica, también conocida como etapa reductora o meiosis I, da comienzo con la primera mitosis reductora, está compuesta por las fases típicas de la mitosis (profase I, metafase I, anafase I y telofase I), encontraremos una pequeña variación a una mitosis normal debido a que la “profase I” lleva consigo importantes variaciones.

Profase I, proceso lento y largo a comparación de una mitosis normal, debido a que los cromosomas homólogos llegan a intercambiar material hereditario a través de un apareamiento, se divide en cinco estadios o periodos: leptonema, zigoteno, paquiteno, diploteno y diacinesis.

Leptonema	Zigoteno	Paquiteno	Diploteno	Diacinesis
El núcleo aumenta de tamaño, los cromosomas son más nítidos y sus cromómeros se dividen en dos cromátidas que se orientan hacia los centriolos.	Los cromosomas homólogos maternos y paternos se aparean formando diadas, donde se acortarán y engrosarán, realizando así la sinapsis.	Los cromosomas homólogos pasan de la diada a la tétrada donde se podrá observar a cuatro cromátidas juntas, donde intercambiarán segmentos entre ellas dando lugar a la variabilidad genética.	Separación de los cromosomas que se repelan entre sí, la separación no se da completamente debido a la unión por los quiasmas.	Los cromosomas se contraen y al final de este periodo los cromosomas estarán unidos a sus homólogos solo por los extremos. También el núcleo se desorganiza.

Metafase I, los pares de los cromosomas homólogos se alinean al centro del huso acromático luego de haberse duplicado junto a sus centrómeros.

Anafase I, los cromosomas homólogos que están enteros se separan e inician su viaje hacia los polos opuestos de la célula, hasta este momento cada célula llegara a tener 46 cromosomas siendo así diploides.

Telofase I, los cromosomas llegan al polo que les corresponde, el huso acromático desaparece, la membrana nuclear cubre a los 23 cromosomas impares y el citoplasma se divide de manera igualitaria.

Citocinesis, se divide la membrana celular y quedan dos células hijas haploides, debido a que cada una de ellas solo lleva 23 cromosomas, dando lugar así a la reducción.

Después de esta fase, la célula descansará brevemente y dará paso a la siguiente fase.

Segunda división meiótica, conocida también como meiosis II, en esta división meiótica las dos células haploides resultantes de la primera división meiótica no duplican su ADN y cada una pasará por cada una de las fases de la mitosis.

Profase II, la membrana nuclear desaparece, los centriolos duplicados migran hacia los polos formando el huso acromático y los cromosomas se condensan e inician la migración hacia el centro de la célula.

Metafase II, los cromosomas dobles se alinean en la placa ecuatorial para iniciar a través del uso acromático su viaje al polo que le corresponde.

Anafase II, el centrómero se ha dividido y las cromátidas hermanas de los cromosomas dobles se separan iniciando la migración hacia el polo que le corresponde siendo un cromosoma simple.

Telofase II, los cromosomas simples llegan al polo que les corresponde, el huso acromático desaparece de la membrana nuclear, los cromosomas se transforman en cromatina y el citoplasma de la célula madre se divide de manera igualitaria.

Citocinesis, se divide la membrana celular y quedan dos células hijas haploides, debido a que cada una de ellas solo lleva 23 cromosomas.

Podemos destacar que mediante la meiosis se llegará a obtener a partir de una célula diploide (46 cromosomas) cuatro células hijas haploides cada una de ellas con 23 cromosomas que serán muy distintos entre sí.

Duración de la meiosis, es muy variable entre el varón y la mujer, inicia en el estado embrionario deteniéndose en el diploteno de la profase I, y durante la adolescencia reinician el proceso meiótico con algunas diferencias.

3. Gametogénesis

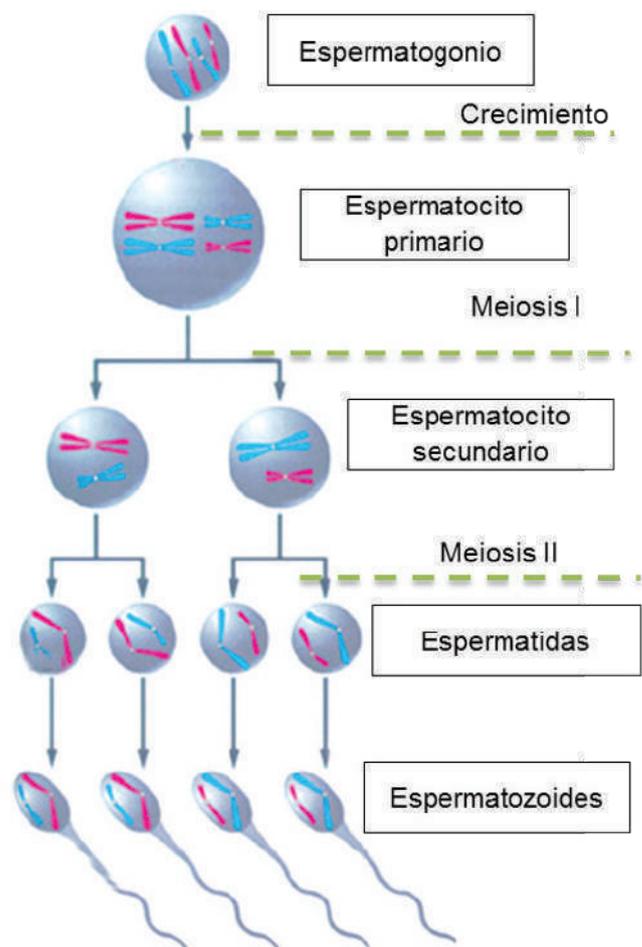
Proceso por el cual se producen los gametos masculinos (espermatozoides) y los gametos femeninos (óvulos), como células sexuales especializadas para participar en la reproducción sexual.

Cuando la gametogénesis ocurre en los gametos masculinos se denomina espermatogénesis y cuando ocurre en los gametos femeninos se denomina ovogénesis.

a) Espermatogénesis

Este proceso dará como resultado la producción de los gametos masculinos (espermatozoides) y tiene lugar en los testículos exclusivamente en los túbulos seminíferos a partir de las espermatogonias que son células inmaduras que se llegaron a formar en la etapa embrionaria donde queda en un estado latente durante la profase de la meiosis I, hasta llegar a formar con la continuación de la meiosis espermatozoides que son ya células maduras, este proceso de continuar la meiosis ocurre desde la adolescencia hasta la muerte del individuo.

Durante este proceso se distinguen cuatro periodos: proliferación, crecimiento, maduración y diferenciación.



Fuente: www.yandex.com/images/

Proliferación, en este proceso, las células germinales que se encuentran dentro los testículos pasan por una mitosis para su duplicación.

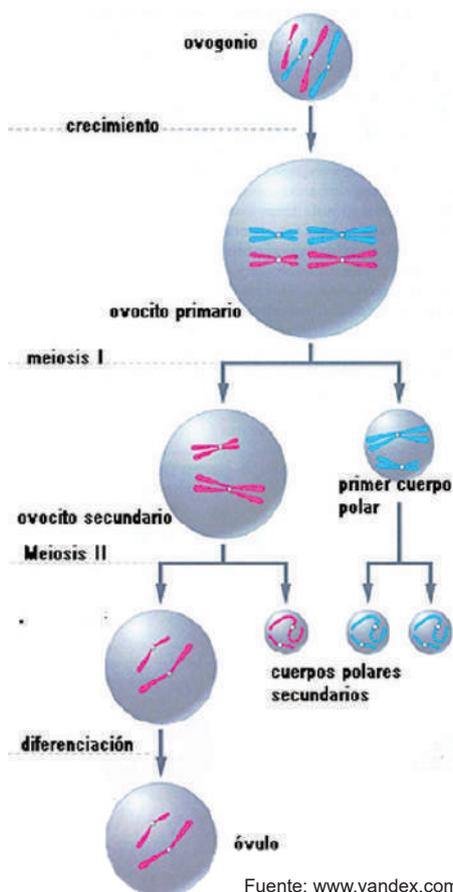
Crecimiento, en este proceso, la célula germinal crece y duplica su material genético transformándose en espermatocito.

Maduración, en este proceso, los espermatocitos primarios sufren dos divisiones meióticas, mediante la meiosis I se originarán a los espermatocitos secundarios y mediante la meiosis II se originarán a las espermátidas.

Diferenciación, en este proceso las espermátidas que son haploides se transforman en espermatozoides que presentaran un acrosoma y su flagelo que les permitirá el movimiento.

b) Ovogénesis

Podemos indicar que es un subproceso de la gametogénesis, este proceso dará como resultado la formación de los gametos femeninos (óvulos), tiene lugar en los ovarios, que a partir de las ovogonias que son células inmaduras que se llegaron a formar en la etapa embrionaria donde quedaron en estado latente durante la profase de la meiosis I, hasta llegar a formar con la continuación de la meiosis los óvulos que son células maduras aptas para la reproducción, este proceso de continuar la meiosis ocurre desde la adolescencia y termina en la menopausia.



A diferencia de la espermatogénesis, el resultado a partir de las ovogonias (células germinales) cuando ocurre las dos divisiones meióticas sólo será un óvulo funcional apto para la reproducción y tres corpúsculos polares que no tendrán ninguna función.

Durante todo este proceso se distinguen tres periodos: proliferación, crecimiento, maduración.

Proliferación, en este periodo, las células germinales que se encuentran dentro los ovarios a través de la mitosis darán origen a las ovogonias.

Crecimiento, en este periodo, la célula germinal (ovogonia) crece para formar ovocitos primarios.

Maduración, en este periodo, el ovocito primario sufre meiosis I y produce ovocito secundario, posteriormente sufre meiosis II y produce al óvulo.

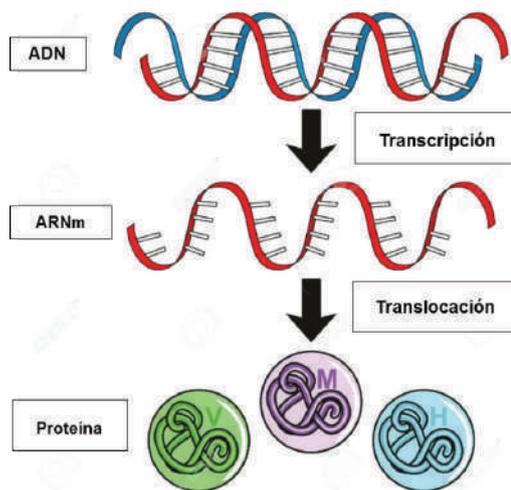
Dato curioso

Las mujeres nacen aproximadamente con 400.000 folículos o células germinales de las cuales, aproximadamente el 17% llegará a ser un óvulo funcional apto para la reproducción.

4. Expresión génica

Se la entiende como el proceso por el cual todas las células de los organismos vivos realizan lecturas del código genético (ácidos nucleicos) para producir (proteínas) lo que la célula o el organismo necesite.

Sus dos fases son la transcripción y la traducción.



Transcripción, en esta fase ocurre la copia de la secuencia del segmento de ADN a una secuencia de ARN, este segmento contiene las indicaciones para saber que proteína se debe producir.

Traducción, en esta fase ocurrirá la conversión del segmento de ARN a una secuencia de aminoácidos conocida como síntesis de proteínas que en ese momento están siendo requeridas por la célula.

Realizamos la lectura del siguiente texto:



Origen y variedades de las células madre

Las células madre son un tipo especial de células que tienen una gran capacidad proliferativa, poder de renovarse y ser capaces de dar origen a diferentes tipos de células especializadas, todo lo cual las hace únicas. Se encuentran en el embrión, el feto y los adultos, se subdividen en diferentes clases y todas tienen, bajo ciertas condiciones, la capacidad de reproducirse a sí misma por un período de tiempo prolongado. Por ejemplo, en el caso de las “células madre adultas”, ellas lo hacen a lo largo de toda la vida del organismo, dando lugar a las células especializadas que forman los tejidos y órganos del cuerpo.

Las células madre embrionarias se derivan de un grupo de células llamado la masa celular interna, que se forma en el blastocito entre los primeros 4 y 5 días del periodo de desarrollo embrionario. Por otra parte, las células germinales embrionarias son derivadas del tejido fetal, específicamente de las células germinales primordiales de la cresta gonadal del feto de 5 a 10 semanas de evolución. Más tarde en el desarrollo, la cresta gonadal se desarrolla en los testículos o en los ovarios, y las células germinales primordiales dan lugar a óvulos o espermatozoides. La pluripotencia distingue a las células madre embrionarias de las células madre adultas, que son las que se encuentran en los individuos adultos. Mientras que las primeras son totipotentes al poder generar todos los tipos de células en el cuerpo, las segundas son multipotentes al poder producir sólo un número limitado de tipos de células. Hay que decir que las células madre embrionarias y las células germinales embrionarias son pluripotentes, pero no son idénticas en sus propiedades y características.

Una célula madre adulta es una célula indiferenciada que se encuentra en un tejido diferenciado, se renueva a sí misma y también, según los requerimientos de ese tejido, se hace especializada para satisfacer las demandas y necesidades funcionales y de conservación del conjunto al cual pertenece. Por tal razón, estas células madre son capaces de hacer copias idénticas de sí mismas durante toda la vida del organismo, propiedad que se conoce como “auto renovación”. De esta forma ellas se dividen para generar células progenitoras o células precursoras, las cuales se diferencian o se desarrollan en los tipos de células “maduras” que tienen las formas y las funciones especializadas para poder cumplir su cometido particular. Fuentes de células madre adultas son la médula ósea, la sangre, el cerebro, la córnea, la retina, el músculo esquelético, la pulpa dental, el hígado, la piel, el revestimiento del tracto gastrointestinal, el páncreas, etc. Estas células han sido ampliamente estudiadas y han sido usadas terapéuticamente para reparar tejidos dañados por lesiones traumáticas, disfunciones y distintas enfermedades. Las células madre adultas no son abundantes y a menudo son difíciles de identificar, aislar y purificar, como se ha comprobado en el laboratorio.

Fuente: Células madre y cáncer (scielo.org)

Actividad

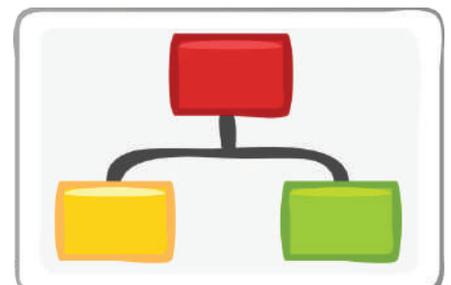
Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las aplicaciones de las células madre en la actualidad?
- ¿Por qué las células madre pueden ser una opción para tratar el cáncer?
- Investigamos los porcentajes de muerte de personas con cáncer de cuello cervicouterino y cáncer de próstata en nuestro país.



Elaboramos lo siguiente:

- Un cuadro sinóptico o secuencia de fases, mencionando las diferencias entre la mitosis y la meiosis.
- Un cuadro sinóptico o secuencia, indicando las diferencias y semejanzas entre la espermatogénesis y la ovogénesis



Fuente: www.pixabay.com

METABOLISMO CELULAR

PRÁCTICA

Realizamos actividad deportiva:

Utiliza ropa deportiva, un pote de agua y una barra de chocolate.

- Para el calentamiento realiza cinco vueltas en la cancha de tu unidad educativa con trote ligero.
- Ahora realiza estiramiento de tu cuerpo.
- Posteriormente realiza los siguientes ejercicios:
 - 30 polichinelas.
 - 10 flexiones.
 - 30 ranitas

Ahora descansa, hidrátate y come una barra de chocolate.



Fuente: Jazmine Coral Ontiveros (2023)

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se siente tu cuerpo, después de la actividad física?
- ¿Qué es el vigor, fuerza y energía? ¿Cómo se obtiene estas cualidades físicas?
- ¿Cuáles son las diferencias que existe entre el trabajo intelectual y el trabajo físico?
- ¿Cómo se obtiene la energía para realizar el trabajo físico y el trabajo intelectual?

TEORÍA

Dato curioso

La vida depende de la calidad de la nutrición, mientras más variada y balanceada sea nuestra alimentación mayor posibilidad de incorporar los nutrientes necesarios para una vida de calidad.

Todas las células de los diferentes organismos necesitan energía para poder desarrollar las actividades que realiza o cumplir sus diferentes funciones, para esto cada célula tendrá que extraer o fabricar la energía a partir de sustancias orgánicas e inorgánicas.

Este proceso se realiza gracias a la función de nutrición celular; esta función permitirá a la célula extraer, transformar y aprovechar los nutrientes proporcionados por el medio y luego transformarlo en energía necesaria para realizar las demás actividades a través del metabolismo.

Del griego *metabole* = cambio, el **metabolismo** es un conjunto de reacciones por las cuales los seres vivos incorporan materia (alimentos - nutrientes) y energía (luz, magnetismo y calor), al interior de las células, las transforman en otras sustancias o energía y excretan los desechos.



Fuente: www.freepik.es



Fuente: www.yandex.com/images/

1. Características del metabolismo celular

Es el conjunto de todas las transformaciones de la materia y la energía que se producen en la célula y el intercambio que se efectúa con el medio ambiente.

Estos procesos se realizan gracias a la acción de las enzimas y coenzimas que regulan y catabolizan cada una de las reacciones del metabolismo celular, de manera rápida y a una temperatura adecuada.

Las enzimas son un conjunto de proteínas muy complejas que permiten el proceso de cambios químicos que ocurre en la célula, son muy necesarias para la realización de todas las funciones celulares, recordemos que todas las enzimas terminan su nombre en “asa”.

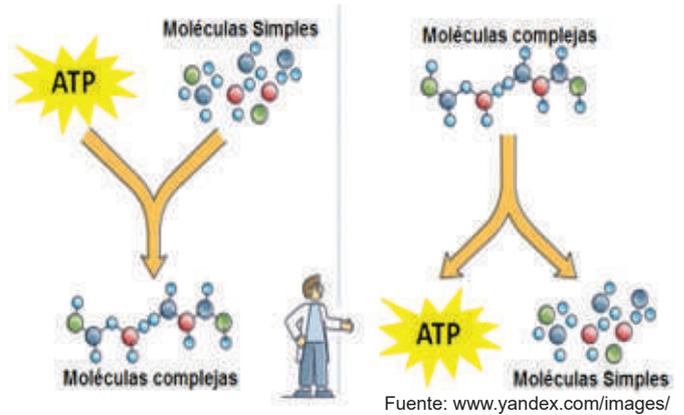
Hoy en día se conoce alrededor de más de dos mil enzimas diferentes, cada una de ellas realiza una catalización en una reacción química de manera específica.

Las coenzimas son moléculas orgánicas que pueden llegar a transportar sustancias químicas que necesitan las enzimas, también se adhieren a las enzimas y junto a ellas catalizan reacciones, sin ayuda de las enzimas sus catalizaciones no son tan eficaces.

En las células eucariotas vivas están presentes cientos de moléculas que serán metabolizadas a través de diferentes reacciones que serán trabajadas en diferentes zonas establecidas dentro del citoplasma que es muy bien estructurado.

2. Tipos de metabolismo celular

Se lleva a cabo en el interior de las células, se realiza a través de dos procesos que ocurren de manera separada una de la otra en tiempo y espacio.



Para ambos procesos del metabolismo celular habrá sustancias que se reducen y se oxidan, por lo tanto:

Recuerda

Oxidación: es la pérdida de electrones cuando se pierde hidrógeno (H)

Reducción: es la ganancia de electrones al aceptar hidrógeno (H⁺), hay hidrogenación

a) Anabolismo

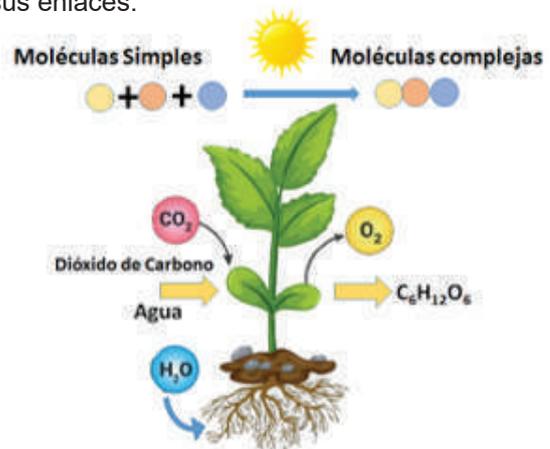
Es un proceso metabólico celular, por el cual la célula llega a sintetizar (crear) compuestos complejos a partir de sustancias simples que se llegan a obtener a partir de la digestión de alimentos que incorporamos a nuestro cuerpo durante la alimentación, para esto necesitará la ayuda de las enzimas que se encuentran en su interior.

Cuando la célula realiza anabolismo necesitará energía para este proceso, por lo tanto, las moléculas que serán el resultado de este proceso estarán llenos de energía en sus enlaces.



Estos dos procesos también son conocidos como rutas metabólicas que atraviesan cada una de las células del organismo, uno de los procesos permitirá la síntesis de moléculas necesarias requeridas para las diferentes funciones (**anabolismo**) y el otro proceso permitirá la degradación de moléculas necesarias requeridas para las diferentes funciones (**catabolismo**).

El ATP (Adenosín Trifosfato) es protagonista en ambos procesos metabólicos ya sea como sustrato o producto.



Esta ruta metabólica vital también permitirá el almacenamiento de energía en las células vegetales y animales, la elaboración de diferentes componentes de las células que forman tejidos permitiendo así el aumento de la masa muscular y el crecimiento del

organismo, también es parte de la fabricación de nuevas células reemplazando células dañadas.

En la etapa joven de los animales y vegetales los procesos anabólicos son en mayores cantidades permitiendo así el crecimiento y desarrollo de los diferentes organismos tanto animal como vegetal.

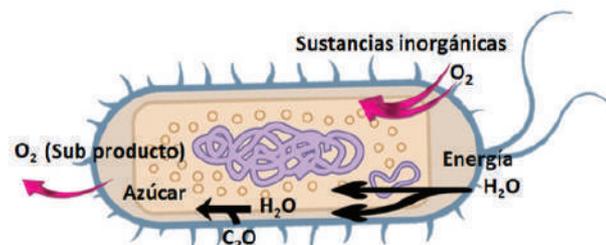
El proceso anabólico en los organismos vegetales es muy diferente al de los organismos animales por lo tanto el anabolismo se clasifica en anabolismo autótrofo y heterótrofo.

- Anabolismo autótrofo

Este proceso se realizará en todos aquellos organismos que son capaces de producir su propio alimento, por lo tanto, sucede en organismos que contienen clorofila como las plantas verdes, algas y algunas bacterias.

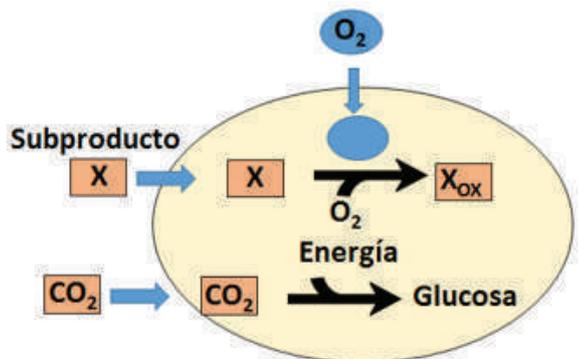
De acuerdo al tipo de energía que utilizan los seres autótrofos para sintetizar los diferentes procesos anabólicos, los dos tipos de anabolismo son la **quimiosíntesis** y la **fotosíntesis**.

Quimiosíntesis, a través de este proceso los seres quimioautótrofos obtienen materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas utilizando como fuente de energía, la energía química. Es realizado principalmente en algunas bacterias.



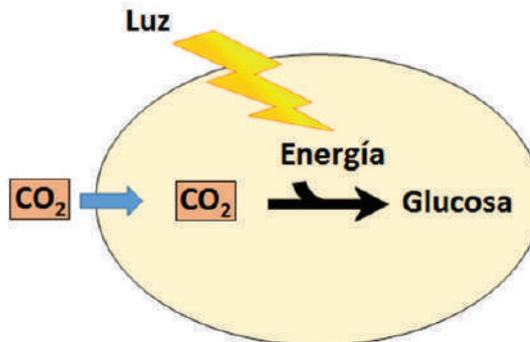
Fuente: Tortora, 2018

Estas bacterias utilizan como fuente de carbono el CO₂ y obtienen la energía necesaria mediante reacciones químicas de oxidación de diversos compuestos inorgánicos (amonio, nitritos, azufre, hierro y otros más).



Fuente: Tortora, 2018

Fotosíntesis, a través de este proceso los organismos fotoautótrofos obtienen moléculas orgánicas a partir de sustancias inorgánicas utilizando como fuente de energía al sol. Este proceso es realizado por todos los organismos que contienen clorofila, es decir todos los organismos que son de color verde.



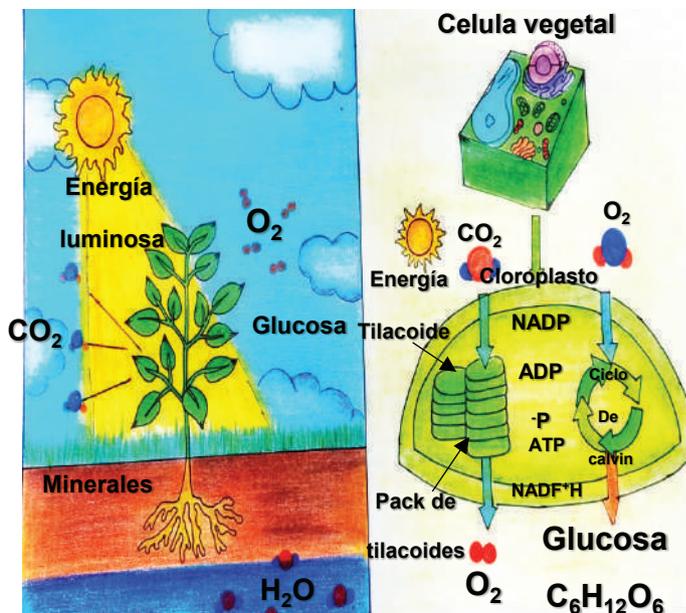
Fuente: Tortora, 2018

Este proceso es de vital importancia para todo el planeta debido a que en este proceso no solo se producen carbohidratos, si no, también el oxígeno a partir del dióxido de carbono más la energía solar, el agua y las sustancias inorgánicas.

Todos los organismos heterótrofos dependemos de este proceso de vital importancia.

Las plantas son de color verde debido a la presencia de clorofila, pigmento muy abundante en las hojas aunque también están presentes en el tallo y otras partes de la planta, todo el proceso fotosintético ocurre en los cloroplastos (contienen clorofila y enzimas para poder realizar las diferentes reacciones) que son orgánulos del interior de las células vegetales.

Cada cloroplasto tiene tilacoides, en su interior estos tilacoides tienen otras unidades más pequeñas llamadas fotosistemas, donde ocurrirá el proceso anabólico que mantiene la vida en la biosfera.



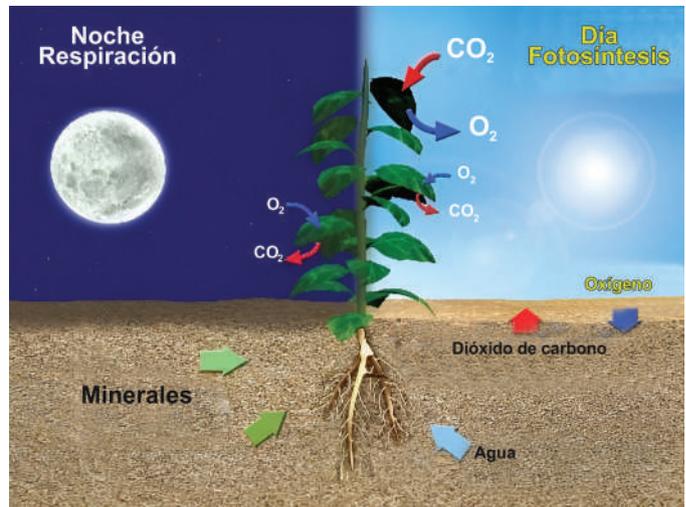
Fuente: www.freepik.es

Además de proporcionarnos oxígeno las plantas también nos proporcionan los alimentos que ellos producen gracias al anabolismo.

El proceso fotosintético se realiza en dos etapas: una serie de reacciones que necesitan luz (fase lumínica) e independiente de la temperatura y otra serie de reacciones (fase oscura) que dependen de la temperatura y son independientes de la luz

En la **fase lumínica**, aumenta la velocidad en la reacción con la intensidad luminosa y ocurre en los cloroplastos (tilacoides), el resultado de este proceso es el oxígeno O₂.

En la **fase oscura**, aumenta la velocidad de la reacción con la temperatura, esta fase puede ocurrir en el día o en la noche, de esta reacción anabólica la formación de azúcares (glúcidos), ocurre en el ciclo de Calvin.



Fuente: <https://yandex.com/images/>

- **Anabolismo heterótrofo**, los organismos heterótrofos también llegan a generar, fabricar o sintetizar sus principios inmediatos necesarios para el buen funcionamiento de sus organismos, lo que principalmente resulta del proceso anabólico es la fabricación de proteínas a partir de elementos simples que llegan a la célula como resultado del proceso digestivo al ingerir la alimentación y de acuerdo a esta última se puede distinguir tres tipos de anabolismo heterótrofo: **anabolismo de los carbohidratos**, **anabolismo de los lípidos** y **anabolismo de las proteínas**.
- **Anabolismo de los carbohidratos**, todos los azúcares sencillos (monosacáridos), provenientes de la digestión son distribuidos a todo el cuerpo a través de la sangre, para que puedan ser utilizados en la síntesis o fabricación de nuevas moléculas que el organismo necesita, también serán almacenados en el hígado y algunas células musculares en forma de Glucógeno.
- **Anabolismo de los lípidos**, a través de este proceso anabólico todos los ácidos grasos y la glicerina procedente de los lípidos que se ingiere durante la alimentación se digieren y son absorbidos por el intestino y de forma rápida son transformados en nuevas moléculas de lípidos que serán distribuidos por el sistema linfático a muchos tejidos del cuerpo, principalmente al tejido adiposo.
- **Anabolismo de las proteínas**, este proceso anabólico, a diferencia de los otros dos procesos en los animales es más complejo debido a que la síntesis de proteínas se realizará a partir de los aminoácidos, donde también intervienen los ácidos nucleicos. Es decir, en la fabricación de la proteína los aminoácidos producen nucleótidos y los nucleótidos proteínas en esa escala.

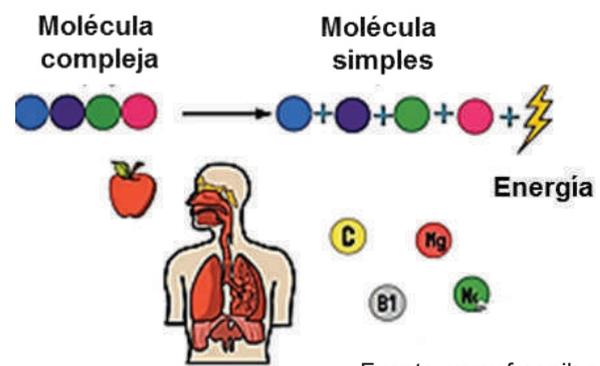
b) Catabolismo

En este proceso de metabolismo celular, las células de los organismos vivos degradan los alimentos y nutrientes incorporados del exterior, ya sea de la digestión o de las reservas de almacenamiento, convirtiendo esas moléculas complejas (grandes) en sustancias simples (pequeñas), además de esta degradación, también liberará energía para que se utilice en la célula o las reacciones.

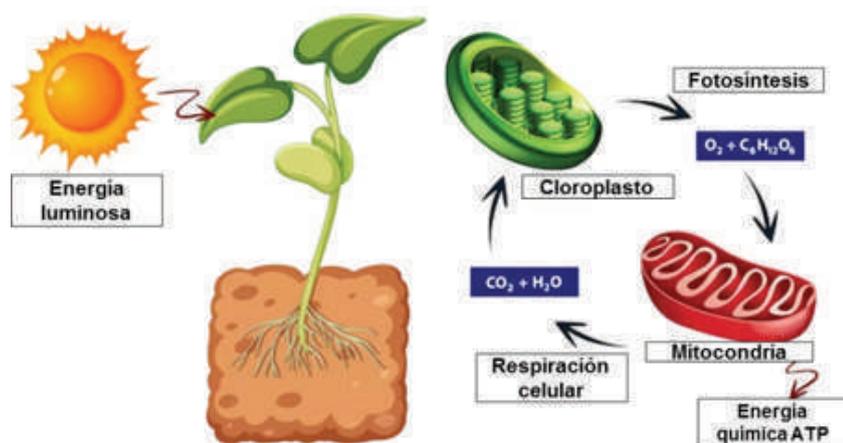
En los organismos animales y vegetales el catabolismo es prácticamente la respiración celular, donde la célula oxida las sustancias orgánicas o nutrientes, libera energía y elimina dióxido de carbono y agua.

El catabolismo cumple dos fines específicos: liberar la energía que la célula usará en los procesos anabólicos y otros trabajos celulares; suministrar la materia prima que se usará en los procesos anabólicos.

Este proceso de metabolismo celular tiene dos vías catabólicas: la respiración celular (con oxígeno) y la fermentación (sin oxígeno).



Fuente: www.freepik.es



Fuente: www.yandex.com/images/

Respiración celular

En esta fase tanto en células animales como en vegetales interviene la función de la mitocondria (organulo celular), la energía que libere será incorporada en la molécula de ATP (adenosín trifosfato), esta energía liberada puede ser inmediatamente utilizada en el desarrollo y mantenimiento del organismo. Químicamente hablando la respiración celular sería la oxidación de la glucosa.

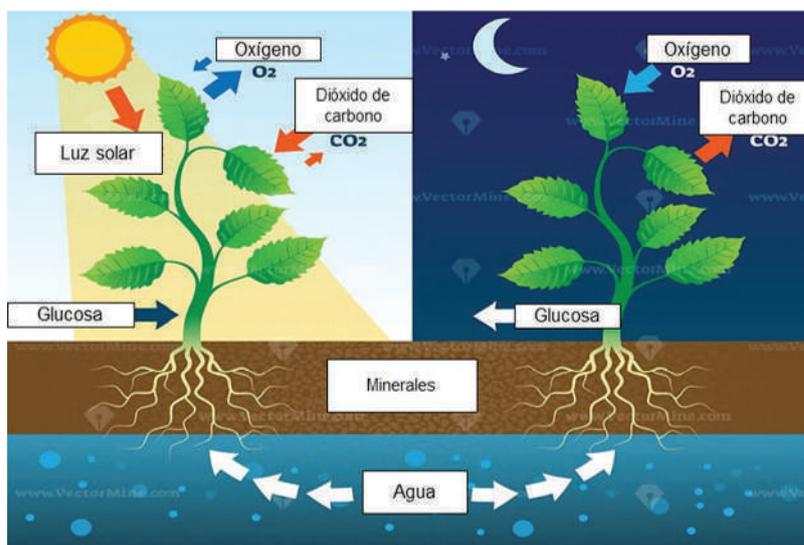
Existen dos tipos de respiración celular: la **respiración celular aeróbica** con la presencia de oxígeno, y la **respiración celular anaeróbica** sin la presencia de oxígeno.

Respiración celular aeróbica

Es la más frecuente en la naturaleza y la que llega a liberar mayor cantidad de energía, el agente oxidante es el oxígeno libre (O_2) y al aceptar hidrógeno formará agua.

Respiración celular anaeróbica

Este tipo de respiración es la que realizan las bacterias que pueden respirar en ausencia del oxígeno y pueden llegar a utilizar un compuesto inorgánico como el dióxido de carbono (CO_2) como aceptor de electrones y como resultado podrían generar metano (CH_4).



Fuente: www.yandex.com/images/

Fermentación

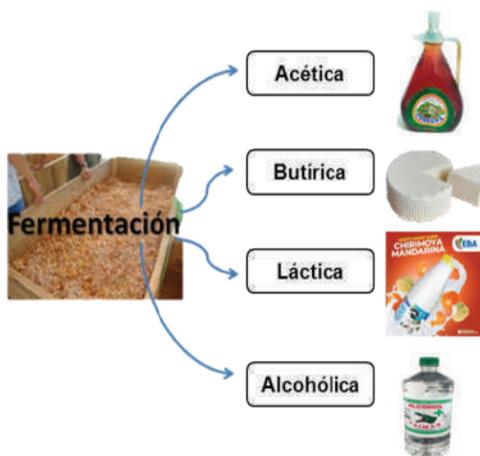
Es una ruta metabólica de la materia orgánica donde el oxígeno no es parte ni interviene en la cadena respiratoria (ambiente anaeróbico). Según el tipo de materia orgánica existen cuatro tipos: **fermentación láctica, acética, alcohólica y putrefacción**.

Fermentación láctica, proceso de fermentación anabólica de la glucosa. En nuestro organismo ocurre durante la realización de ejercicios sin previo calentamiento donde las células musculares no reciben suficiente oxígeno.

Fermentación acética, tipo de fermentación que realizan algunas bacterias transformando el alcohol etílico en ácido acético.

Fermentación alcohólica, proceso químico que consiste en la producción de alcohol etílico, esto se realiza a partir de ciertas levaduras que transformaran los azúcares en alcohol.

Putrefacción, proceso de reacción química, donde la lactosa genera dos sustancias: ácido butírico y restos de gas, con desprendimiento de un olor a putrefacción que lo caracteriza.



Fuente: www.freepik.es

Realizamos la lectura del siguiente texto:



La vida depende de la calidad de nutrición

Mantener una alimentación balanceada es importante en la prevención de enfermedades, como: la desnutrición y la anemia, comer bastante no significa, ser saludable. Una alimentación saludable es variada y aporta todos los nutrientes que cada persona necesita para fortalecer su sistema y mantenerse en buen estado.

En todo el mundo, las dietas insalubres y la falta de actividad física son los principales factores de riesgo para la salud, según informa la Organización Mundial de la Salud (OMS). Actualmente, la alta producción de alimentos procesados y cambios en los estilos de vida han dado como resultado que se incremente el consumo de alimentos altos en calorías, grasas, azúcares y sal, olvidando la importancia de las frutas y verduras.

Es primordial saber que la composición exacta de alimentos de una dieta equilibrada y saludable depende de los hábitos y necesidades de cada persona, así como de su contexto; sin embargo, existen principios básicos de nutrición que insistan a incluir todos los grupos de alimentos en la dieta, esto es: carnes, huevo, legumbres, grasas, leche y sus derivados, frutas y verduras.

Frutas y verduras diarias para prevenir enfermedades

Las frutas y verduras contienen vitaminas, minerales y otros componentes esenciales para el buen funcionamiento de nuestro cuerpo. La OMS aconseja consumir un mínimo de 400 gramos o cinco porciones de frutas y verduras diarias. Esta cantidad se puede cubrir si las familias acompañan cada comida con una porción de fruta y verduras de colores variados. En ese sentido, hay que:

- Incluir verduras en todas las comidas.
- Comer frutas frescas y verduras crudas entre comidas.
- Elegirlas frescas según temporada y variarlas día a día.



Fuente: www.freepik.es

¿Cuán importantes son las proteínas y qué alimentos las contienen?

El consumo de proteínas es fundamental para un cuerpo saludable. Aparte del agua, constituyen la mayor porción de sustancia de los músculos y órganos. Son el constituyente esencial de todas las células y sirven para reparar tejidos corporales. De acuerdo con la **FAO**, son necesarias para:

- El crecimiento y el desarrollo corporal.
- El mantenimiento y reparación del cuerpo, y para el reemplazo de tejidos desgastados o dañados.
- Producir enzimas metabólicas y digestivas.

Las llamadas “proteínas de alto valor biológico” son aquellas que contienen aminoácidos esenciales para el organismo. Los alimentos que las contienen son los de origen animal, por ejemplo: la clara del huevo, las carnes o la leche. Durante la gestación y los primeros años de vida, cuando el crecimiento corporal es acelerado, es muy importante consumir alimentos con proteínas de este tipo.

En el caso de los alimentos de origen vegetal como los cereales, los frutos secos, las legumbres y las verduras, también otorgan proteínas al cuerpo; no obstante, poseen un escaso valor biológico.

Fuente: care.org.pe/alimentacion-balanceada-como-debo-consumir-las-frutas-verduras-y-proteinas/

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué entiendes por alimentación equilibrada?
- De acuerdo a la lectura, ¿crees que tu alimentación es balanceada, correcta y te asegura calidad de vida?
- Cuando los alimentos carecen de los nutrientes necesarios ¿cuáles son las deficiencias que generaría en nuestro cuerpo?
- Menciona los nutrientes que te falta consumir en tu dieta diaria, ¿qué consecuencias provocaría la ausencia de estos nutrientes en tu cuerpo?



Realizamos un cuadro sinóptico con las diferencias del anabolismo y catabolismo.

Ahora consigue los ingredientes necesarios para elaborar pan:

- Harina.
- Sal.
- Levadura.
- Azúcar.
- Manteca.
- Huevo.

Con todos los ingredientes, presta mucha atención sobre lo que ocurre con la levadura y anota paso a paso lo que sucede con ella en todo el procedimiento en la elaboración del pan.

ENERGÍA CELULAR

PRÁCTICA

Generando energía con un carbohidrato

Materiales

- 2 papas holandesas grandes.
- Alambre de cobre
- Estilete
- Calculadora
- Cable blanco
- Cable negro
- Tornillo
- Tester (opcional)

Procedimiento

- Corta los cable negro y blanco, cada uno debe medir 10 cm.
- Con la ayuda del estilete pela las puntas de los cables 1 cm en ambos extremos, dejando ver el alambre de cobre de su interior.
- Enrolla un extremo del cable negro al tornillo y el otro extremo al alambre de cobre.
- Utiliza una pila, para que llegue a funcionar con la energía que genera la papa.
- Conecta el cable de cobre con el tester para poder definir cuánto de voltaje se produce en la papa.



Actividad

Luego de la experiencia, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿A qué grupo alimenticio pertenece la papa?
- ¿Por qué ocurre este fenómeno con la papa?
- ¿Qué relación tiene este experimento con los temas que estamos estudiando?
- ¿Qué es la fibra? ¿Por qué puede reducir el riesgo de padecer cáncer de colon?

TEORÍA

Dato curioso

Nuestro cuerpo necesita cierta cantidad de calorías diarias para realizar las diferentes funciones.

Edad	Sexo	Calorías
13-15 años	F	2600
13-15 años	M	3200
16-20 años	F	2400
16-20 años	M	3800

- Verifica tu edad e investiga si consumes las calorías necesarias.

1. Obtención de energía a partir de la degradación de los carbohidratos

Los carbohidratos, conocidos también como glúcido, azúcares e hidratos de carbono son biomoléculas que están compuestas por carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O); conteniendo también nitrógeno (N), azufre (S) y fósforo (P); es uno de los tres nutrientes necesarios para nuestro organismo ya que realizan el aporte energético.

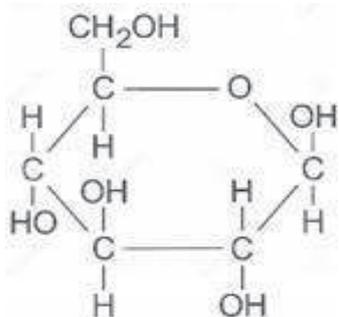
Los alimentos ricos en carbohidratos que debemos consumir en nuestra dieta diaria son: granos, legumbres, verduras ricas en almidón, productos lácteos, frutas, bocadillos, dulces, jugos, refrescos, bebidas deportivas (estos últimos mencionados no son recomendables en cantidades altas).

En el metabolismo de los carbohidratos donde las moléculas se forman, rompen y convierten, ocurre dos etapas: la glucólisis y la respiración que a su vez pasan dos etapas: el ciclo de Krebs y el transporte de electrones.

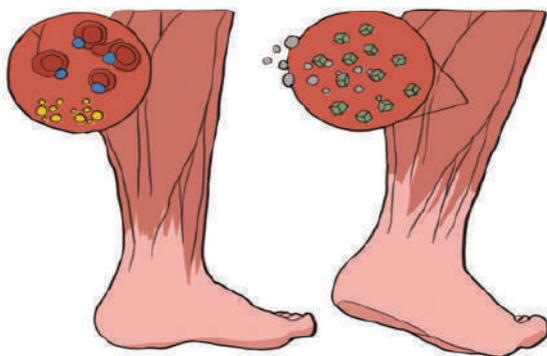
a) Glucólisis

Es la ruta bioquímica principal para la descomposición de la glucosa en sus componentes más simples dentro de las células del organismo, se la conoce como la vía de Embden Meyerhof, es un conjunto de reacciones bioquímicas que ocurrirán en el citoplasma de la célula en un medio con o sin oxígeno (O₂) es decir un medio aeróbico o anaeróbico.

La glucosa es un azúcar sencillo que se denomina monosacárido debido a que no puede descomponerse en otros más simples, es una hexosa (C₆H₁₂O₆) porque contiene seis átomos de carbono y es un azúcar aldosa porque tiene un grupo aldehído (-CHO). Por lo tanto, es un monosacárido aldohexosa. La forma estructural de su cadena en línea recta puede explicar algunas de sus propiedades; pero la estructura cíclica es termodinámicamente más estable y explica todas sus propiedades químicas.



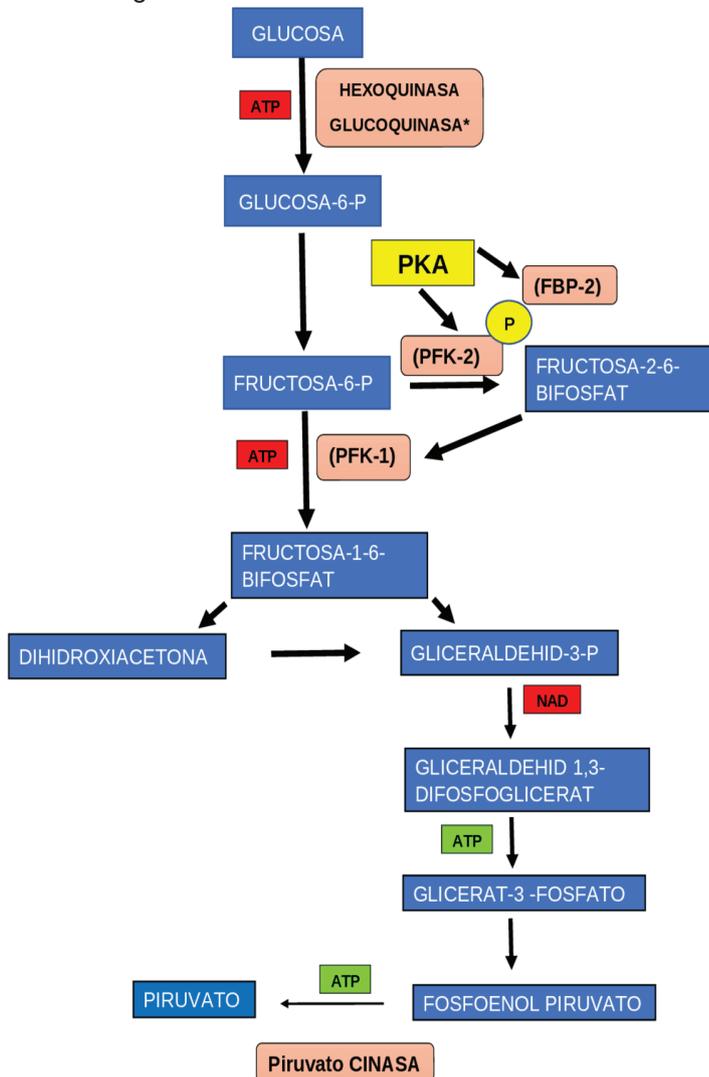
Los niveles de glucosa en la sangre y en los tejidos están estrictamente regulados, por la acción de la hormona insulina secretada por el páncreas. El exceso de glucosa se almacena en el hígado y los músculos en forma de (glucógeno) un polisacárido.



En el proceso de la glucólisis una molécula de glucosa de seis carbonos se separa en dos moléculas de ácido pirúvico (cada molécula contiene tres carbonos)

De esta forma, una molécula de glucosa se convierte en dos moléculas de ácido pirúvico, las dos moléculas de ácido pirúvico que contiene una gran parte de la energía que estaba almacenada en las moléculas de glucosa original, esta serie de reacciones constituyen la glucólisis y se realiza en todas las células eucariotas y procariotas.

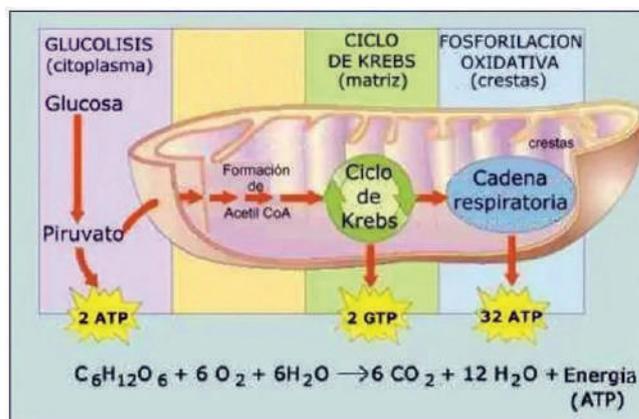
En el siguiente diagrama se explica a detalle el proceso de la glucólisis:



Fuente: www.yandex.com/images/

b. Ciclo de Krebs

También conocido como ciclo del ácido cítrico o ciclo del ácido tricarbóxico.



Fuente: soundcloud.com/pedro-sanchez-65222587/ciclo-de-krebs-y-cadena-respiratoria

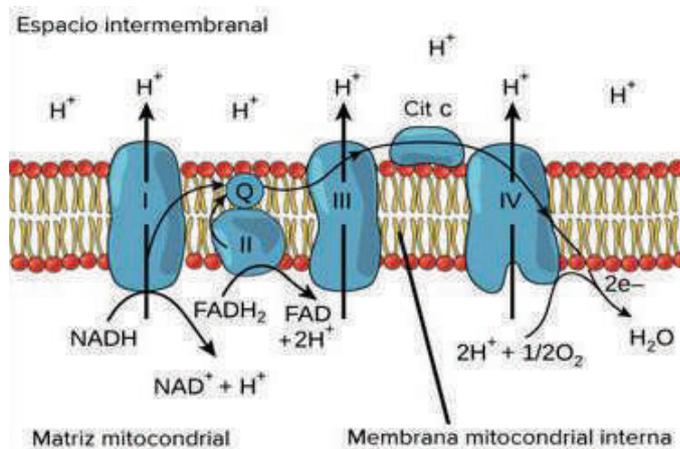
Es la segunda etapa de la respiración celular que es donde sucede todo el ciclo de Krebs.

Con la presencia de oxígeno, el ácido pirúvico ingresa en el ciclo de Krebs que sintetiza el ATP, transfiriendo más electrones y protones a las coenzimas, denominadas aceptoras de electrones que transfieren a los electrones a niveles inferiores de energía.

Cuando hay ausencia de oxígeno, el ácido pirúvico tiene la tendencia a convertirse en ácido láctico o etanol, durante este proceso, denominado fermentación, no se produce ATP.

c. Fosforilación oxidativa

Llegaría a ser la cuarta etapa de la respiración celular, esto ocurre en la cara interna de las crestas mitocondriales, que está formada por una serie de transportadores de electrones cuya función principal es transferir electrones de piruvato hasta llegar al oxígeno para formar agua (H₂O).



Fuente: www.yandex.com/images/

VALORACIÓN

Realizamos la lectura del siguiente texto:

Diabetes

La diabetes es una enfermedad muy extendida que afecta a seres humanos de todas las edades y en todas las regiones del mundo.

En general esta enfermedad se debe a la disminución total o parcial de la producción de insulina por el páncreas, siendo su síntoma más característico y por el que suele detectarse el exceso de glucosa en la sangre y posteriormente en la orina. La herencia genética desempeña un papel muy importante en todos los tipos de diabetes.

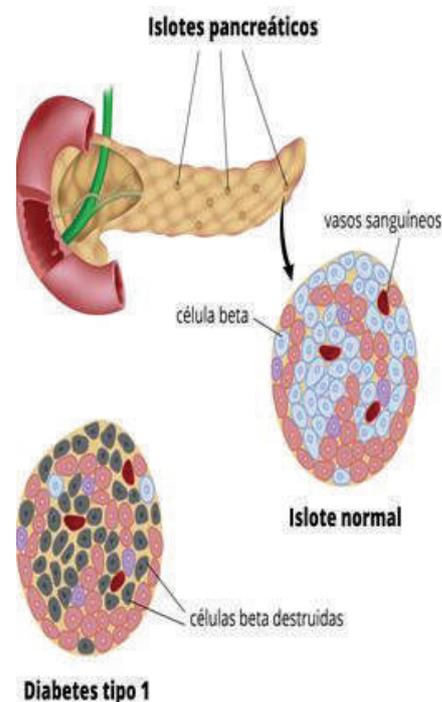
- **Diabetes tipo I**, o diabetes juvenil, se debe a la destrucción progresiva de las células beta del páncreas, por lo tanto, esta glándula poco a poco deja de producir insulina, (generalmente este tipo de diabetes es hereditario).
- **Diabetes II**, en general se llega a manifestar en la madurez del individuo pasados los 40 años. Los niveles de insulina producida por el organismo no son eficaces, aunque podría ser influenciado por la herencia genética es más probable que sea producida por el tipo de dieta que lleva el individuo.

Para la diabetes **tipo I**, el único tratamiento efectivo es la administración de insulina en inyecciones, esta administración se debe complementar con otras medidas especiales, si se presentan complicaciones, como el coma diabético.

Para la diabetes **tipo II**, lo que se intenta es disminuir la resistencia a la insulina atacando a las causas que la originan, para ello se utiliza el ejercicio y la dieta, debido a que la pérdida de peso suele ser esencial para combatir la enfermedad que no tiene cura.

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué funciones desempeña la insulina en el cuerpo?
- ¿Por qué la carencia o deficiencia de la insulina produce graves problemas en el organismo?
- ¿Cómo se puede conseguir la insulina necesaria para administrar a los enfermos de diabetes?
- ¿Por qué las personas con diabetes generan necrosis? ¿cómo se puede tratar esta complicación?



Fuente: www.apuntesenfermeria.com/pae

Experiencia práctica de laboratorio

Fermentación de la levadura

Condiciones de vida de la levadura y las propiedades en la industria alimentaria

Objetivo

- Determinar la temperatura óptima para la fermentación de la levadura.
- Describir las características morfológicas de la levadura a partir de la observación directa al microscopio.

Materiales A:

- 3 matraces Erlenmeyer
- Pocillos de vidrio
- Globos
- Termómetro
- Reloj o cronómetro
- Embudo
- Balanza

Sustancia A:

- Agua fría (7° C)
- Agua tibia (37° C)
- Agua caliente (50°C)

Preparación de la muestra:

- Colocamos 6 gramos de azúcar y 11 gramos de levadura en cada matraz.
- Seguidamente vaciar agua a diferentes temperaturas, agitamos levemente cada muestra.
- Observación la muestra.
- Colocamos rápidamente un globo en la boca de cada matraz, dejar reposar 10 minutos y observar la muestra.
- Registra lo observado.

Material biológico A:

- Sacarosa (azúcar).
- Paquete de levadura activa.

Materiales B:

- Microscopio
- 1 Portaobjetos
- 1 cubreobjetos
- 1 gotero

Sustancia B:

- Azul de metileno.

Material biológico B:

- Muestra de solución de levadura.

Preparación de la muestra:

- Con el gotero extraemos del matraz N° 2 una muestra de solución de levadura.
- Colocamos una gota de la solución de la levadura en el portaobjetos, a continuación, añadimos una gota de azul de metileno sobre la muestra para, finalmente, tapar con el cubreobjetos.
- Observación de la muestra.
- Observar a través del microscopio la muestra con el objetivo menor y de mayor aumento.
- Registra lo observado.

SALUD SEXUAL Y SALUD REPRODUCTIVA INTEGRAL Y COMUNITARIA: APARATO REPRODUCTOR FEMENINO Y MASCULINO

PRÁCTICA

Leamos el siguiente texto y reflexionamos a partir de ello:

Nuestro cuerpo es sumamente importante no sólo porque nos permiten caminar, comer, ver, tocar, etc., sino también porque es nuestro principal medio de comunicación. A través del cuerpo se da nos relacionamos, entendemos el mundo y nos entendemos a nosotros mismos.

Por tanto, para vivir la sexualidad al máximo es necesario conocer, aceptar y valorar tu cuerpo y el de otras personas.

Formar dos grupos y en el pizarrón escribir los sobrenombres con los cuales se conoce al aparato reproductor femenino y masculino.

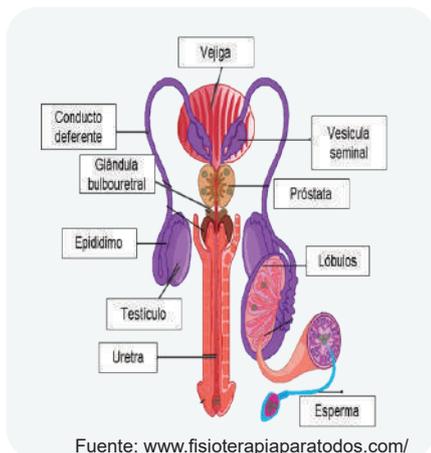
GRUPO 1 "APARATO REPRODUCTOR MASCULINO"	GRUPO 2 "APARATO REPRODUCTOR FEMENINO"

Actividad

A partir de la actividad, contestamos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué, para nombrar al aparato reproductor femenino y masculino, se usan tantos sobrenombres?
- ¿Qué nombres se debe utilizar para mencionar el aparato reproductor femenino y masculino? ¿Por qué?
- ¿Te gustaría que te pongan sobrenombre y lo utilicen para comunicarse contigo? ¿Por qué?

TEORÍA



Fuente: www.fisioterapiaparatodos.com/

El volumen de espermatozoides durante la eyaculación normal está entre 2,5 y 5 ml, con 50 a 150 millones/ml. Si este valor cae por debajo de 20 millones/ml, el hombre se considera infértil. Para la fecundación se necesita una gran cantidad de espermatozoides, ya que sólo una pequeña cantidad de ellos llega al óvulo secundario para inicie el proceso de fecundación.

(<https://shorturl.at/ehquw>)

1. Anatomía y fisiología del aparato reproductor humano

Hombres y mujeres tienen órganos reproductivos anatómicamente diferentes adaptados para producir gametos en los hombres, facilitar la fertilización en las mujeres, en los hombres mantener el crecimiento embrionario y fetal.

a) Anatomía y Fisiología del sistema reproductor masculino

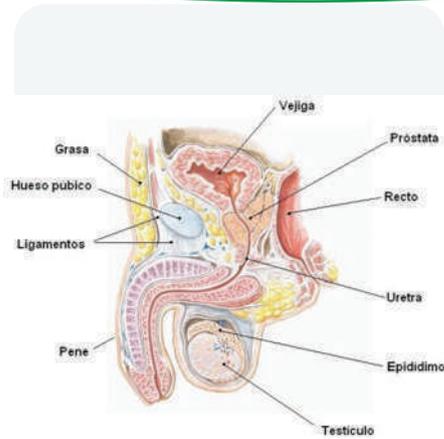
Las funciones que tiene son, producir y liberar espermatozoides y secretar hormonas sexuales. El sistema reproductor masculino consta de órganos externos e internos.

- **Órganos genitales internos:** Los órganos internos son:

Vías espermáticas: Son conductos que trasladan a los espermatozoides, desde su formación en los túbulos seminíferos hasta el momento de su expulsión hacia el exterior. Estos conductos son los siguientes:	El epidídimo: Está ubicado en la parte posterior de cada testículo. Aquí es donde los espermatozoides maduran y se almacenan hasta la eyaculación. En este lugar los espermatozoides permanecen vivos durante varios meses.
	Conducto deferente: Sale de los testículos, entra en la cavidad abdominal, pasa detrás de la vejiga y entra en la próstata, donde se une al conducto de las vesículas seminales y forma el conducto eyaculador. Transporta espermatozoides desde el epidídimo a la uretra durante la excitación sexual. Al igual que el epidídimo, puede almacenar espermatozoides durante muchos meses.
	Conducto eyaculador: Son tubos cortos que traspasan la próstata hasta la uretra. Se encargan de trasladar a los espermatozoides hacia la uretra.
	Uretra: Este es el conducto final del sistema reproductor y urinario masculino, es decir, el canal a través del cual se excretan los espermatozoides y la orina. Pasa por la próstata y el pene.

– **Órganos genitales externos**, se tiene:

Los testículos, son las gónadas o glándulas sexuales masculinas, son dos cuerpos ovalados ubicados en el escroto; ubicados en la parte inferior del pubis, debajo del pene, por lo general el testículo del lado izquierdo tiene mayor volumen que el derecho, los testículos cumplen dos funciones: gametogénica ya que producen espermatozoides y endocrina porque producen hormonas; el **escroto**, es la bolsa de piel que sostiene y ayuda a proteger los testículos, los testículos fabrican espermatozoides, y para esto, la temperatura de los testículos debe ser más baja que en el interior del cuerpo. Por eso el escroto se encuentra fuera del cuerpo; el **pene**, es el órgano que deposita los espermatozoides en la vagina, es como un conducto de paso para la expulsión del semen y excreción de la orina a través de la uretra. En el pene se distinguen tres partes: **el cuerpo** que contiene a la uretra y la mantiene abierta durante la eyaculación; **el glande** que es el extremo final del pene y está cubierto por **el prepucio**, tiene una abertura central denominada meato urinario u orificio uretral y el prepucio que es la piel que cubre el glande y que forma una envoltura más o menos laxa que puede retraerse.



Fuente: www.yandex.com/images/

Glándulas sexuales masculinas accesorias

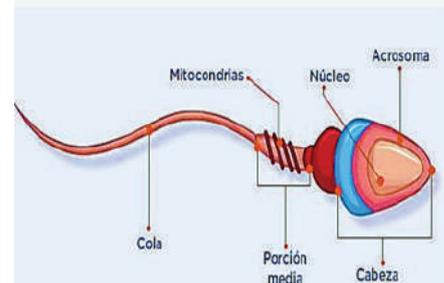
Secretan o producen la parte líquida del semen, son las siguientes:

Vesículas seminales, (son dos estructuras que tienen forma de bolsa, de aproximadamente 5 cm de largo, ubicadas a ambos lados de la vejiga y secretan el líquido viscoso del semen); **próstata** (situada debajo de la vejiga, es una glándula que secreta un líquido alcalino que protege a los espermatozoides del medio ácido de la uretra y la vagina, la acidez inhibe o, si es lo bastante intensa, mata a los espermatozoides; **glándulas bulbouretrales o de Cowper** son dos glándulas situadas por debajo de la próstata, tiene la función de lubricar la uretra añadiendo al semen una sustancia alcalina que contrarresta la acidez de la uretra y la vagina.

Célula sexual masculina

Espermatozoides, que se forman o maduran a un ritmo de aproximadamente 300.000.000 por día, sobreviven en el sistema genital femenino cerca de 48 horas, son células especializadas que llegan y se introducen en el ovocito secundario, está constituida por una **cabeza**, con 23 cromosomas y 1 acrosoma con contenido enzimático que facilita su introducción al ovocito secundario para producir la fecundación y una **cola**, facilita su traslado hacia el ovocito secundario.

Un espermatozoide es una célula delgada y pequeña, mide aproximadamente 60 micrómetros de longitud y en comparación con el óvulo es veinte veces menor en tamaño.



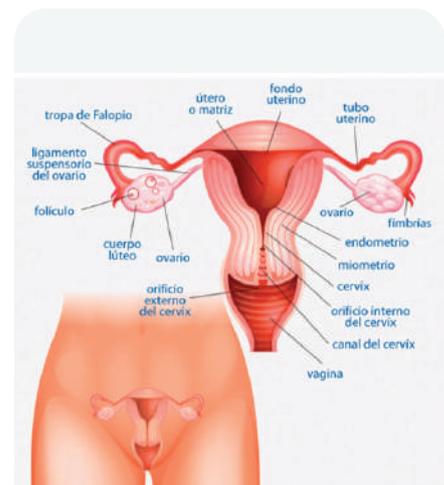
Fuente: www.freepik.es

b) Anatomía y fisiología del sistema reproductor femenino

El sistema reproductor femenino está formado por distintos órganos cuyas funciones son: producir óvulos, alojar y alimentar al feto en la etapa de gestación y expulsarlo durante el proceso de parto. Se distinguen los órganos internos y externos.

– **Órganos genitales internos**: Los órganos internos son:

<p>Ovarios</p>	<p>Son glándulas sexuales femeninas, de forma ovalada, del tamaño de una almendra grande. Están situados uno a cada lado del útero, producen gametos u ovocitos secundarios que maduran hasta formar el óvulo, también producen hormonas sexuales femeninas llamadas estrógenos y progesterona, que actúan sobre el aparato reproductor y especialmente sobre el útero, preparándolo para la fecundación, nidación y nutrición del embrión.</p>
<p>Trompas de Falopio</p>	<p>Son dos conductos, que se extienden desde el ovario hasta el ángulo superior del útero. Su misión es recoger el ovocito secundario cuando se rompe el folículo de Graaf y transportarlo a la cavidad uterina, donde se fijará, si ha sido fecundado, y de donde será expulsado, en caso contrario a través de la menstruación.</p>



Fuente: www.yandex.com/images/

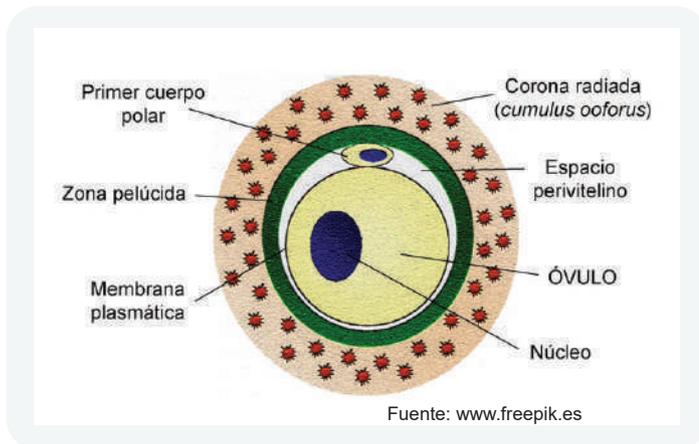
Dato Curioso

Los estrógenos participan en el desarrollo y conservación de las estructuras de la mujer que participan en la reproducción, en particular el endometrio, así como las características sexuales secundarias incluyen la distribución de grasa en mamas, abdomen y caderas; la tonalidad aguda de la voz, el ensanchamiento de la pelvis y la distribución de vello corporal en la mujer.

Útero	Denominado también órgano de la gestación, es el receptor del óvulo fecundado, procedente de alguna trompa, al cual nutre y le permite desarrollarse. En las mujeres que no han atravesado por algún embarazo, tiene el tamaño de un puño cerrado y aumenta de tamaño después de un embarazo. El útero tiene tres partes: el cuerpo, el cuello o cérvix y el istmo, que sirve de unión entre el cuello y el cuerpo.
Vagina	Órgano copulador femenino, recibe al pene durante las relaciones sexuales coitales, es el punto de salida del flujo menstrual y el canal del parto. Se extiende desde el cuello uterino hasta la vulva, de la que está separado por una membrana llamada himen, que cubre parcialmente esta abertura.

- **Órganos genitales externos**, los órganos externos son la vulva y las glándulas de Bartholin.

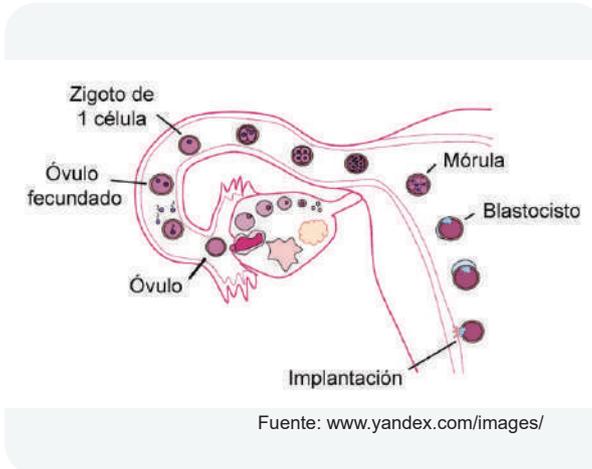
- **La vulva**, encargada de proteger el orificio de la vagina y proteger los órganos genitales internos de agentes infecciosos; está constituida por: **monte de Venus** (situada por encima de la vulva, con una masa de tejido adiposo recubierto por el vello pubiano a partir de la pubertad); **labios mayores** (dos pliegues de piel que se encuentran a la entrada de la vulva, cubiertos por vello púbico y contienen glándulas sebáceas y glándulas sudoríparas), **labios menores** (dos pliegues, situados dentro de los labios mayores, carecen de vello púbico); **clítoris** (un pequeño órgano eréctil de gran excitabilidad sexual, situada en la parte elevada de la vulva) y **vestíbulo** (límite de los labios menores, en esta región se encuentra en orificio uretral, vagina y las glándulas de Bartholin (uno a cada lado) que producen moco cervical para lubricar el aparato genital femenino.



- **Las glándulas de Bartholin**, ubicados a los costados de la abertura vaginal, durante el acto sexual, producen una secreción líquida que lubrica la vagina.
- **Célula sexual femenina**, son células relativamente grandes, de forma esférica, que permanecen inmóviles una vez creadas. Se produce cada 28 días, dando lugar a la menstruación si no son fecundados, son conocidas como óvulos y están compuestos por: **núcleo** (cuya función es contener el genoma materno de herencia biológica); **vitelo** (sus sustancias nutritivas permiten el desarrollo del embrión hasta que se forme la placenta), **capa pelúcida** (es la capa gelatinosa que envuelve y protege al óvulo) y la **capa radiada** (formada por células foliculares que acompaña al óvulo y colabora en la formación de la placenta y de las hormonas sexuales femeninas).

2. Fecundación y tipos de fecundación

La fecundación es el proceso mediante el cual, dos gametos sexuales diferentes se unen y dan lugar a una nueva vida. Este proceso se produce al interior del cuerpo de la mujer. Para que ocurra la fecundación, es necesario que la mujer esté en la fase de ovulación. Durante el coito, mediante la eyaculación, millones de espermatozoides penetran en la vagina y rodean al óvulo y uno de ellos lo fecunda, penetrando su membrana. La cabeza del espermatozoide segrega una enzima que destruye las células foliculares que rodean al óvulo maduro y a su membrana. En el citoplasma del óvulo es penetrado por la cabeza del espermatozoide, que es la portadora de la carga hereditaria. El cuerpo y la cola del espermatozoide quedan fuera. La fecundación se produce dentro de las 12 horas siguientes a la ovulación, ya que el óvulo maduro va perdiendo vitalidad hasta que muere a las 48 horas.



Durante la fecundación, el material genético que proviene del espermatozoide haploide y el que aporta el óvulo maduro haploide, se unen para formar un único núcleo diploide. El óvulo fecundado se llama cigoto. Una célula diploide contiene un juego de cromosomas de cada célula. Todo ser humano es el producto de la unión de estas células

a) Tipos de fecundación:

La fecundación externa, tiene lugar fuera del cuerpo de los progenitores y es propia de animales acuáticos. Ambos progenitores liberan óvulos y espermatozoides al agua, donde ocurre la fecundación. Con el fin de garantizar el éxito del proceso se deben sincronizar los comportamientos de machos y hembras y que la liberación de gametos sea a la vez y en el mismo sitio.

La fecundación interna, ocurre dentro del cuerpo de la hembra. Mediante la cópula el macho deposita los espermatozoides en el interior del aparato reproductor de la hembra en donde existe la humedad necesaria para que los espermatozoides se desplacen hasta fecundar al óvulo. Ya que la fecundación sólo se podrá producir si se encuentran óvulo y espermatozoides. La fecundación interna es propia de los animales terrestres, mamíferos, acuáticos, aves, tiburones y reptiles acuáticos.

La fecundación cruzada, los individuos hermafroditas poseen los dos tipos de gónadas y pueden producir óvulos y espermatozoides. A diferencia de las plantas, los animales hermafroditas generalmente no se auto fecundan, sino que es cruzada: dos individuos se aparean y se fecundan mutuamente. La lombriz de tierra es un caso representativo de hermafroditismo con fecundación cruzada.



VALORACIÓN

Lee el siguiente texto:

La OMS alerta sobre las cifras récord de esterilidad

Aproximadamente el 17,5% de los adultos, alrededor de uno de cada seis, presentan un problema de esterilidad en algún momento de su vida, por lo que resulta “urgente aumentar el acceso a una atención de la esterilidad asequible y de calidad para quienes la necesitan”, según indica un nuevo informe publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La esterilidad es un trastorno del aparato reproductor (masculino o femenino) consistente en la incapacidad para lograr el embarazo tras 12 meses o más de relaciones sexuales sin protección. Puede causar mucha angustia, estigmatización, dificultades económicas y afectar al bienestar mental y psicosocial de las personas.

A pesar de la magnitud de este problema, las soluciones disponibles para prevenirlo, diagnosticarlo y tratarlo (como las técnicas de reproducción asistida, entre ellas la fecundación ‘in vitro’) continúan sin recibir suficiente financiación y resultan poco accesibles para muchas personas debido a su costo, el estigma social y su escasa disponibilidad. En la mayoría de los países, son los propios afectados quienes, en gran medida, pagan estos tratamientos.

(Fuente: https://www.elespanol.com/ciencia/salud/20230511/oms-alerta-esterilidad-record-necesidad-ampliar-tratamientos/762924027_0.html)

Actividad

De acuerdo al análisis de la lectura, respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la esterilidad?
- ¿Qué consecuencias puede provocar la esterilidad en una pareja?
- ¿Qué es la fecundación “in vitro”?

PRODUCCIÓN

Realizamos una maqueta sobre el aparato reproductor, debes elegir uno de las opciones, no te olvides que se debe identificar los órganos y la función de cada uno de ellos, una vez concluido, debes exponer tu trabajo en la clase.

APARATO REPRODUCTOR MASCULINO		APARATO REPRODUCTOR FEMENINO	
Opción 1: Órganos genitales internos	Opción 2: Órganos genitales externos	Opción 3: Órganos genitales internos	Opción 4: Órganos genitales externos

SEXUAL Y SALUD REPRODUCTIVA INTEGRAL Y COMUNITARIA: DESARROLLO HUMANO

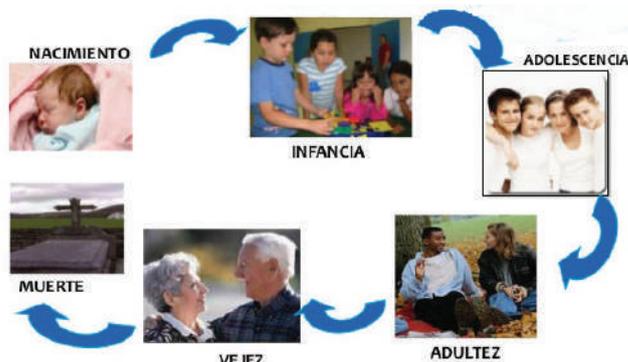
PRÁCTICA

Observamos la imagen y leemos el siguiente texto:

Durante nuestra vida, las personas pasamos por varias etapas, entre ellas tenemos: nacimiento, infancia, adolescencia, adultez, vejez y la muerte.

Todas las etapas son muy importantes ya que cada una de ellas aporta algo al desarrollo humano.

Cada etapa de la vida del ser humano trae consigo cambios. Estos pueden ser físicos, psíquicos, cognitivos, psicomotores, entre otros.



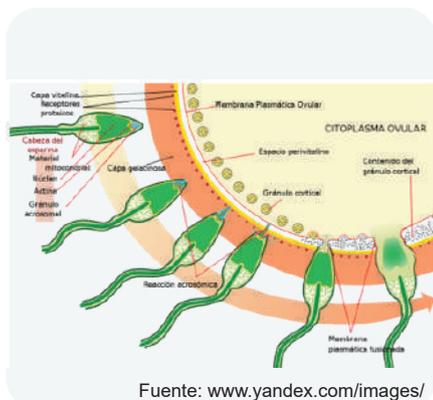
Fuente: www.freepik.es

Actividad

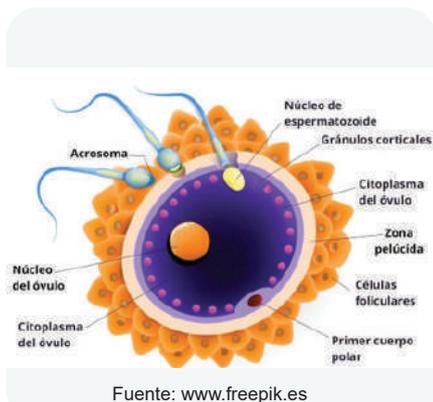
De acuerdo a la interpretación de la imagen, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿En qué etapa de la vida te encuentras?
- ¿Qué cambios físicos y psicológicos desarrollaste hasta el momento?
- De acuerdo a la imagen, describe los cambios físicos y psicológicos por los que pasan las personas durante las etapas de la vida.
- Antes de nacer, ¿cómo se forma el bebé dentro de la madre?
- ¿Cuáles son los roles que cumplen los hombres y las mujeres en cada etapa de la vida?

TEORÍA



Fuente: www.yandex.com/images/



Fuente: www.freepik.es

1. Desarrollo embrionario y fetal

La fecundación en la mujer es interna; se inicia con el encuentro entre el ovocito expulsado en la ovulación y un espermatozoide proveniente del semen que fue depositado en la vagina durante la eyaculación. A partir de la fecundación del óvulo empieza el proceso de desarrollo del huevo o cigoto, que culmina con la formación y el nacimiento del nuevo ser. La rama de la biología que se encarga de las etapas del desarrollo por los que atraviesa un nuevo ser, es la **Embriología** u **Ontogenia**.

a) Etapas del desarrollo embrionario:

En el desarrollo embrionario o embriogénesis ocurren etapas en las que el cigoto sufre sucesivas transformaciones, ya que las células se multiplican y al mismo tiempo van apareciendo las características diferenciales del nuevo ser; estas etapas son las siguientes:

Segmentación o formación de la blástula:

Esta primera etapa ocurre después de la fecundación. En ella el cigoto se divide por sucesivas mitosis en células denominadas blastómeros. La primera segmentación incluye solo dos blastómeros, pero con las siguientes mitosis el número de blastómeros se incrementa hasta llegar a constituir una masa esférica denominada mórula, que se asemeja al fruto de una mora, luego las células de la mórula se reorganizan y forman el blastocelo, que queda rodeado por una o varias capas de células, el blastodermo.

Esta reorganización implica la formación de la blástula o blastocisto, que indica el final de la segmentación. En el blastocisto se forman dos capas de células: la interna o embrioblasto, que representa las estructuras propias del embrión, y la externa o trofoblasto que forma la placenta y los demás anexos

embrionarios, que sirven para unir al huevo con la pared uterina y proporcionar nutrición al embrión. El diminuto embrión en estado de mórula, ingresa en el útero e invade el endometrio y se produce la implantación.

El embrión humano es activo antes de la implantación, produce estrógenos que tienen un efecto local sobre el endometrio, y gonadotrofina coriónica humana, la cual estimula al cuerpo lúteo y así continua la producción de estrógenos y progesterona. Esto impide la menstruación y protege al embarazo.

Gastrulación:

El estado embrionario previo, la blástula, que está formada por una capa celular, se transforma en un embrión de tres capas celulares, gracias a la mitosis y migración posterior de unos blastómeros respecto a otros. En esta fase, la blástula realiza un proceso de invaginación, es acompañada además por una reducción de blastocele, que origina la gástrula, y las tres capas germinales: ectodermo y endodermo; para formarse la tercera hoja es preciso que se produzca la proliferación de algunas células que se sitúan entre las dos hojas previas para así de esa manera formar el mesodermo.

Organogénesis:

A partir de estas capas germinales, se produce la aparición de los diversos órganos que conforman al nuevo ser; se dará de la siguiente manera: del **ectodermo** (deriva de la epidermis, los pelos, las uñas, glándulas sudoríparas, salivales y sistema nervioso), del **endodermo** (deriva el tubo digestivo, el hígado, páncreas, epitelios de la tráquea, bronquios y diversos revestimientos internos de los pulmones) y del **mesodermo** (deriva el tejido conjuntivo, el sistema muscular, los riñones, los uréteres, las gónadas, sistema circulatorio, excretor y óseo)

b) Formaciones embrionarias

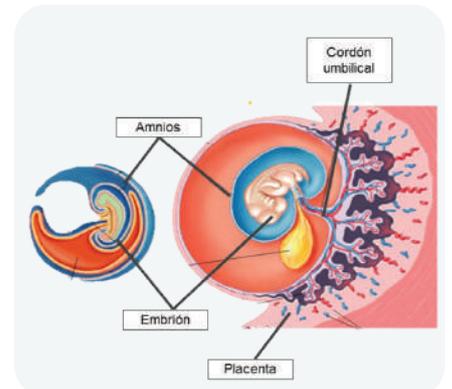
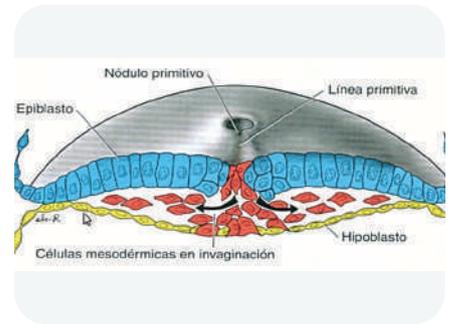
La fecundación y primeras fases de segmentación del cigoto tienen lugar en las trompas de Falopio, llegando al útero en forma de blástula, donde se da un aumento de volumen, aun antes de la nidación, lo cual tiene lugar unos siete días después de la fecundación, esta nidación tiene lugar en la masa uterina y gracias a fermentos segregados por células del trofoblasto, la mucosa uterina está debidamente preparada, a causa de la acción hormonal. El embrión se desarrolla considerablemente ya las 8 semanas, ya se reconoce la forma humana y a partir de ello recibe el nombre de feto. Finalmente, durante este periodo, el embrión se fija firmemente en la pared uterina mediante un órgano denominado placenta.

El embrión propiamente dicho, consta de una masa de células en forma de placas (saco vitelino, amnios, alantoides, corion y placenta) que protegen y le facilitan realizar las funciones durante la vida intrauterina.

El saco vitelino, no tiene vitelo y a los 16 días de desarrollo origina la alantoides, membrana en forma de tripa que aparece en el día 11 después de la fecundación y acompaña al feto, constituyendo el cordón umbilical por el que los desechos metabólicos son transportados en forma de úrea y amoniaco al torrente sanguíneo materno.

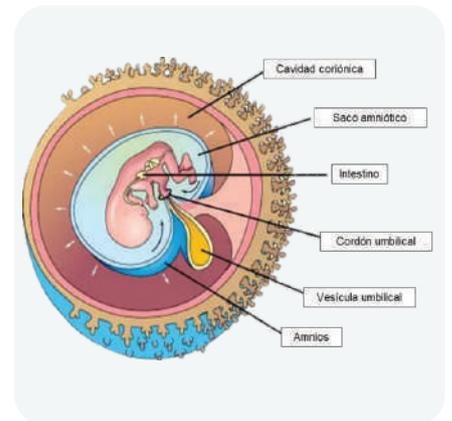
El amnios, es la membrana que aparece en el décimo día y rodea al embrión casi completamente, excepto un área del lado abdominal. El espacio comprendido entre la superficie del embrión y el amnios recibe el nombre de cavidad amniótica y contiene el líquido amniótico, por lo que el embrión se desarrolla en un medio acuoso, tiene la función de lubricar, desinfectar la vagina y ayuda en las dilataciones del cuello uterino.

El líquido amniótico está integrado por mucina, cloruro de sodio, fosfatos, glúcidos, úrea, que cumple un papel muy importante durante el desarrollo del embrión, ya que actúan como elemento protector permitiendo movimiento del embrión y como amortiguador de los golpes.

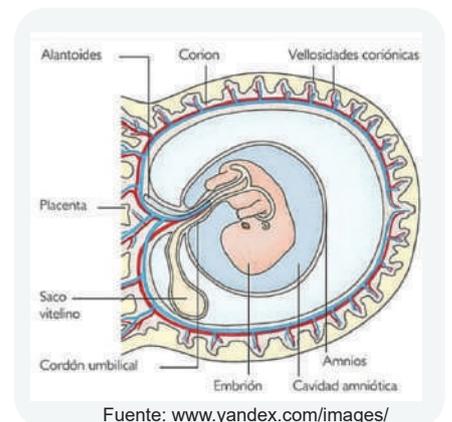


Fuente: www.yandex.com/images/

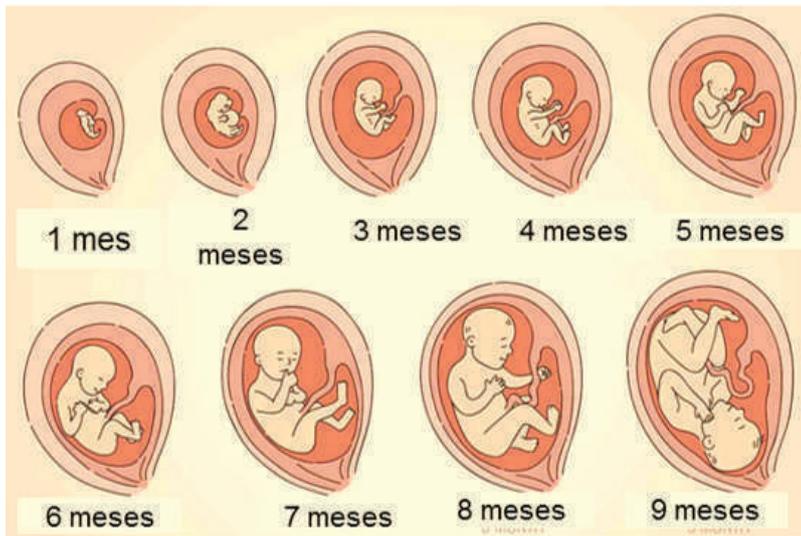
El feto y las transformaciones embrionarias



Fuente: www.yandex.com/images/



Fuente: www.yandex.com/images/



Fuente: www.freepik.es

El corion, es la tercera membrana, contiene la porción embrionaria de la placenta, que permite al feto nutrirse y oxigenarse.

La placenta, se forma el día 14, es un órgano vascular en forma de disco que concluye su formación en el tercer mes de la gestación, permite el intercambio nutritivo y respiratorio entre la madre y el feto, se origina en la pared del útero donde anido el embrión, está unida a través del cordón umbilical. Prácticamente todo lo que ingiere la madre pasa al nuevo ser por medio del cordón umbilical y por eso la madre durante el embarazo no puede consumir medicamento sin previa consulta médica, mucho menos bebidas alcohólicas y drogas.

2. El parto en los seres humanos

Transcurridos los nueve meses de embarazo se produce la separación del hijo del útero de la madre, es decir, se produce el nacimiento o parto. El tapón cervical está compuesto principalmente de moco, se desarrolla por influencia de la progesterona y sirve para mantener a las bacterias y otros agentes infecciosos fuera del útero. En el 95% de todos los nacimientos, el feto se encuentra con la cabeza hacia abajo.

El parto se divide en tres etapas:



Fuente: www.menudospeques.net/

Dilatación	Es el inicio de las contracciones del cuerpo uterino, finalizando con la dilatación completa o apertura del cuello del útero; ocurre la ruptura del saco amniótico y la expulsión de fluidos.
Expulsión	Comienza con la dilatación completa del cuello del útero, las paredes se dilatan antes que comience a abrirse y él bebé es expulsado al exterior del cuerpo de la madre por la vagina, una vez que el niño es expulsado se espera que el cordón umbilical deje de latir, luego de la espera, la sangre deja de circular por el cordón umbilical y luego se procede a cortar. Él bebé llora con su primer aliento, comienza a respirar e inicia su existencia.
Etapla placentaria	Comienza después de 20 a 30 minutos del nacimiento y termina en la fase del alumbramiento, el útero se contrae y expulsa el fluido de sangre y finalmente la placenta.

Por la acción de las hormonas de la glándula pituitaria, durante el periodo de gestación, los tejidos productores de leche de las glándulas mamarias de la madre sufren un desarrollo considerable, la producción de leche comienza después del nacimiento, si la madre da de lactar a su bebé continua la producción de leche, caso contrario, cesa la producción de leche.

3. Cuidados, nutrición y detección de riesgos en el embarazo y en periodo de lactancia

Es importante que una mujer se cuide, cada embarazo es diferente y cada mujer es diferente, algunos embarazos tienen problemas especiales. Toda embarazada debe estar en contacto con su médico y realizar puntualmente las revisiones que le corresponda durante el embarazo.

Durante el embarazo se tiende a engordar y eso no debe ser una angustia para las embarazadas, no es bueno abusar de comidas que tengan mucha grasa, dulces, más al contrario se debe tener una dieta equilibrada a base de abundantes frutas, verduras y cereales o pan integral es lo recomendable, no se debe comer carnes crudas o semi cocidas, las carnes deben estar bien cocidas, también se debe consumir leche y sus derivados, zumo de naranja,

brócoli, pescado; se debe ingerir al menos 8 vasos de agua al día y consumir ácido fólico un mes antes de la concepción y durante los primeros tres meses de embarazo, también se debe consumir suplementos de hierro para prevenir la anemia, reducir el consumo de té, café y chocolate. Para la detección de riesgo en el embarazo se extrae ADN de la madre y del feto, se examina el ADN del feto para detectar un aumento de riesgo de que él bebé padezca de determinados problemas cromosómicos.

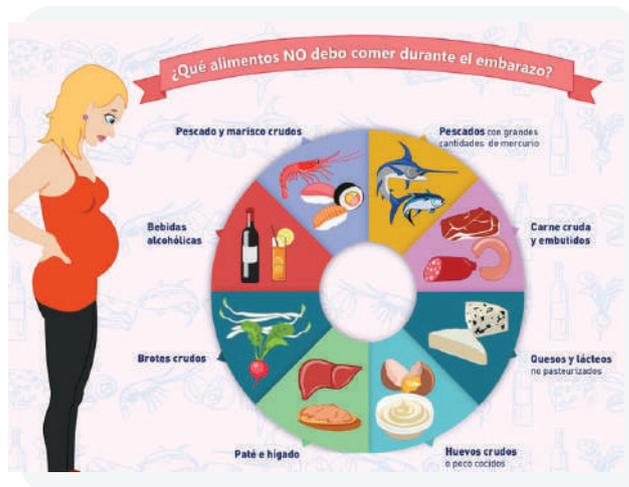
La nutrición durante la lactancia, implica que la mujer tiene que aumentar la ingesta de nutrientes en su dieta diaria, sin embargo, durante la lactancia existen algunas complicaciones, como: ingurgitación mamaria, el dolor, las grietas en los pezones, las mastitis, las dificultades por el tamaño, las formas del pecho y los pezones, poca producción de leche, los problemas en el lactante. Para todo ello es recomendable tener los controles médicos paulatinamente.

Leamos el siguiente texto y a partir de ello reflexionamos:

El embarazo en la adolescencia

Los mayores porcentajes de adolescentes que son madres o están embarazadas, se presentan en mujeres por falta de información, el desconocimiento del uso de métodos de anticoncepción, la poca preparación para asumir su sexualidad con responsabilidad, la inmadurez emocional que obstaculiza el análisis de las consecuencias de sus actos.

Un embarazo a temprana edad trae consecuencias que repercuten en el adolescente en aspectos: fisiológicos, psicológicos y su proyecto de vida, ya que implica que tendrían que dejar de estudiar, buscar trabajo, seguir dependiendo de los padres y familiares, sin embargo, si el embarazo no es deseado deja pocas alternativas de solución, tales como: tener al bebe siendo no deseado, darlo en adopción o recurrir al aborto.



Fuente: elembarazo.net

VALORACIÓN



Fuente: <https://sicreesinnovas.com/>

Actividad

A partir de la lectura, reflexionamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué consecuencias trae el embarazo en la adolescencia?
- ¿Cómo se puede evitar el embarazo en la adolescencia?
- ¿Qué diferencia existe entre libertad y libertinaje?

PRODUCCIÓN

Realizamos dibujos, tomando los siguientes aspectos:

1. Etapas del desarrollo embrionario	2. Etapas del parto	3. Proceso de embarazo de mes a mes indicando los cambios que sufre la madre y el nuevo ser
<ul style="list-style-type: none"> - Segmentación - Gastrulación - Organogénesis 	<ul style="list-style-type: none"> - Dilatación - Expulsión - Etapa placentaria 	<ul style="list-style-type: none"> - Del primer mes hasta el noveno mes

NOTA: No olvidemos mencionar sus principales características y exponer en la clase.

SALUD SEXUAL Y SALUD REPRODUCTIVA INTEGRAL Y COMUNITARIA: PRINCIPALES ENFERMEDADES

PRÁCTICA

Leemos el siguiente texto:

Vivir sanamente, comer comidas saludables y nutritivas, dormir lo suficiente, hacer ejercicio regularmente, evitar el consumo de drogas y bebidas alcohólicas, saber manejar el estrés, practicar buena higiene, reunirse con amistades y encontrar maneras de relajarse, son los aspectos fundamentales para que nuestra mente y cuerpo se encuentren en perfectas condiciones y no olvidarse que nuestra obligación es cuidar en medio ambiente en el que vivimos ya que también influye en nuestro bienestar.



Fuente: www.freepik.es

Actividad

Desarrollamos las siguientes actividades:

- De forma individual, elaboramos un dibujo o caricatura de uno mismo/a.
- Describimos algunas cualidades y tus debilidades en la misma hoja de dibujo. Respondemos las siguientes preguntas de forma individual:
 - ¿Puedes ayudar a una persona enferma? ¿Por qué?
 - ¿Qué pasaría si te enteras que tienes una enfermedad incurable?
 - ¿Qué harías si te enteras que te quedan cinco días de vida?
 - ¿Es importante cuidar y estar pendiente del aparato reproductor? ¿Por qué?

TEORÍA

1. Tipos de cáncer asociados a los órganos sexuales;

El cáncer es una enfermedad en la que algunas células del cuerpo crecen sin control y se propagan a otras partes del cuerpo. El cáncer puede comenzar en cualquier parte del cuerpo humano y formar miles de millones de células. Las células cancerosas invaden áreas cercanas, lo que hace que los vasos sanguíneos crezcan hacia el tumor y se oculten del sistema inmunológico para sobrevivir y reproducirse.

Existen varios tipos de cáncer, incluidos los cánceres de órganos reproductivos, como el cáncer de mama, el cáncer de cuello uterino, el cáncer de ovario y el cáncer de próstata. El cáncer suele ser curable si se detecta a tiempo (en sus primeras etapas) y se trata. Por eso son tan importantes los controles médicos periódicos y las pruebas de detección del cáncer.

2. Cáncer mamario, cuello uterino, próstata, formas de prevención

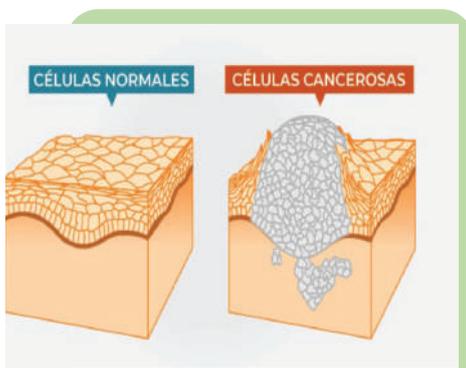
a) Tipos de cáncer en el sistema reproductivo femenino:

- Cáncer de mama

La mama tiene estructuras llamadas lóbulos y dentro de ellos pequeñas estructuras llamadas lobulillos, son glándulas que secretan leche durante la etapa de lactancia, entonces, el cáncer de mama es la proliferación incontrolada de estas células glandulares, este crecimiento puede ser progresivo hasta llegar a diseminarse a otros tejidos de nuestro cuerpo, eso es a lo que llamamos metástasis.

Síntomas

Nódulo mamario o engrosamiento, cambio del tamaño o forma de una mama, inversión del pezón, enrojecimiento o depresión en la piel de la mama, formación de costras o desprendimiento de piel de la mama o areola.



Fuente: www.npunto.es/content/

Causas

Comienza con el crecimiento anormal de algunas células mamarias, por lo que se forma un bulto o una masa, pueden esparcirse en toda la mama hasta en los ganglios linfáticos.

Factores de riesgo

Los factores con mayor riesgo son: historia Familiar de cáncer de mama en un familiar de primer grado (mamá, hermana o hija), la edad, se dice que a mayor edad, mayor es el riesgo, actualmente las edades que inciden en cáncer de mama son mujeres menores a 40 años y por encima de los 50 años, exposición a estrógenos, endógenos como aparición precoz de la primera menstruación, menopausia tardía e incluso la nuliparidad (no tener historia de un embarazo previo), exposición a radiaciones durante la pubertad y hábitos tóxicos como el consumo de alcohol, tabaco y alimentos grasos.

Prevención

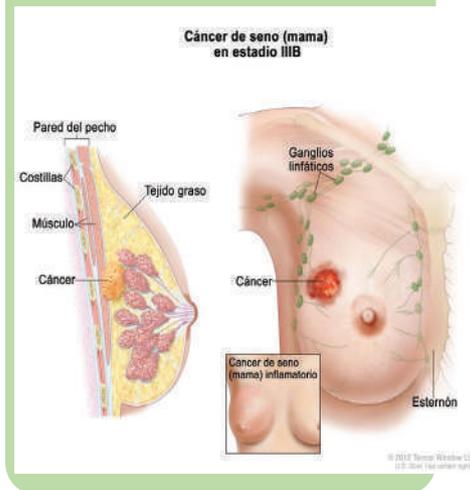
La autoexploración mamaria (este es un procedimiento que se puede hacer personalmente o incluso el médico de confianza; para hacerlo solo es necesario un espejo, se debe colocar al frente de este sin ropa y comenzar a realizar un movimiento circular por el contorno de la mama, con la finalidad de sentir y observar cambios o masas en la mama), **mamografía de rutina** (se realiza con la finalidad de detectar de forma temprana un cáncer de mama; es recomendado que se realice a partir de los 50 años hasta 69 años, y en aquellas mujeres menores de 40 años con antecedentes de un familiar o que tengan alguna molestia en esta zona de las mamas), se debe tener una vida sana, comer sano, hacer ejercicio, disminuir el alcohol y evitar el consumo de drogas.

Tratamiento

Radioterapia (ayuda a eliminar células cancerosas), **quimioterapia** (se utiliza medicamentos para destruir células cancerosas) y la atención médica especializada.

Cada 19 de octubre se conmemora el Día Mundial de la Lucha contra el Cáncer de Mama.

Recuerda lo importante que es una mujer ya que es una persona, por eso, amate, cuídate y sé lo más feliz que puedas.



Fuente: <https://shorturl.at/sxBJR>

– Cáncer de cuello uterino:

Es un tipo de cáncer que se presenta en las células de la parte inferior del útero que se une a la vagina. Los principales tipos son:

Carcinoma epidermoide	Se presenta en las células escamosas de la parte exterior del cuello uterino hasta la vagina, la mayoría de los tipos de cáncer de cuello uterino, son carcinomas de las células escamosas.
Adenocarcinoma	Inicia en las células de las glándulas columnares del canal cervical.

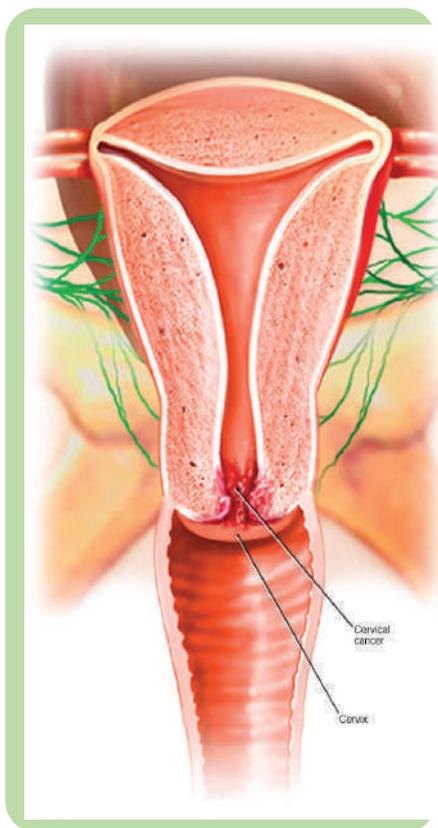
Ambos tipos de células están asociados con el cáncer de cuello uterino.

Síntomas

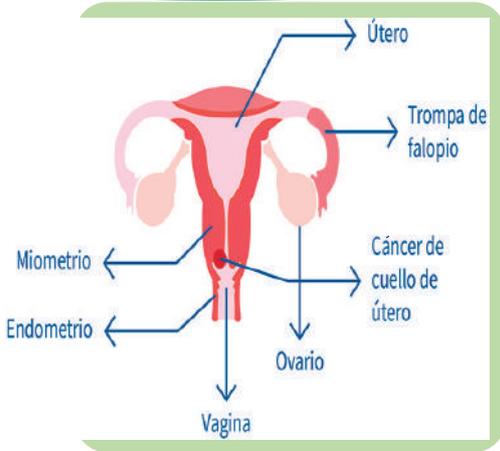
En sus primeras etapas, no causa ninguna señal, ni síntomas. Sin embargo, en etapa avanzada incluyen: sangrado vaginal después del coito, entre periodos o después de la menopausia. Secreción vaginal acuosa, sanguinolenta y que puede tener mal olor, dolor pélvico o dolor durante las relaciones sexuales.

Causas

El cáncer de cuello uterino comienza cuando el ADN de las células sanas del cuello uterino cambia (muta). Cada célula contiene en su ADN información e instrucciones específicas de todos los procesos que se deben realizar. Las mutaciones hacen que las células crezcan y se multipliquen sin control, pero no mueren. La acumulación de células patológicas forma una masa (tumor). Las células cancerosas invaden los tejidos cercanos y pueden desprenderse del tumor y diseminarse (hacer metástasis) a otras partes del cuerpo.



Fuente: <https://shorturl.at/fgSU7>



Fuente: <https://shorturl.at/quCLW>

Factores de riesgo

Tener muchas parejas sexuales, iniciar la actividad sexual a temprana edad, tener otras Infecciones de Transmisión Sexual, sistema inmunitario débil y el tabaquismo excesivo.

Prevención

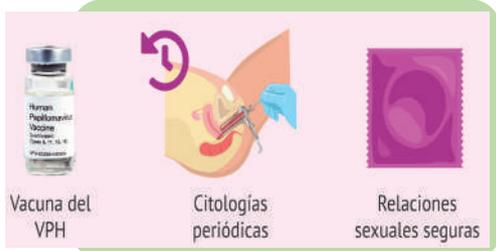
Se recomienda: vacunar contra el virus del papiloma humano y realizarse pruebas de Papanicolaou periódicamente, que pueden detectar cambios precancerosos en el cuello uterino para poder monitorearlos o tratarlos.

Muchas organizaciones recomiendan pruebas de Papanicolaou periódicas a partir de los 21 años, cada tres años las mujeres deben hacer los controles de Papanicolaou.

También se debe tomar medidas para prevenir las infecciones de transmisión sexual, haciendo el uso correcto del condón cada vez que tenga relaciones sexuales coitales, limitar el número de parejas sexuales y no fumar, ya que este es un factor de riesgo de cáncer de cuello uterino si la mujer fuma.

Tratamiento

Los más comunes son la **radioterapia** (uso de rayos X de alta energía para destruir células cancerosas), la **quimioterapia** (uso de medicamentos para destruir células cancerosas), la **inmunoterapia** (se usa el sistema inmunitario del paciente para combatir el cáncer) y la **cirugía** (para extirpar el cáncer a través de una operación).



Fuente: <https://shorturl.at/eHJOQ>

b) Tipos de cáncer en el sistema reproductivo masculino

- Cáncer de próstata:

Es una forma de cáncer que afecta a los hombres, es un tipo de cáncer común. Muchos crecen lentamente y están limitados a la próstata, es posible que no causen daños graves, su desarrollo puede ser de crecimiento lento y puede requerir poco o ningún tratamiento, sin embargo, en algunos hombres este cáncer puede ser muy agresivo y pueden propagarse rápidamente.

Síntomas

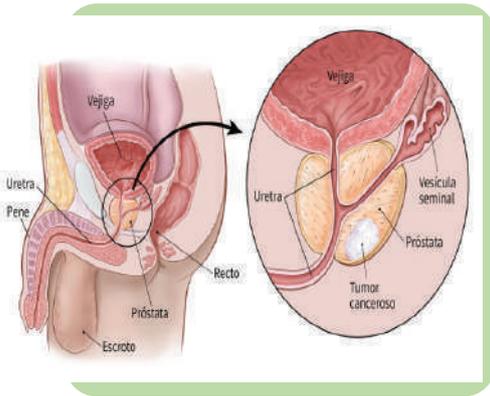
Es posible que el cáncer de próstata no cause signos o síntomas en las primeras etapas, pero el cáncer de próstata más avanzado puede causar signos y síntomas como: problemas del tracto urinario, disminución del flujo de orina, sangre en la orina, sangre en el semen, dolor de huesos, pérdida de peso y disfunción eréctil.

Causas

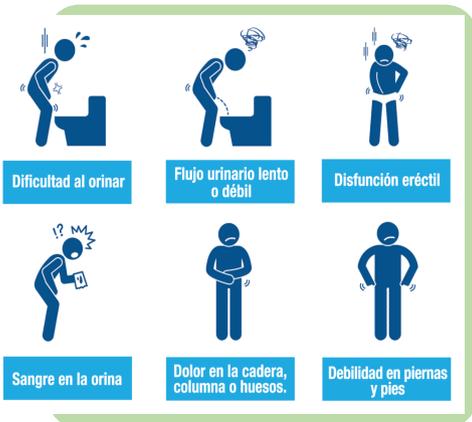
No son claras, sin embargo, inicia con cambios en el ADN, durante el crecimiento y división celular la información puede ser diferente, estos cambios pueden provocar una mayor velocidad al momento de su crecimiento o presentar otra anomalía, esta acumulación rápida de células anormales llegan a formar un tumor, invadiendo tejidos cercanos, en algunas ocasiones estas células se desprenden y diseminan (metástasis) hacia otras partes del cuerpo.

Factores de riesgo, los principales factores para que un hombre aumente el riesgo de contraer cáncer son: **edad avanzada** (más común después de los 50 años), **antecedentes familiares** (si un pariente cercano, como un padre, hermano o hijo, ha sido diagnosticado con cáncer de próstata, el riesgo es más alto), **la obesidad** (obesidad en humanos es probable que sea más agresiva), **el tabaquismo**, **la exposición a productos químicos** y el uso del método anticonceptivo permanente que es la vasectomía.

Prevención, no se puede prevenir, pero para reducir la probabilidad de padecer se debe seguir una dieta saludable a través de alimentos naturales, practicar bastante deporte, dejar de fumar, tener un peso saludable.



Fuente: <https://shorturl.at/jrV37>



Fuente: <https://shorturl.at/amy14>

Tratamiento, la **cirugía** (para extirpar la próstata si el cáncer no se ha propagado), la **radioterapia** (usa mucha energía para destruir células cancerosas), la **quimioterapia** (uso de medicamentos para destruir células cancerosas) y la **inmunoterapia** (ayuda a su propio sistema inmunitario a combatir el cáncer).



Cómo subir las defensas tras la quimioterapia

De acuerdo a un artículo publicado por el mayor proveedor de servicios de atención del cáncer "Genesis Care", uno de los efectos secundarios más comunes de los pacientes con cáncer que reciben quimioterapia es la neutropenia, una disminución en el número de glóbulos blancos, o leucocitos, que nos protegen de las infecciones. Se recomienda incluir algunas recomendaciones de higiene, alimentación y otras en tu vida diaria para fortalecer tu organismo y evitar que la quimioterapia debilite tu sistema inmunológico frente a otras enfermedades. Algunas recomendaciones son las siguientes: seguir una dieta saludable, un descanso equilibrado y un sueño de calidad, no compartir objetos personales (como cepillos de dientes), evitar las aglomeraciones y el contacto con personas enfermas y lavarse las manos con frecuencia. Hidrata bien tu piel para evitar grietas o sequedad, ducharte o bañarte todos los días. Utilice un cepillo de dientes suave para el cuidado de las encías. No coma alimentos crudos como carne, huevos o mariscos. Lave frutas, verduras y otros alimentos frescos, asegúrese de que la temperatura corporal no alcance los 38°C. (Fuente: <https://shorturl.at/jEJMQ>)



VALORACIÓN

Actividad

A partir del análisis y reflexión de la lectura, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la quimioterapia?
- ¿Qué efectos secundarios ocasiona la quimioterapia en el cuerpo?
- ¿Qué se debe hacer para fortalecer el sistema inmunológico?

PRODUCCIÓN

Cuidado de la salud en comunidad, comprobando la nicotina y alquitrán en el cigarrillo

Objetivo: observar y demostrar la presencia de nicotina y alquitrán en los cigarrillos.

Materiales:

- Botella de plástico de 2 o más litros
- Bolígrafo con tapa rosca
- Filtro para café o gasa con algodón
- Liga
- Bomba de aire o inflador
- Desarmador y encendedor
- Recipiente y liga

Sustancia:

- Agua

Material Biológico:

- Cigarrillos



Preparación del material, calentar la parte metálica del desarmador con ayuda del encendedor, realizar dos orificios con el desarmador caliente, uno en la parte de abajo de la botella y otro en la tapa de la botella.

Armado del simulador de pulmón, colocar el bolígrafo sin tapa en el orificio de la botella y el cigarrillo en el orificio de la tapa. Llenar el envase con agua, evitando que salga por el orificio, colocar la tapa con el cigarrillo encendido, destapar el orificio de la botella con el bolígrafo con la tapa cerrada.

Presencia de la nicotina, desenroscar la tapa del bolígrafo y dejar que el agua se vacíe en el recipiente. Observar que el agua es de color amarillento por la presencia de nicotina

Presencia de alquitrán, colocar el filtro para café o gasa con algodón en la boca de la botella, ajustar con la liga. Introducir aire por el bolígrafo con la bomba o inflador, para que el aire salga por el filtro.

Observación, destapar la botella y observar el filtro o gasa con algodón y se verá pequeñas cantidades de alquitrán.

SEXUALIDAD HUMANA INTEGRAL, HOLÍSTICA Y DESPATRIARCALIZADORA: MEDIDAS DE PREVENCIÓN

PRÁCTICA

Leemos la siguiente lectura:



Fuente: <https://shorturl.at/agCSX>

La sexualidad humana integral abarca una amplia gama de aspectos que van más allá de la mera reproducción. Es una parte fundamental de la identidad y el desarrollo de cada persona, e involucra dimensiones biológicas, psicológicas, sociales y culturales. Algunos de los principales aspectos son:

- Aspectos biológicos: Anatomía, fisiología, hormonas, desarrollo físico y reproductivo.
- Aspectos psicológicos: Emociones, sentimientos, autoestima, autoimagen, identidad sexual, orientación sexual.
- Aspectos sociales: Relaciones interpersonales, comunicación, roles de género, normas sociales, valores culturales.
- Aspectos culturales: Expresiones sexuales, creencias, prácticas, tradiciones, religión.

Actividad

A partir de la lectura, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué entiendes por sexualidad humana integral?
- ¿Qué dimensiones involucra la sexualidad humana integral?
- ¿Cuáles son los mitos que no nos permiten abordar el tema de la sexualidad humana integral de forma adecuada?

TEORÍA

En 1951, el mexicano Luis Ernesto Miramontes Cárdenas sintetizó la molécula que permitió elaborar la primera píldora anticonceptiva. Se trataba de la "noretisterona". Luis Ernesto Miramontes puede ser considerado, por tanto, el primer inventor de un anticonceptivo oral.



Fuente: Conacyt - Citado en infobae.com

Investigamos y ampliamos la información de las características que presentaba la "noretisterona".

La educación sexual es un derecho de las personas en todas las etapas de su vida al permitir estructurar sus valores, conocimientos, actitudes y habilidades para la vida y gozar de información responsable y constructiva.

1. Métodos anticonceptivos

Un método anticonceptivo o método contraceptivo es un método que previene o reduce significativamente la posibilidad de concepción o embarazo durante las relaciones sexuales coitales. Los métodos anticonceptivos contribuyen significativamente a la anticoncepción (el número de hijos deseados o no deseados), previenen el embarazo y reducen el número de embarazos no deseados y de adolescentes. Ningún método anticonceptivo es mejor que otro ni es completamente seguro. Cada método tiene sus propias indicaciones, y hay que buscar el método que mejor se adapta a cada situación y así mejorar la salud sexual.

a) Clasificación de los métodos anticonceptivos

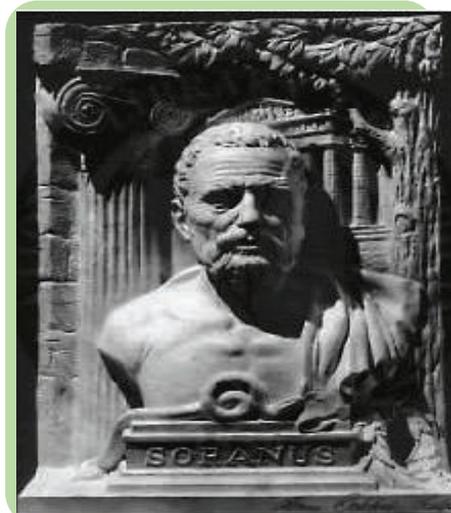
Los métodos anticonceptivos se clasifican en: métodos anticonceptivos naturales, de barrera, hormonales, permanentes y de emergencia, a continuación, se detallan cada uno de ellas.

– Métodos anticonceptivos naturales:

Se basan en el funcionamiento del aparato reproductor masculino y femenino para así prevenir embarazos, por lo que no se emplea ningún mecanismo de protección externo al cuerpo.

Los métodos anticonceptivos naturales son:

<p>Método Ogino-Knaus o del calendario</p> 	<p>Consiste en estimar el momento de la ovulación, determinado en el calendario mismo y se practica la abstinencia durante los días fértiles. La ovulación ocurre cada 14 del ciclo. Es un método natural para evitar el embarazo, no protege de contraer infecciones de transmisión sexual.</p>
<p>Lactancia materna</p> 	<p>Se utiliza como método de planificación familiar, debido a que el cuerpo de la madre deja de ovular de forma natural, por lo que no hay menstruación y retornará a su normalidad a partir de los seis meses.</p> <p>Este método se puede utilizar apenas nazca el bebé, disminuye el riesgo de cáncer de mama mientras la madre sea joven, no protege de las infecciones de transmisión sexual.</p>



Sorano de Éfeso (76-138) médico griego que ejerció en Alejandría, y que es considerado el padre de la Ginecología.

Investiga su biografía e indica los aportes que hizo a la ciencia.

Menciona de manera detallada las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos anticonceptivos naturales mencionados.

De acuerdo con últimos estudios, amamantar reduce el 60% el riesgo de cáncer de mama, también reduce el 60% cáncer de ovario.

Los anticonceptivos hormonales tienen en su composición estrógenos, cuya función es impedir la ovulación y la progesterona para evitar el embarazo, alterando el moco cervical y evitando la preparación endometrial.

El primer documento de ámbito médico que se conoce sobre los condones se escribió en 1564. El anatomista Gabriel Falopio, en plena epidemia de Sífilis en Europa, describía una pieza de lino que se adaptaba como una caperuza al glande de los hombres antes de las relaciones sexuales y evitaba la enfermedad.

Fuente: América Valenzuela (06.07.2014)

Investiga la biografía de Gabriel Falopio e indica los aportes que hizo para la ciencia.

– Métodos anticonceptivos de barrera:

Son objetos o medicamentos que bloquean al espermatozoide y ayudan a prevenir un embarazo, entre ellos están:

<p>Preservativo masculino</p> 	<p>Es una fina funda de látex o poliuretano, actúa como una barrera que impide que los espermatozoides lleguen al óvulo. Es el único método que disminuye el riesgo de contraer infecciones de transmisión sexual, ayuda a prevenir cáncer de cuello del útero en la mujer. Se requiere un condón nuevo para cada relación coital.</p>
<p>Diafragma</p> 	<p>Es un capuchón de goma que se coloca dentro de la vagina y que bloquea la apertura del cuello uterino e impide el paso de los espermatozoides. Su eficiencia alcanza el 95%.</p>

– Métodos anticonceptivos hormonales:

Son los métodos más comunes utilizados por las mujeres, consisten en versiones sintéticas de hormonas femeninas, normalmente estrógeno y progesterona.

<p>Pastilla o píldora anticonceptiva</p> 	<p>Se compone de hormonas similares a las hormonas sintetizadas por el cuerpo (estrógeno y progesterona). Su función es inhibir la liberación de óvulos, espesar la mucosidad del cuello uterino para dificultar el ascenso de los espermatozoides y adelgazar el revestimiento del útero para impedir la implantación de los óvulos. Se requiere control de prescripción y chequeos periódicos. No protege de las infecciones de transmisión sexual.</p>
<p>Dispositivo intrauterino (DIU)</p> 	<p>Previene el embarazo, al dañar o matar a los espermatozoides, impidiendo su ingreso al útero. Es un dispositivo pequeño, en forma de T con un hilo unido al extremo, puede permanecer hasta cinco años o más, no protege de las ITS. No protege de infecciones de transmisión sexual.</p>
<p>Anticonceptivos inyectables</p> 	<p>Este método anticonceptivo implica inyecciones intramusculares de hormonas. Puede durar un mes o tres meses, dependiendo de la dosis de la hormona, y es muy eficaz, hasta un 99%. No previene las infecciones de transmisión sexual.</p>

Ampliamos nuestro vocabulario:

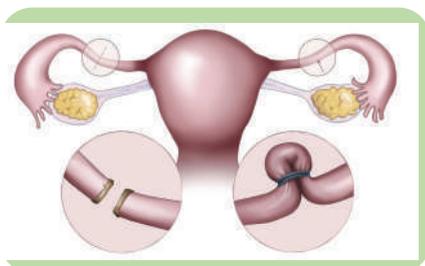
Hormona:

Ginecología:

Abstinencia:

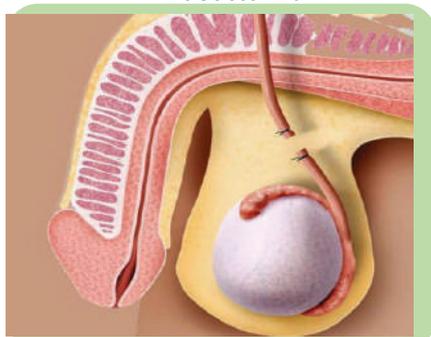
Los métodos hormonales son el método más efectivo de control de la natalidad, después de la abstinencia y la esterilización quirúrgica. El primero de estos métodos que apareció en el mercado fue el anticonceptivo oral conocido como “la píldora”, más de 80 millones de mujeres en todo el mundo utilizan los anticonceptivos orales.

Ligadura de trompas



Fuente: cuidandotusalud54954960.wordpress.com/2018/04/09/

Vasectomía



Fuente: cuidandotusalud54954960.wordpress.com/2018/04/09/

Dato curioso

La píldora del día es un método anticonceptivo de emergencia, que se toma 72 horas después de las relaciones sexuales sin protección, su efectividad aumenta si es consumida dentro de 12 horas post-relación sexual.

<p>Implante anticonceptivo</p> 	<p>Es un pequeño implante hecho con material de plástico flexible, que libera dosis de hormonas que impiden la ovulación, dura de uno a cinco años, tiene un alto efecto anticonceptivo que regula la menstruación, reduce el sangrado y alivia el dolor. Requiere una cirugía menor para insertarlo, puede dejar una pequeña cicatriz y provocar efectos secundarios hormonales. No previene las infecciones de transmisión sexual.</p>
---	--

Métodos anticonceptivos permanentes:

Estos métodos requieren intervención quirúrgica. Aunque estas acciones fueron originalmente irreversibles, ahora son reversibles. Sin embargo, el efecto de la operación inversa no es muy alto y no hay garantía de que la capacidad de concebir se restablezca por completo.

El uso de métodos anticonceptivos permanentes, pueden aplicarse quirúrgicamente tanto a hombres como a mujeres.

<p>Ligadura de trompas</p>	<p>Es una operación quirúrgica en la cual se obstruye o corta las trompas de Falopio, para impedir el traslado de los óvulos hacia el útero, no protege de las ITS.</p>
<p>Vasectomía</p>	<p>Consiste en la sección y ligadura de los conductos deferente, por lo que el eyaculado no muestra espermatozoides. Puede revertirse con tasas muy altas de seguridad y efectividad. No protege de las ITS.</p>

Métodos anticonceptivos de emergencia:

La anticoncepción de emergencia se puede utilizar cuando un método anticonceptivo no funciona o no se utiliza correctamente, se denomina “pastilla del día después”, este método hormonal oral donde altas dosis de hormonas inhiben la ovulación y la fecundación. Se utiliza después de la relación sexual coital, si existe riesgo de embarazo no planificado (quizás debido a la ruptura o falla de otros métodos anticonceptivos utilizados anteriormente). Es importante tener en cuenta que este es un método de emergencia y no debe usarse de forma rutinaria. Además, las pastillas del día después no protegen contra las infecciones de transmisión sexual.

2. El aborto: aspectos biológicos, psicológicos, sociales, culturales, éticos y legales

Es la interrupción del embarazo, cualquiera que sea su causa, antes de que el producto este capacitado para la vida extrauterina, puede ser de manera natural o provocado

a) Tipos de abortos:

<p>Aborto espontaneo</p>	<p>Es la perdida espontanea de un feto antes de la semana veinte del embarazo, sin que medie la manipulación externa intencional, causado por diferentes aspectos.</p>
<p>Aborto inducido</p>	<p>Se da cuando la mujer decide no continuar con el embarazo, se puede provocar mecánicamente por dilatación del cuello uterino o raspaje del endometrio o químicamente, provocando la caída de la mucosa uterina.</p>

Desde el punto de vista psicológico, el aborto tendrá diferentes efectos según las características de personalidad de la mujer; algunos de aquellos efectos pueden ser la depresión, la irritabilidad, el aislamiento social, la negación, pesadillas, insomnio, etc.

Entre los aspectos sociales y culturales que influyen para realizarse un aborto está el estado civil, el no querer ser madre soltera, el no tener una situación financiera estable, entre otros.

Entre los aspectos éticos y legales a considerar tenemos la influencia de la religión, que considera al aborto como un pecado; por otro lado, es importante recordar que en nuestro país no es legal practicar un aborto, sin embargo excepcionalmente es permitido para proteger la vida de la mujer y en caso de violación.

Aborto inducido



Fuente: yandex.com/images/

VALORACIÓN

Leemos el siguiente texto y a partir de ello reflexionamos:

Embarazo en la adolescencia

Según datos del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS), el año 2022 hasta el mes octubre, los embarazos adolescentes sumaron más de 27 mil (27.913) casos a nivel nacional, lo que representa un total de 92 embarazos por día en adolescentes de 15 a 19 años, y 6 embarazos por día, en adolescentes menores de 15 años.

El departamento de La Paz se ubica actualmente el segundo lugar entre 9 departamentos, con el número más alto de embarazos en adolescentes, después de Santa Cruz. Entre enero y octubre 2022, en el departamento de La Paz, registraron casi 4,900 casos de embarazos de adolescentes entre 15 y 19 años y más de 170 casos de embarazos en menores de 15 años, es decir en total 5,000 casos de embarazos en adolescentes menores de 19 años en esta gestión.

Fuente: noticias. UNFPA.2/12/2022 (bolivia.unfpa.org)



Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué impresión te causa los datos del texto leído?
- ¿Qué estrategias se pueden aplicar para reducir los datos expuestos?

PRODUCCIÓN

Realizamos las siguientes actividades:

- Investigamos desde que año existen los métodos anticonceptivos en Bolivia
- Realizamos trípticos sobre el aborto, clases, causas y consecuencias, acompañalos con dibujos.

SEXUALIDAD HUMANA INTEGRAL, HOLÍSTICA Y DESPATRIARCALIZADORA: INFECCIONES DE TRANSMISIÓN SEXUAL

PRÁCTICA



Fuente: www.freepik.es

Leamos el siguiente texto y a partir de ello reflexionamos:

Todas las personas tienen derecho a una vida sexual libre y segura, y mejor aún, a poder disfrutarla sin miedos ni riesgos. Existen muchos conceptos erróneos sobre las Infecciones de Transmisión Sexual, que nos impiden obtener información clara, confiable e imparcial; más bien, nos acercan a conductas que pueden poner en peligro nuestra salud.

Los mitos con relación a la salud sexual se expanden con facilidad debido a que antiguamente los temas relacionados con la sexualidad no se hablan abiertamente.

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas, seleccionando las opciones correctas:

- ¿Qué son los mitos?
 - a) Mito
 - b) Realidad
- No se puede contraer una infección de transmisión sexual la primera vez que tiene relaciones sexuales.
 - a) Mito
 - b) Realidad
- El uso del condón masculino y femenino brindan una doble protección.
 - a) Mito
 - b) Realidad
- ¿Cuál es la manera más segura de evitar las infecciones de transmisión sexual?
 - a) Abstinencia
 - b) Usar condón

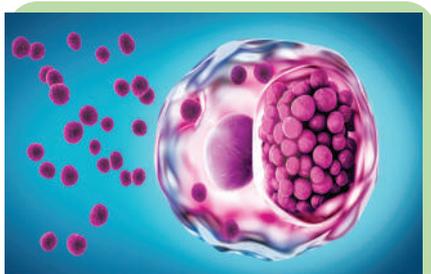
TEORÍA

Dato curioso

La clamidia es común en adultos sexualmente activos.

Esta infección se puede tratar con antibióticos, si el tratamiento se aplica de manera adecuada se resuelve en días o semanas.

Es una infección asintomática en el 70% de mujeres y 50% de hombres.



Fuente: <https://shorturl.at/jCFJ3>

1. Infecciones de transmisión sexual y VIH

Las Infecciones de transmisión sexual, se transmiten de una persona a otra, usualmente a través del contacto sexual, son causadas por más de 30 bacterias, parásitos, hongos y virus, se presentan de diferentes formas. A continuación, detallamos algunas de ellas

a) La clamidia

Causada por una bacteria "Chlamydia Trachomatis". Se transmite de una persona a otra durante las relaciones sexuales coitales, tanto vaginal, oral o anal sin protección con una persona portadora de esta bacteria, o bien de madre a hijo. Es frecuente en personas que tiene múltiples parejas sexuales u otras infecciones de transmisión sexual.

- Síntomas en la mujer:

Son el sangrado vaginal tras el coito o entre menstruaciones, también se puede presentar dolor durante las relaciones sexuales coitales. La infección se localiza en el cérvix o cuello uterino, pudiendo subir y producir una inflamación pélvica, cuyas secuelas pueden ser la infertilidad y el dolor pélvico crónico.

También puede causar diversas enfermedades: enfermedad de los ojos que es el tracoma, la sinusitis faringitis, bronquitis, pulmonía; también puede presentar mal olor genital.

- Síntomas en los hombres:

Son: dolor testicular con inflamación y sensibilidad palpable del epidídimo y el testículo, dolor y ardor al orinar, pus o secreción lechosa o acuosa del pene.

- **Tratamiento:**

El objetivo del tratamiento es, prevenir complicaciones de la clamidia como la inflamación pélvica, la epididimitis o la infertilidad a través de la administración de antibióticos como la doxiciclina, la azitromicina y la quinolona.

b) Herpes genital

Es una infección causada por el virus del herpes simple (VHS), existen dos tipos, el virus del herpes simple tipo 2 (VHS-2) y el virus del herpes simple tipo 1 (VHS-1), pero ambos causan herpes genital, aunque el más frecuente es que sea el VHS tipo 2. Una persona infectada con herpes genital puede transmitir el virus fácilmente a otra no infectada durante la relación sexual coital sin protección.

- **Síntomas**

Los síntomas comienzan entre los 2 y 12 días después de la exposición al virus: en la mujer, el cuello del útero es el más afectado a través de la fusión de los labios bulbares y estrechamiento de la uretra. En el hombre, se presenta en las vesículas, en el prepucio, glande, llegando incluso al escroto; hay estreñimiento y retención urinaria, también existirá infección en el sistema urinario, ambos pueden presentar dolor, picazón, bultos o ampollas alrededor de los genitales, el ano o la boca y dolor al orinar

- **Tratamiento**

El aciclovir es un medicamento muy eficaz para el tratamiento de la infección causada por el herpes, también el Famciclovir y el valaciclovir. Se recomienda que mientras la infección siga siendo sintomática, no tener relaciones sexuales coitales o usar preservativo.

c) La gonorrea

Es una enfermedad de transmisión curable, causada por la bacteria Neisseria Gonorrhoeae, para contraerlo y transmitirlo basta con el contacto con la vagina, pene, ano o boca de la persona afectada para que se dé el contagio. Es una enfermedad silenciosa, ya que sus síntomas pueden ser leves que ni siquiera se notan.

- **Síntomas**

Generalmente son leves, entre ellos están los síntomas en las mujeres: la secreción vaginal, dolor y ardor al orinar con urgencia urinaria, dolor de garganta, relaciones íntimas dolorosas, dolor intenso en la parte baja del abdomen y fiebre, problemas de infertilidad, trastornos durante el embarazo. La gonorrea puede ser transmitida de la madre al bebé durante la gestación, pudiendo ocasionar un parto prematuro e infección del recién nacido, causando graves lesiones oculares. Los síntomas en los varones son: dolor y ardor al orinar, aumento de frecuencia o urgencia urinaria, secreción del pene de color blanco, amarillo o verde, uretra roja o inflamada, testículos sensibles o inflamados, dolor de garganta y hasta puede causar infertilidad.

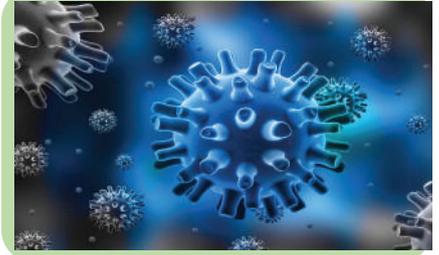
- **Tratamiento**

La gonorrea, al ser una infección de origen bacteriano se trata con antibióticos, mediante una única dosis de ceftriaxona, inyectada en el músculo o en su defecto tomada en forma de pastillas durante una semana, la cefixima administrada por vía oral. Lo ideal es realizarse una prueba que confirme la usencia de esta infección 3 meses después de haber hecho el tratamiento.

La gonorrea sin tratar puede aumentar sus probabilidades de contraer o transmitir VIH.

Investiga

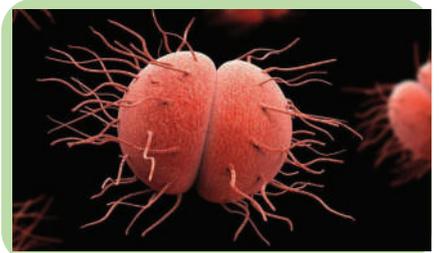
La composición química de la doxiciclina, azitromicina y quinolona y como actúa en nuestro organismo cuando es ingerida.



Fuente: <https://shorturl.at/frAQZ>

Dato curioso

No existe una cura para el herpes genital, sus síntomas vuelven a aparecer después de un primer brote. Los síntomas pueden aliviarse con medicamentos.



Fuente: <https://shorturl.at/vNOX1>

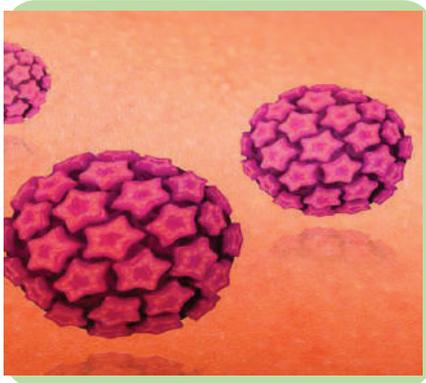
Esta infección fue descrita por primera vez, ya en tiempos modernos (1789), por el medico alemán Albert Neisser.



Fuente: <https://shorturl.at/afPS2>

Investiga su biografía y resalta los aportes que hizo a la ciencia.

Es la segunda infección de transmisión sexual causada por bacterias más frecuente en todo el mundo.



Fuente: <https://shorturl.at/ayJZ8>

Dato curioso

Existen dos tipos de VPH, un virus que puede infectar la piel (VPH cutáneos) y las mucosas (VPH mucosales). Se ha identificado más de 200 tipos diferentes, y de ellos unos 40 infectan la mucosa de los genitales en ambos sexos.

Si el sistema inmunológico está sano, suele conseguir finalmente controlar el VPH y eliminar el virus.



Fuente: <https://shorturl.at/r1RV4>

Investigamos

- ¿Quién descubrió la Penicilina?, ¿cómo está compuesta químicamente?, ¿cuál es su importancia para la humanidad?

- ¿Qué es: el chancro blando, ladillas, tricomoniasis y la hepatitis viral?, ¿cuáles son sus síntomas y el tratamiento?

d) Virus del papiloma humano (VPH)

Se transmite por contacto sexual con otra persona infectada, incluso por la fricción de la piel. Generalmente es inofensivo y desaparece espontáneamente, pero algunas veces pueden provocar verrugas genitales o hasta cáncer.

- Síntomas

En las mujeres no suele presentar ningún síntoma ni problemas de salud, sin embargo, la prueba de Papanicolau o citología cervical, detecta la presencia del virus. Cuando la infección por el virus del papiloma humano no se cura, puede provocar desde verrugas genitales, hasta enfermedades graves como el cáncer.

En los varones aparecen verrugas genitales, que son como pequeños bultos o grupos de bultos alrededor del pene o del ano. Pueden desaparecer, quedarse igual o aumentar en el tamaño o cantidad. Estás verrugas pueden volver a aparecer, incluso después de un tratamiento.

- Tratamiento

El tratamiento del VPH consiste en un previo lavado con agua y jabón en la zona, aplicarse Imiquimod una vez al día antes de dormir, tres veces por semana, por un período máximo de 16 semanas. Transcurridas entre 6 y 10 horas de acción, el medicamento debe ser retirado de la zona con abundante agua y jabón.

e) La sífilis

Es una enfermedad de transmisión sexual producida por una bacteria llamada Treponema Pallidum. Se adquiere a través de las relaciones sexuales coitales con una persona infectada. Si no se trata en su fase inicial se vuelve crónico.

- Síntomas

Los síntomas de la sífilis se presentan en tres etapas: **etapa primaria** (aparece una lesión en el área genital, denominada chancro, la lesión dura de 1 a 5 a semanas, puede desaparecer con o sin tratamiento, pero la enfermedad si no es tratada seguirá presente), **etapa secundaria** (se desarrolla desde los 16 días a las a los 6 meses y medio después de la infección, aparece sarpullidos en las palmas de las manos, en la planta de los pies y en otras partes del cuerpo, también puede haber verrugas en el ano en el área genital o dentro de la boca y la garganta) y **etapa terciaria** (ocurre de los dos a los 30 años de la infección, aparecen pequeños tumores en la piel huesos o cualquier otro órgano del cuerpo, hay complicaciones del corazón y vasos sanguíneos pudiendo ocasionar ceguera, locura y parálisis).

- Tratamiento

El tratamiento de la sífilis en todas sus etapas es la penicilina, también se tiene que diagnosticar y tratar a la pareja sexual de la persona infectada.

Las personas alérgicas a la penicilina pueden someterse a un proceso de desensibilización que les permite usar el medicamento.

f) VIH y SIDA

El VIH (Virus de Inmunodeficiencia Humana), es el virus que provoca la destrucción del sistema de defensa del cuerpo humano.

Es un virus hábil y muere fácilmente fuera del cuerpo, es sensible al calor, se reproduce rápidamente.

El virus se introduce en las células del sistema inmunológico (glóbulos blancos), especialmente en los linfocitos T, el VIH se reproduce y destruye

lentamente estas células. La persona puede vivir muchos años sin presentar síntomas o signos de enfermedad, estar con buena salud, pero puede transmitir el virus a otras personas.

- **Evolución de la infección por el VIH**, empieza cuando el virus ingresa al cuerpo hasta desarrollar el sida. Se identifican 4 fases:

Primera infección o infección primaria	Momento de ingreso del virus al cuerpo hasta los 3 meses, algunas personas pueden presentar pequeñas molestias: dolores de espalda, fiebre y malestar general, que se asemeja a un resfriado, se puede transmitir desde esta fase.
Fase asintomática	No se presenta signos ni síntomas, se encuentra en buen estado, está presente desde los 3 meses hasta los 5 años.
Fase sintomática	La persona presenta síntomas y signos que se pueden observar (enflaquecimiento, tos, diarrea, fiebre, herpes simple) porque el VIH ha destruido el sistema inmunológico, después de los 5 años hasta los 10 o 15 años.
Fase Sida	Es la última fase de la enfermedad, sucede después de los 10 a 15 años, su sistema de defensa está destruido

El Sida (Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida), aparece unos 10 a 15 años después que la persona ha contraído VIH.

El VIH es el virus que provoca el Sida y el Sida es una etapa de la infección. El VIH solo se puede diagnosticar con un examen de laboratorio. El test de Elisa para el VIH y para confirmar el test de Western Blot.

- **Condiciones para la transmisión del VIH:**

Una puerta de salida	Se encuentra en la persona que vive con VIH, se realiza a través de heridas, contacto sexual, transfusiones, intercambio de objetos punzocortantes y el amamantamiento.
El virus	Existe la cantidad suficiente para la transmisión en la sangre, el semen, las secreciones vaginales y la leche materna.
Puerta de entrada	Se encuentra en otra persona, se produce a través de heridas o lesiones en los órganos genitales o la boca.

- **Vías de transmisión:** Existen solamente tres vías de transmisión:

Transmisión sexual	A través de relación sexual vaginal, anal y oral, sean parejas heterosexuales, homosexuales o bisexuales.
Transmisión perinatal	Una mujer que vive con el VIH puede transmitir durante el embarazo, el parto o la lactancia materna.
Transmisión sanguínea	A través del contacto con la sangre infectada por el VIH, puede ser a través de transfusiones sanguíneas, tatuajes, trasplantes, inseminación, etc. Donde no existe normas de bioseguridad.

El VIH no se transmite en situaciones cotidianas como: abrazar, besar, estrechar la mano, bañarse en la misma ducha o piscina, utilizar la misma vajilla, compartir un refresco o una hamburguesa, etc.

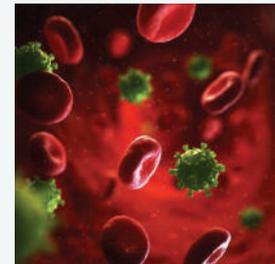
Dato curioso

La sigla **VIH** significa:

Virus: Microorganismo infeccioso incapaz de sobrevivir por sí solo, necesita invadir una célula.

Inmunodeficiencia: Disminución o deterioro del sistema de defensa del organismo.

Humana: Solo afecta a los seres humanos.



Fuente: <https://shorturl.at/kvJO6>

La sigla **SIDA** significa:

Síndrome: Conjunto de signos y síntomas que caracterizan una enfermedad.

Inmuno: Se refiere al sistema inmunológico que reacciona ante el ingreso de microorganismos.

Deficiencia: Debilitamiento del sistema inmunológico.

Adquirida: Que adquiere la persona su vida, no es hereditaria.

OJO: Si falta una de estas tres condiciones, el VIH no se transmite.

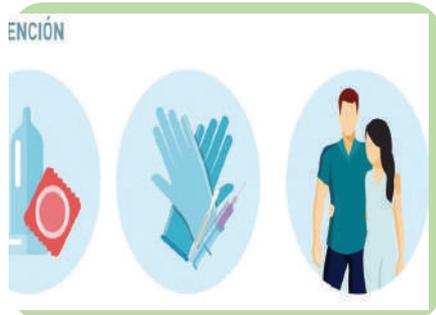
Recuerda, la piel sana es una barrera de protección segura contra la transmisión del VIH.

Representa con dibujos, las tres vías de transmisión.

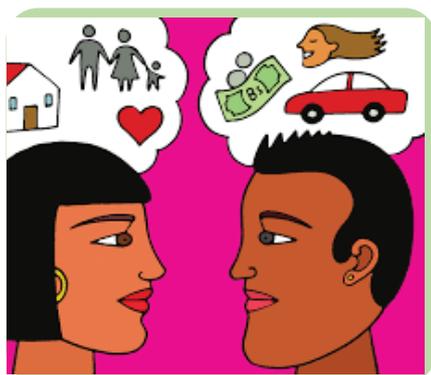
Investiga

¿Cómo se originó el VIH y Sida?

Prevenir es tomar medidas para evitar un mal.



Fuente: <https://shorturl.at/mryl9>



Fuente: <https://shorturl.at/gjk69>

Tener un papá o cuidador que participa más en el hogar, reporta beneficios para los adolescentes en varias áreas de su desarrollo, entre ellos tenemos: un aumento del desarrollo cognitivo y del rendimiento académico, una mejor salud mental, mayor empatía y habilidades sociales, así como menores tasas de delincuencia en la adolescencia.

Fuente: lac.unfpa.org (Flouri y Buchanan, 2004; Flouri, 2005).

Dato curioso

La maternidad implica todos sus procesos: la concepción o manera de embarazarse, el embarazo y el parto humanizado - No medicalizado, el período de amamantamiento y la crianza de los y las hijas en condiciones óptimas con garantía de los derechos humanos de las mujeres - Madres y de sus descendencias.

- **Prevención del VIH – Sida:** Para cada vía de transmisión, existen medidas de prevención.

A nivel sexual	Postergar las primeras relaciones sexuales coitales, ya que es el método 100% eficaz, practicar la fidelidad, el sexo seguro, usar correctamente el condón masculino o femenino.
A nivel perinatal	La posibilidad de que una mujer que vive con el VIH transmita el virus a su bebé es del 20%, se debe hacer un control prenatal, cesarías en seco y evitar la lactancia materna.
A nivel sanguíneo	Los portadores de VIH, no deben donar sangre, plasma, semen ni órganos, no compartir instrumentos punzocortantes, no compartir objetos de usos personal.

2. Formas de expresar la sexualidad

La sexualidad se expresa mediante actitudes, valores, creencias, prácticas y roles. Abarca aspectos biológicos y socioculturales relacionados con los derechos humanos. En la adolescencia se hace aún más fuerte el deseo de experimentar físicamente las posibilidades de expresar, dar y recibir amor.

3. Paternidades activas, Maternidades decididas

El rol activo de los padres en la crianza de los hijos, es de vital importancia, tiene un impacto positivo en el desarrollo y bienestar de los hijos e hijas, considerando que no siempre puede estar presente en el mismo ambiente, una paternidad responsable se asume con el fin de generar la igualdad en la responsabilidad junto a la madre. Una paternidad activa puede apoyar al cuidado de la salud.

El estatus de maternidad determinado por las mujeres significa, por un lado, la libertad de evaluar las condiciones materiales y de salud que el Estado garantiza para estos procesos, que están al alcance de las mujeres, y, por otro lado, la libertad para una mujer para evaluar las condiciones subjetivas de la maternidad. La maternidad segura es cuando todas las mujeres pueden tomar decisiones sin coerción y comprender plenamente sus derechos como mujeres y ciudadanas.

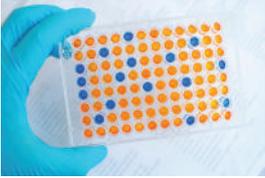
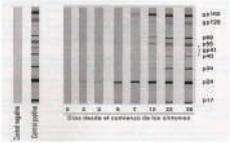
4. Gestión de emociones y toma de decisiones libres e informadas

Las emociones son fundamentales para la existencia humana y desempeñan un papel crucial en la toma de decisiones importantes a lo largo de la vida de una persona. Los adolescentes se encuentran en una etapa apasionante en la que necesitan estar física, mental y emocionalmente sanos para facilitar la transición a la edad adulta en condiciones óptimas. Las emociones afectan la capacidad de todos para predecir, planificar y tomar decisiones sobre el futuro.

La toma de decisiones es un factor importante no solo para contribuir la salud sexual y la salud reproductiva de hombres y mujeres sino para el desarrollo integral de las mismas.

¿Qué es la prueba de anticuerpos contra el VIH?

De acuerdo a un artículo publicado por “Organización Stop VIH” indica que, mientras el cuerpo lucha contra el VIH, el sistema inmunológico produce los anticuerpos contra el virus. Esta prueba determina la respuesta del cuerpo al virus y la cantidad de presencia de anticuerpos anti VIH, es común utilizar para diagnóstico, tres tipos de pruebas: ELISA, Western Blot e IFA. *(Fuente: <https://shorturl.at/jpDUY>)*

<p>ELISA</p> 	<p>La prueba ELISA o EIA, es una prueba sensible, que se aplica en primera instancia, encargada de identificar la presencia de anticuerpos anti-VIH, mediante muestras de sangre, también se realiza en saliva y orina.</p> <p>La prueba ELISA tarda entre 3,5 y 4 horas en producir resultados. Después del “período de ventana”, las pruebas ELISA rara vez dan resultados “falsos negativos”. Por lo tanto, los resultados positivos de la prueba ELISA siempre deben confirmarse mediante Western blot o prueba IFA.</p>
<p>Western Blot (WB):</p> <p>Prueba de Western blot secuenciada de un paciente que presenta cambio serológico a VIH +</p> 	<p>Este es un método de confirmación: hágalo solo si el ELISA es positivo. El Western Blot puede dar un resultado positivo, negativo o no concluyente. Los resultados no concluyentes no son ni positivos ni negativos. Los resultados falsos positivos son extremadamente raros y confirman la presencia de anticuerpos contra el VIH.</p>
<p>Inmunofluorescencia indirecta (IFA):</p> <p>INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA</p> 	<p>Se puede utilizar una prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFA), reemplazando a la prueba WB, esta confirma resultados de la prueba Elisa, la prueba IFA detecta anticuerpos en las muestras de sangre. Esta estrategia es diferente porque utiliza un microscopio. Es más rápido que la prueba WB, lo que permite a los laboratorios entregar resultados a los pacientes más rápidamente.</p>

Actividad

De acuerdo al análisis del texto leído, reflexionamos respondiendo las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos tipos de análisis de anticuerpos existen para realizar el diagnóstico del VIH?
- ¿En qué consiste el test de ELISA?
- ¿Se puede hacer una prueba de western Blot antes de hacer el test de ELISA? ¿Por qué?

Realizamos una feria educativa en la que participen toda la comunidad educativa:

Organizar 7 grupos de trabajo por afinidad para realizar una feria educativa sobre las infecciones de transmisión sexual (Clamidia, Gonorrea, Sifilis, Chancro, Herpes genital, Hepatitis B, VIH y Sida), cada grupo debe preparar trípticos en base a la temática que van a exponer.

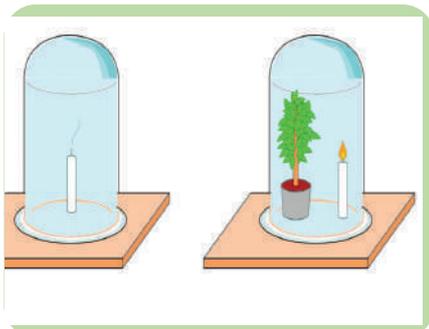
Cada grupo debe tomar en cuenta los siguientes aspectos para preparar su material.

Infección de Transmisión Sexual	Concepto	Causas	Síntomas en el hombre y en la mujer	Consecuencias	Prevención
---------------------------------	----------	--------	-------------------------------------	---------------	------------

Nota: No olvidar utilizar imágenes o fotografías

ESTUDIO DE LOS TEJIDOS ORGÁNICOS DE LOS VEGETALES

PRÁCTICA



Fuente: editorarealize.com.br/

En 1771. **Joseph Priestly** descubrió que las plantas regeneran el aire consumido por una vela, lo cual dio paso al descubrimiento de la fotosíntesis.

Realizamos el siguiente experimento: “Las plantas son vida”

Se dice que “Sin plantas no hay vida”, esto es porque las plantas, al fabricar su propio alimento, producen el oxígeno que se respira a través del proceso denominado “Fotosíntesis”.

Materiales:

- 2 botes de vidrio grandes o recipientes de vidrio
- 1 cronometro
- 2 velas
- 1 planta (que pueda quedar dentro del recipiente de vidrio)
- Papel y lápiz

Procedimiento:

1. Coloca la vela encendida, tápala con el recipiente de vidrio y mide el tiempo que tarda la vela en apagarse.
2. Ubica la planta, enciende la vela, cúbrela con el bote y mide el tiempo que tarda la vela en apagarse.

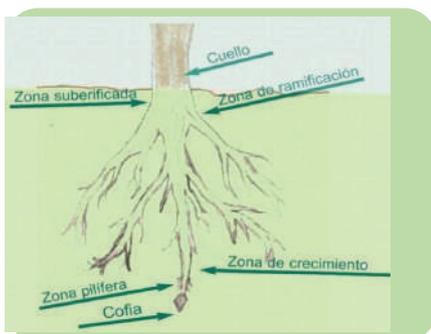
Actividad

De acuerdo al experimento, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Hay diferencia de tiempo en el que dura encendida la vela?
- ¿Qué sucede al agregar una planta?
- ¿Cuál es la importancia de las plantas en el proceso de respiración?
- ¿Para qué sirven las plantas?
- Dibuja 5 objetos del aula que proceden de las plantas.

TEORÍA

Las células vegetales que componen la planta pueden ser células vivas (que se encargan del propio desarrollo de la planta, fotosíntesis, almacenamiento de sustancias, respiración, crecimiento y reparación de daños) y células muertas (proporcionan soporte y resistencia a la planta gracias a sus paredes lignificadas y engrosadas).



Fuente: <https://shorturl.at/ANPR9>

1. Organización del cuerpo de la planta

Las plantas tienen dos sistemas importantes, uno está sobre el suelo y el otro está debajo del suelo: el sistema de raíces. Las partes aéreas incluyen órganos como hojas, capullos, flores y frutos. Las partes subterráneas de una planta incluyen las raíces, tubérculos, bulbos y rizomas.

El cuerpo vegetal surge de la semilla que contiene la planta embrionaria, que está encerrada y protegida por la cubierta de la semilla y proporciona sustancias de reserva en los cotiledones o endospermo del embrión. Las plantas embrionarias presentan un rizoma o raíz pivotante y un tallo con uno o dos cotiledones. En los extremos de los tallos y las raíces, se encuentran los meristemas, que son responsables de la proliferación, diferenciación y crecimiento celular. La agrupación de tejidos o células que realizan funciones específicas, forman los órganos vegetales, las plantas tienen las siguientes partes:



Fuente: Publicado por Chucho Moro

2. Sistemas vegetales

Las plantas se volvieron más complejas, agrupan sus células y se especializan para formar tejidos especializados que cumplen funciones especializadas para hacer frente a estas nuevas dificultades. Dependiendo de la topografía, los tejidos se dividen en tejidos de orden superior llamados sistemas de tejidos, que están relacionados con los órganos.

Los tejidos vegetales se dividen en tres sistemas tisulares: el sistema protector (epidermis y peridermis), el sistema fundamental (parénquima, esclerénquima y esclerénquima) y el sistema vascular (xilema y floema).

Sistema de protección	Está formado por dos tejidos: epidermis y peridermis. Su función es proteger las plantas y regular el movimiento de oxígeno, dióxido de carbono y vapor de agua entre el aire y las plantas.
Sistema fundamental	Formado por el parénquima, colénquima y esclerénquima. Realiza la fotosíntesis; principalmente en las hojas y los tallos jóvenes, almacena nutrientes; sobre todo en tallos y raíces, sostiene el cuerpo de la planta, ya que fortalece las fibras tanto en la xilema como en el floema y secreta hormonas.
Sistema vascular	El sistema vascular consta de dos tejidos: xilema y floema. Transporta agua y minerales disueltos desde las raíces a los brotes y carbohidratos y otras moléculas orgánicas como aminoácidos, proteínas y hormonas por todo el cuerpo de la planta.

a) Tejidos vegetales

Los tejidos vegetales se clasifican en: tejidos meristemáticos o de crecimiento, tegumentarios o de protección, vasculares o conductores, fundamentales, de sostén y de secreción.

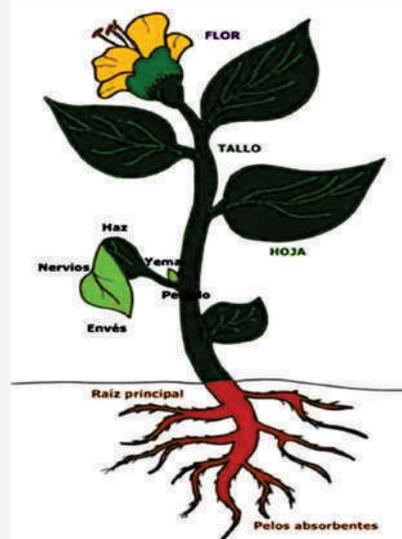
Tejido meristemático o de crecimiento, formado por células jóvenes (como en las semillas, yemas o brotes de las plantas), cuya función es dividirse activamente para el crecimiento de las plantas en longitud, grosor y ramificación. Este tejido se encuentra en los meristemos, que son regiones donde se producen nuevas células durante toda la vida de la planta, localizadas en el ápice de la raíz y del tallo. Se distinguen dos tipos de meristemos:

Meristemos primarios o apicales	Se encuentran situados en los extremos de la raíz, tallo y ramas, determinado el crecimiento en longitud de la planta.
Meristemos secundarios o laterales	Están constituidos por células aplanadas y alargadas. Permiten al vegetal crecer en diámetro o grosor, originan el xilema hacia adentro y el floema hacia afuera.

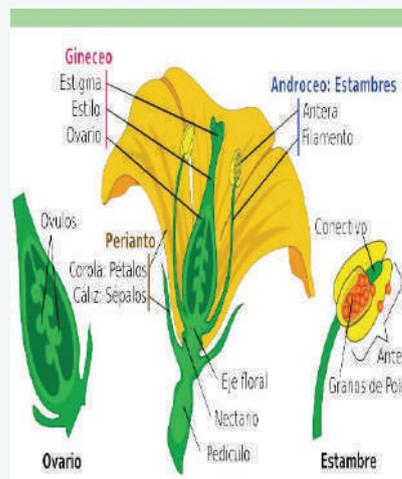
Tejido tegumentario o de protección, son los tejidos que forman la capa externa del vegetal y son encargados de proteger a la planta de los agentes externos, como la lluvia, la desecación o pérdida de agua. Se lo encuentra en la parte externa de las raíces leñosas, los tallos y las hojas.

El tejido tegumentario primario es la epidermis, en la que a veces aparecen pelos, como el caso de la raíz, que presenta pelos absorbentes capaces de tomar agua y sales minerales del suelo. En la epidermis de las hojas se encuentra denominados estomas, que son estructuras formadas por dos o más células que forman un canal por el que se produce la transpiración y el intercambio de gases de la planta.

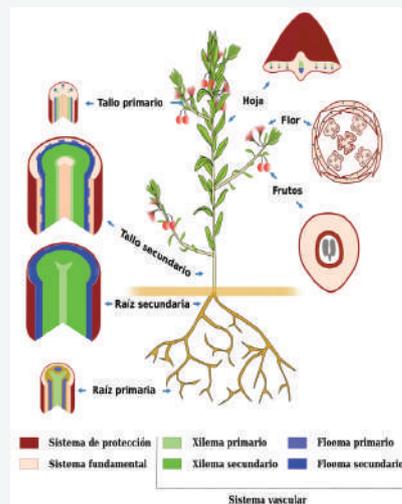
Organización del cuerpo de la Planta



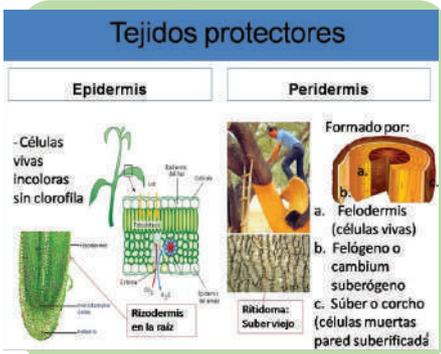
Fuente: <http://botanicaies.blogspot.mx/2009/08/organizacion-del-cuerpo-de-las-plantas.html>



Fuente: <https://shorturl.at/aiV87>



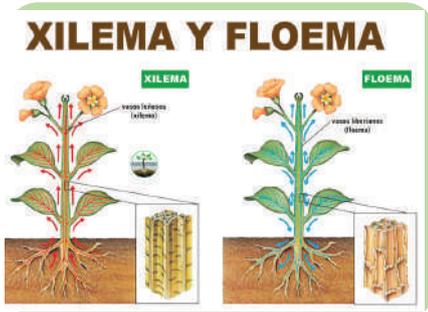
Fuente: <https://shorturl.at/gpV15>



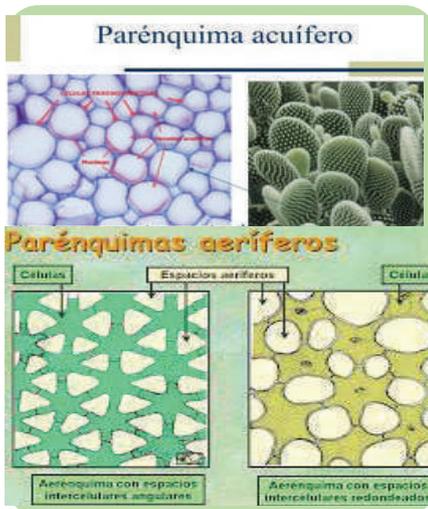
Fuente: <https://shorturl.at/sHPXZ>

Gracias a las múltiples capas de células de corcho impermeables en la superficie, los segmentos de la raíz que están cubiertos con peridermis ayudan a anclar a la planta al suelo, pero ya no absorben agua y minerales.

Formados por células cilíndricas que se asocian constituyendo conductos de dos tipos.



Fuente: <https://shorturl.at/qBFHU>



Fuente: <https://shorturl.at/HLUX6>

La peridermis, a medida que las plantas leñosas envejecen, reemplaza el tejido epidérmico en las raíces y tallos de las plantas leñosas. Se compone principalmente de varias capas de células de corteza en la parte exterior de la raíz o tallo y una capa de meristemo lateral llamada cambium del corcho que las genera. Las células del corcho desarrollan paredes celulares gruesas e impermeables a medida que crecen y luego maduran. Previenen la pérdida de humedad y protegen las plantas de daños.

- **Tejidos vasculares o conductores**, está formado por conductos que permiten las conexiones de los distintos órganos de la planta. Se conocen dos tipos de tejido vascular; son encargados de transportar los diversos materiales: agua, sales, etc. Hacia las distintas partes del vegetal, comprende, el xilema y el floema.
- **Xilema o leño**, por donde circulan las sustancias nutritivas absorbidas, formando la savia bruta compuesta de agua y minerales absorbidas del suelo, llevándolas de la raíz hasta las hojas. El leño es un tejido formado por células muertas tubulares con pared celular bien desarrollada, además se juntan unas a otras, formando tubos o vasos leñosos que suben de un sitio a otro, desde la raíz hacia la parte superior, asegurando el rigor y la dureza de la estructura.
- **Floema o liberiano**, elaborada por la fotosíntesis formada por agua y materia que transporta y circula por los vasos liberianos desde las hojas hasta los otros órganos y es el verdadero alimento de la planta. Es un tejido formado por células vivas.
- **Tejidos fundamentales**, son los más sencillos y abundantes de los tejidos de la planta, están formados por células poco diferenciadas, sin embargo, constituyen la masa blanda de la planta, principalmente de la hoja, flor y fruto. Pueden desempeñar funciones de reproducción, almacenamiento de alimentos, y de sostén de la planta, dentro de estos tejidos tenemos:
- **El parénquima**, está formado por células vivas, es el encargado de alimentar a todos los demás tejidos, puesto que está especializado en la captación de la luz, almacenamiento de reservas y acumulación de agua. Los parénquimas son:

Parénquima clorofílico	Con células capaces de realizar la fotosíntesis, gracias a que tienen cloroplastos que producen la clorofila, presente en todas las estructuras verdes de la planta.
Parénquima de reserva	Se encuentran en raíces, semillas y tallos, están formados por células grandes e incoloras cuya función es el almacenamiento, debido a la falta de cloroplastos no realizan la fotosíntesis y por tanto son de color blanco. Además, contienen amiloplastos y leucosomas, que permiten a estas células almacenar almidón, grasas y proteínas.
Parénquima de aerífero	Se encuentra en los tallos y hojas de las plantas acuáticas y les permite flotar porque contienen células que contienen aire.
Parénquima acuífero	Hallado en las nerviaciones de los tallos y hojas de las plantas xerófitas, son aquellas plantas que contienen una gran tolerancia a la falta de agua, ubicadas en ambientes desérticos o en sabanas.

- **Tejidos de sostén**, son dos tejidos que sirven para mantener erguido el vegetal:

- Tejidos de secreción:

Está compuesto de células especializadas que secretan desechos o productos útiles; se encuentran distribuidos irregularmente en la superficie o interior de la planta. Puede secretar resina, como es el caso de los tubos resiníferos de los pinos o látex, como sucede en los tubos laticíferos del árbol de goma.

Colénquima	Está compuesto de células vivas alargadas, revestidas irregularmente con celulosa, lo que le confiere características plásticas. Se sitúa debajo de la epidermis de los tallos jóvenes y del peciolo.
Esclerénquima	Es propio de las plantas leñosas, está compuesto de células muertas, las cuales forman paredes gruesas de gran resistencia con lignina y celulosa. Se distinguen dos tipos de estas células: las fibras y las esclereidas , (de parecen largas, gruesas y uniformes, son de gran importancia comercial, ya que se utilizan en la industria textil, por ejemplo, el lino, cáñamo, etc). (Son de tamaño y formas variadas, dispuestas en capas o grupos aislados en diversas partes de la planta).

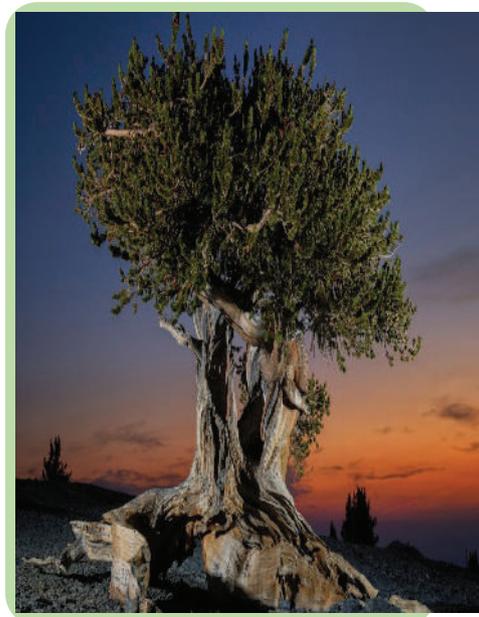
« VALORACIÓN »

Leemos el siguiente texto:

¿Cómo pueden vivir tanto tiempo los árboles?

De acuerdo a un artículo publicado en “Ecología verde” por la bióloga Laura Fdez. Roldán, algunos árboles, como las secuoyas gigantes y los pinos bristlecone, viven más de mil años. Los pinos bristlecone más antiguos que se conoce tiene unos 4.800 años. La mayoría de los árboles viejos reales tienen al menos tres de las cuatro características siguientes: En primer lugar, incluso los árboles de vida relativamente corta no tienen partes locales absolutamente necesarias, como cerebros o corazones. En segundo lugar, muchos árboles en realidad no envejecen. Debido a que su meristemo nunca deja de producir células, siempre tienen algunas raíces y ramas nuevas. En tercer lugar, muchos árboles viejos producen resina u otras sustancias para protegerse contra el ataque de bacterias u hongos. En cuarto lugar, suelen vivir en ambientes fríos o secos, lo que limita el crecimiento de bacterias y hongos, así como el crecimiento subterráneo que puede provocar incendios y matar árboles. Salvo acontecimientos inesperados como rayos o cambios climáticos importantes, los pinos bristlecone con todas estas características pueden sobrevivir durante miles de años.

(Fuente: <https://shorturl.at/pzBE6>)



Actividad

A partir del análisis de la lectura, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos años tiene el pino más antiguo?
- ¿Por qué crees que el árbol vive tanto tiempo?
- En el lugar donde vives, averigua cuantos años más o menos tiene el árbol más viejo.
- ¿Por qué es importante cuidar a las plantas?

PRODUCCIÓN

Realizamos la siguiente actividad, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

Sistemas de tejidos de las plantas

Tipo	Tejidos dentro del sistema de tejidos	Funciones	Ubicación de los sistemas de tejidos
Sistema de protección			
Sistema fundamental			
Sistema vascular			

ESTUDIO DE LOS TEJIDOS ORGÁNICOS DE LOS VEGETALES: ANGIOSPERMAS

PRÁCTICA



Fuente: www.freepik.es

Leemos el siguiente texto y observamos atentamente las imágenes:

Hay muchas plantas diferentes en el mundo vegetal. Desde plantas que conocemos porque aportan color a los parques y jardines de nuestra ciudad o son parte integral de nuestra dieta, hasta aquellas que son en gran medida desconocidas porque sólo las vemos en películas (se han visto en documentales de países exóticos y lejanos). Saber algunos datos básicos sobre su clasificación y características será de gran utilidad y nos permitirá diferenciar las clases de plantas que existen.

Actividad

Respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿En qué se diferencian las plantas de los animales?
- ¿Todas las plantas tienen flores? ¿Por qué?
- Menciona las plantas con flores que conoces.
- Describe la utilidad de las plantas de la fotografía.

TEORÍA

El término Angiosperma fue utilizado por primera vez por Carlos Lineo, para referirse a las plantas que tienen semillas encerradas en una estructura que es el ovario de la flor.



Fuente: <https://shorturl.at/qCLO8>

Investigamos su biografía, y resaltamos los aportes que hizo a la ciencia.

La diferencia entre las angiospermas (plantas con flor) y gimnospermas (plantas sin flor) es considerable, las plantas gimnospermas tienen órganos reproductores y semillas sin envolturas florales, tampoco existe formación de frutos. Proviene del latín “*angiospermae*”, el cual a su vez deriva del griego antiguo “ἀγγεῖον” (ageíon) que significa «vaso» y del griego σπέρμα (sperma) significado de “semilla”. La traducción literal se podría definir como “vaso de semillas”. Son plantas que producen flores y frutos, tienen estambres, anteras y otras estructuras reproductivas vegetales que forman parte de las maravillosas flores que luego producen frutos.

1. Estructura de las angiospermas

a) Plantas angiospermas

Las angiospermas, muchas veces llamadas plantas con flores, son plantas vasculares con semillas (plantas con semillas) que forman una variedad de plantas con características específicas en la forma y el color de sus flores.

Este hecho se debe en gran medida a la estrecha relación entre las plantas con flores y los polinizadores, que pueden ser fenómenos naturales como el viento, agua o animales como los insectos, aves o pequeños mamíferos, las angiospermas desarrollaron múltiples para conseguir que los polinizadores atraídos por sus flores lleguen al polen y luego se encarguen de transportarlo hasta sus órganos. Se encuentra en otras flores de la misma planta, realizando así el proceso de reproducción vegetal.

b) Principales características de las plantas angiospermas:

Las angiospermas han evolucionado y diversificado de maneras sorprendentes. El registro fósil registra la aparición de las angiospermas en el período Cretácico, hace unos 130 millones de años.

Entre las principales características de las plantas angiospermas destacan lo siguiente:

Viven en casi todas las regiones del mundo (aunque son menos comunes en las regiones polares) y sobreviven tanto en ecosistemas terrestres como acuáticos.

Podemos encontrar angiospermas (arbustos o hierbas) de diferentes tamaños y estructuras.

Están formados por órganos vegetativos bien diferenciados: raíces, tallos y hojas.

Sus flores son muy brillantes. Tienen sépalos, tépalos, carpelos y órganos reproductores femeninos (ovario, óvulo contenido en un bulbo, cuya estructura es el estilo y el estigma) y órganos reproductores masculinos (estambres con granos de polen).

- La flor

Es un tallo de crecimiento limitado, en cuya punta se desarrollan hojas modificadas asociadas a funciones reproductivas. Estas estructuras se llaman antófilos (son los pétalos y sépalos) y tienen diferentes partes, cada una especializada en una o más funciones, como la formación de gametos, la dispersión de frutos y semillas, la polinización y otras estructuras protectoras.

- Estructura de la flor

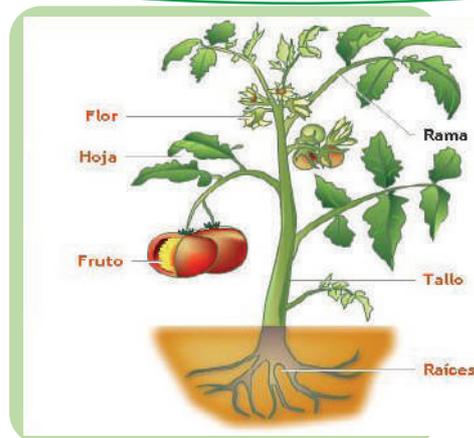
La parte floral se puede dividir principalmente en dos partes: la parte con función reproductiva y la parte sin función reproductiva. La parte no reproductiva de la flor se llama perianto y está formada por el cáliz, que está formado por las siguientes estructuras estériles: la corola y los sépalos, que forman los pétalos o corola.

Una flor cumple función de reproducción y tiene las siguientes partes.

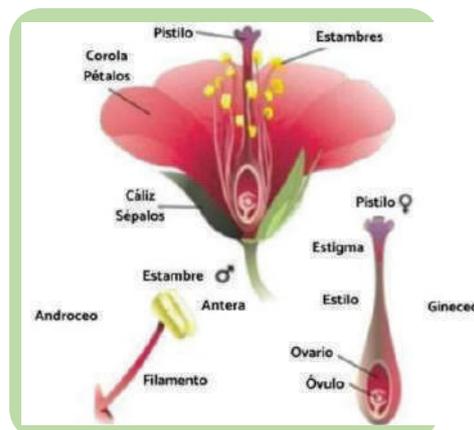
El androceo	Es el órgano reproductor masculino y está formado por los estambres que contienen los granos de polen
El gineceo	Es el órgano reproductor femenino, formado por un pistilo y carpelos.
Los carpelos	Se dividen además en ovario, estilo y estigmas. Los cultivos que son una fuente importante de alimento para las personas de todo el mundo, incluyen algunos cereales y árboles frutales.

- Funciones de las partes de la flor

Pedúnculo	No es parte de la estructura de piezas florares, sostiene a la flor mediante un pedúnculo.
Receptáculo o talamo floral	Se extiende el tallo y se insertan flores y hojas o trozos de flores. No forma parte de las piezas florales.
Cáliz	La parte de una flor que consta de estructuras parecidas a hojas, generalmente verdes, se llama sépalo. La función del cáliz es proteger la yema floral.

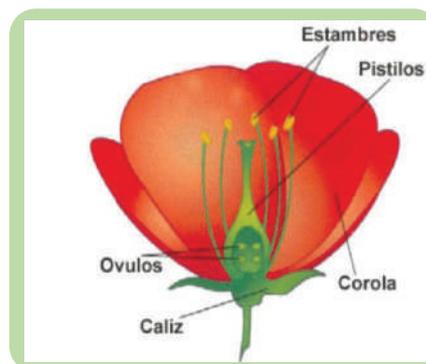


Fuente: <https://shorturl.at/qsHP3>

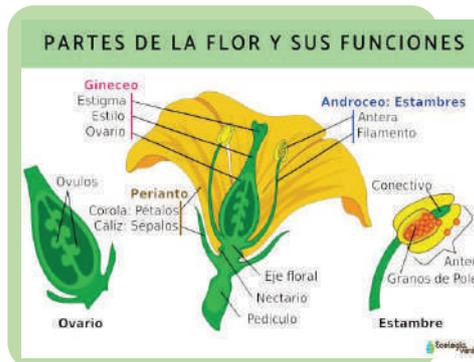


Fuente: <https://shorturl.at/ruxDY>

Investiga sobre la polinización y los tipos de polinización, acompáñalos con dibujos.



Fuente: <https://shorturl.at/fgiFS>



Fuente: plantasmorbi.blogspot.com

Dato curioso

Algunas flores que solo florecen de noche; como la madre selva, obtienen la polinización a través de animales nocturnos, de ahí que aprovechan la nocturnidad para segregar aromas y atraer a los polinizadores noctámbulos como los murciélagos, mariposas o pillillas para ayudarles a la propagación de semillas y frutos en la naturaleza.

Dato curioso

El girasol es una flor con heliotropismo desarrollado, porque tiene la capacidad de orientar sus hojas, tallos y flores hacia la luz solar de manera natural, esta capacidad les permite buscar la luz solar en todo momento, por lo que suelen retorcer y mover su estructura hasta alcanzar la luz solar que necesitan.

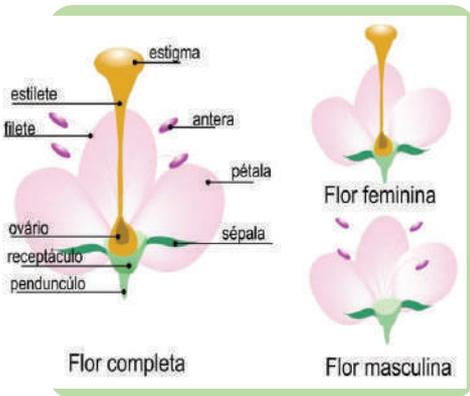
Corola	La parte de una flor formada por estructuras parecidas a hojas, a menudo coloreadas, se llama pétalo. Los pétalos se forman después de los sépalos y actúan como polinizadores, utilizando su forma y color llamativo para atraer a los polinizadores.
Androceo	Parte de la flor que aloja a los estambres (órganos reproductores masculinos) cada estambre tiene un filamento con extensión hacia una antera (produce gametos masculinos o los granos de polen) denominados microgametofitos.
Gineceo	Aloja los órganos reproductores femeninos. La parte femenina de la flor está formada por el pistilo, que a su vez está formada por un carpelo. Un carpelo se divide en tres partes. Los ovarios son partes agrandadas del cuerpo que contienen óvulos. El estilo, que es el área alargada entre el ovario y el estigma. Finalmente está el estigma, que es la última parte del estilo y es una estructura pegajosa porque su función es capturar los granos de polen.

Tipos de flores de plantas angiospermas

Son flores típicas, tienen semillas, se clasifican de acuerdo a las siguientes características:

- Por sus partes reproductivas en las angiospermas, dividimos las especies en flores masculinas (sólo estambres), flores femeninas (sólo pistilos) y flores hermafroditas (dos órganos reproductores).
- Por la composición de estructuras florales como los sépalos, pétalos, estambres y anteras, se divide en:

Flores completas	Comprende los cuatro elementos de una flor, ejemplo, las rosas, son flores típicas hermafroditas.
Flores incompletas	<p>Son flores que no tienen los cuatro elementos, puede tener o estambre o semilla, pero no de ambos. Corresponden a flores que tienen un solo sexo. Otra forma de clasificación se basa en la cantidad de cotiledones que desarrollan las semillas. Entonces tenemos:</p> <p>Monocótiledoneas: Las flores se desarrollan en un solo cotiledón a partir de semillas. Sus hojas tienen una sola nervadura paralela. Tenemos, por ejemplo, lirios, orquídeas, tulipanes, azafranes, narcisos o campanillas.</p> <p>Dicotilodóneas: Las flores se desarrollan en dos semillas monocotiledóneas. Sus venas comienzan en el fondo y se ramifican hacia la superficie. Por ejemplo, tenemos rosas, margaritas, capuchinas, begonias y verdolaga.</p>



Fuente: <https://shorturl.at/luCQY>



Fuente: <https://shorturl.at/guQ02>



Fuente: <https://shorturl.at/guQ02>

c) Reproducción de las angiospermas

Las plantas con flores tienen una gran flexibilidad reproductiva y pueden reproducirse sexual o asexualmente. Para que se produzca la reproducción sexual, primero debe ocurrir la polinización. Así es como las plantas transfieren el polen, por lo que tenemos flujo de genes de una planta a otra. Hay varias formas de lograrlo, entre ellas tenemos animales que actúan como polinizadores indirectos y así polinizan las flores. Algunos de estos animales incluyen insectos, pájaros y murciélagos.

Con el tiempo, las angiospermas desarrollaron diferentes métodos para atraer a estos polinizadores y asegurar el éxito reproductivo. Por ejemplo, pétalos brillantes, aromas atractivos y recompensas son algunos de los cambios que sufren las plantas. La recompensa puede ser néctar o polen, que proporciona mucha energía a los polinizadores que los comen. Las flores se desarrollan de forma diferente según el polinizador:

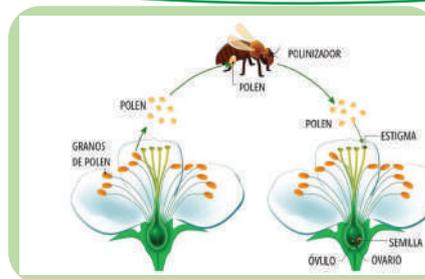
<p>Plantas polinizadas por insectos</p>	<p>Por lo general, plantas con pétalos azules, amarillos o blancos con "líneas principales" visibles con luz ultravioleta. Además, suelen oler mucho. Esto se debe a que los insectos pueden ver claramente las regiones violeta, azul y amarilla del espectro, pero no el rojo. También pueden ver claramente en el rango ultravioleta. Los insectos tienen un olfato bien desarrollado, por lo que las flores desprenden mucho olor, aunque no siempre resulta agradable. Por ejemplo, las flores polinizadas por moscas a menudo huelen a muerte.</p>
<p>Plantas polinizadas por aves</p>	<p>Suelen ser de color rojo, naranja o amarillo y son inodoros porque las aves ven claramente en este espectro y normalmente no tienen un sentido del olfato desarrollado.</p>
<p>Plantas polinizadas por murciélagos</p>	<p>Estos animales son importantes polinizadores en los trópicos, se alimentan de noche y tienen problemas de visión. Como resultado, las flores polinizadas por murciélagos son incoloras, blancas o de color crema y tienen un olor fuerte y atractivo, como el de la fruta fermentada.</p>

Los animales también responden cambiando sus cuerpos para aumentar la recompensa. Conocida como coevolución, es una relación interdependiente entre una planta y sus polinizadores que evoluciona con el tiempo a través de cambios en las estructuras florales de las plantas y los cuerpos de los animales, ejemplos de adaptaciones animales incluyen el pelo corporal de animales (abejas, cigarros) utilizado para capturar polen y los picos tubulares de algunas aves (colibríes) utilizados para extraer néctar de pétalos de flores tubulares.

2. Importancia de las plantas angiospermas:

Los principales beneficios de las plantas angiospermas son:

- Fuente de la mayor parte de los alimentos, de energía y de proteínas
- Fuente de oxígeno y regulación del clima
- Materias primas y productos naturales
- Industria madera
- Combustibles
- Habitat para diversas especies biológicas
- Seguridad alimentaria
- Remedios caseros por sus propiedades medicinales
- Embellecimiento del paisaje
- Equilibrio ecológico
- Contribución a la economía y generación de empleo
- Mitigación a problemas ambientales
- Otros servicios en pro de un desarrollo sustentable y una mejor calidad de vida.



Fuente: <https://shorturl.at/dhzC3>



Fuente: www.freepik.es



Fuente: www.freepik.es

Investiga

Sobre el ciclo de vida de las plantas angiospermas.



Fuente: <https://shorturl.at/PQR69>



Fuente: <https://shorturl.at/IBHR2>



Ejemplos de plantas angiospermas: El trigo, manzanas, café, aguacate, caña de azúcar, piña, arroz, etc.

3. Experiencia práctica de laboratorio: Observación de tejidos vegetales

Objetivo: reconocer algunas de las características morfológicas que definen a los tejidos vegetales funcionales, como el de conducción, secreción y tejidos vasculares.

Materiales:

- Microscopio, porta y cubreobjetos, aguja histológica, pinzas, estilete, platillos de plástico, gotero, pincel, Caja Petri, sudan III
- Alcohol, glicerina, lugol, agua destilada
- Tallos de apio, cascaras de naranja o mandarina, planta de Geranio

Procedimiento A

Tejido conductor (vasos liberianos)

1. Realiza finos cortes transversales y longitudinales del tallo del apio. Colócalos en alcohol o glicerina.
2. Recoge con unas pinzas los cortes transversales y colócalos sobre un portaobjetos; luego extiéndelos con una aguja histológica que cubre con un cubreobjetos.
3. Observa a diferentes aumentos e identifica, gráfica y dibuja los tejidos de conducción.
4. Repite el proceso anterior, pero usando cortes longitudinales.

Procedimiento B

Tejido secretor (vesículas de aceites)

1. Realiza finos cortes transversales de cascaras de naranja o mandarina de manera que aparezca definido el pericardio con la apariencia de canales llenos de aceites.
2. Coloca esos finos cortes sobre un portaobjetos y cubre con un cubreobjetos.
3. Observa al microscopio, luego identifica y dibuja los tejidos excretores.
4. Observa al microscopio a diferentes aumentos. Identifica los detalles del tejido de secreción.

Procedimiento C

Tejido vascular (floema y xilema)

1. Observación de la parte externa de la planta de geranio y anota sus características.
2. Sostener el tallo de geranio y proceder a realizar varios cortes transversales muy finos en él, luego con las pinzas las trasladamos a una caja de Petri.
3. Agregar alcohol hasta cubrir los cortes durante 3 minutos. Retirar con la pinza y pasar los cortes a otra caja de Petri que tendrá Sudan III por 15 minutos. Seguidamente se debe lavar los cortes con bastante agua destilada.
4. Tomar uno de los cortes y trasladarlo al portaobjetos, cubriéndolo con un cubreobjeto, no debe existir burbujas.
5. Identificar cada uno de los tejidos que se encuentran pigmentados y también identificar los tejidos vasculares "Floema y Xilema"

CONCLUSIONES DEL TRABAJO:

1. ¿Cómo se ubican los vasos liberianos en ambos cortes?
2. ¿Qué características sobresalientes se observan en cada uno de los aumentos?
3. ¿Qué función cumple el alcohol frente a los cortes?
4. Para observar los tejidos secretores, ¿Por qué es necesario fijar en alcohol?
5. ¿Para qué se usa el Sudan III en la identificación de los tejidos vasculares?
6. ¿Qué función cumple el Lugol frente a las secreciones vegetales?



Fuente: www.freepik.es

Dependemos de la supervivencia de los polinizadores

De acuerdo a un artículo del Consejo Nacional de las áreas protegidas, indican que las abejas y otros polinizadores como mariposas, murciélagos y colibríes están cada vez más amenazados por los efectos de las actividades humanas.

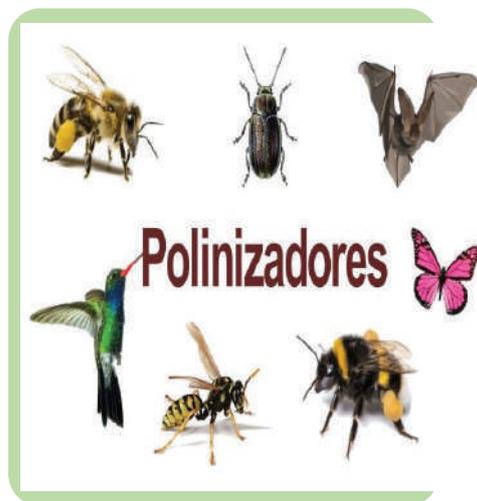
La polinización es un proceso esencial en la supervivencia de los organismos y ecosistemas, se estima que el 90% de las plantas angiospermas dependen de la polinización para perpetuar la especie, además, un 75% de los cultivos para alimentación en el mundo y un 35% de tierras agrícolas dependen de ellos procesos de polinización. Los polinizadores no sólo contribuyen directamente a la seguridad alimentaria, sino que también son muy importantes para proteger la biodiversidad.

Es importante la preservación de los polinizadores, porque contribuyen al desarrollo sostenible, actualmente sufren demasiadas amenazas, por esto, las Naciones Unidas han declarado el 20 de mayo como Día Mundial de los Polinizadores.

El objetivo principal es proteger a las abejas y otros polinizadores para que puedan hacer una contribución significativa a la solución de los problemas relacionados con el suministro mundial de alimentos y la erradicación del hambre en los países en desarrollo.

Todos dependemos de los polinizadores, por eso es muy importante controlar su disminución y frenar la pérdida de biodiversidad.

(Fuente: <https://shorturl.at/huL46>)



Fuente: <https://shorturl.at/sPS17>

Actividad

De acuerdo al análisis de la lectura, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué son importantes los seres vivos que realizan la polinización de las plantas?
- ¿Qué sucedería si ya no existieran los polinizadores?
- ¿Quién declaró el día mundial de las abejas? ¿Con qué objetivo?
- Menciona las plantas que te proveen alimentos.

Investigamos diferentes especies de plantas: 10 plantas monocotiledóneas y 10 dicotiledóneas, elaboramos fichas en base al siguiente modelo:

Nombre de la planta:

Características:

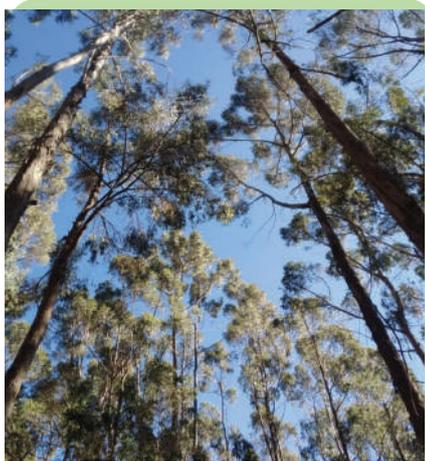
Raíz	
Tallo	
Hojas	
Flor	
Fruto	



Utilidades:

ESTRUCTURA Y PROCESOS VITALES EN LAS PLANTAS

PRÁCTICA



Bosquecillo de "Pura Pura"

Fuente: <https://acortar.link/1eDMdb>

Observamos y analizamos las características de las plantas de la región y el contexto educativo.

Materiales necesarios:

- Muestras de plantas como, musgos y helechos u otras plantas de la región.
- Lupa o microscopio.
- Papel y lápiz para tomar notas y dibujar.
- Portaobjetos y cubreobjetos para preparar muestras microscópicas.
- Solución salina o agua destilada.
- Microscopio para observar estructuras microscópicas de las plantas.
- Bandeja o plato de Petri

Pasos:

1. Recolectamos muestras de musgos y plantas como helechos u otros en el entorno natural de nuestro entorno. Limpiamos las muestras de tierra y las colocamos en bandejas o platos de Petri.
2. **Observación 1**, examinamos los musgos a simple vista, registra sus características. Observamos su tamaño, forma, color, si tienen estructuras como tallos, hojas o esporofitos. Utilizamos una lupa para observar las características más detalladas de las briofitas. Examinamos las hojas, las estructuras reproductivas (gametofitos y esporofitos) y cualquier característica distintiva que encuentres.
3. **Observación 2**, examinamos las plantas cormofitas (helechos u otras plantas vasculares) a simple vista. Observamos su tamaño, forma, color y las partes principales como hojas, tallos y raíces.
4. **Utiliza el microscopio**, con un microscopio, preparamos secciones finas de las briofitas y las cormofitas, y observamos las células y estructuras microscópicas. Utilizamos una solución salina o agua destilada para montar las muestras en portaobjetos y cubrirlos con cubreobjetos.
5. **Conclusión**, resumimos los hallazgos y conclusiones sobre las plantas briofitas y cormofitas en base a tus observaciones y la investigación realizada.

Es importante seguir todas las normas de seguridad en el laboratorio y respetar las plantas y su entorno natural. Esta práctica nos permitirá comprender mejor la diferencia entre las briofitas y las cormofitas y aprender sobre la diversidad de las plantas en el reino vegetal.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿De qué manera las plantas brindan hábitats y alimento para la fauna, y cuál es la relación entre la biodiversidad vegetal y animal?
- ¿Qué consecuencias tendría la pérdida de plantas en los ecosistemas terrestres y acuáticos?
- ¿Cómo podemos promover prácticas sostenibles en la agricultura y la silvicultura para preservar la importancia de las plantas en el medio ambiente?

1. Generalidades

Las plantas son organismos complejos con una estructura especializada que les permite realizar procesos vitales esenciales. Sus componentes clave son raíces, tallos y hojas, que desempeñan roles específicos, como la absorción de agua y nutrientes, el transporte y la fotosíntesis. Además, las plantas tienen células con una pared celular rígida que proporciona soporte.

Los procesos vitales incluyen la fotosíntesis, donde convierten la luz solar, el CO₂ y el agua en glucosa y oxígeno, y la respiración, que les proporciona energía y libera dióxido de carbono. La transpiración regula la pérdida de agua y la absorción de nutrientes a través de estomas en las hojas. Las plantas utilizan tejidos vasculares (xilema y floema) para transportar agua y nutrientes por toda la planta. Además, se reproducen tanto sexual como asexualmente.

En cuanto a la clasificación vegetal, las plantas se dividen en dos grupos principales, briófitas y cormofitas.

2. Clasificación vegetal (briófitas y cormofitas)

a) Briófitas

Características Generales

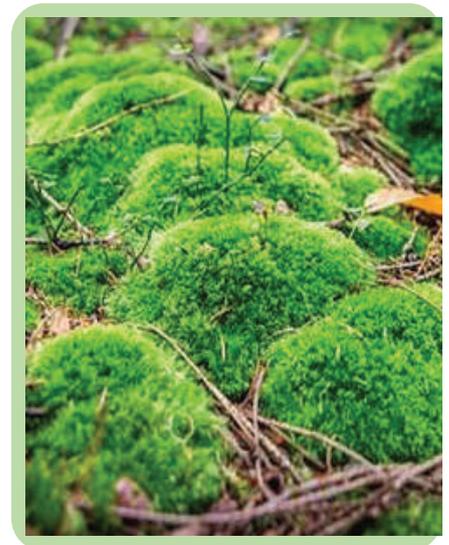
- **Tamaño y Estructura**, las briófitas son plantas de pequeño tamaño y estructura simple. No forman estructuras verdaderas como raíces, tallos o hojas. En lugar de eso, tienen rizoides, cauloides y filoides.
- **Rizoides**, son estructuras similares a raíces, pero no desempeñan la misma función. Los rizoides ayudan a la planta a adherirse al sustrato y absorber agua y nutrientes, pero no transportan agua y nutrientes de la misma manera que las raíces verdaderas.
- **Cauloides**, estas estructuras cumplen un papel similar al de los tallos, proporcionando soporte a la planta y ayudando en la absorción de agua y nutrientes.
- **Filoides**, aunque no son hojas verdaderas, los filoides pueden parecerse a ellas y desempeñan funciones de fotosíntesis.

Hábitat

- **Ambientes Húmedos**, las briófitas son conocidas por su preferencia por los ambientes húmedos y sombreados. Se pueden encontrar en bosques sombríos, musgos que cubren rocas y suelos, riberas de arroyos y lugares con alta humedad. Su dependencia de la humedad se debe a su incapacidad para regular la pérdida de agua.

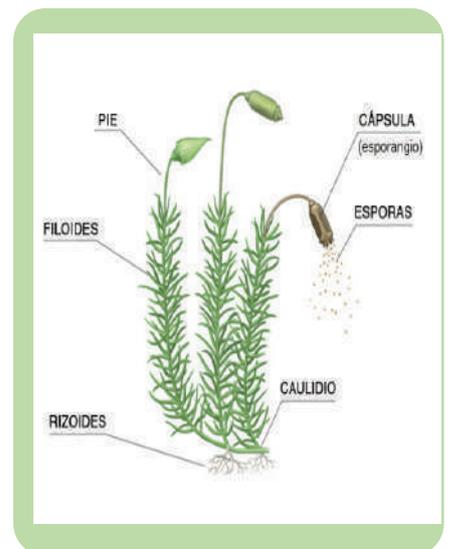
Reproducción

- **Ciclo de Vida**, las briófitas tienen un ciclo de vida en el que la fase haploide es la dominante. Esto significa que el gametofito, que es la etapa multicelular haploide de la planta, es la forma predominante. La fase diploide, conocida como esporofito, es mucho más pequeña y depende del gametofito para su nutrición.
- **Reproducción Sexual**, la reproducción sexual en briófitas implica la liberación de esporas haploides, que germinan y se convierten en gametofitos masculinos y femeninos. Los gametofitos producen gametos, espermatozoides y óvulos, que se fusionan para formar un esporofito diploide. Este esporofito produce esporas haploides, cerrando así el ciclo de vida.



Musgo (Briófitas)

Fuente: <https://acortar.link/T5ij2Y>



Planta de musgo.

Fuente: nrodriguez1eso.blogspot.com/2016

Las briófitas son plantas primitivas, no vasculares, que se caracterizan por su tamaño reducido, su estructura simple y su preferencia por ambientes húmedos. Tienen un ciclo de vida haplohaplonte, en el que el gametofito haploide es la fase predominante y desempeñan un papel importante como colonizadoras de áreas degradadas y en la formación del suelo.

b) Cormofitas

Características Generales

- **Tejidos Vasculares**, las cormofitas son plantas vasculares que poseen tejidos especializados, conocidos como xilema y floema. El xilema transporta los minerales y el agua de las raíces hacia las hojas, el floema transporta el producto fotosintético de las hojas distribuyendo a todas las partes de la planta.
- **Estructuras Especializadas**, a diferencia de las briófitas, las cormofitas tienen una mayor diversidad de estructuras especializadas. Esto incluye raíces verdaderas, tallos bien desarrollados y hojas con estructuras adaptadas para la fotosíntesis.

Reproducción

- **Alternancia de Generaciones**, las cormofitas también muestran alternancia de generaciones en su ciclo de vida. Sin embargo, en las cormofitas, la fase diploide, conocida como esporofito, es dominante en el ciclo. El gametofito, que es haploide, es una etapa más pequeña y dependiente del esporofito.
- **Reproducción Sexual**, la reproducción sexual en las cormofitas implica la formación de esporas haploides. Estas esporas germinan y desarrollan gametofitos masculinos y femeninos, que producen gametos para la fertilización. La fertilización da lugar a la formación de un embrión diploide que crece en un nuevo esporofito.

Grupos Diversos

- **Pteridofitas (Helechos)**, este grupo incluye plantas como helechos y licopodios. Son conocidas por sus hojas con esporangios en la parte inferior, llamadas soros, que liberan esporas. Tienen raíces verdaderas, tallos subterráneos llamados rizomas y hojas verdaderas para la fotosíntesis.
- **Gimnospermas (Coníferas)**, las gimnospermas incluyen plantas como pinos, abetos y cedros. Producen semillas en conos abiertos, lo que les da el nombre de "gimnospermas" (semillas desnudas). No tienen flores verdaderas y son resistentes a condiciones adversas.
- **Angiospermas (Plantas con Flores)**, las angiospermas son el grupo más diverso y avanzado de cormofitas. Tienen flores que atraen a polinizadores, como insectos y aves, y producen semillas protegidas en frutos. La mayoría de las plantas que vemos en nuestro entorno, incluyendo árboles, arbustos y plantas con flores, pertenecen a este grupo.

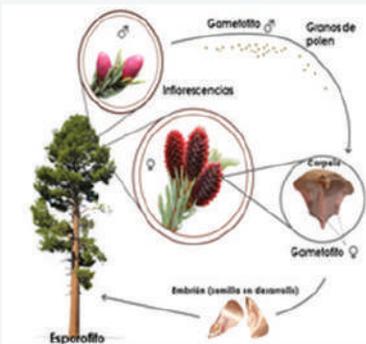
Las cormofitas son plantas vasculares con una estructura más compleja que incluye raíces, tallos y hojas. Tienen un ciclo de vida con alternancia de generaciones, pero la fase dominante es el esporofito diploide. Incluyen grupos como los helechos, las coníferas y las plantas con flores, siendo estas últimas las más diversas y evolucionadas. Las cormofitas han logrado una amplia adaptación a diversos ambientes y formas de reproducción, lo que las convierte en un grupo botánico muy importante.

3. Organografía, Estructura y función de la raíz, tallo, hoja, flor, fruto y semilla

La organografía de las plantas se refiere al estudio de la estructura y organización de las partes de una planta, así como a sus funciones. En términos simples, es la disciplina botánica que se enfoca en descomponer y describir las diferentes partes de una planta, como las raíces, los tallos, las hojas, las flores, los frutos y las semillas, y cómo estas partes interactúan para el crecimiento, desarrollo, reproducción y adaptación de las plantas al medio ambiente.

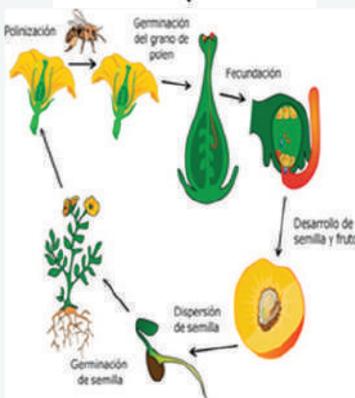
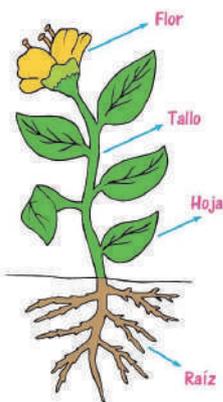


Pteridofitas



Gimnospermas

Angiosperma



Fuente: www.imagui.com/

La organografía de las plantas es esencial para comprender la morfología y la fisiología de las plantas, y es una parte fundamental de la botánica. Permite a los botánicos y científicos de plantas analizar y clasificar las plantas, identificar especies, estudiar sus características específicas y comprender cómo se adaptan y responden a diferentes condiciones ambientales.

a) Raíz

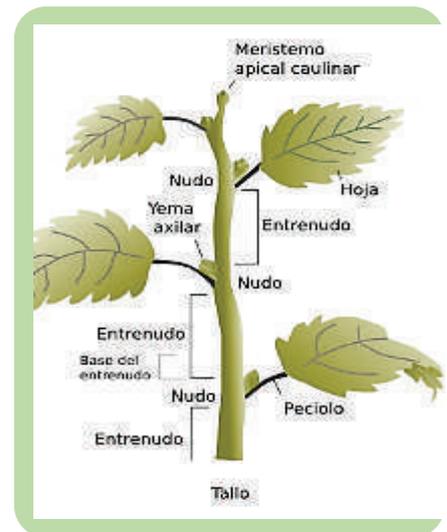
Estructura

- **Punta de Crecimiento (Meristemo Apical)**, la raíz se extiende gracias al meristemo apical, una región de células en constante división que permite el crecimiento en longitud.
- **Cubierta Protectora (Cofia)**, la punta de la raíz está protegida por una estructura llamada cofia, que evita daños al meristemo apical durante su paso a través del suelo.
- **Zona de Crecimiento (Elongación)**, en esta área, las células se alargan, permitiendo que la raíz crezca hacia abajo en busca de agua y nutrientes.
- **Zona Pilífera**, aquí se encuentran los pelos radiculares, estructuras microscópicas que aumentan la superficie de absorción de agua y nutrientes.
- **Zona de Maduración**, las células se diferencian y se convierten en tejidos especializados, como la xilema y el floema, que transportan agua y nutrientes hacia el tallo y realizan otras funciones.

Funciones

- **Absorción de Agua y Nutrientes**, la raíz es responsable de absorber agua y minerales del suelo a través de sus pelos radiculares y transportarlos hacia el resto de la planta.
- **Anclaje**, fija la planta al suelo, proporcionando estabilidad y resistencia al viento y otros factores ambientales.
- **Almacenamiento**, algunas raíces, como las zanahorias o las patatas, almacenan nutrientes y carbohidratos.
- **Interacción Simbiótica**, las raíces pueden formar simbiosis con hongos (micorrizas) o bacterias (nódulos fijadores de nitrógeno) para obtener nutrientes adicionales.

Fuente: www.freepik.es



Fuente: www.freepik.es

b) Tallo

Estructura

- **Nodo**, puntos en el tallo donde las hojas, flores u otros brotes se unen.
- **Entrenudos**, espacios entre los nodos.
- **Brote Terminal**, el punto de crecimiento en el extremo del tallo.
- **Tejidos Vasculares (Xilema y Floema)**, permiten el transporte de agua, nutrientes y fotosintatos entre las raíces y las hojas.
- **Estructuras Especializadas**, en el tallo pueden formarse estructuras como espinas, zarcillos o tubérculos, según la planta.

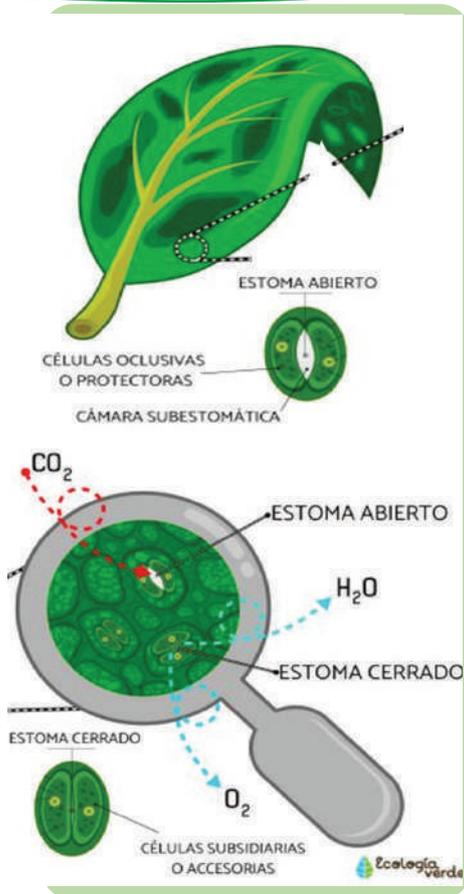
Funciones

- **Soporte**, los tallos proporcionan soporte para las hojas y las flores, asegurando que estén expuestas a la luz solar.
- **Transporte**, los tejidos vasculares transportan agua y nutrientes hacia arriba y fotosintatos (productos de la fotosíntesis) hacia abajo.
- **Almacenamiento**, algunos tallos almacenan nutrientes, como en el caso de los tubérculos de las patatas.
- **Reproducción**, los esquejes de tallo pueden desarrollar raíces y crecer como plantas independientes.

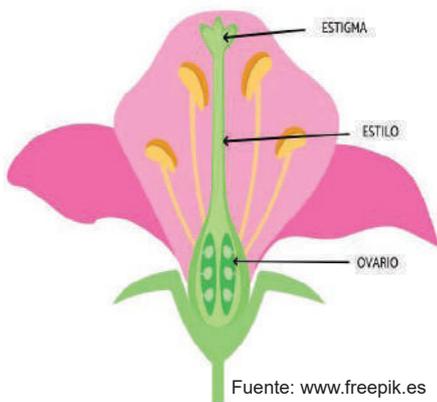
Dato Curioso

Aunque parece un proceso simple, la fotosíntesis es altamente eficiente en la conversión de energía solar en energía química. Las plantas pueden convertir hasta el 6% de la energía solar que reciben en energía química utilizable.

La fotosíntesis es la principal fuente de oxígeno en la atmósfera. Las plantas y las cianobacterias generan aproximadamente el 70-80% del oxígeno que respiramos.



Fuente: www.ecologiaverde.com/



Fuente: www.freepik.es



Fuente: www.freepik.es

c) Hoja

Estructura

- **Lámina**, la parte plana y ancha de la hoja.
- **Pecíolo**, la estructura que conecta la lámina al tallo.
- **Estomas**, pequeños poros en la superficie de la hoja que regulan el intercambio de gases.
- **Tejido Fotosintético**, células llenas de clorofila que realizan la fotosíntesis.

Funciones

- **Fotosíntesis**, las hojas son los principales sitios de fotosíntesis en la planta, convirtiendo la luz solar, el CO₂ y el agua en oxígeno y glucosa.
- **Transpiración**, las estomas permiten la liberación de vapor de agua, regulando la temperatura y el equilibrio de agua de la planta.
- **Intercambio de Gases**, facilitan la entrada de dióxido de carbono y la salida de oxígeno.
- **Almacenamiento**, algunas hojas pueden almacenar sustancias, como en el caso de las suculentas.

d) Flor

Estructura

- **Cáliz**, conjunto de sépalos que protegen la flor en su fase de brote.
- **Corola**, conjunto de pétalos, a menudo coloridos, que atraen a los polinizadores.
- **Androceo**, parte masculina de la flor, que incluye los estambres con los sacos polínicos que producen el polen.
- **Gineceo**, parte femenina de la flor, que contiene el ovario que alberga los óvulos.

Funciones

- **Reproducción**, las flores son los órganos reproductivos de la planta. Los estambres producen polen que es transportado a los órganos femeninos, donde ocurre la fertilización.
- **Atracción de Polinizadores**, las flores atraen insectos, aves y otros animales que ayudan en la polinización.
- **Producción de Semillas**, una vez fertilizado, el ovario se convierte en fruto y las semillas se forman de los óvulos.

e) Fruto

Estructura

- **Pared del Fruto (Pericarpio)**, la parte exterior del fruto, que puede ser carnosa o seca.
- **Semillas**, las estructuras que contienen el embrión de la planta.
- **Tejido de Almacenamiento**, en algunos frutos, como los frijoles, se almacena comida para el embrión.

Funciones

- **Protección de las Semillas**, el fruto protege a las semillas hasta que estén listas para la dispersión.

- **Dispersión**, muchos frutos se han adaptado para ser dispersados por animales, el viento o el agua, lo que permite que las plantas se propaguen a nuevas áreas.
- **Nutrición del embrión**, en algunos frutos, el tejido de almacenamiento proporciona nutrientes al embrión en crecimiento.

f) Semilla

Estructura

- **Embrión**, la parte de la semilla que dará lugar a una nueva planta.
- **Cubierta de la semilla**, la capa protectora que rodea al embrión.
- **Reservas de alimento**, algunas semillas tienen tejido de almacenamiento que proporciona nutrientes al embrión en desarrollo.

Funciones

- **Reproducción**, la semilla es una estructura de reproducción, ya que al germinar da lugar a una nueva planta.
- **Resistencia**, las semillas pueden soportar condiciones adversas, como la sequía o el frío, y esperar a que las condiciones sean óptimas para la germinación.
- **Alimentación inicial**, en muchas plantas, las reservas de alimentos en la semilla proporcionan el primer sustento al embrión hasta que pueda realizar la fotosíntesis.

Esta descripción detallada de la organografía de una planta y sus funciones es fundamental para comprender cómo las plantas crecen, se desarrollan, se reproducen y se adaptan a su entorno.

VALORACIÓN

¿Qué es un polinizador?

Se refiere a un animal que se alimenta del néctar o polen de la variedad de flores, lo realizan durante sus visitas, transportando el polen entre las flores o de flor en flor, para que las plantas se reproduzcan y produzcan frutos.

Los polinizadores promueven el intercambio de polen en las plantas para la diversidad genética, son responsables de la fecundación cruzada, siendo responsables directos en la producción de frutos.



Fuente: www.freepik.es

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante cuidar de los polinizadores?
- ¿Cuál es el papel de las hojas en la fotosíntesis y cómo regulan el intercambio de gases?
- ¿Qué es la fotosíntesis y cuál es su importancia en la cadena alimentaria?
- ¿Cómo afecta la temperatura y la disponibilidad de dióxido de carbono a la tasa de fotosíntesis?
- ¿Cuál es la contribución de las plantas a la producción de oxígeno en la atmósfera?

PRODUCCIÓN

Construimos una maqueta creativa:

Haciendo uso de los conocimientos adquiridos, elaboramos una maqueta representativa de las partes de la planta considerando las siguientes características:

- Seleccionamos la planta que deseamos representar en la maqueta.
- Reunimos los materiales necesarios (pegamento, tijera, cartón, hojas de color, marcadores, etc.)
- Realizamos una maqueta con creatividad e imaginación.



Girasol

Fuente: <https://acortar.link/fx5c8C>

ESTRUCTURA Y PROCESOS VITALES EN LAS PLANTAS: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

PRÁCTICA

Para concretar el momento metodológico de la práctica, realizamos el experimento de germinación de semillas,

Materiales	Procedimiento
<ul style="list-style-type: none"> - Semillas de alguna planta (arvejas, habas, chíá, sorgo, etc.) - Recipiente hermético de plástico - Agua - Servilletas de cocina - Bolsa negra - Atomizador 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiamos muy bien el recipiente hermético de plástico. 2. Acomodamos dos capas de servilletas de cocina en el interior del recipiente. 3. Acomodamos las semillas que elegimos sobre el papel de cocina y humedecemos con el agua dentro del atomizador. 4. Cubrimos las semillas con una capa de servilletas y volvemos a humedecer con agua. 5. Posteriormente, tapamos el recipiente y lo envolvemos con la bolsa negra. 6. Reservamos el recipiente y evitamos la exposición directa al sol. 7. Finalmente, damos seguimiento al germinado, abriendo el recipiente cada día para humedecer y airear el ambiente.
	

Fuente: www.freepik.es

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿En qué consiste el proceso de germinación?
- ¿Cuáles son los beneficios nutricionales que tienen los germinados?
- ¿Cuáles son los principales beneficios que nos otorga el proceso de germinación en la conservación y preservación del medio ambiente?



Proceso de germinación de la planta

Fuente: <https://acortar.link/5sVJAH>

1. Procesos fisiológicos

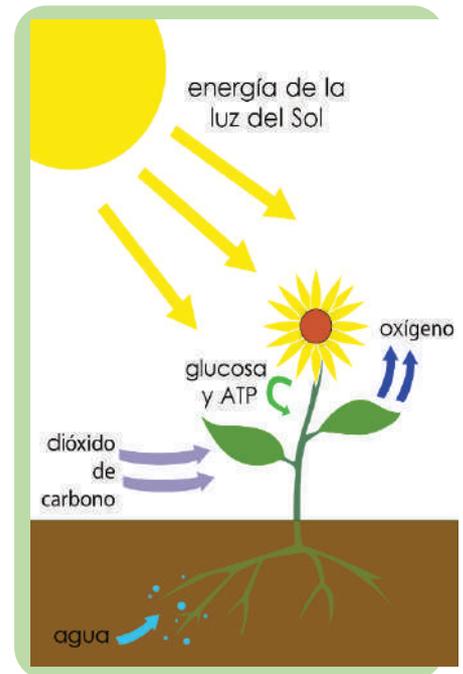
Los procesos fisiológicos son los cambios químicos esenciales que ocurren en el interior de las plantas, los cuales pueden ser intrínsecos o resultado de interacciones con el entorno. Estos procesos son cruciales para el funcionamiento de las plantas y su supervivencia, y se dividen en cuatro procesos principales, transporte de agua y minerales, fotosíntesis, transpiración y el intercambio gaseoso.

a) Transporte de agua y minerales

En este proceso, el agua y los minerales se desplazan hacia arriba a través de los vasos leñosos o xilema, en dirección a las hojas. Luego, la savia elaborada, que es más densa y contiene productos de la fotosíntesis, se distribuye por toda la planta gracias a los tubos cribosos presentes en el floema o líber. A lo largo de este viaje, la savia experimenta cambios significativos debido a la influencia del metabolismo, que incluye procesos como la respiración y la asimilación clorofílica.

b) Fotosíntesis

Proceso a través del cual las plantas verdes utilizan la energía de la luz solar para producir azúcares. La clorofila, presente en los cloroplastos de las células de las hojas, es la molécula responsable de captar la energía lumínica. Durante la fotosíntesis, el dióxido de carbono es absorbido a través de pequeñas aberturas llamadas estomas, presentes en las hojas, y se combina con el agua para generar glucosa y liberar oxígeno.



Proceso de fotosíntesis

Fuente: <https://acortar.link/GsRssE>

c) Transpiración

Es la pérdida de agua por el follaje en forma de vapor de agua a través de las estomas. En general, todas las estructuras de la planta, en especial las hojas eliminan el vapor de agua mediante la transpiración, este proceso se realiza en las hojas jóvenes denominado cuticular, o estomática que se realiza a través de estomas que tienen las hojas de plantas adultas. La transpiración se vuelve más rápida cuando el aire está más seco o cálido, circulando a mayor velocidad, el exceso de transpiración de las plantas en regiones secas se protege con una espesa cutícula o el cierre de los estomas.

d) Intercambio gaseoso

Es fundamental para las plantas y ocurre a través de las estomas, pequeñas aberturas en la epidermis de hojas y tallos jóvenes. El dióxido de carbono es absorbido por la planta a través de estas estomas, mientras que el oxígeno es liberado por ellos.

Estos procesos fisiológicos son vitales para la vida de las plantas y juegan un papel esencial en su crecimiento, desarrollo y adaptación a su entorno.



Desarrollo y crecimiento de un árbol

Fuente: <https://acortar.link/FFRjuc>

2. Crecimiento y desarrollo de la planta

El crecimiento y desarrollo de la planta son procesos que ocurren durante su vida y que están estrechamente relacionados. El crecimiento se refiere al aumento de tamaño y masa de la planta, y se produce por la división celular y la expansión de las células.

a) Crecimiento

El crecimiento de la planta se produce por la división celular y la expansión de las células. La división celular se produce en los meristemas, que son regiones de la planta donde las células se dividen activamente. El crecimiento de la planta se produce en tres fases, la fase de división celular, la fase de elongación celular y la fase de diferenciación celular.

b) Desarrollo

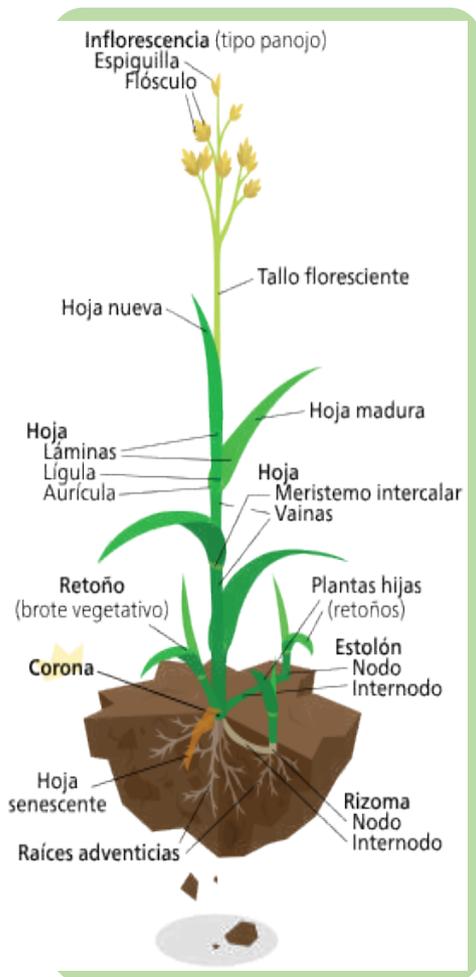
El desarrollo de la planta se refiere a los cambios morfológicos y fisiológicos que ocurren durante su vida. El desarrollo de la planta se produce en tres etapas, la germinación de la semilla, el crecimiento vegetativo y la floración.

A continuación, se describen las etapas principales del crecimiento y desarrollo de la planta:

- **Germinación**, la germinación es el proceso mediante el cual una semilla se desarrolla hasta convertirse en una nueva planta, comienza cuando se rompe la envoltura de la semilla y aparece la raíz. La plántula requiere de condiciones determinadas como la humedad, luz y temperatura para el desarrollo de la raíz y el nacimiento del primer brote.
- **Desarrollo de las hojas**, durante esta etapa, nacen nuevas células en los brotes de crecimiento que se produce en diferentes partes del tallo, se diferencia del sistema radicular, donde apenas son unos pocos brotes. Una característica de la etapa vegetativa del crecimiento de la planta es el desarrollo de tallos fuertes y abundantes.
- **Formación de brotes laterales / macollamiento**, en esta etapa, la planta comienza a producir brotes laterales, que se convertirán en ramas y hojas adicionales.
- **Emergencia de la inflorescencia (tallo principal) / espigamiento**, en esta etapa, la planta comienza a producir el tallo principal que sostendrá las flores.
- **Floración**, durante esta etapa, la planta produce flores, que son los órganos reproductivos de la planta.
- **Desarrollo del fruto**, después de la polinización, la flor se convierte en un fruto que contiene las semillas.
- **Maduración o madurez de frutos y semillas**, en esta etapa, el fruto y las semillas alcanzan su madurez y están listos para ser dispersados.
- **Senescencia, comienzo de la dormancia**, en esta etapa, la planta comienza a envejecer y a prepararse para la dormancia.

3. Reproducción sexual y asexual

La reproducción en las plantas es el proceso mediante el cual se producen nuevos individuos. Es un proceso fundamental para la supervivencia de las especies vegetales, puede variar en función de la especie y las condiciones ambientales que ofrece. Además, cada tipo de reproducción tiene sus ventajas y desventajas, y puede ser utilizado por los agricultores y jardineros para propagar plantas con características específicas.



Reproducción asexual de una planta

Fuente: vecteezy.com

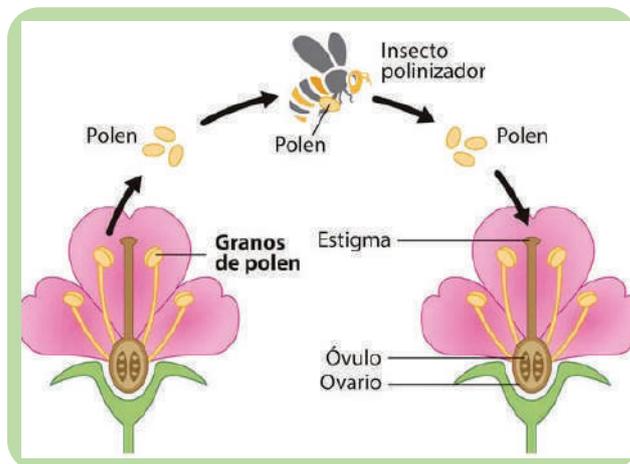
Este proceso puede ser de dos tipos, sexual o asexual.

a) Reproducción sexual

Proceso que consiste en la fusión del gameto masculino (polen) y gameto femenino (óvulo), que se realiza en los órganos especializados de la planta, como los estambres y los carpelos. La fecundación se produce cuando el polen se une al estigma del carpelo y se fusiona con el óvulo para producir una semilla. La semilla contiene el embrión de la nueva planta y una reserva de alimento para su desarrollo. La reproducción sexual produce descendencia genéticamente diferente de los progenitores.

b) Reproducción asexual

Se produce una nueva planta a partir de una sola célula o tejido de la planta madre. Los métodos de reproducción asexual incluyen la propagación vegetativa, la fragmentación y la formación de esporas. La reproducción asexual produce descendencia genéticamente idéntica a los progenitores.



Reproducción sexual de una planta

Fuente: <https://acortar.link/QgQLAM>

VALORACIÓN

¿Qué son las Algas?

Son organismos con capacidad de realizar la fotosíntesis oxigénica y obtener el carbono orgánico con la energía de la luz del Sol, diferente de una embriofita o planta terrestre. Casi siempre viven en un medio acuático y pueden ser unicelulares o pluricelulares. En la definición moderna del término se consideran solo organismos eucariotas. Esto incluye a las algas verdes y las algas rojas (que se suelen clasificar en el reino de las plantas), las algas pardas (que son protistas), varios grupos de protistas unicelulares o coloniales que forman parte del fitoplancton (por ejemplo, dinoflagelados, diatomeas, haptofitas, criptofitas, etc). Las cianobacterias son fotótrofas, pero son procariontes (bacterias), aunque algunos autores las incluyen en el término.

Publicado por: Sociedad Boliviana de Botánica 2020. QUE SON LAS ALGAS. <https://sbb.org.bo/elementor-1482/>



Fuente: <http://sbb.org.bo/elementor-1482/>

Actividad

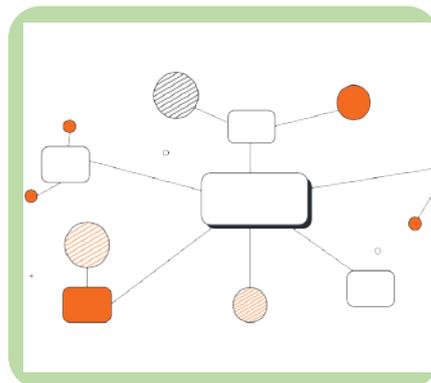
Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué las algas son importantes para el ecosistema?
- ¿En qué lugares de nuestro país crecen las algas?

PRODUCCIÓN

Elaboramos un mapa mental enmarcando las diferencias entre la reproducción sexual y asexual de las plantas.

- Describimos las características y diferencias que existen entre la reproducción sexual y asexual de las plantas.



ESTRUCTURA Y PROCESOS VITALES EN LAS PLANTAS: UTILIDADES DE LAS PLANTAS

PRÁCTICA



Fuente: www.la-razon.com/sociedad/2023/04/21/

Instrucciones

- Observamos la imagen.
- Analizamos y comentamos lo que observamos.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Reconoces las plantas medicinales que se exhiben en las imágenes? ¿Cuáles? Nombra al menos 5.
- ¿En qué situación hiciste uso de las plantas medicinales? ¿Cómo?
- ¿Cómo supiste el uso o beneficio que tienen las plantas medicinales?

Dato curioso

Los Kallawayas son un grupo étnico en Bolivia que se especializa en la medicina tradicional y el uso de plantas medicinales. En 2008, la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) reconoció a los Kallawayas y sus prácticas médicas tradicionales como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad.



La cosmovisión andina de los Kallawayas

Fuente: <https://ich.unesco.org/img/photo/t>

1. Plantas medicinales de la región y su aplicación

Bolivia es rica en biodiversidad y cuenta con una gran variedad de plantas medicinales que son utilizadas por las comunidades indígenas para tratar diversas enfermedades. Estas son plantas que se utilizan en la medicina tradicional de Bolivia debido a sus propiedades curativas. Se recolectan, preparan y aplican para tratar diversas afecciones y mantener la salud. La medicina tradicional boliviana se basa en gran medida en el conocimiento ancestral de estas plantas y sus aplicaciones terapéuticas.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de plantas medicinales y sus aplicaciones en las regiones de Bolivia:

a) Región Andina

La región andina de Bolivia, situada en la cordillera de los Andes, es conocida por su rica herencia de medicina tradicional natural. En esta región, las comunidades indígenas han desarrollado conocimientos profundos sobre plantas medicinales, especialmente la coca, la muña y la ruda. La medicina tradicional andina se centra en tratar problemas comunes como el mal de altura, dolores de cabeza y afecciones digestivas, y también en la protección contra energías negativas. Además, se utilizan infusiones y remedios naturales para promover la vitalidad y la resistencia física en un entorno de alta montaña.

Coca (*Erythroxylum coca*), como mencioné anteriormente, la hoja de coca es fundamental en la medicina tradicional andina para combatir el mal de altura y proporcionar energía.

Muña (*Minthostachys mollis*), utilizada para problemas digestivos y como remedio para el dolor de cabeza y malestares.

Ruda (*Ruta chalepensis*), se usa para tratar problemas gastrointestinales y menstruales, además de ser considerada protectora contra energías negativas.

b) Región Amazónica

La región amazónica de Bolivia es hogar de una gran diversidad de plantas medicinales, muchas de las cuales se utilizan en prácticas chamánicas y ceremonias espirituales. La medicina tradicional amazónica se basa en plantas como la ayahuasca, que se emplea en ceremonias para propósitos curativos y espirituales. También se utilizan plantas como la uña de gato para fortalecer el sistema inmunológico y tratar afecciones inflamatorias. En esta región, la conexión entre la naturaleza y la espiritualidad es fundamental en la medicina tradicional, y los chamanes desempeñan un papel crucial en la aplicación de estos remedios naturales.

Ayahuasca (*Banisteriopsis caapi*), esta planta es un ingrediente clave en las ceremonias de ayahuasca, una bebida espiritual que se utiliza en la región amazónica para propósitos curativos y espirituales.

Uña de Gato (*Uncaria tomentosa*), se utiliza para reforzar el sistema inmunológico y tratar una variedad de afecciones, incluyendo inflamaciones y problemas digestivos.

Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*), sus semillas son ricas en aceite y se consideran beneficiosas para la salud cardiovascular y la piel.



Planta de la coca

Fuente: <https://www.inkaynipertours.com>



Hierva de calvo

Fuente: <https://www.nublenaturaleza.cl/>



Hierva Bolbo

Fuente: <https://www.dieteticaferre.com/>

c) Región del Chaco

La región del Chaco boliviano, que abarca parte del Gran Chaco sudamericano, alberga una medicina tradicional natural que se adapta a su entorno semidesértico y de sabana. Aquí, las plantas medicinales como la mbocaya y la chancapiedra se utilizan para tratar afecciones respiratorias y urinarias, comunes en esta región. La medicina tradicional del Chaco también hace uso de plantas como el ñañañau para aliviar dolores musculares y fiebre. Dado que el Chaco es una región de condiciones climáticas extremas, la medicina tradicional se centra en remedios naturales que alivien las afecciones típicas de esta zona.

- **Boldo (*Peumus boldus*)**, el boldo es un arbusto cuyas hojas se utilizan en infusiones para aliviar problemas digestivos y hepáticos
- **Chancapiedra (*Phyllanthus niruri*)**, conocida por sus propiedades diuréticas, se usa para tratar problemas renales y del sistema urinario.
- **Ñañañau (*Petiveria alliacea*)**, se utiliza en la medicina tradicional del Chaco para tratar dolores musculares, fiebre y problemas respiratorios.

Estas son solo algunas de las muchas plantas medicinales que se encuentran en las distintas regiones de Bolivia. Cada región tiene su propio conjunto de plantas medicinales tradicionales que se han utilizado durante siglos para tratar diversas afecciones y mantener la salud.

2. Los vegetales como medio de preservación de la vida



Comercio de vegetales

Fuente: <https://www.pub.eldiario.net>

Dato curioso

Bolivia es un país que valora y promueve la medicina natural y ha logrado una interesante integración entre la medicina tradicional basada en plantas y la medicina occidental, ofreciendo a sus ciudadanos opciones de atención médica diversificadas y complementarias.

En Bolivia, los vegetales desempeñan un papel fundamental en la preservación de la vida al ofrecer alimentos nutritivos, recursos medicinales y contribuir a la sostenibilidad ambiental. La relación arraigada entre la población boliviana y los vegetales es esencial en varios aspectos:

- **Fuente de Nutrición**, los vegetales, como granos, tubérculos, hortalizas y frutas, constituyen el pilar de la dieta de la población boliviana, suministrando nutrientes esenciales, vitaminas y minerales necesarios para mantener la salud y vitalidad.
- **Seguridad Alimentaria**, la práctica del cultivo de vegetales en diversas regiones de Bolivia asegura la disponibilidad de alimentos para las comunidades, desempeñando un papel crucial en la prevención de la malnutrición y el hambre.
- **Medicina Tradicional**, la flora boliviana proporciona una amplia variedad de plantas y hierbas medicinales, empleadas en la medicina tradicional para tratar enfermedades y afecciones. Estos recursos vegetales son de vital importancia para el bienestar de la población, en especial en las zonas remotas.
- **Sostenibilidad Ambiental**, los vegetales contribuyen significativamente a la sostenibilidad ambiental al favorecer la conservación del suelo, la biodiversidad y la lucha contra la erosión. Los cultivos sostenibles promueven la preservación de los ecosistemas naturales en Bolivia.
- **Cultura y Tradición**, la conexión con los vegetales está profundamente arraigada en la cultura y la tradición boliviana, con prácticas agrícolas transmitidas de generación en generación, fortaleciendo así la identidad cultural.

El rol de los vegetales como fuente de alimento y nutrición es de suma importancia para la población boliviana, especialmente en las zonas rurales. Por ejemplo, en la comunidad quechua de Apillapampa, los vegetales se utilizan tanto para tratar diversas enfermedades como para prevenir la desnutrición, según revela un estudio.

Además, en Bolivia se han establecido programas de agricultura familiar que fomentan el cultivo de vegetales y la diversificación de los cultivos como una estrategia efectiva para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de la población.

VALORACIÓN

Respondemos las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo contribuyen los vegetales en la nutrición de la población?
2. ¿Qué tipos de afecciones se tratan comúnmente con plantas medicinales en Bolivia?
3. ¿Cuáles son los beneficios de los cultivos sostenibles en términos de conservación de recursos naturales?
4. ¿Cómo están vinculadas la identidad cultural con las prácticas agrícolas de la comunidad?
5. ¿Qué programas de agricultura familiar conoces en Bolivia? ¿Cómo contribuyen estos programas a mejorar la seguridad alimentaria y nutricional en el país?

PRODUCCIÓN

Haciendo uso de los conocimientos que hemos adquirido, rellenamos el siguiente cuadro describiendo los beneficios y perjuicios en el uso de plantas medicinales en la actualidad.

PLANTAS	MEDICINALES
BENEFICIOS	DESVENTAJAS
[Empty box]	[Empty box]

USO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS DE LA MADRE TIERRA

PRÁCTICA



Fuente: <https://acortar.link/tbFnL1>

En este experimento, exploraremos cómo la presencia de pesticidas afecta la calidad de una muestra de suelo. La calidad del suelo es fundamental para un buen desarrollo de las plantas y la salud del entorno.

Materiales necesarios:

1. Dos muestras de tierra, una de una fuente con pesticidas y otra de una fuente sin pesticidas.
2. Dos recipientes transparentes o frascos de vidrio.
3. Agua.
4. Un colador.
5. Papel de filtro o papel de cocina.
6. Marcadores y etiquetas.

Procedimiento:

- Preparación de las muestras:

1. Etiqueta un recipiente como "muestra con pesticidas" y el otro como "muestra sin pesticidas".
2. Llena ambos recipientes con una cantidad igual de muestras de tierra correspondientes.

- Lavado de las muestras:

1. Enjuaga la "muestra con pesticidas" con agua a través de un colador, asegurándote de recoger la escorrentía en un tercer recipiente o frasco.
2. Haz lo mismo con la "muestra sin pesticidas" y recoge la escorrentía en un cuarto recipiente o frasco.

- Espera y observación:

1. Deja reposar los recipientes de muestra durante un tiempo (al menos una hora) para permitir que las partículas en suspensión se asienten.
2. Observa y registra cualquier diferencia en la claridad del agua de escorrentía entre las dos muestras. Compara la transparencia del agua en el recipiente de la "Muestra con Pesticidas" con la "Muestra sin Pesticidas."

Una vez concluida la observación, documenta y sistematiza la experiencia con fotografías y relatos en base al análisis previamente realizado. Finalmente:

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál fue la diferencia más notable que observamos entre la claridad del agua de escorrentía de la "muestra con pesticidas" y la "muestra sin pesticidas"? ¿Qué crees que causó esta diferencia?
- ¿Por qué es importante entender cómo los pesticidas pueden afectar la calidad del suelo? ¿Qué implicaciones tiene esto para la agricultura y la gestión sostenible del suelo?
- ¿Qué medidas se podrían tomar para reducir el impacto de los pesticidas en el entorno y mantener la calidad del suelo?
- ¿Qué otros factores podrían influir en la calidad del suelo además de la presencia de pesticidas? ¿Cómo podríamos abordar estos factores en futuros experimentos?

1. Gestión sostenible en el uso de suelos

La gestión sostenible en el uso de suelos es un enfoque esencial en la agricultura que busca mantener la capacidad de los suelos para producir alimentos y recursos naturales a lo largo del tiempo, sin agotar ni degradar estos valiosos recursos. Para lograr una gestión sostenible de los suelos, se aplican varios principios y prácticas.

a) Conservación del suelo

La conservación del suelo es esencial para prevenir la erosión, que es la pérdida de suelo fértil debido a la exposición a factores como la lluvia y el viento. Veamos con más detalle las prácticas de conservación del suelo:

- **Siembra directa**, esta práctica implica sembrar cultivos sin arar el suelo. La labranza excesiva puede descomponer la estructura del suelo y aumentar la vulnerabilidad a la erosión. La siembra directa mantiene la capa superior del suelo intacta, lo que es esencial para retener la materia orgánica y los nutrientes.
- **Construcción de terrazas**, las terrazas son estructuras que se construyen en el terreno para reducir la escorrentía del agua y prevenir la erosión. Dirigen el flujo del agua de manera controlada, lo que evita la pérdida de suelo. Además, las terrazas pueden retener agua en las parcelas, lo que es beneficioso en regiones propensas a la sequía.
- **Reforestación**, la reforestación implica plantar árboles y vegetación en áreas que han sufrido degradación. Los sistemas de raíces de los árboles ayudan a estabilizar el suelo y evitar la erosión. Además, las plantas en la superficie protegen el suelo de la lluvia y el viento, reduciendo el impacto de estos agentes erosivos.

b) Mejora de la fertilidad del suelo

La fertilidad del suelo es fundamental para el crecimiento saludable de los cultivos. Aquí se explican en detalle las prácticas para mejorar la fertilidad del suelo:

- Abonos orgánicos

El uso de abonos orgánicos, como el compost y el estiércol animal, es una estrategia clave. Estos materiales son ricos en nutrientes, como nitrógeno, fósforo y potasio, que son esenciales para el crecimiento de las plantas. Además, estos abonos aumentan la materia orgánica del suelo, lo que mejora su capacidad para retener agua y nutrientes, al tiempo que mejora su estructura.

- Rotación de cultivos

La rotación de cultivos es una práctica en la que se cambian los tipos de cultivos que se plantan en una parcela en temporadas sucesivas. Esto tiene múltiples beneficios, incluyendo la prevención de la degradación de nutrientes específicos en el suelo. Cada cultivo tiene requisitos nutricionales distintos, y la rotación puede ayudar a equilibrar la extracción de nutrientes del suelo.



Fuente: www.freepik.es

Dato curioso

Suelos y sistema agrícola

La increíble diversidad de microorganismos en el suelo es un fenómeno fascinante. En un solo gramo de suelo, puedes encontrar una comunidad microbiana que rivaliza en diversidad con los ecosistemas más ricos del planeta. Imagina un mundo subterráneo donde miles de especies de bacterias y hongos trabajan incansablemente para descomponer hojas caídas, restos de plantas y otros materiales orgánicos. Su labor es esencial para mantener la salud del suelo y promover la fertilidad.

Estos microorganismos actúan como recicladores naturales, descomponiendo la materia orgánica en nutrientes esenciales que las plantas pueden absorber. Además, ayudan a mejorar la estructura del suelo al crear agregados que aumentan la porosidad y permiten una mejor circulación de aire y agua. Sin esta biodiversidad subterránea, la vida tal como la conocemos no sería posible.

*Referencias: Bardgett, R. D., & van der Putten, W. H. (2014). Belowground biodiversity and ecosystem functioning. *Nature*, 515(7528), 505-511.*

*Fierer, N. (2017). Embracing the unknown: disentangling the complexities of the soil microbiome. *Nature Reviews Microbiology*, 15(10), 579-590.*

Dato curioso

La agroforestería

La agroforestería es una práctica agrícola que combina árboles y arbustos con cultivos o ganado en la misma parcela. Este enfoque diversificado ofrece múltiples beneficios, como la promoción de la biodiversidad, la captura de carbono, la mejora de la fertilidad del suelo y la protección contra la erosión. Los árboles también pueden ser fijadores de nitrógeno, reduciendo la necesidad de fertilizantes químicos y aumentando la resistencia a las sequías.

La agroforestería ha ganado interés en la agricultura sostenible debido a su capacidad para abordar una serie de desafíos ambientales y de producción de alimentos en un solo enfoque integrado. Al combinar la agricultura con la silvicultura, la agroforestería promueve la coexistencia de cultivos, árboles y arbustos en un mismo terreno, lo que beneficia a los agricultores al tiempo que contribuye a la salud del suelo, la biodiversidad y la mitigación del cambio climático.

*Fuente: Nair, P. K. R. (1993). An Introduction to Agroforestry. Springer.
Jose, S., Gordon, A. M., & Sileshi, G. W. (2014). The state of agroforestry research in the 21st century. In Agroforestry-The Future of Global Land Use (pp. 1-19). Springer.*



Fuente: <https://acortar.link/YQcsY1>

c) Uso eficiente de recursos

La gestión sostenible se enfoca en la utilización eficiente de recursos, lo que incluye:

- **Riego de precisión**, la irrigación precisa es fundamental para evitar el uso excesivo de agua y el agotamiento de recursos hídricos. La tecnología de riego de precisión utiliza sensores para determinar las necesidades de agua de los cultivos y aplica la cantidad exacta requerida.
- **Control de fertilizantes y pesticidas**, la aplicación precisa de fertilizantes y pesticidas minimiza la contaminación del suelo y el agua. La sobrealimentación y el uso excesivo de pesticidas pueden dañar tanto los cultivos como el entorno circundante.
- **Minimización de residuos**, la gestión sostenible se enfoca en reducir el desperdicio de recursos, lo que incluye el agua y los materiales de cultivo. La optimización de la cantidad de insumos utilizados ayuda a reducir la huella ambiental de la agricultura.

d) Diversificación de cultivos

La diversificación de cultivos es esencial para promover la salud del suelo y prevenir plagas y enfermedades. A continuación, se detallan las ventajas de esta práctica:

- **Biodiversidad**, la diversificación aumenta la biodiversidad en el sistema agrícola, lo que puede beneficiar la salud del suelo. Diferentes cultivos pueden atraer una variedad de organismos beneficiosos y mantener un equilibrio en el ecosistema agrícola.
- **Prevención de plagas y enfermedades**, la diversificación ayuda a prevenir brotes de plagas y enfermedades específicas. Las poblaciones de plagas tienen menos probabilidad de prosperar cuando no tienen un único cultivo huésped en el que concentrarse.

e) Tecnologías agrícolas avanzadas

Las tecnologías agrícolas avanzadas son herramientas cruciales para la gestión sostenible:

- Agricultura de precisión

Esta tecnología utiliza sensores, GPS y sistemas de información geográfica para monitorear y controlar la siembra, el riego y la aplicación de nutrientes de manera precisa. Esto reduce el desperdicio y maximiza la eficiencia de los recursos.

- Monitorización satelital

Este tipo de tecnología, proporciona información en tiempo real sobre la salud de los cultivos, la calidad del suelo y las necesidades de recursos. Esto permite a los agricultores tomar decisiones basadas en datos y optimizar su producción.

f) Educación y capacitación

La educación y la capacitación son esenciales para la implementación exitosa de la gestión sostenible:

- **Conciencia**, la educación sobre las mejores prácticas y los principios de la gestión sostenible es fundamental para que los agricultores comprendan la importancia de estas prácticas y estén motivados para adoptarla.
- **Seguridad y responsabilidad**, la capacitación aborda la seguridad en el uso de maquinaria agrícola y productos químicos, reduciendo los riesgos para la salud y el medio ambiente. También fomenta la responsabilidad en el manejo adecuado de los recursos naturales.

3. Sistemas agrícolas, control y manejo integral de plagas

El control y manejo integral de plagas en sistemas agrícolas es un enfoque completo que busca mantener poblaciones de plagas a niveles aceptables sin causar daño significativo a los cultivos ni al medio ambiente. Aquí se profundizan los aspectos clave:

a) Control biológico

El control biológico es una técnica que involucra el uso de organismos vivos, como insectos depredadores, parasitoides y microorganismos, para controlar las plagas. Estos organismos son enemigos naturales de las plagas y se utilizan para mantener sus poblaciones bajo control. Esto reduce la necesidad de pesticidas químicos y minimiza los impactos negativos en el ecosistema.

- **Depredadores naturales**, este enfoque implica la introducción o promoción de insectos depredadores que se alimentan de las plagas. Por ejemplo, las mariquitas se utilizan para controlar pulgones.
- **Parasitoides**, los parasitoides son insectos que ponen sus huevos en las plagas, lo que eventualmente mata a la plaga. Algunas avispas parasitoides son ejemplos comunes.
- **Microorganismos patógenos**, estos incluyen bacterias y hongos que infectan y matan a las plagas. Por ejemplo, el *Bacillus thuringiensis* (BT) es una bacteria utilizada para controlar larvas de insectos.
- **Nematodos beneficiosos**, los nematodos son gusanos microscópicos que pueden parasitar a las plagas. Se usan para controlar nematodos destructivos en las raíces de las plantas.

b) Monitoreo y detección temprana

La observación constante de las parcelas agrícolas es crucial. Los agricultores llevan a cabo muestreos regulares y utilizan trampas y sensores para identificar plagas o signos de infestación en etapas tempranas. Esto permite tomar medidas preventivas antes de que las poblaciones de plagas se vuelvan inmanejables.

- **Trampas de feromonas**, las trampas con feromonas sexuales de las plagas se utilizan para atraer y capturar a los insectos machos, lo que ayuda a evaluar la presencia de plagas.
- **Sensores de temperatura y humedad**, los sensores registran datos climáticos y ayudan a prever condiciones favorables para las plagas.
- **Observación visual**, los agricultores y técnicos agrícolas inspeccionan las plantas en busca de signos de plagas, como daños en las hojas, excrementos o cambios en el crecimiento.

Dato curioso

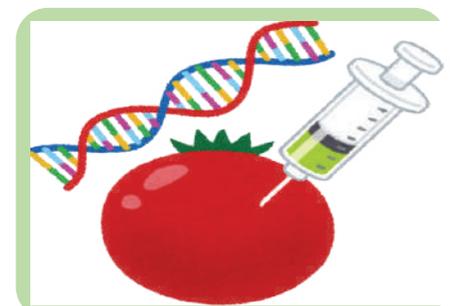
Sistema agrícola

La estrategia de "siembra de flores beneficiosas" es un enfoque ingenioso que aprovecha la colaboración de la naturaleza en la agricultura sostenible. En sistemas agrícolas agroecológicos, se reconoce que la diversidad de plantas en el entorno agrícola puede desempeñar un papel crucial en la promoción del equilibrio ecológico. En lugar de depender únicamente de pesticidas químicos para controlar las plagas, esta estrategia busca crear un entorno favorable para insectos beneficiosos, como depredadores y polinizadores, que ayudarán a mantener a raya a las plagas.

Las "flores beneficiosas" son aquellas plantas que atraen insectos beneficiosos debido a su oferta de néctar y polen. La caléndula y la lavanda son ejemplos comunes de estas plantas, pero existen muchas otras opciones. Al proporcionar un hábitat atractivo y alimentos a estos insectos, los agricultores pueden fomentar su presencia en sus campos.

Fuente:

Bianchi, F. J. J. A., Booij, C. J. H., & Tschamtké, T. (2006). Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 273(1595), 1715-1727



Fuente: <https://acortar.link/Ks7m7P>



Fuente: <https://acortar.link/do9yXM>

plantas que son naturalmente resistentes a plagas y enfermedades específicas. Esto disminuye la vulnerabilidad de los cultivos y reduce la necesidad de intervenciones de control.

- **Selección genética**, los fitomejoradores seleccionan y cruzan plantas con genes de resistencia a plagas específicas. Esto conduce al desarrollo de variedades de cultivos resistentes.
- **Cultivos genéticamente modificados (GM)**, en algunos casos, se han desarrollado cultivos GM con genes de resistencia a plagas, como el maíz Bt, que produce su propia proteína insecticida.

c) Control químico selectivo:

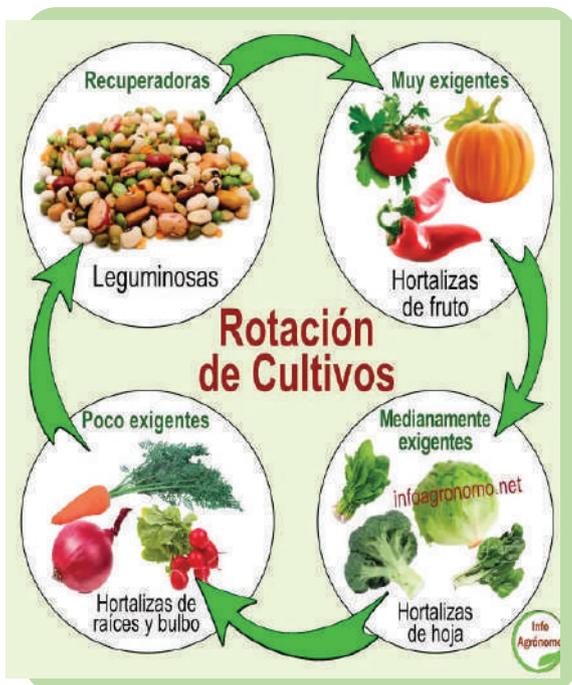
Cuando se requiere el uso de pesticidas químicos, se promueve la elección de productos químicos menos tóxicos y su aplicación precisa y responsable. Esto minimiza la exposición de organismos no objetivo y reduce los impactos ambientales negativos.

- **Selección de pesticidas**, los agricultores y técnicos agrícolas eligen pesticidas específicos para el tipo de plaga. Estos pesticidas pueden ser menos tóxicos para organismos no objetivos.
- **Aplicación precisa**, la aplicación de pesticidas se lleva a cabo con precisión, considerando factores como la dosis, el momento adecuado y las condiciones ambientales para minimizar impactos no deseados.

d) Educación y capacitación

Los agricultores reciben capacitación sobre prácticas de manejo de plagas sostenibles, lo que les permite tomar decisiones informadas sobre cuándo y cómo aplicar medidas de control. También se enfatiza la seguridad y la gestión responsable de pesticidas.

- **Identificación de plagas**, los agricultores reciben formación en la identificación de plagas para una detección temprana precisa.
- **Técnicas de control**, se enseñan técnicas de control de plagas, como el manejo de pesticidas, y se enfatiza la seguridad en el manejo de productos químicos.
- **Gestión responsable de pesticidas**, se instruye a los agricultores sobre la manipulación adecuada de pesticidas, la limpieza de equipos y la disposición segura de envases vacíos.



Fuente: <https://acortar.link/eBg0C0>

e) Prevención

La prevención de plagas es una parte fundamental de la gestión sostenible. Esto incluye la rotación de cultivos para interrumpir los ciclos de vida de las plagas, la eliminación de refugios de plagas en los alrededores de los campos y la adopción de prácticas culturales que reduzcan la probabilidad de brotes de plagas.

- **Rotación de cultivos**, la rotación de cultivos interrumpe los ciclos de vida de las plagas, ya que las plagas que atacan un cultivo pueden no ser eficaces en otro.
- **Eliminación de refugios de plagas**, se eliminan fuentes de refugio y reproducción de plagas, como malezas y restos de cultivos.
- **Prácticas culturales**, la elección de prácticas culturales, como la siembra escalonada y la diversificación de cultivos, reduce la probabilidad de brotes de plagas.

f) Enfoque ecológico

El enfoque en la ecología de los sistemas agrícolas promueve la biodiversidad y equilibra las relaciones entre depredadores y presas. Esto reduce la necesidad de intervenciones químicas y fomenta una mayor resiliencia del sistema agrícola.

- **Promoción de biodiversidad**, se fomenta la diversidad de organismos beneficiosos, como insectos depredadores y polinizadores.
- **Equilibrio de depredadores y presas**, se busca un equilibrio natural en el ecosistema agrícola para reducir la necesidad de intervenciones químicas y promover la resiliencia del sistema.

La gestión sostenible en el uso de suelos y el control y manejo integral de plagas son fundamentales para una agricultura más sostenible, saludable y respetuosa con el medio ambiente. Estos enfoques buscan equilibrar la producción de alimentos con la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, reducir la dependencia de pesticidas químicos, promover la resiliencia de los sistemas agrícolas y proteger la salud humana y el entorno. En última instancia, contribuyen a la seguridad alimentaria a largo plazo y al bienestar tanto de la agricultura como del planeta.

« VALORACIÓN »

Leemos el siguiente texto y respondemos a las preguntas:

"El Senasag ejecuta campañas para el control de plagas que atacan cultivos de papa, durazno y cítricos"

El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (Senasag) ejecutó acciones de prevención y cuidado de cultivos agrícolas, a través de campañas fitosanitarias para el control de las plagas "mosca de la fruta" y "gorgojo de Los Andes", que atacan cultivos de papa, durazno y cítricos.

Según un boletín institucional, en conmemoración al "Día internacional de la Sanidad Vegetal", el jefe departamental del Senasag, Javier Mamani, presentó un informe en el cual resalta la implementación de campañas fitosanitarias para el control de plagas en 19 municipios de La Paz.

"En el caso específico del 'gorgojo de Los Andes' o 'gusano blanco' (...) estas acciones redujeron el riesgo en un 11,6% por hectárea. En cuanto a la plaga de 'la mosca de la fruta', las campañas bajaron el riesgo en un 3% en cultivos de durazno y cítricos, beneficiando a alrededor de 900 familias productoras", señaló el funcionario.

Explicó que el "gorgojo de Los Andes" es una plaga que ataca a los cultivos de papa en el altiplano boliviano. Para realizar el control de esta "amenaza", el Senasag ejecutó vigilancia fitosanitaria a través de monitoreo, distribución y evaluación de nivel de daño en un periodo de 6 meses.

"Para el control de la plaga de la 'mosca de la fruta', se aplicaron acciones integrales de control, conforme a demanda y acciones conjuntas en zonas con potencial de producción hortofrutícola cuya producción es para mercado local"

Fuente: Agencia Boliviana de Información. 16 Mayo 2021

Actividad

- ¿Qué es una estrategia de control biológico de plagas?, proporciona un ejemplo de un organismo que se utiliza en esta estrategia.
- ¿Por qué es importante el monitoreo y detección temprana en el control de plagas en sistemas agrícolas?
- ¿Qué significa la resistencia de cultivos y cómo puede contribuir a la gestión sostenible de plagas?
- ¿Cómo se puede llevar a cabo el control químico selectivo de plagas y por qué es preferible en comparación con el uso de pesticidas químicos amplios?

Elaboramos un informe:

Este informe tiene como objetivo analizar las potencialidades y problemas asociados tanto al uso como a la abstención de pesticidas en el cuidado de las tierras. Debemos proponer una visión equilibrada sobre los impactos de esta práctica en la agricultura y el medio ambiente.

El informe deberá tener el siguiente parámetro:

1. PORTADA
2. RESUMEN (ABSTRACT)
3. ÍNDICE
4. INTRODUCCIÓN
5. METODOLOGÍA
6. RESULTADOS
7. CONCLUSIONES
8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA
9. ANEXOS

PRODUCCIÓN



Fuente: <https://acortar.link/c6cPye>

USO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS DE LA MADRE TIERRA: EL AGUA COMO RECURSO FUNDAMENTAL DE LA VIDA

PRÁCTICA

Realizamos la siguiente la lectura, analizamos y relacionamos los hechos con la realidad por la que esta atravesando nuestro país.

Sequía en el lago titicaca

Donde antes había agua, ahora hay tierra agrietada; donde antes los botes entraban con facilidad para dejar mercadería y personas, ahora hacen malabares para no encallar; donde antes se veía vegetación típica de la zona verde y abundante, ahora todo es amarillo y seco.

Ese es el actual panorama en el lago Titicaca, a más de 3.800 metros sobre el nivel del mar, afectado por una aguda sequía en el altiplano andino que ha hecho que sus niveles disminuyan de manera preocupante.

“Mi papá me cuenta que el nivel del agua era por el estadio, más arriba todavía, antes. Y así, año a año está bajando el nivel bastante y ahora ha sido peor este año. Bastante. Es la preocupación en todo Puno y no sólo Puno, en todo lugar, ribereñas, el lago Titicaca está bajando bastante”, dijo a la Voz de América Juan Ramos, presidente de la Asociación de empresas de transportes turístico acuático lacustre Los Uros.

Mientras habla, Ramos señala el amplio espacio que ha dejado la retirada del agua del lago, superficie que está cubierta ahora por vegetación mayormente seca y barcas encalladas.

“Estamos preocupados”, dice Ramos y menciona que “las embarcaciones están varando bajo la tierra ya. Las hélices del motor están chocando y se malogran. Los motores empiezan a vibrar. Es una constante preocupación para los transportistas que trabajamos aquí en el puerto”.

Según las autoridades peruanas el lago navegable más alto del mundo, con más de 8.500 kilómetros cuadrados de superficie, ya ha descendido en 60 centímetros de altura desde abril a la última semana de septiembre y podría caer 90 centímetros a diciembre si no llueve. Según la agencia Andina, el Titicaca registró este lunes su mínimo histórico, mientras su nivel está descendiendo de 1 a 3 centímetros por semana.

Fuente: Producido por Mónica Vargas. Octubre 05, 2023. <https://www.vozdeamerica.com/>



Sequía en el Lago Titicaca

Fuente: <https://acortar.link/WTAyqI>

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las principales causas de la sequía en la actualidad?
- ¿Cuáles son los riesgos para la población en general?
- ¿Qué medidas podemos implementar para cuidar el agua?

1. Protección de Fuentes de Agua (Superficiales y Subterráneas)

La salvaguardia de las fuentes de agua, tanto las de superficie como las subterráneas, ocupa un lugar central en la gestión del agua y la conservación del medio ambiente. Se refiere a un conjunto integral de medidas y acciones cuidadosamente diseñadas para preservar y mantener la calidad y la disponibilidad del recurso hídrico que emana de estas fuentes naturales.

Las fuentes de agua de superficie abarcan ríos majestuosos, serenos arroyos, pintorescos lagos, embalses estratégicos y manantiales cristalinos. Por su parte, las fuentes de agua subterráneas, ubicadas discretamente bajo la superficie de la tierra en acuíferos, son verdaderos tesoros ocultos de líquido vital.

a) La importancia de proteger estas fuentes de agua se extiende a diversas esferas fundamentales

- **Abastecimiento de agua potable**, estas fuentes son la columna vertebral del suministro de agua potable para las comunidades. La calidad del agua es una piedra angular de la salud y el bienestar de la población, y la preservación de estas fuentes garantiza el acceso a agua limpia y segura.
- **Agricultura**, la agricultura, uno de los pilares de la seguridad alimentaria, depende en gran medida del agua procedente de estas fuentes para el riego de cultivos. La calidad y disponibilidad del agua desempeñan un papel determinante en la productividad agrícola y, por ende, en la alimentación de la población.
- **Industria**, sectores industriales diversos emplean agua en sus procesos de producción. Por lo tanto, la protección de estas fuentes resulta crucial para sostener la producción industrial y minimizar los impactos ambientales de estas actividades.
- **Ecosistemas**, estas fuentes de agua no solo son esenciales para las necesidades humanas, sino que también constituyen hábitats cruciales para la vida silvestre y contribuyen significativamente a la conservación de la biodiversidad. La salud de los ecosistemas acuáticos es un reflejo de la salud de nuestro planeta.

b) Para garantizar la protección de estas fuentes de agua, se aplican una serie de estrategias y medidas, que incluyen:

- **Control de la contaminación**, se establecen regulaciones y prácticas rigurosas para prevenir la contaminación de las fuentes de agua, lo que implica la restricción de vertidos de sustancias químicas y contaminantes en cuerpos de agua. También se promueve la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales y la adopción de prácticas agrícolas sostenibles para reducir la escorrentía de fertilizantes y pesticidas.
- **Conservación del agua**, se promueve activamente el uso responsable y eficiente del agua con el objetivo de evitar la sobreexplotación de estas fuentes. Esto incluye la implementación de programas de conservación del agua, la promoción de tecnologías de riego eficientes y la concienciación acerca de la importancia de un consumo responsable del recurso hídrico.



Contaminación urbana en la ciudad de La Paz

Fuente: <https://acortar.link/Jo7vwO>

Dato curioso

"Ley de Derechos de la Madre Tierra"

En Bolivia, un dato interesante relacionado con la protección de las fuentes de agua es el enfoque hacia la "Ley de Derechos de la Madre Tierra". Esta ley, que fue promulgada en Bolivia en 2010, reconoce a la naturaleza y a la Madre Tierra como sujetos de derechos legales en lugar de simples recursos naturales.

Esta ley pionera establece que la Madre Tierra tiene el derecho a existir, persistir, mantener y regenerar sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. También garantiza el derecho de la Madre Tierra a ser restaurada, y prohíbe actividades que dañen la salud y la integridad de los ecosistemas.

- **Monitoreo y evaluación**, se llevan a cabo estudios y análisis regulares para evaluar la calidad del agua en las fuentes superficiales y subterráneas. Este monitoreo constante ayuda a identificar posibles problemas de contaminación y a tomar medidas correctivas oportunas para garantizar la calidad del agua.
- **Educación y sensibilización**, se realizan campañas de educación y sensibilización destinadas a informar a la población sobre la importancia crucial de proteger estas fuentes de agua. Estas, promueven prácticas sostenibles en el uso del agua y fortalecen la conciencia pública sobre la necesidad de cuidar y conservar este recurso vital.

La protección de las fuentes de agua, tanto superficiales como subterráneas, es esencial para garantizar el acceso continuo a agua limpia y segura, respaldar la agricultura y la industria, conservar los valiosos ecosistemas acuáticos y asegurar un uso sostenible de este recurso vital. Su conservación no solo es responsabilidad de los gobiernos y las comunidades, sino de cada individuo, ya que todos tenemos un papel que desempeñar en esta misión fundamental de preservar nuestro recurso hídrico para las generaciones venideras.

2. Uso eficiente del agua



Disminución del nivel de agua en el lago Titicaca

Fuente: <https://acortar.link/i1YokY>

Dato curioso

Waru waru

La implementación de sistemas de riego tradicionales conocidos como "waru warus". Han sido utilizados por las comunidades indígenas a lo largo de los siglos para gestionar y conservar el agua de manera efectiva en las regiones áridas y semiáridas del país.

Los "waru warus" son estructuras de tierra y piedra diseñadas para capturar y almacenar agua de lluvia y aguas subterráneas. Estas estructuras forman pequeñas represas naturales que retienen el agua durante la temporada de lluvias y la liberan gradualmente durante los periodos secos. Este enfoque permite a las comunidades mantener sus cultivos y ganado en áreas donde el agua es escasa, contribuyendo así a la seguridad alimentaria y a la resiliencia en regiones vulnerables a la sequía.

El concepto de uso eficiente del agua se basa en emplear este recurso de manera responsable y estratégica, minimizando el derroche y optimizando su aprovechamiento. Su objetivo principal radica en asegurar la disponibilidad sostenible de este recurso, vital para las necesidades humanas, la agricultura, la industria y la preservación de los ecosistemas, especialmente en regiones donde es un recurso escaso o limitado.

Dentro de las acciones y prácticas relacionadas con el uso eficiente del agua, destacamos:

- **Conservación del agua**, se fomenta su conservación mediante la identificación y reparación de fugas en sistemas de tuberías y grifos. Además, se promueve la instalación de dispositivos de ahorro de agua en hogares y edificios, y se apoya la adopción de prácticas de riego eficientes en la agricultura, como el riego por goteo.
- **Educación y sensibilización**, se implementan campañas educativas y de sensibilización con el propósito de concienciar a las personas acerca de la importancia del uso eficiente del agua. Estas campañas proporcionan información valiosa y consejos prácticos para reducir el consumo de agua en actividades diarias.
- **Tecnologías y sistemas eficientes**, se promueve el uso de tecnologías y sistemas que permiten la utilización óptima del agua. Esto incluye la adopción de electrodomésticos y equipos con certificación de eficiencia hídrica, la implementación de sistemas de riego por goteo en la agricultura para minimizar pérdidas, y la reutilización del agua tratada para usos no potables, reduciendo así la demanda de agua fresca.
- **Planificación y gestión del agua**, se destaca la importancia de una planificación y gestión del agua integral que tome en consideración la eficiencia en el uso del recurso. Esto involucra la implementación de políticas y regulaciones que promuevan el uso responsable del agua, así como la adopción de medidas de gestión del agua a nivel local, regional y nacional.

Es crucial subrayar que el uso eficiente del agua no solo implica reducir el consumo, sino también utilizar este recurso de manera inteligente y sostenible, teniendo en cuenta las particularidades y prioridades de cada contexto. Este enfoque holístico no solo contribuye a preservar el recurso hídrico, sino que también garantiza un suministro continuo y de alta calidad para las generaciones presentes y futuras.

3. Tecnologías Convencionales y No Convencionales de Saneamiento Básico

El saneamiento básico es un componente crítico de la infraestructura que afecta la salud pública y el bienestar de las comunidades. Tanto en entornos urbanos como rurales, la gestión adecuada de aguas residuales es esencial para prevenir la propagación de enfermedades y proteger el medio ambiente. Para abordar estos desafíos, existen tecnologías de saneamiento básico que se pueden dividir en dos categorías principales, las tecnologías convencionales y las no convencionales.

a) Tecnologías convencionales

- **Redes de alcantarillado**, las redes de alcantarillado son sistemas de tuberías que recopilan y transportan aguas residuales, tanto domésticas como industriales, desde hogares y negocios hacia plantas de tratamiento o lugares de disposición final. Estas redes son comunes en áreas urbanas y permiten una eliminación centralizada y eficiente de aguas residuales.
- **Plantas de tratamiento**, en las plantas de tratamiento, las aguas residuales se someten a procesos de tratamiento que incluyen sedimentación, filtración, procesos biológicos y químicos. Estos procesos eliminan contaminantes, patógenos y sólidos suspendidos, produciendo aguas tratadas que cumplen con los estándares de calidad antes de ser liberadas en ríos o cuerpos de agua o reutilizadas para riego o fines industriales.
- **Inodoros de descarga**, los inodoros convencionales, comunes en hogares y negocios, utilizan agua para eliminar los desechos humanos a través de sistemas de alcantarillado. Aunque efectivos, estos inodoros pueden ser derrochadores de agua, lo que ha llevado a la búsqueda de alternativas más eficientes en términos de consumo de agua.

b) Tecnologías no convencionales

- **Inodoros secos**, son sistemas que no utilizan agua para el transporte de desechos humanos. En cambio, emplean la descomposición y conversión de desechos en productos útiles, como compost. Estos sistemas son ideales en áreas donde la disponibilidad de agua es limitada o costosa.
- **Filtros verdes**, son soluciones naturales que utilizan plantas y suelos para tratar aguas residuales de manera sostenible. Estos sistemas son especialmente útiles en zonas rurales o comunidades que no tienen acceso a sistemas de alcantarillado convencionales.
- **Reutilización de aguas grises**, lo que implica tratar y reciclar aguas residuales domésticas para usos no potables, como riego de jardines, descarga de inodoros o incluso lavado de vehículos.



Tratamiento de aguas residuales

Fuente: oxigeno.bo/node/12367, Rolando Garvizu, 28/10/2015

¿Sabías que el concepto de “ciudad esponja” está transformando la forma en que las áreas urbanas abordan la gestión del agua?

Son ciudades que se han diseñado para absorber, retener y gestionar eficazmente el agua de lluvia en lugar de simplemente drenarla o canalizarla. Esto se logra a través de la implementación de soluciones innovadoras, como techos verdes, pavimentos permeables y sistemas de recolección de aguas pluviales. Estas ciudades buscan reducir el riesgo de inundaciones, conservar el agua de lluvia para su uso y promover la biodiversidad en entornos urbanos. La idea de la ciudad esponja está cambiando la forma en que las *ciudades* encararan los desafíos del agua en un mundo cada vez más urbano y afectado por el cambio climático.

Cabrera, E., & Castro, J. A. (2016). La ciudad esponja como paradigma de desarrollo urbano sostenible. Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales, 186, 71-86.



Acceso al agua potable en comunidades lejanas

Fuente: oxigeno.bo/node/12367, Rolando Garvizu, 28/10/2015

Esta práctica ayuda a conservar agua potable y reduce la demanda sobre los sistemas de tratamiento convencionales.

El enfoque en tecnologías no convencionales de saneamiento básico ha ganado interés debido a su capacidad para abordar desafíos específicos, como la escasez de agua o la falta de infraestructura convencional en áreas remotas. Estas soluciones innovadoras no solo promueven la sostenibilidad, sino que también pueden ser más rentables a largo plazo y reducir la carga ambiental de las comunidades. La combinación de tecnologías convencionales y no convencionales de saneamiento básico es esencial para garantizar un saneamiento efectivo y sostenible en todo el mundo.

c) Cuidado de los recursos naturales

Cuidar nuestros recursos naturales es fundamental para garantizar un planeta saludable y sostenible para las generaciones futuras. Aquí te presento algunas acciones que puedes tomar para contribuir al cuidado de nuestros recursos,

- **Ahorro de agua**, reduce el consumo de agua en tu hogar cerrando los grifos cuando no los estés utilizando, reparando las fugas y considerando la instalación de dispositivos de ahorro de agua, como cabezales de ducha de bajo flujo y sanitarios eficientes.
- **Energía sostenible**, fomenta el uso de fuentes de energía sostenible, como la solar o la eólica, en tu hogar. Además, apaga los electrodomésticos cuando no los estés usando y reemplaza las bombillas incandescentes por luces LED de bajo consumo.
- **Reciclaje**, separa y recicla los materiales reciclables, como papel, cartón, vidrio, plástico y aluminio. Reducir, reutilizar y reciclar son formas efectivas de conservar recursos y reducir la cantidad de residuos.
- **Conservación de la biodiversidad**, apoya la protección de los ecosistemas naturales y la biodiversidad. Evita la tala de árboles innecesaria y participa en actividades de reforestación. También, reduce el uso de pesticidas en tu jardín y planta flores nativas para atraer a polinizadores.
- **Movilidad sostenible**, opta por un transporte sostenible como la bicicleta o caminar, dejando de lado el transporte público. Estas opciones reducen la emisión de gases de efecto invernadero y disminuyen la dependencia de los combustibles fósiles.

¿Sabías que Bolivia alberga una de las mayores reservas de agua dulce del mundo?

Nuestro país es hogar de una diversidad de tesoros naturales como el Salar de Uyuni, el más grande del mundo, que almacena grandes cantidades de litio, materia prima para la fabricación de baterías eléctricas.

Entre estos tesoros, Bolivia también cuenta con una gran diversidad de ecosistemas acuáticos, desde ríos y lagos, hasta extensos pantanos y humedales. Bolivia cuenta con una gran cantidad de fuentes de agua dulce, que lo convierte en una fuente importante de agua para la región.

A pesar de esta abundancia de recursos hídricos, Bolivia también enfrenta desafíos en la gestión del agua debido a la creciente demanda, la contaminación y la degradación de los ecosistemas acuáticos. La gestión sostenible de estos recursos se ha convertido en un tema crítico, por que se están implementando diversas iniciativas en este tema y garantizar la disponibilidad de agua limpia y segura para las generaciones futuras.

Este dato destaca la importancia de cuidar y gestionar de manera responsable los abundantes recursos de agua dulce en Bolivia y en todo el mundo.

- **Consumo responsable**, compra productos de manera responsable, eligiendo aquellos que sean duraderos y fabricados con materiales sostenibles. Reduce el desperdicio evitando el consumo excesivo y rechazando envases innecesarios.
- **Reducción de residuos**, minimiza la generación de residuos desechables. Opta por productos reutilizables en lugar de productos de un solo uso y composte los restos de alimentos.
- **Educación y concienciación**, educa a ti mismo y a los demás sobre la importancia de conservar nuestros recursos naturales. Participa en actividades de concienciación y comparte información sobre prácticas sostenibles.
- **Apoyo a la conservación**, colabora con organizaciones y proyectos que se dedican a la conservación de la naturaleza y la gestión sostenible de los recursos.
- **Participación cívica**, participa en procesos de toma de decisiones relacionados con el medio ambiente, apoya la promoción de políticas sostenibles.

Cuidar nuestros recursos es un esfuerzo colectivo y cada pequeña acción cuenta. Al adoptar prácticas sostenibles en tu vida diaria, puedes marcar la diferencia y contribuir al bienestar del planeta.

"Sostenibilidad en el uso del agua en Bolivia"

El sistema de camellones o "waru warus" es una antigua técnica agrícola de manejo del suelo y del agua. En los tiempos prehispánicos era muy frecuente en la región del lago Titicaca. Consiste esencialmente en una serie de plataformas de tierra rodeadas por canales de agua. Las plantas se cultivan sobre las plataformas y el nivel del agua en los canales puede controlarse a través de entradas y salidas de agua. Un beneficio importante y ampliamente reconocido de este sistema de manejo en el altiplano es su contribución a la mitigación de heladas nocturnas durante la campaña agrícola. Con el objetivo de cuantificar este fenómeno y describir los procesos físicos responsables de la mitigación, se ha realizado un experimento en la región del lago Titicaca sobre un sistema de camellones cultivado con papas comparándolo con una parcela "testigo" en la "Pampa". Se presentan resultados experimentales que evidencian, por una parte, el valor elevado de la temperatura del agua con respecto a la del cultivo sobre las plataformas, y por otra, una temperatura de cultivo siempre mayor (1-2 grados) en los camellones que en la Pampa. Conjuntamente se presenta un modelo mecanístico adaptado de un esquema de transferencia bicapa de tipo "Shuttleworth-Wallace" (una capa de vegetación y un sustrato de agua). El modelo precisa el papel que juegan los canales en la dinámica del calor y por lo tanto en la variación de la temperatura del cultivo durante la noche. El efecto de mitigación se debe al flujo de calor que emana del agua y a menudo también a la condensación del vapor de agua sobre las hojas del cultivo. Utilizando el modelo de manera predictiva, se muestra que canales más anchos o plataformas más estrechas tienen un impacto positivo sobre la temperatura mínima del cultivo alcanzada durante la noche. Aumentar la profundidad del agua mejora también la mitigación de heladas, pero a la inversa, un canal más profundo (con el mismo nivel de agua) tiene un impacto negativo. Aumentar el índice de área foliar (LAI) o la altura del cultivo tiene un efecto positivo sobre la mitigación de heladas (el beneficio marginal, sin embargo, es muy pequeño cuando el índice foliar supera el valor 1). Mayor velocidad de viento o mayor humedad relativa incrementa también el efecto de mitigación de heladas.

Fuente: Jean-Paul Lhomme y Jean-Joinville Vachep. 377-399. LA MITIGACIÓN DE HELADAS EN LOS CAMELLONES DEL ALTIPLANO ANDINO.

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es crucial la sostenibilidad en el uso del agua en Bolivia?
- ¿Cómo contribuyen las prácticas tradicionales de manejo del agua, como los "waru warus," a la sostenibilidad del agua en Bolivia?
- ¿Cuáles son los desafíos específicos que enfrenta Bolivia en la gestión del agua y cómo se están abordando?
- ¿Cómo están involucradas las comunidades indígenas en la gestión sostenible del agua en Bolivia?

Rellenamos el siguiente recuadro a partir de las diferentes acciones que podemos realizar para promover el cuidado del agua.

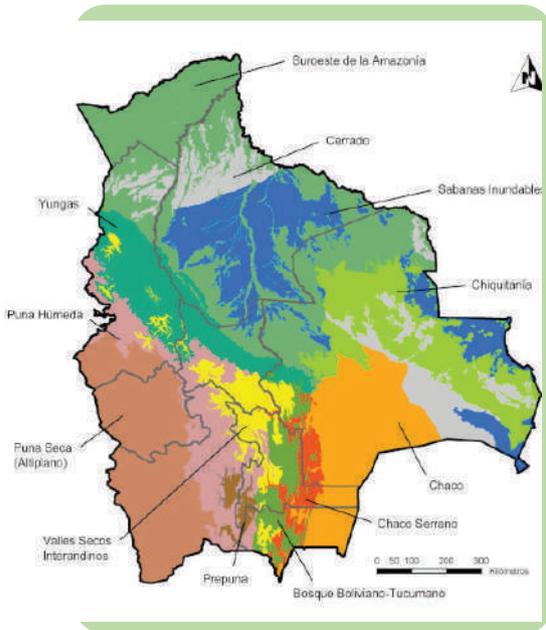
ACCIONES PARA CUIDAR EL AGUA



A partir de las acciones puede realizar un ensayo sobre el cuidado del agua en tu región.

REGIONES ECOLÓGICAS DE BOLIVIA: CARACTERÍSTICAS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ECORREGIONES

PRÁCTICA



Identificamos las ecorregiones de Bolivia, sus características distintivas y evalúa su estado de conservación.

Materiales necesarios

- Mapas de Bolivia y sus ecorregiones.
- Acceso a recursos en línea o bibliotecas para la investigación.
- Papel, lápices, marcadores y material para la presentación de resultados (cartulinas, proyector, computadora, etc.).
- Cámaras o dispositivos de grabación para documentar el estado de las ecorregiones.

Procedimiento

Investigación inicial

- Reúne información sobre las ecorregiones de Bolivia. Identifica cuáles son y cuáles son sus características distintivas. Investiga la biodiversidad, el clima, los tipos de vegetación y otros aspectos que hacen que cada ecorregión sea única.

Selección de ecorregiones

- Elige una o varias ecorregiones que quieras estudiar en detalle. Puedes optar por aquellas que te resulten más interesantes o relevantes para tu región o área de estudio.

Caracterización de las ecorregiones

- Crea un resumen detallado de las características de las ecorregiones seleccionadas. Incluye datos sobre la flora, la fauna, el clima, la geografía y cualquier otro aspecto relevante.

Estado de conservación

- Investiga y recopila datos sobre el estado de conservación de las ecorregiones seleccionadas. Puedes examinar la deforestación, la contaminación, la pérdida de biodiversidad y otros factores que afectan su conservación.

Presentación de resultados

- Prepara una presentación que resuma tus hallazgos. Puedes utilizar carteles, diapositivas de presentación o incluso crear un video documental si tienes material de campo. Asegúrate de destacar las características y el estado de conservación de las ecorregiones.

Espera obtener una comprensión más profunda de las ecorregiones de Bolivia, sus características únicas y su estado de conservación. Puedes utilizar estos resultados para concienciar acerca de la conservación y protección de la biodiversidad.

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué amenazas enfrentan las ecorregiones que estás estudiando en Bolivia?
- ¿Qué medidas de conservación se están tomando actualmente para proteger estas ecorregiones?
- ¿Qué diferencias encuentras en la biodiversidad entre las ecorregiones seleccionadas?
- ¿Cómo puede la sociedad contribuir a la conservación de las ecorregiones en Bolivia?

1. Ecorregiones de Bolivia y sus características

Bolivia, situada en el corazón de América del Sur, es un país de una diversidad geográfica asombrosa. Su terreno variado y su amplia gama de climas han dado lugar a una multiplicidad de ecorregiones, cada una con sus propias características únicas. Estas ecorregiones no solo albergan una gran biodiversidad, sino que también desempeñan un papel crucial en la conservación de la vida silvestre y la preservación de los ecosistemas.

Desde las vastas llanuras subtropicales del Gran Chaco hasta los bosques montañosos de los Andes Tropicales, cada ecorregión de Bolivia posee una biodiversidad excepcional, con flora y fauna adaptadas a sus condiciones específicas. Sin embargo, la expansión agrícola, la deforestación, la minería y otros impactos humanos representan amenazas significativas para estas áreas naturales.

a) Ecorregión del Gran Chaco

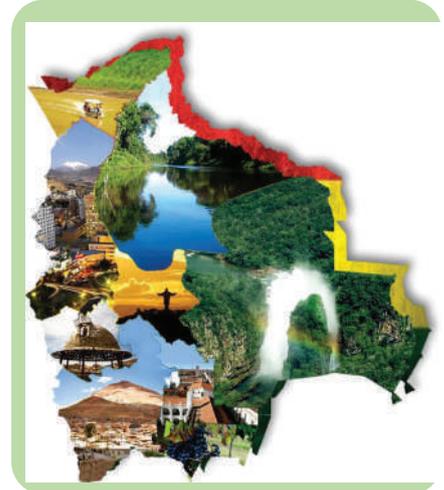
- **Características**, es una vasta llanura subtropical que se extiende por partes de Bolivia, Paraguay, Argentina y Brasil. Bolivia alberga una porción significativa de esta ecorregión. Se caracteriza por su clima cálido y seco, con una estación seca prolongada.
- **Biodiversidad**, a pesar de su apariencia árida, es el hogar de una variedad de especies adaptadas a condiciones semiáridas, como el jaguar, el oso hormiguero gigante y una amplia gama de cactus.
- **Desafíos de conservación**, la deforestación, la expansión agrícola y la extracción de recursos son amenazas importantes para esta ecorregión.

b) Ecorregión de los Andes tropicales

- **Características**, en Bolivia se extienden por la región noroeste del país y se caracterizan por su topografía montañosa y su clima tropical de alta montaña.
- **Biodiversidad**, estos Andes albergan una biodiversidad excepcional, incluyendo al emblemático oso de anteojos, el cóndor andino y una abundancia de orquídeas y bromelias.
- **Desafíos de conservación**, la minería, la expansión agrícola y el cambio climático son desafíos importantes para los ecosistemas de los Andes Tropicales.

c) Ecorregión del Bosque Chiquitano

- **Características**, ubicado en la región oriental de Bolivia, es un bosque seco tropical que se caracteriza por su estación seca prolongada y una biodiversidad única.
- **Biodiversidad**, alberga una gran variedad de árboles, arbustos y vida silvestre, incluyendo especies como el tucán pico castaño y el armadillo gigante.
- **Desafíos de conservación**, la tala de árboles y la conversión de tierras para la agricultura son amenazas significativas para esta ecorregión.



Fuente: <https://acortar.link/Eudd7h>

Dato curioso

Ecorregiones de Bolivia

Bolivia alberga una de las ecorregiones más singulares y sorprendentes del mundo, conocida como el "Bosque de Piedra" en la región de Inquisivi. Este lugar es notable por su paisaje kárstico único, que consiste en formaciones rocosas impresionantes que se asemejan a gigantes petrificados y laberintos de piedra calcárea. Estas formaciones geológicas únicas se desarrollaron durante millones de años debido a la erosión de la roca caliza por la lluvia y los vientos, creando un escenario surrealista de torres y cuevas de piedra. Además de su belleza natural, el Bosque de Piedra alberga una variedad de flora y fauna adaptada a estas condiciones extremas, lo que lo convierte en un sitio excepcional de interés tanto para científicos como para amantes de la naturaleza.

Referencias:

Castellón, T. D., & Quintero, E. (2007). Karst in Bolivia, A preliminary review. *Journal of Cave and Karst Studies*, 69(2), 133-141.
Abba, A. M., & Salazar, J. M. (2019). Biodiversity of the "Bosque de Piedra" (Piedra de Anzaldo) near Cochabamba, Bolivia. *Journal of Cave and Karst Studies*.

Dato curioso

Ecorregión del Pantanal

Los delfines rosados del Gran Pantanal de Bahía Negra, también conocidos como "bufeos," son criaturas extraordinarias en muchos sentidos. Su coloración rosada es un rasgo distintivo que los hace únicos entre los delfines, y esta coloración proviene de una abundante red de vasos sanguíneos que se encuentra justo debajo de su piel. Este tono rosado puede variar en intensidad y se cree que está relacionado con la edad, la salud y el estado emocional de los delfines.

Además de su aspecto llamativo, los bufeos también son conocidos por su inteligencia y comportamiento social. Se organizan en grupos familiares y se comunican entre sí utilizando una variedad de sonidos, incluyendo clics, silbidos y chasquidos.

Referencias: Nair, P. K. R. (1993). *An Introduction to Agroforestry*. Springer.

Bosque de Yungas



Fuente: www.freepik.es

d) Ecorregión del Pantanal Boliviano

- **Características**, es una extensa llanura de inundación que se extiende por partes de Bolivia, Brasil y Paraguay. En Bolivia, se caracteriza por su temporada de lluvias y sequías extremas.
- **Biodiversidad**, es uno de los humedales más grandes y biodiversos del mundo, albergando una amplia variedad de vida silvestre, incluyendo caimanes, jaguares, aves acuáticas y una multitud de peces.
- **Desafíos de conservación**, la expansión de la agricultura y la ganadería, junto con la gestión del agua, son cuestiones clave en la conservación de esta ecorregión.

e) Ecorregión del bosque montano de los Andes del norte

- **Características**, esta ecorregión se encuentra en las montañas del norte de Bolivia y se caracteriza por su clima templado y húmedo.
- **Biodiversidad**, alberga una diversidad de especies, incluyendo el oso de anteojos, el venado de cola blanca y el gallito de las rocas.
- **Desafíos de conservación**, la agricultura, la tala y la expansión de infraestructura representan amenazas para los ecosistemas de esta ecorregión.

f) Ecorregión del bosque de Yungas

- **Características**, se encuentra en las laderas orientales de los Andes de Bolivia y se caracteriza por su clima subtropical y bosques montañosos. Es una de las zonas de mayor pluviosidad en Bolivia.
- **Biodiversidad**, el Bosque de Yungas alberga una diversidad excepcional de flora y fauna, incluyendo el tucán pico castaño, el armadillo gigante y el felino margay.
- **Desafíos de conservación**, la tala de árboles y la conversión de tierras para la agricultura son preocupaciones importantes en esta ecorregión.

g) Ecorregión del Gran Pantanal de Bahía Negra

- **Características**, esta ecorregión se ubica en la región norte de Bolivia y es parte del extenso Pantanal que comparten varios países de América del Sur. Se caracteriza por sus extensas áreas inundadas durante la temporada de lluvias.
- **Biodiversidad**, el Gran Pantanal de Bahía Negra es un hábitat clave para especies acuáticas, como caimanes, nutrias gigantes, yacarés, jaguares, así como una abundancia de aves acuáticas.
- **Desafíos de conservación**, la pérdida de hábitat debido a la ganadería, la caza furtiva y la regulación del flujo de agua son preocupaciones de conservación en esta ecorregión única.

h) Ecorregión del Cerrado Boliviano

- **Características**, el Cerrado Boliviano se encuentra en la región oriental de Bolivia y es una extensión del bioma del Cerrado que predomina en Brasil. Se caracteriza por su clima estacional con una estación seca y otra húmeda.

- **Biodiversidad**, alberga una diversidad de vegetación, incluyendo sabanas y bosques secos. Es el hogar de especies como el armadillo de nueve bandas, el aguará guazú y el lobo de crin.
- **Desafíos de conservación**, la expansión agrícola y la conversión de tierras para la agricultura son las principales amenazas para esta ecorregión.

i) Ecorregión del Bosque de Galería Amazónico

- **Características**, esta ecorregión se sitúa en el norte de Bolivia, en la cuenca del Amazonas. Se caracteriza por sus bosques ribereños a lo largo de los ríos y cursos de agua.
- **Biodiversidad**, los bosques de galería son vitales para la vida silvestre amazónica, albergando especies como el delfín rosado, el perezoso, el tucán y una diversidad de peces.
- **Desafíos de conservación**, la deforestación, la contaminación de ríos y la explotación de recursos naturales son preocupaciones en esta ecorregión amazónica.

2. Estado de conservación de las ecorregiones

El estado de conservación de las ecorregiones en Bolivia es una preocupación importante debido a la creciente presión humana sobre estos frágiles ecosistemas. La creciente demanda de recursos naturales, la expansión de la agricultura y la ganadería, la tala de árboles, la minería y otros impactos humanos representan una amenaza constante para la integridad de estas áreas. Cada ecorregión enfrenta desafíos específicos y únicos, que van desde la pérdida de hábitat y la fragmentación de ecosistemas hasta la disminución de poblaciones de especies emblemáticas. Es fundamental comprender el estado actual de conservación de cada una de estas ecorregiones para diseñar e implementar medidas efectivas de preservación.

a) Gran Chaco

- **Estado de conservación**, se ha visto significativamente alterado por la expansión de la agricultura, la deforestación y la extracción de recursos naturales. Muchas áreas de este ecosistema han sido transformadas en tierras de cultivo y pastizales, lo que ha llevado a la pérdida de biodiversidad y la degradación del suelo.
- **Iniciativas de conservación**, se están implementando programas de conservación y restauración en la región para abordar la deforestación y promover prácticas agrícolas sostenibles.

b) Andes Tropicales

- **Estado de conservación**, esta ecorregión enfrenta desafíos relacionados con la minería a gran escala, la urbanización y el cambio climático. La extracción de minerales y la expansión de la infraestructura pueden degradar los hábitats de alta montaña y afectar a la vida silvestre.
- **Iniciativas de conservación**, organizaciones de conservación y gobiernos están trabajando en la fundación de áreas protegidas y promover prácticas sostenibles en la región.

c) Bosque Chiquitano

- **Estado de conservación**, enfrenta desafíos significativos relacionados con la conversión de tierras para la agricultura y la ganadería. La deforestación amenaza la biodiversidad de esta ecorregión.

Cerrado boliviano



Fuente: www.pixabay.com/

Galería amazónica



Fuente: www.pixabay.com/



Fuente: <https://acortar.link/26FWD4>

Dato curioso

Biodiversidad

En Bolivia, uno de los países con mayor biodiversidad del mundo, se encuentra el Parque Nacional Madidi, que abarca una vasta extensión de selva tropical y bosques nubosos. Lo que lo hace aún más asombroso es que Madidi es considerado uno de los lugares más biodiversos de la Tierra, albergando una amplia variedad de especies, desde jaguares y osos de anteojos hasta aves exóticas y plantas únicas.

Referencias: Wallace, R., & Painter, M. (2013). An assessment of high-elevation area protection in the global system of protected areas. *Biological Conservation*, 157, 148-158.

Bosque Chiquitano



Fuente: www.freepik.es

Dato curioso

Ecorregiones

Tanto en el contexto de las Ecorregiones de Bolivia como en el del Estado de Conservación de estas áreas, es importante destacar la fascinante interconexión entre los ecosistemas y la vida silvestre. Bolivia es un país que alberga una sorprendente diversidad de paisajes, desde selvas tropicales hasta altas montañas, y en cada uno de estos entornos, la naturaleza ha evolucionado de maneras únicas.

Lo intrigante es que incluso en las áreas más remotas y aparentemente intocadas, la conservación se ha convertido en una prioridad. En un mundo en constante cambio, donde la actividad humana ejerce una presión cada vez mayor sobre la naturaleza, la conservación de estas ecorregiones es esencial para mantener la biodiversidad y el equilibrio ecológico.

Referencias, Cleef, A. M., & Chávez, G. (2003). La flora de los bosques montanos de Los Yungas. In *Biodiversity, Ecosystems, and Conservation in Northern Bolivia* (pp. 67-98). Smithsonian Institution Scholarly Press.

- **Iniciativas de Conservación**, se están llevando a cabo esfuerzos para detener la deforestación y promover prácticas de uso de la tierra más sostenibles.

d) Pantanal Boliviano

- **Estado de conservación**, aunque gran parte del Pantanal Boliviano se encuentra en un estado relativamente prístino, la expansión de la agricultura y la ganadería, así como la regulación del flujo de agua, pueden afectar negativamente a este ecosistema.
- **Iniciativas de conservación**, se están realizando investigaciones y monitoreo para comprender mejor el impacto de las actividades humanas en el Pantanal y tomar medidas para su protección.

e) Bosque Montano de los Andes del Norte

- **Estado de conservación**, la tala ilegal y la expansión de la agricultura amenazan a esta ecorregión. La fragmentación del hábitat puede afectar la vida silvestre, incluyendo especies emblemáticas como el oso de anteojos.
- **Iniciativas de conservación**, se están implementando estrategias para combatir la tala ilegal y promover la conservación de los bosques montañosos.

f) Bosque de Yungas

- **Estado de conservación**, la tala de árboles y la conversión de tierras para la agricultura son preocupaciones importantes en esta ecorregión. La pérdida de hábitat afecta a especies endémicas.
- **Iniciativas de conservación**, se están creando áreas protegidas y promoviendo la gestión sostenible de los bosques de Yungas.

g) Gran Pantanal de Bahía Negra

- **Estado de conservación**, aunque gran parte de esta ecorregión se encuentra en un estado relativamente intacto, la gestión del agua y la caza furtiva son preocupaciones para la conservación.
- **Iniciativas de conservación**, se están implementando medidas para abordar la gestión del agua y la protección de la vida silvestre.

h) Cerrado Boliviano

- **Estado de conservación**, la expansión agrícola y la conversión de tierras para la agricultura son amenazas significativas para esta ecorregión. La pérdida de hábitat afecta a la biodiversidad.
- **Iniciativas de Conservación**, se están promoviendo prácticas agrícolas sostenibles y la creación de áreas protegidas en el Cerrado Boliviano.

i) Bosque de Galería Amazónico,

- **Estado de conservación**, la deforestación, la contaminación de ríos y la explotación de recursos naturales son preocupaciones de conservación en esta ecorregión amazónica.
- **Iniciativas de conservación**, se están implementando medidas para abordar la deforestación y promover prácticas sostenibles en la región.

Las ecorregiones de Bolivia son tesoros de biodiversidad y belleza natural que desempeñan un papel crucial en la salud de nuestro planeta. Cada una de estas ecorregiones, desde el Gran Chaco hasta el Bosque de Galería Amazónico, tiene características únicas que las hacen dignas de protección y conservación. Sin embargo, el estado de conservación de estas áreas es una preocupación apremiante debido a la presión constante ejercida por la actividad humana.

Para garantizar que estas ecorregiones perduren para las generaciones futuras, se requiere un compromiso serio con la conservación y la gestión sostenible. La colaboración entre comunidades locales, organizaciones de conservación, gobiernos y la comunidad global es esencial para enfrentar los desafíos actuales.



Fuente: www.freepik.es

La mejor herencia que podemos dejarle a nuestros hijos es un mundo en el que puedan vivir ¡Cuida la Biodiversidad!

Dato curioso

Bosque de Yungas

El Bosque de los Yungas en Bolivia es un lugar de asombrosa diversidad biológica. Uno de los aspectos más notables es su papel como refugio para una variedad de especies de orquídeas. Se estima que en este ecosistema se encuentran alrededor de 1.200 especies, muchas de las cuales son endémicas, lo que significa que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo.

Lo fascinante de estas orquídeas es la variedad de formas, colores y tamaños que presentan. Algunas son tan pequeñas que apenas son visibles, mientras que otras exhiben flores grandes y vistosas.

Referencias, Cleef, A. M., & Chávez, G. (2003). La flora de los bosques montanos de Los Yungas. In Biodiversity, Ecosystems, and Conservation in Northern Bolivia (pp. 67-98). Smithsonian Institution Scholarly Press.

VALORACIÓN

Describamos las ecorregiones en Bolivia:

ECORREGIÓN DE BOLIVIA			
UBICACIÓN	CLIMA	FLORA	FAUNA
(Descripción)	(Descripción)	(Descripción)	(Descripción)

1

Seleccionamos una ecorregión de Bolivia (por ejemplo, el Bosque de los Yungas) y describimos sus características principales, como su ubicación, clima, flora y fauna.

2

- ¿Por qué es importante la conservación de las ecorregiones?
- ¿Qué características especiales tiene la ecorregión que describiste?
- ¿Que acciones realizarías para cuidar una ecorregión?

Elaboramos una maqueta de las ecorregiones o áreas protegidas de Bolivia.

PRODUCCIÓN

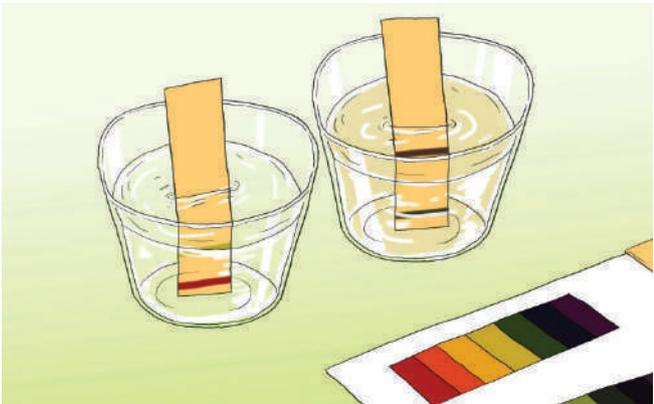


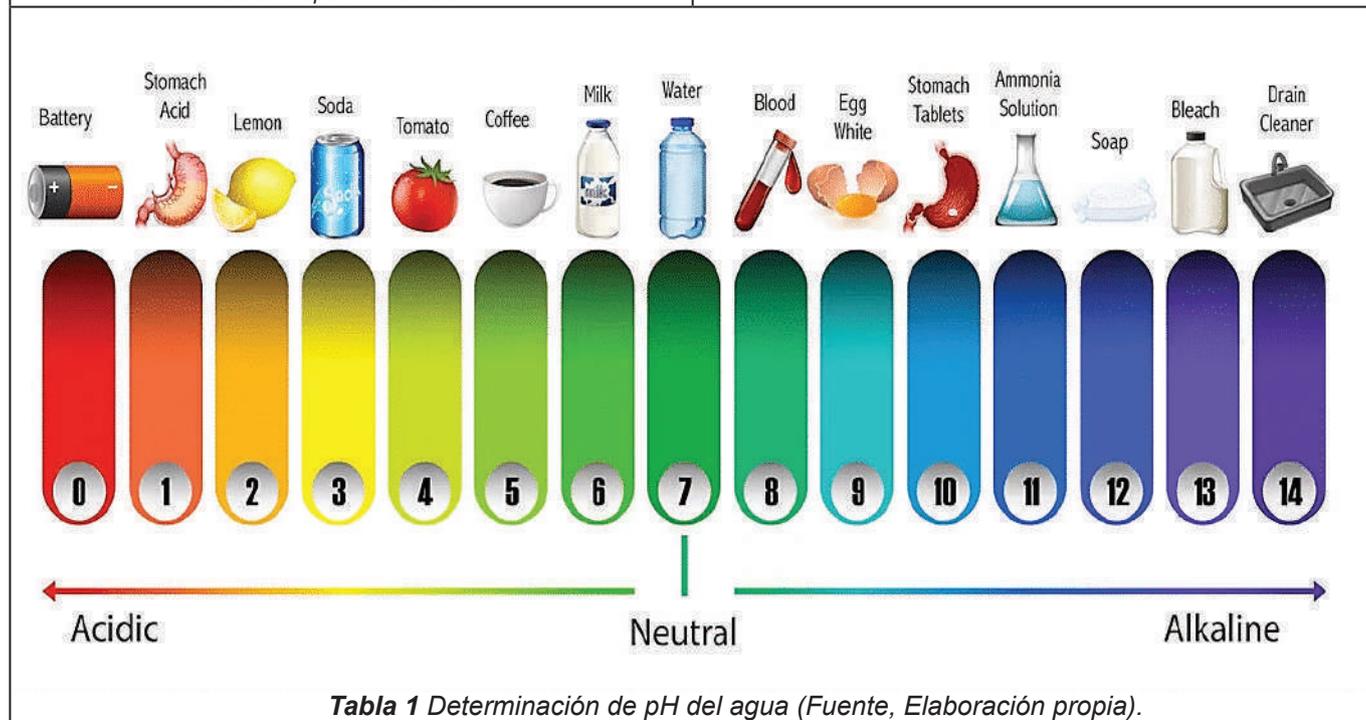
A través de la elaboración de esta maqueta, construimos un modelo tridimensional que nos permite plasmar de manera concreta y visual la diversidad de paisajes, la flora y la fauna que caracterizan a las ecorregiones bolivianas.

REGIONES ECOLÓGICAS DE BOLIVIA

PRÁCTICA

Realizamos la siguiente actividad:

EXPERIENCIA PRÁCTICA PRODUCTIVA	
Determinación de pH, medidas de control en plantas de tratamiento de aguas potables y residuales	
MATERIALES	INSTRUCCIONES
<ul style="list-style-type: none"> - Tiras de papel pH. - Muestras de agua (puedes usar agua destilada, agua del grifo u otras muestras de agua). - Vasos de precipitados o contenedores para las muestras de agua. - Papel o cuaderno para registrar tus resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica que las tiras de papel pH estén en buen estado. - Toma de Muestra, llena un vaso de precipitados con la muestra de agua que deseas analizar. - Sumerge la tira de pH en la muestra de agua durante unos segundos. - Saca la tira y déjala escurrir un poco - Espera unos segundos y observa el cambio de color en función a la acidez o alcalinidad de la muestra. - Consulta la escala de colores y registra los resultados, anota el valor del pH en tu cuaderno o papel de registro.
 <p><i>Determinación de pH del agua</i> Fuente: https://wikihow.com</p>	<p>Interpretación de los resultados.</p> <p>Recuerda que la escala de pH va de 0 a 14. Un valor de 7 es neutro, valores por debajo de 7 indican acidez y valores por encima de 7 indican alcalinidad. Compara tus resultados con lo que esperabas y reflexiona sobre lo que significan tus mediciones.</p>



1. Gestión integral de los recursos hídricos en Bolivia

La Gestión Integral de los Recursos Hídricos GIRH, es un enfoque que reconoce la importancia crítica del agua como un recurso finito y esencial para la vida en el planeta. En Bolivia, un país caracterizado por su geodiversidad, que abarca desde las vastas llanuras tropicales hasta las elevadas cumbres de los Andes, la GIRH se convierte en un pilar fundamental para garantizar el acceso a agua de calidad para todos los usos humanos, agrícolas, industriales y ecológicos.

La GIRH no se limita únicamente a la administración de los recursos hídricos, sino que se extiende a la comprensión de la interconexión de los sistemas naturales y sociales relacionados con el agua. Esto significa que la gestión de los recursos hídricos en Bolivia no se trata solo de extraer agua de los ríos y lagos, sino de considerar el ciclo completo del agua, desde su captación en fuentes naturales hasta su devolución a los cuerpos de agua o al suelo después del uso.

La GIRH en Bolivia busca no solo satisfacer las necesidades actuales de la población en términos de abastecimiento de agua potable y riego agrícola, sino también preservar la disponibilidad de agua para las futuras generaciones. Además, promueve la calidad del agua, lo que significa la prevención de la contaminación y la restauración de la calidad del agua en caso de degradación.

Un aspecto fundamental de la GIRH en Bolivia es la contar con la participación de los pueblos indígenas y comunidades locales para la toma de decisiones en relación al uso del agua. Esto se basa en el reconocimiento de la sabiduría y los conocimientos locales en la gestión de los recursos hídricos, así como en la promoción de la equidad y la justicia en la distribución del agua.

En resumen, la gestión integral de los recursos hídricos en Bolivia no solo es una cuestión de administración del agua, sino un enfoque que abarca la sostenibilidad, la conservación, la participación comunitaria y la planificación a largo plazo para garantizar la disponibilidad y calidad del agua en un país caracterizado por su diversidad geográfica y cultural.

La gestión integral de los recursos hídricos en Bolivia involucra:

- **Evaluación y monitoreo**, la recopilación de datos sobre la cantidad y calidad del agua, así como su disponibilidad en diferentes regiones del país.
- **Planificación y política hídrica**, el desarrollo de políticas y estrategias para garantizar un uso equitativo y sostenible del agua, teniendo en cuenta las necesidades de las comunidades, la agricultura, la industria y la preservación de los ecosistemas acuáticos.
- **Infraestructura hídrica**, la construcción y mantenimiento de infraestructuras como embalses, sistemas de riego, plantas de tratamiento de agua y redes de distribución.
- **Participación ciudadana**, involucrar a las comunidades locales y a las partes interesadas en la toma de decisiones relacionadas con el agua.
- **Educación y concienciación pública**, promover la importancia de la gestión sostenible del agua y su conservación.



Recurso hídrico en Bolivia

Fuente: MMAyA – La Razón

Dato curioso

¿Sabías que Bolivia alberga el Lago Titicaca, el lago navegable más alto del mundo?

Este impresionante lago se encuentra en los Andes bolivianos y peruanos y es una fuente invaluable de agua dulce y biodiversidad. El Lago Titicaca es también un lugar sagrado para muchas comunidades indígenas de la región, que han desarrollado sistemas de gestión sostenible del agua que han perdurado durante siglos.

Este lago es un ejemplo destacado de cómo la gestión integral de los recursos hídricos y la preservación de los ecosistemas acuáticos son fundamentales en Bolivia y en todo el mundo. Además, es un recordatorio de la importancia de cuidar y proteger estos tesoros naturales para las generaciones futuras.



Central hidroeléctrica San José
Fuente: <https://www.worldenergytrade.com/images>

La gestión integral de los recursos hídricos busca abordar los desafíos relacionados con el agua de manera coordinada y equitativa, garantizando un acceso adecuado al agua potable, la protección de los ecosistemas acuáticos y la resiliencia frente a eventos climáticos extremos.

En Bolivia, la gestión integral de los recursos hídricos es importante debido a la gran cantidad de ríos y la presencia de una gran cantidad de recursos hídricos. El país tiene un gran potencial hidroeléctrico, y el gobierno boliviano ha establecido un plan para aumentar la participación de la energía hidroeléctrica en la mezcla de energía del país de 29% a 70% en 2025.

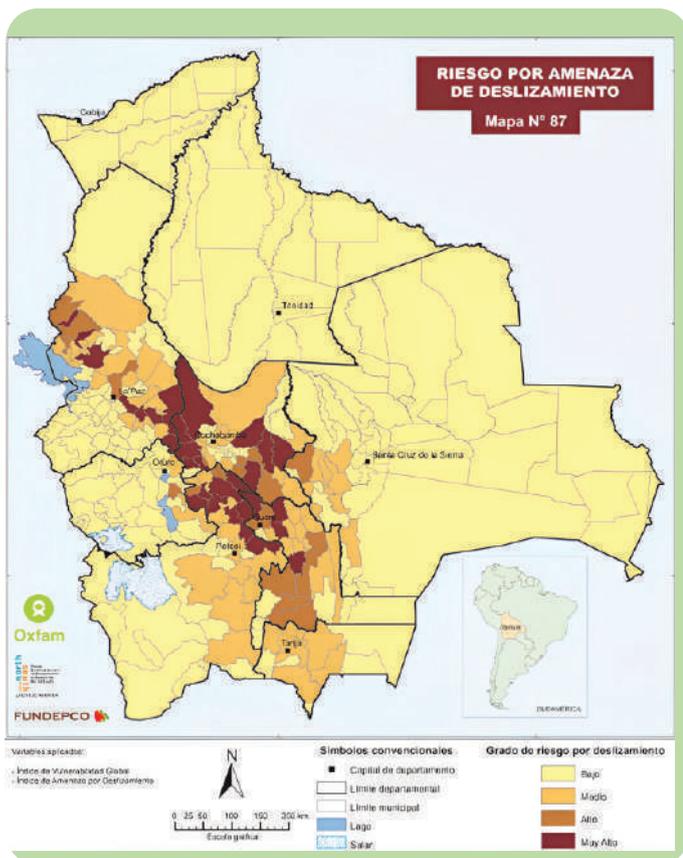
2. Mapa de riesgos y vulnerabilidad de Bolivia

Un mapa de riesgos y vulnerabilidad de Bolivia es una representación geoespacial que identifica y analiza las amenazas y vulnerabilidades asociadas a diversos tipos de desastres naturales o eventos adversos en el contexto de Bolivia.

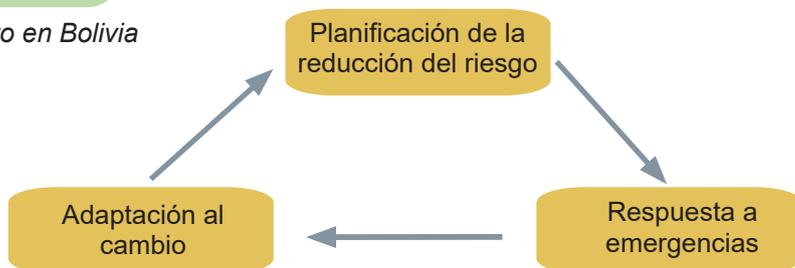
Estos mapas suelen incluir información sobre amenazas como terremotos, inundaciones, deslizamientos de tierra, sequías, incendios forestales y otros eventos peligrosos que puedan afectar a la población y el entorno en Bolivia. Además, indican las áreas geográficas que son más propensas a estos riesgos y evalúan la vulnerabilidad de las comunidades y los recursos críticos en esas áreas.

Estos mapas se crean a través de la recopilación de datos geoespaciales, históricos y científicos, y pueden ser utilizados para:

- **Planificación de la reducción del riesgo de desastres**, ayudan a las autoridades a identificar las áreas más propensas a ciertos tipos de desastres y a tomar medidas para reducir la vulnerabilidad de las comunidades en esas áreas.
- **Respuesta a emergencias**, facilitan la toma de decisiones en situaciones de crisis al proporcionar información sobre las áreas que podrían verse afectadas.
- **Adaptación al cambio climático**, los mapas de riesgos también son valiosos para planificar medidas de adaptación al cambio climático, ya que pueden mostrar cómo las amenazas climáticas podrían evolucionar en el futuro.



Mapa de riesgo por amenaza de deslizamiento en Bolivia
Fuente: <https://acortar.link/ljtW9A>



3. Gestión de riesgo

La gestión de riesgos es un proceso integral que se aplica en diversas áreas y sectores para identificar, evaluar y mitigar posibles amenazas y peligros. En el contexto del agua y el medio ambiente, la gestión de riesgos desempeña un papel fundamental en la reducción de los riesgos asociados con eventos climáticos extremos, la infraestructura hídrica y la calidad del agua. A continuación, profundicemos en la gestión de riesgos en este contexto:

- **Gestión de Riesgos Hidrometeorológicos**, Bolivia, un país propenso a eventos climáticos extremos como inundaciones, sequías y deslizamientos de tierra, la gestión de riesgos hidrometeorológicos es esencial. Esto implica el monitoreo constante del clima y la capacidad de prever eventos climáticos adversos. Las autoridades y las comunidades locales trabajan juntas para desarrollar sistemas de alerta temprana y planes de respuesta a desastres.
- **Gestión de Riesgos de Desastres Naturales**, Bolivia ha experimentado inundaciones devastadoras, sequías prolongadas y otros desastres naturales. La gestión de riesgos de desastres naturales involucra la planificación y preparación para enfrentar estos eventos, incluyendo la evacuación segura de comunidades en riesgo, la respuesta humanitaria y la recuperación post-desastre.
- **Gestión de Riesgos de Infraestructura Hídrica**, para garantizar que la infraestructura hídrica, como represas y sistemas de abastecimiento de agua, sea segura y confiable, se realizan evaluaciones de riesgos. Esto incluye inspecciones regulares, mantenimiento preventivo y la implementación de protocolos de seguridad para evitar rupturas o fallos en la infraestructura.
- **Gestión de Riesgos en la Calidad del Agua**, en la gestión del agua, es esencial garantizar la calidad del agua potable y el tratamiento adecuado de aguas residuales. La gestión de riesgos aquí implica monitorear la calidad del agua, identificar fuentes de contaminación y tomar medidas para prevenir la contaminación y garantizar que el agua cumpla con los estándares de calidad establecidos.
- **Participación Comunitaria en la Gestión de Riesgos**, en Bolivia, la participación de las comunidades locales y los pueblos indígenas es fundamental en la gestión de riesgos. Estas comunidades a menudo tienen un conocimiento profundo de su entorno y pueden contribuir significativamente a la identificación y mitigación de riesgos.

La gestión de riesgos en el contexto del agua y el medio ambiente en Bolivia es un proceso multifacético que busca reducir la vulnerabilidad de las comunidades frente a eventos climáticos extremos y amenazas relacionadas con el agua. A través de una combinación de monitoreo, planificación, preparación y participación comunitaria, se trabaja para salvaguardar la seguridad de las personas y la sostenibilidad de los recursos hídricos en el país.

IMPORTANTE

Pautas generales sobre cómo actuar ante desastres naturales en el contexto de la gestión de riesgos.

Preparación y planificación anticipada, la preparación y la planificación son esenciales para actuar ante desastres naturales. Esto incluye la elaboración de planes de respuesta a desastres que definan roles y responsabilidades, así como la identificación de rutas de evacuación y refugios seguros. El trabajo de preparación debe involucrar a las comunidades locales y a las autoridades.

Educación y sensibilización, la educación de la población es crucial. Las comunidades deben estar informadas sobre los riesgos naturales a los que están expuestas y las medidas de seguridad adecuadas. Según el informe "Understanding Risk" del Banco Mundial, la sensibilización pública y la educación son componentes clave de la gestión de riesgos.

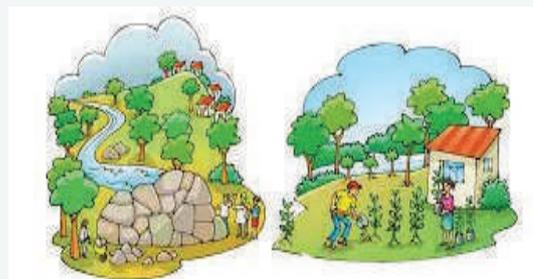
Monitoreo y Alerta Temprana, la implementación de sistemas de alerta temprana es fundamental. Esto permite la detección anticipada de eventos naturales, como inundaciones o terremotos, y brinda a la población tiempo para tomar medidas preventivas.

Evaluación de Riesgos y Vulnerabilidad, la identificación de zonas de alto riesgo y la evaluación de la vulnerabilidad son pasos críticos. Esto permite a las autoridades priorizar la asignación de recursos y medidas de mitigación. La "Guía Práctica para la Evaluación y Reducción del Riesgo de Desastres" del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) proporciona pautas detalladas para llevar a cabo evaluaciones de riesgos.

Respuesta Coordinada, en caso de un desastre natural, es esencial una respuesta coordinada. Las autoridades locales, regionales y nacionales, así como las organizaciones de ayuda humanitaria, deben trabajar juntas para brindar asistencia efectiva a las comunidades afectadas.

Recuperación y Reconstrucción Sostenible, después de un desastre, es fundamental la recuperación y la reconstrucción sostenible. Esto implica la restauración de la infraestructura, la atención a las necesidades de las comunidades afectadas y la implementación de medidas que reduzcan la vulnerabilidad futura.

Fuente: IPCC (2012). "Cambios climáticos y Desastres".



Fuente: defensacivil.gob.bo/web/uploads/pdfs/GuiaPreparacion.pdf

Experiencia: Determinación del pH es una parte fundamental en el control de la calidad del agua

El pH es la medida de acidez o alcalinidad del agua y tiene un impacto significativo en la eficacia de los procesos de tratamiento y en la salud del ecosistema acuático receptor. Aquí se presenta una breve descripción de la experiencia práctica productiva relacionada con la determinación de pH y su importancia:

Importancia de la Determinación de pH en Estaciones de Tratamiento:

- **Efectos en la potabilidad del agua**, el pH del agua potable debe mantenerse dentro de un rango específico para garantizar su potabilidad. Un pH inadecuado puede hacer que el agua sea corrosiva, lo que puede dañar las tuberías y liberar metales tóxicos en el agua.
- **Optimización de procesos de tratamiento**, en estaciones de tratamiento de aguas, el pH influye en la eficacia de procesos como la coagulación, la floculación y la desinfección. Mantener el pH adecuado es esencial para lograr una eliminación eficiente de contaminantes y microorganismos.
- **Protección del ecosistema acuático**, en el caso de aguas residuales, el pH del efluente tratado es crítico para proteger los ecosistemas acuáticos receptores. Valores extremos de pH pueden dañar la vida acuática.

Experiencia práctica productiva:

- **Monitoreo continuo**, en estaciones de tratamiento, se realiza un monitoreo continuo del pH del agua. Se utilizan sensores y equipos de medición de pH de alta precisión para asegurarse de que el pH se mantenga en el rango deseado.
- **Ajuste del pH**, en caso de desviaciones del pH deseado, se utilizan productos químicos para ajustar el pH. Por ejemplo, se pueden añadir productos químicos alcalinos (como hidróxido de sodio) o ácidos (como ácido clorhídrico) para corregir el pH.
- **Registro y reporte**, los datos de pH se registran y reportan regularmente. Estos registros son importantes para el cumplimiento de regulaciones ambientales y para demostrar que se mantienen los estándares de calidad del agua.
- **La determinación y control del pH**, en estaciones de tratamiento de aguas son prácticas críticas para garantizar que el agua tratada cumpla con estándares de calidad y que se proteja la salud pública y el medio ambiente acuático."

4.Experiencia práctica productiva, determinar el nivel de pH, parámetros de control en plantas de tratamiento de aguas potables y residuales

La determinación y control del pH en estaciones de tratamiento de aguas, ya sean potables o residuales, es un proceso de suma importancia debido a su impacto significativo en la calidad y seguridad del agua, así como en la preservación de los ecosistemas acuáticos. A continuación, ampliaremos la importancia de la determinación de pH en estas instalaciones,

a) Garantizar la potabilidad del agua potable

- El agua potable debe cumplir con ciertos estándares de calidad para garantizar que sea segura para el consumo humano. El pH es un parámetro crucial en la determinación de la calidad del agua potable.
- Valores de pH fuera del rango deseado pueden hacer que el agua sea corrosiva. Esto puede llevar a la liberación de metales tóxicos, como plomo o cobre, desde las tuberías, lo que pone en riesgo la salud de quienes consumen el agua.

b) Optimización de procesos de tratamiento

- En estaciones de tratamiento de aguas, se llevan a cabo diversos procesos para eliminar impurezas, sólidos suspendidos, microorganismos y contaminantes químicos del agua.
- El pH influye en la eficacia de procesos como la coagulación y la floculación. El control preciso del pH permite la formación y aglomeración adecuada de partículas, lo que facilita su eliminación.
- La desinfección del agua mediante cloración u otros métodos también se ve afectada por el pH. Un pH inadecuado puede disminuir la efectividad de la desinfección.

c) Protección del ecosistema acuático

- En el caso de aguas residuales, el tratamiento adecuado es esencial antes de liberar el efluente tratado en cuerpos de agua receptores.
- Un pH inadecuado en el efluente puede tener efectos perjudiciales en el ecosistema acuático. Los valores extremos de pH pueden dañar la vida acuática al alterar el equilibrio de especies y afectar la salud de los organismos acuáticos.

d) Cumplimiento de regulaciones ambientales

- La determinación y el control del pH son fundamentales para cumplir con regulaciones ambientales locales y nacionales. Estas regulaciones establecen límites específicos para el pH en efluentes tratados y en cuerpos receptores.

La determinación de pH en estaciones de tratamiento de aguas es esencial para garantizar la potabilidad del agua, optimizar los procesos de tratamiento, proteger los ecosistemas acuáticos y cumplir con las regulaciones ambientales. El monitoreo constante y la corrección de los niveles de pH son prácticas críticas para asegurar la calidad y la seguridad del agua y minimizar el impacto ambiental.

Usando los datos propuestos, respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los principales desafíos en la gestión de recursos hídricos en tu región o país?
- ¿Cómo afectan los cambios climáticos a la disponibilidad y calidad del agua en tu área?
- ¿Qué estrategias crees que son efectivas para fomentar el uso eficiente del agua en comunidades urbanas?
- ¿Cuáles son las principales amenazas para la calidad del agua en los cuerpos de agua superficiales y subterráneos?
- ¿Cuál es el papel de la educación y la concienciación pública en la gestión sostenible del agua?

Elaboramos un plan de gestión de riesgo desde nuestro contexto.
 Completamos cada sección con la información específica del proyecto.

I. Introducción
Objetivos del plan de gestión de riesgos
II. Identificación de riesgos
Lista de riesgos
Clasificación de riesgo
III. Evaluación de riesgos
Probabilidad de ocurrencia
IV. Mitigación de riesgos
Estrategias de mitigación
V. Monitoreo y control
Sistema de monitoreo
VIII. Cierre del plan
Resultados finales



Desastre natural, plan de gestión de riesgo

Fuente: <https://www.un.org/es/chronicle>

BIBLIOGRAFÍA

ÁREA: BIOLOGÍA – GEOGRAFÍA

- Alma Rebeca Galindo Uriarte, Amanda Aleyda Angulo Rodríguez, Roberto C. Avedaño Palazuelos. (2009). *Biología Humana y Salud*. Dirección General de Escuelas Preparatorias - Academia Estatal de Biología. Ed. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Alzogaray Raúl, De Francesco Virginia, Gleiser Marcela, Martínez Sofia, Molinas Julieta. (2017). *Biología la comunicación y la información en los seres vivos*. Ed. Estrada S.A.
- Blanco A. (2006). *Química biológica*. Ed. El Ateneo.
- Castañeda Pezo Patricia. (2007). *Biología I - Manual Esencial Santillana*. Ed. Santillana.
- Castañeda Pezo Patricia. (2007). *Biología II - Manual Esencial Santillana*. Ed. Santillana.
- Campbell N. & Reece J. (2007). *Biología*. Editorial Médica Panamericana.
- Curtis, H. & Barnes, S. (2008). *Biología*. Ed. Médica Panamericana.
- Campbell N. & Reece J. (2007). *Biología*. Editorial Médica Panamericana.
- Gloria Morcillo Ortega, Isabel Portela Peñas. (2010). *Biología Básica*. Ed. Sanz y Torres.
- Griffiths, A. J. (2006). *Genética*. Ed. McGraw-Hill.
- Karp, G. (2018). *Biología Celular y Molecular* - (Editorial McGraw-Hill)
- Martini, F., Timmons, M., Tallitsch, R. (2020). *Anatomía Humana* - (Editorial Pearson)
- Ministerio de Educación. (2019). *Manual de laboratorio Biología – Geografía*. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Educación. (2019). *Manual de laboratorio Química*. La Paz, Bolivia.
- Solomon, E. P. (2011). *Biología*. Novena edición. Mexico : Cengage Learning Editores, S.A.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2018). *Principios de Anatomía y Fisiología*. (15a. ed.) Buenos Aires: Medica Panamericana.

Equipo de redactores del texto de aprendizaje del **5TO. AÑO DE ESCOLARIDAD** de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

PRIMER TRIMESTRE

Biología – Geografía

Jazmine Coral Ontiveros Terán

Física

Alison Fabiola Poma Ovaillos

Química

Keila Karina Cartagena Tamo

Ciencias Sociales

Norma Silvestre Huanca

Matemática

Rolando Vicente Laura Valencia

SEGUNDO TRIMESTRE

Biología – Geografía

Giovana Velarde Vargas

Física

Miguel Angel Cayo Mendoza

Química

Daniela Alejandra Bernal Dorado

Lengua Castellana

Teddy Orlando Valeriano Condori

Ciencias Sociales

Amilcar Raul Zenteno Barrientos

Matemática

Juan Gutierrez Suntura

TERCER TRIMESTRE

Biología – Geografía

Ricardo Quisbert Pope

Física

Jonathan Vino Varias

Química

Miriam Virginia Barcaya Rosales

Lengua Castellana

Yeny Aruquipa Saucedo

Ciencias Sociales

Ingrid Jhasilma Chacon Peredo

Matemática

Albino Falcon Mamani

Por una EDUCACIÓN de CALIDAD rumbo al BICENTENARIO

SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR - SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN