

ÁREA DE SABERES Y
CONOCIMIENTOS

Ciencias Naturales

Biología Geografía

QUINTO AÑO DE ESCOLARIDAD

5
TO
AÑO DE
ESCOLARIDAD

EDUCACIÓN SECUNDARIA
COMUNITARIA PRODUCTIVA

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

© De la presente edición

Texto de aprendizaje. 5to año de escolaridad. Educación Secundaria
Comunitaria Productiva. Subsistema de Educación Regular.

Texto oficial 2025

Omar Veliz Ramos
Ministro de Educación

Manuel Eudal Tejerina del Castillo
Viceministro de Educación Regular

Delia Yucra Rodas
Directora General de Educación Secundaria

DIRECCIÓN EDITORIAL

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 Intraculturalidad, Interculturalidad y Plurilingüismo
Escuelas Superiores de Formación de Maestras y Maestros
Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

ILUSTRACIÓN:

Kevin Angel Cordero Iglesias

DIAGRAMACIÓN:

Javier Pereyra Morales

Depósito legal:

4-1-579-2024 P.O.

Cómo citar este documento:

Ministerio de Educación (2025). Texto de aprendizaje. 5to año de escolaridad. Educación
Secundaria Comunitaria Productiva. Subsistema de Educación Regular. La Paz, Bolivia.

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

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA

ÍNDICE

Presentación.....	5
BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA.....	171
Primer trimestre	
Unidad biológica de la vida: organización celular	172
Unidad biológica de la vida: estructura celular.....	178
Reproducción celular.....	184
Metabolismo celular	192
Energía celular	198
Segundo trimestre	
Salud sexual y salud reproductiva integral y comunitaria: aparato reproductor femenino y masculino	202
Salud sexual y reproductiva integral y comunitaria: desarrollo humano	206
Salud sexual y salud reproductiva integral y comunitaria: principales enfermedades	210
Sexualidad humana integral, holística y despatriarcalizadora: medidas de prevención	214
Sexualidad humana integral, holística y despatriarcalizadora: infecciones de transmisión sexual.....	218
Tercer trimestre	
Estudio de los tejidos orgánicos de los vegetales	224
Estudio de los tejidos orgánicos de los vegetales: angiospermas	228
Estructura y procesos vitales en las plantas	234
Estructura y procesos vitales en las plantas: función de nutrición	240
Estructura y procesos vitales en las plantas: utilidades de las plantas	244
Uso sustentable de los recursos de la Madre Tierra	248
Uso sustentable de los recursos de la Madre Tierra: el agua como recurso fundamental de la vida	254
Regiones ecológicas de Bolivia: características y estado de conservación de las ecorregiones	260
Regiones ecológicas de Bolivia	266







PRESENTACIÓN

Uno de los derechos fundamentales de las niñas, niños y adolescentes, en el Estado Plurinacional de Bolivia, es el derecho a la educación, el cual se garantiza con el acceso a los recursos educativos que coadyuven con el proceso de adquisición de conocimientos.

El Ministerio de Educación, asegurando la calidad educativa, al iniciar la gestión 2025, pretende brindar un recurso educativo que apoye el desarrollo curricular, a través de la entrega gratuita de los “*Textos de aprendizaje 2025*”, para el nivel de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

Durante varios meses, maestras y maestros de todas las regiones de Bolivia, desde sus experiencias y vivencias educativas, han aportado con la construcción de estos textos, plasmando en sus letras la diversidad de Bolivia y la investigación científica en las diferentes áreas de saberes y conocimientos.

Los “*Textos de aprendizaje 2025*” tienen la misión de fortalecer los conocimientos de nuestros estudiantes, presentando contenidos actualizados y con bases científicas, planteando actividades que desarrollen su pensamiento crítico reflexivo, reforzando sus aprendizajes.

Por lo expuesto anteriormente, teniendo como objetivo trabajar conjuntamente con los actores educativos hacia una educación humanística, técnica, tecnológica productiva, dentro de un desarrollo integral de nuestros estudiantes; el Ministerio de Educación proporciona este accesible instrumento educativo, esperando que despierte en las niñas, niños y jóvenes la sed de conocimientos y los motive a conocer el mundo a través de la ciencia y la investigación.

Omar Veliz Ramos
Ministro de Educación

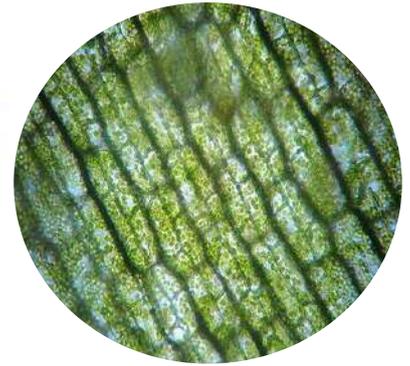
UNIDAD BIOLÓGICA DE LA VIDA: ORGANIZACIÓN CELULAR

PRÁCTICA

Desarrollamos el siguiente experimento

Materiales:

- Una hoja de lechuga
- Un bisturí
- Un microscopio óptico
- Un gotero
- Tinción de Lugol
- Agua destilada
- Un portaobjetos y cubreobjetos
- Guantes descartables



Fuente: <https://n9.cl/ekdu7>

Procedimiento:

- Cortamos un fragmento pequeño de la hoja de lechuga, con ayuda del bisturí se debe retirar la capa más fina que recubre la hoja de lechuga.
- Colocamos una gota de agua destilada sobre el portaobjetos y esparcimos para luego insertar la muestra vegetal.
- Vertimos una gota de Lugol sobre la muestra y fijamos sobre la misma el portaobjetos.
- Llevamos la muestra al microscopio a un aumento de 10x y 40x para observar los detalles ínfimos de la misma.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué formas llamativas notaste en la muestra?
- ¿Qué función consideras que cumplen esas estructuras?
- ¿Todas las células son iguales?

Célula animal



Célula vegetal



Fuente: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/anatomia-de-una-celula-anim>

Fuente: <https://www.bioenciclopedia.com/celula-vegetal-partes-y-funciones-310.html>

Cito: Célula
Logos: Estudio o tratado

TEORÍA

Dato curioso

El primer microscopio compuesto, desarrollado en el siglo XVII por el científico neerlandés Antonie van Leeuwenhoek, fue crucial para permitir la observación de estructuras microscópicas por primera vez.

De esta manera, en 1665, el científico inglés Robert Hooke utilizó uno de estos microscopios para examinar una delgada sección de corcho y lo describió como "celdillas" (células en inglés), que en realidad eran las cavidades vacías de las células muertas del corcho.

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:

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)

1838
Matthias Schleiden
botánico alemán



Fuente: <https://n9.cl/e530si>

1839
Theodor Schwann
biólogo alemán



Fuente: <https://n9.cl/5oaex>

1855
Rudolf Virchow
médico alemán.



Fuente: <http://scihi.org/rudolf-virchow/>



Actividad

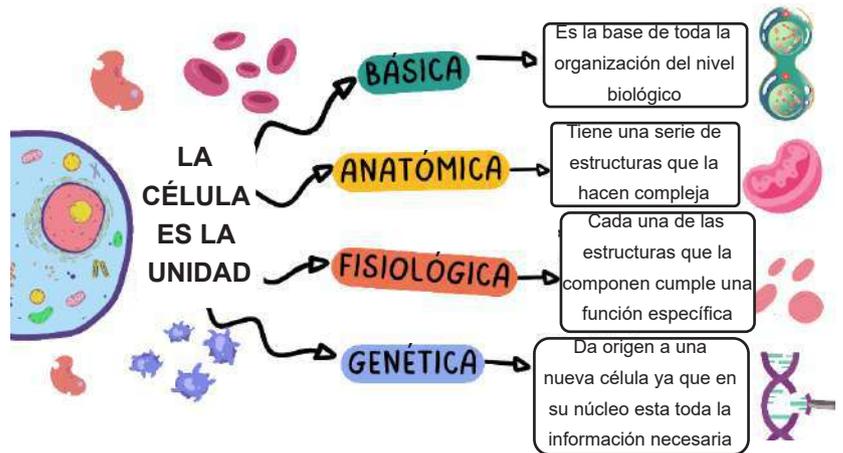
Investiga e indica las diferencias principales entre la célula procariota y eucariota

Fuente: <https://www.lifeder.com/celula-procariota/>

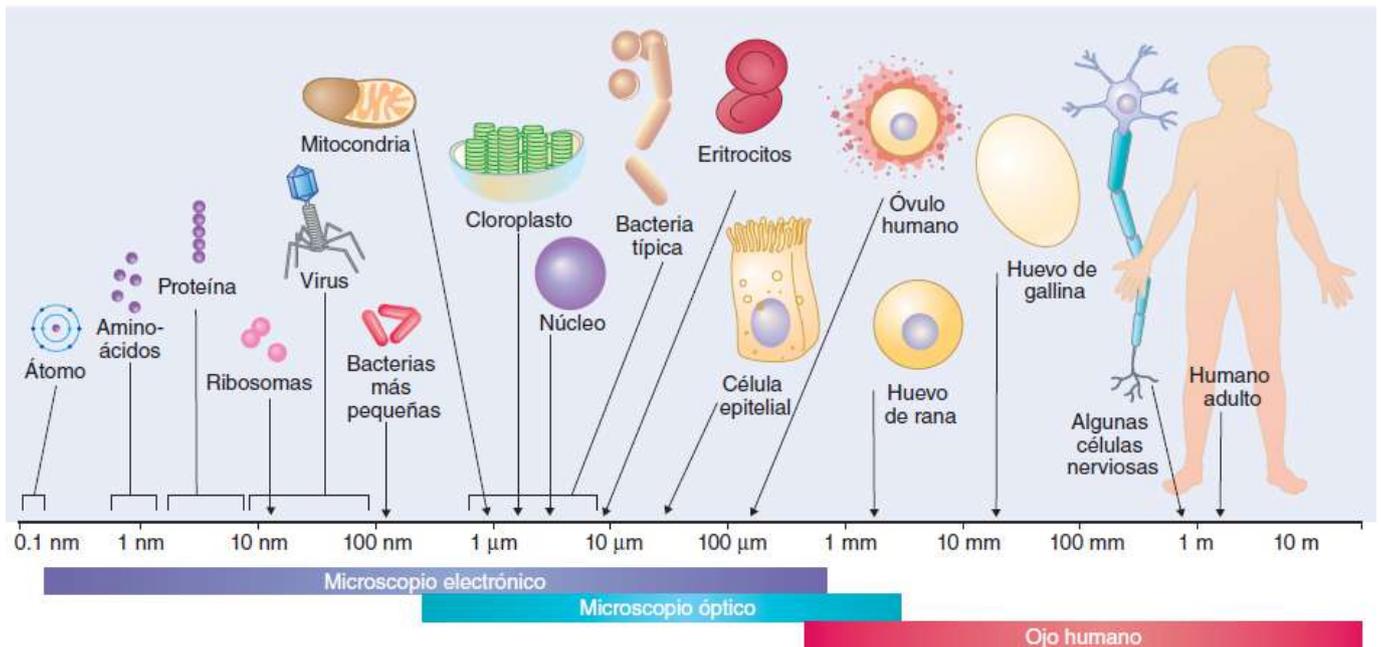
En base al reconocimiento de las bases que consolidaron la teoría celular, se logró llegar a describir a la célula como la unidad básica, anatómica, fisiológica y genética que compone a todo organismo vivo.

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.

Además de su forma y tamaño, la localización y función específica de las células determinan su contenido de orgánulos y estructura interna.

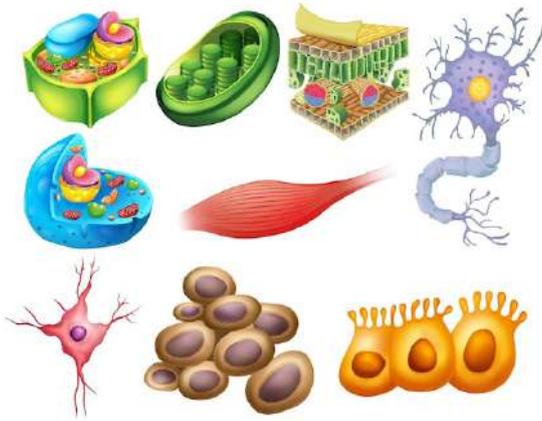


Las células normalmente se miden en nanómetros, milímetros y micrómetros. Estas mediciones han sido posibles gracias al empleo de equipos microscópicos y aumentos que han ido perfeccionándose a lo largo del tiempo.



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

Fuente: <https://tu-biologia-facil.blogspot.com/2015/08/la-celula-unidad-basica-de-la-vida.html>



Fuente: <https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/different-biology-cells-vector-3409729>

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 individual no experimenta cambios fundamentales en su estructura. Sin embargo, estas células mantienen su organización y función específica a lo largo del tiempo, permitiendo que los tejidos y órganos funcionen de manera adecuada.

Esta estabilidad estructural es crucial para que las células cumplan con sus roles asignados, ya sea en la transmisión de señales nerviosas, la contracción muscular, la secreción de hormonas o la defensa contra patógenos. Sin embargo, cuando las células se agrupan debido a su multiplicación y especialización para formar tejidos, adoptan diversas formas. Las formas más frecuentes incluyen: esférica, discoidal, estrellada o irregular, alargada, aplanada, poliédrica, prismática y amorfa.

3. Clasificación de las células

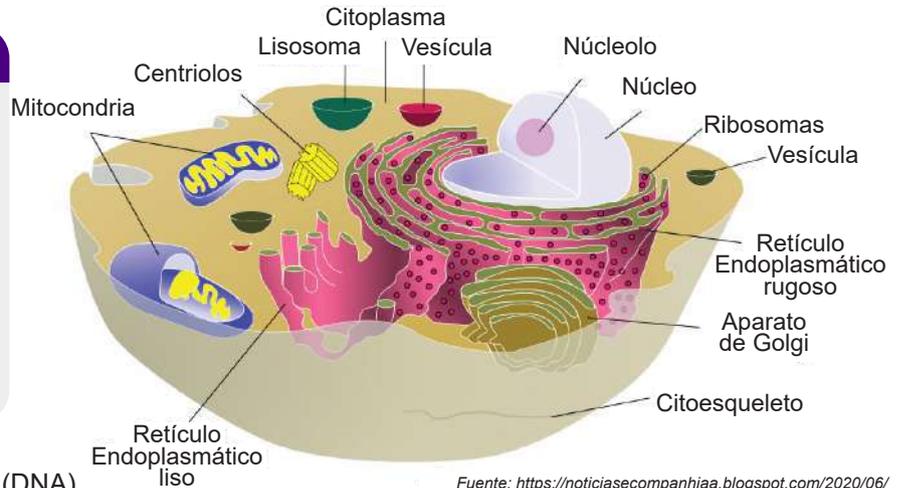
Para clasificar a las células se utilizan varios parámetros, para su estudio en nuestro tema tomaremos en cuenta según su evolución y según su origen.

a) Por su evolución

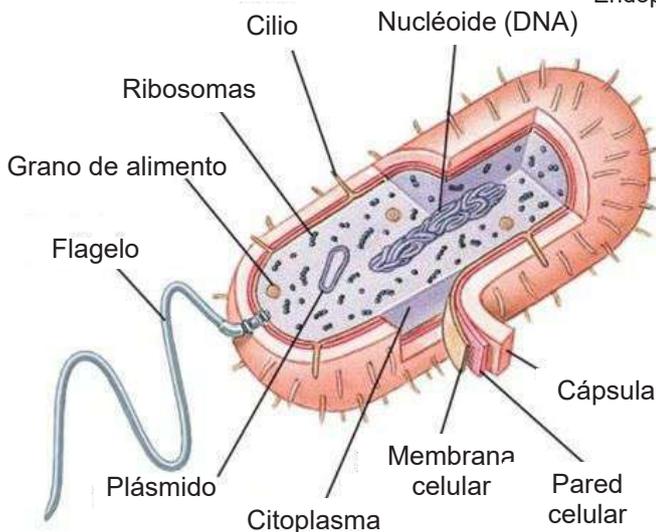
Según su evolución, las células se clasifican en célula eucariota y célula procariota.

Células Procariotas

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.



Fuente: <https://noticiasecompanhiaa.blogspot.com/2020/06/celulas-eucariontes-o-que-sao-onde-se.html>



Fuente: <https://www.udocz.com/apuntes/116406/practica-2>

Células Eucariotas

Denominada completa ya que posee una envoltura nuclear que contiene a los componentes del núcleo, dándole una apariencia de núcleo real a la célula. Esta envoltura nuclear está formada por una doble membrana que separa el contenido nuclear del citoplasma, permitiendo una regulación eficiente de las funciones nucleares y protegiendo el material genético contenido en su interior. Dentro del núcleo se encuentran los cromosomas, estructuras que portan el ADN, el cual contiene la información genética necesaria para el desarrollo, funcionamiento y reproducción de la célula.

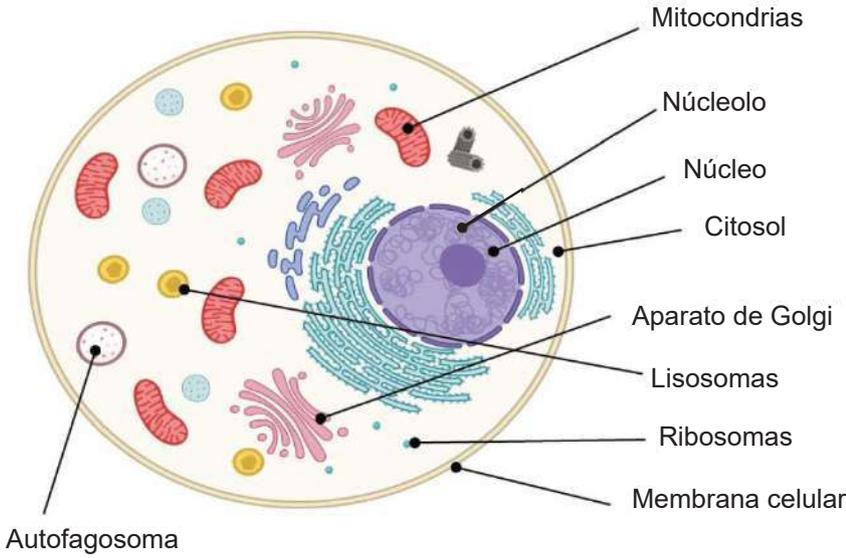
Actividad

- Investigamos qué tipo de organismos presentan una conformación celular procariota.
- Investigamos y describimos el papel que desempeñan los siguientes organelos de la célula procariota: cilio, flagelo, plásmidos, nucleóide, ribosomas y grano de alimentación.

b) Por su origen

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

Célula Animal



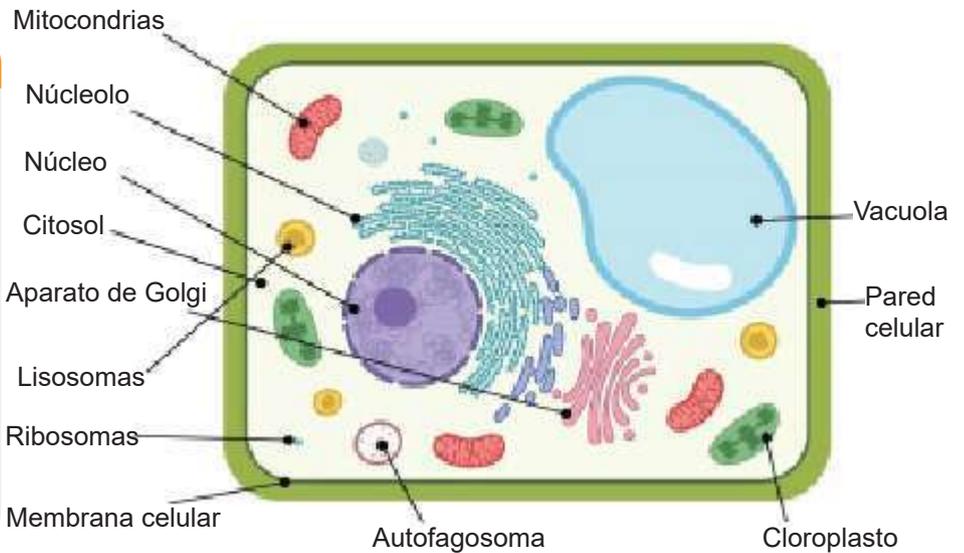
Dato importante

Está presente en todos los tejidos animales, esta célula en su estructura no contiene plásmidos, 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

Dato importante

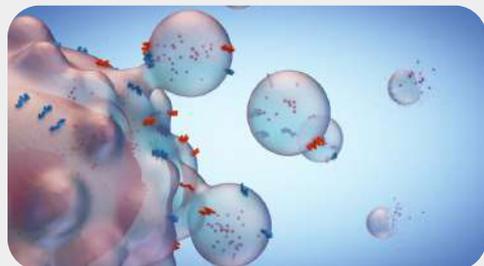
Esta célula está presente en los tejidos vegetales, tiene en su estructura una pared celular compuesta por celulosa que le permitirá proteger a la célula y también le proporcionará una rigidez, en su estructura tiene también los plastidios: cromoplastos, cloroplastos y leucoplastos; además tendrá una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



Fuente: <https://n9.cl/u081h5>

Dato curioso

Las células pueden “comunicarse” entre sí a través de microvesículas (exosomas) al entorno extracelular. Estas microvesículas contienen proteínas, lípidos, ARN y otras moléculas que pueden influir en otras células cercanas o incluso en células distantes en el organismo. Este proceso es una forma de comunicación celular conocida como secreción de exosomas.



Fuente: <https://n9.cl/2jgcm>

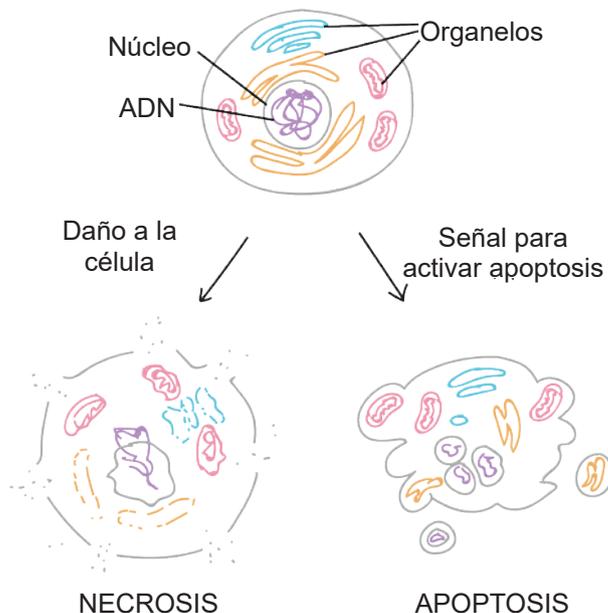
Complementando...

La apoptosis, es un proceso de muerte celular programada, esencial para el desarrollo y el mantenimiento de la salud de los organismos multicelulares, es un proceso controlado y ordenado que permite a las células morir sin causar inflamación o daño al tejido circundante.

La apoptosis adecuada es esencial para la regulación del sistema inmunológico y la prevención de enfermedades autoinmunes.

La disfunción en las vías de apoptosis puede contribuir al desarrollo del cáncer, las células que deberían morir pueden sobrevivir y proliferar descontroladamente.

Necrosis, también conocida como el asesinato de las células, es una forma de muerte celular patológica que ocurre cuando las células sufren un daño severo e irreversible que resulta en la pérdida de su integridad y función.



Fuente: <https://www.funeralnatural.net/articulos/la-velocidad-de-la-muerte-celular>

VALORACIÓN

Realizamos la lectura del siguiente texto:

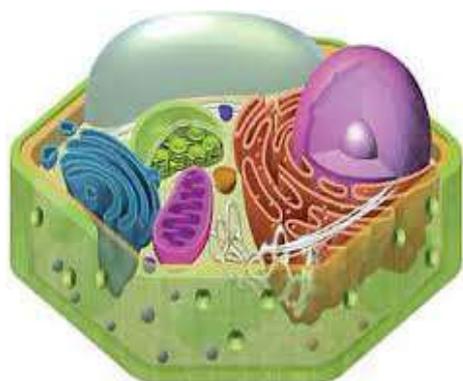
El agua como aliado para el funcionamiento Celular

El agua interviene en casi todas las reacciones químicas de la célula. La bioquímica estudia las propiedades de las reacciones de los compuestos orgánicos presentes en el organismo. En las células, el agua constituye un componente. Sin agua, las reacciones químicas vitales para la vida, como la síntesis de proteínas y la degradación de nutrientes, simplemente no podrían ocurrir de manera eficiente.

Además, el agua juega un papel crucial en la regulación de la temperatura celular, le permite absorber y liberar calor con relativa facilidad, lo que ayuda a mantener una temperatura interna estable dentro de la célula y el organismo en general, gracias a esta regulación térmica, las proteínas podrían desnaturalizarse y perder su funcionalidad, poniendo en riesgo la viabilidad celular.



Fuente: https://www.freeipik.es/fotos-premium/gotas-microscopicas-flotantes-celulas-humanas-agua-como-terapia-genica_41333635.htm



Fuente: <https://www.udocz.com/apuntes/190817/celulas-procariontes-y-eucarionte-transportes-a-traves-de-la-membrana>

El agua también es indispensable en los procesos de eliminación de desechos celulares. A través de mecanismos como la ósmosis y la filtración, el agua ayuda a remover productos de desecho y toxinas acumuladas dentro de la célula. Estos desechos son transportados hacia los sistemas de excreción, donde son eliminados del organismo.

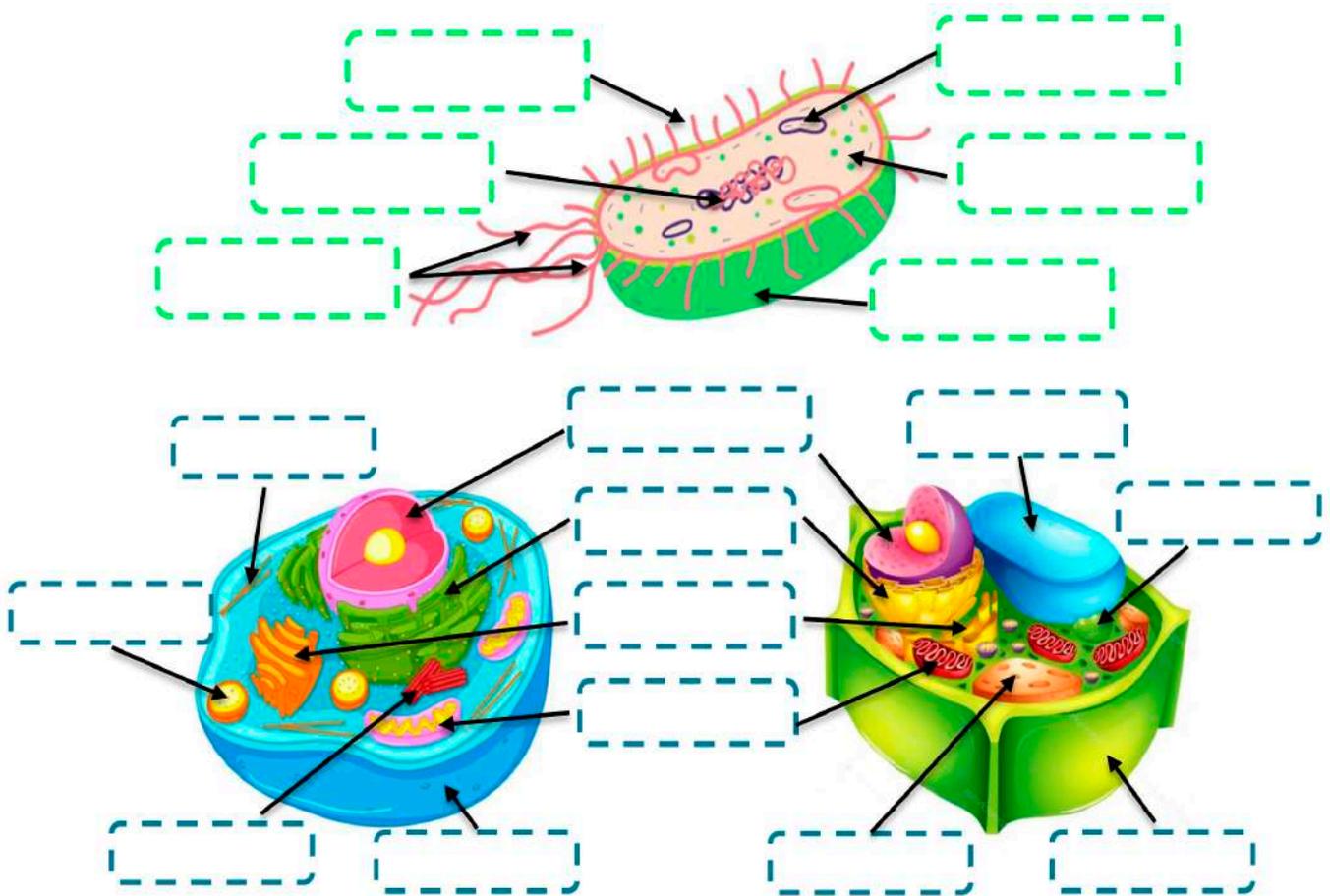
Por último, el agua contribuye a la estructura y estabilidad celular. La presión osmótica generada por el agua dentro de las células ejerce una presión contra la membrana celular, lo que ayuda a mantener la forma y la integridad de la célula. Este fenómeno es relevante en las células vegetales, donde la vacuola central proporciona soporte estructural y contribuye a la rigidez de los tejidos vegetales. Sin suficiente agua, las células podrían perder su forma y funcionalidad, lo que afectaría la estructura y la eficiencia de los tejidos y órgano.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Consumimos agua regularmente?
- ¿Qué complicaciones celulares son generadas por el escaso consumo de agua?
- ¿Cuántos litros de agua consideramos que es recomendable consumir diariamente?

Completamos el nombre de los organelos de las siguientes células:



Realizamos la representación de las células con material comestible

Materiales:

Para la gelatina:

- 1 paquete de gelatina en polvo
- 2 tazas de agua caliente
- 2 tazas de agua fría
- Recipiente grande para preparar la gelatina
- Moldes o recipientes pequeños

Para los componentes celulares:

- Frutas variadas (uvas, cerezas, trozos de plátano, kiwi, etc.)
- Gomitas o caramelos para representar orgánulos.
- Palillos de dientes (para colocar los componentes en la gelatina)

Procedimiento:

- Disolvemos el paquete de gelatina en polvo en 2 tazas de agua caliente, removiendo bien hasta que la gelatina esté completamente disuelta, añadimos agua fría y mezclamos bien.
- Vertimos la mezcla en un recipiente y dejamos enfriar hasta que la gelatina esté firme.
- Para los componentes celulares, lavamos y cortamos las frutas en pequeños trozos que representarán los diferentes orgánulos de la célula.
- Una vez que la gelatina esté firme, sacamos del refrigerador y desmoldamos.
- Usando palillos de dientes o pequeñas brochetas, colocamos las frutas y los dulces en la gelatina, distribuidas de manera uniforme para representar los diferentes orgánulos, simulando la estructura de la célula e insertaremos los nombres de los orgánulos con papel.



Fuente: <https://www.solejemplos.com/maqueta-de-celula-animal-con-material-comestible/>

UNIDAD BIOLÓGICA DE LA VIDA: ESTRUCTURA CELULAR

PRÁCTICA

Observamos la estructura de los medicamentos en cápsulas

Materiales:

- Medicamentos en cápsulas
- Recipientes metálicos
- Guantes descartables
- Agua

Procedimiento:

Con sumo cuidado, separamos las uniones de una de las cápsulas y observamos detenidamente la estructura y componentes minúsculos que hay en ella.

Palpamos la consistencia del envoltorio de otra de las cápsulas, posteriormente sumergimos en agua por un par de segundos y observamos el nivel de resistencia y permeabilidad que presenta.



Fuente: <https://definicion.edu.lat/definicion/capsula.html>

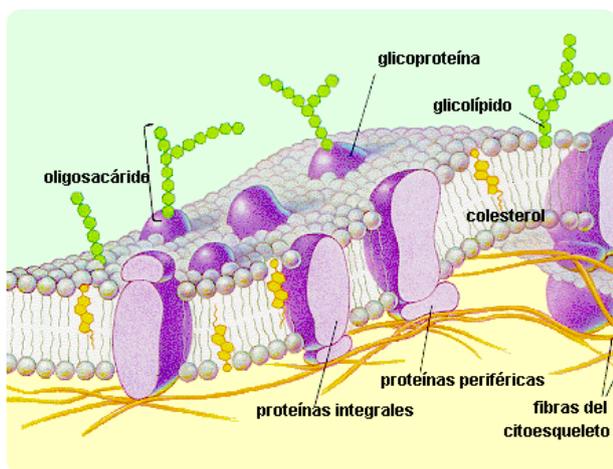
Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué función consideramos que cumple cada componente en una cápsula?
- ¿Haber observado la estructura de las cápsulas, nos genera algún recuerdo de la célula?
- ¿Qué función consideramos que cumplen las partes más reconocidas de la célula?

TEORÍA

Las células eucariotas son un tipo de célula que se caracteriza por tener un núcleo definido y compartimentado dentro de una membrana nuclear. Este tipo de célula es fundamental para la vida de la mayoría de los organismos multicelulares, como plantas, animales, hongos y protistas, así como algunos organismos unicelulares.



Fuente: <https://bioradicaislivres.blogspot.com/2012/06/lipoperoxidacao.html>

Dato Curioso

Las células humanas pueden vivir en el espacio exterior, pero necesitan un entorno especial. Los astronautas pueden tener células en su cuerpo que funcionan incluso en el vacío del espacio, siempre y cuando se mantenga un ambiente controlado en sus naves espaciales, las células humanas están adaptadas para funcionar en condiciones muy específicas de temperatura, presión y oxígeno.

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.

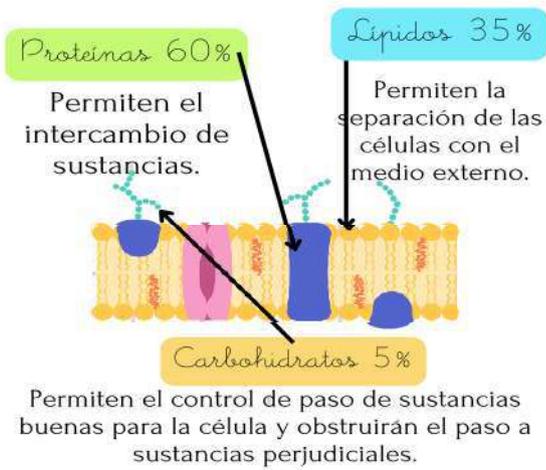
a) Estructura de la membrana celular

¿Qué es?

También conocida como membrana plasmática, es una estructura esencial en todas las células eucariotas y procariotas. Es la barrera que separa el contenido interno de la célula de su entorno exterior, manteniendo un entorno interno estable y permitiendo la interacción con el exterior.

Por ende, la membrana celular es una estructura dinámica y esencial que desempeña múltiples roles cruciales para el funcionamiento y la supervivencia de la célula.

Está formada por:



b) Funciones de la membrana celular

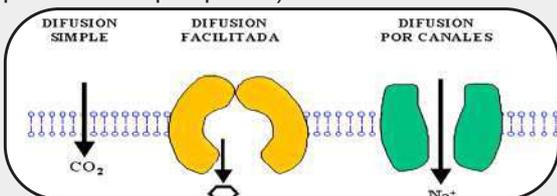
- Separa a todo el contenido celular del medio externo
 - Permite también la comunicación e interacción con otras células
 - Permite la regulación del paso de sustancias alimenticias y necesarias entre el medio externo u la célula.
-

c) Mecanismos de transporte de la membrana celular

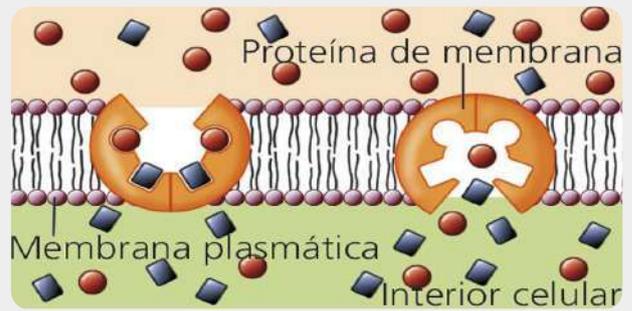
La membrana celular realiza tres tipos de transporte que se diferencia por el gasto de energía y paso de sustancias y moléculas entre la célula y el medio externo.

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 un 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).



Transporte activo



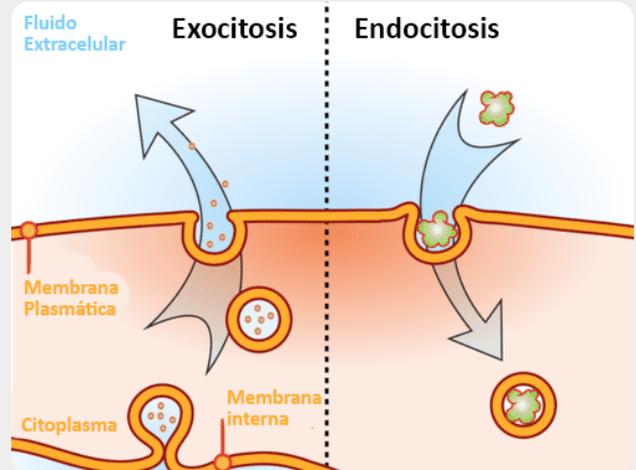
Fuente: <https://www.blinklearning.com/coursePlayer/classes2.php?idclase=24863179&idcurso=541439>

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.

Transporte de moléculas de gran tamaño

Se realiza en dos procesos:

- **Endocitosis**, mediante una invaginación de la membrana se capta partículas grandes del medio extracelular para ingerirlas
- **Fagocitosis**, las macromoléculas incluidas en vesículas citoplasmáticas son trasladadas hasta la membrana plasmática para ser expulsadas afuera de la célula.



Fuente: <https://www.udocz.com/apuntes/335093/transporte-en-masa-endocitosis-y-exocitosis-fagocitosis-pinocitosis-y-endocitosis-mediada-por-receptor>

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

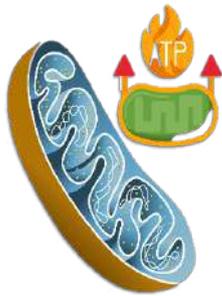
Es el encargado de determinar la forma de la célula gracias a su composición de un conjunto de microtúbulos delgados.

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.

Mitocondrias

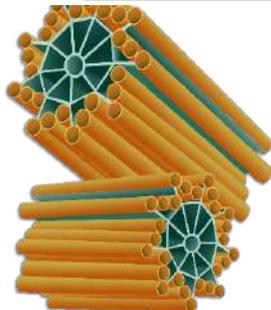
Se encuentran cerca del aparato de Golgi, son pequeños sacos encargados de la digestión celular (digieren los alimentos que llegan a la célula) gracias a sus enzimas digestivas.



Fuente: <https://ar.inspiredpencil.com/pictures-2023/mitochondria-unlabeled>

Centrosoma

Estructuras encargadas de producir la energía química para la célula (ATP), en su interior ocurre la respiración celular donde se extrae la energía almacenada en los alimentos en el interior de la célula.



Fuente: <https://n9.cl/8bicaj>

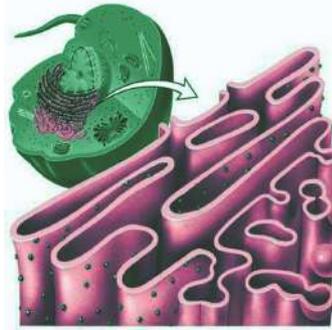
Lisosomas

Conocido también como centriolo, participa en la reproducción celular ya que será el encargado de producir el huso acromático, también facilita el movimiento celular.



Fuente: <https://iconsout.com/es/3d-illustration/lisosomas-10476387>

Retículo Endoplasmático Rugoso (R.E.R.)



Fuente: <https://biologiamyc.blogspot.com/2013/11/reticulo-endoplasmatico-granular-o.html>

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.

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.

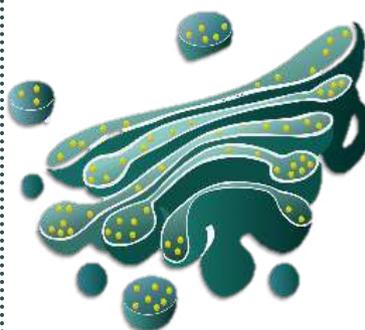
Ribosomas

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.



Fuente: <https://es.vecteezy.com/arte-vectorial/6715304-los-ribosomas-son-pequenos-organulos-en-las-celulas>

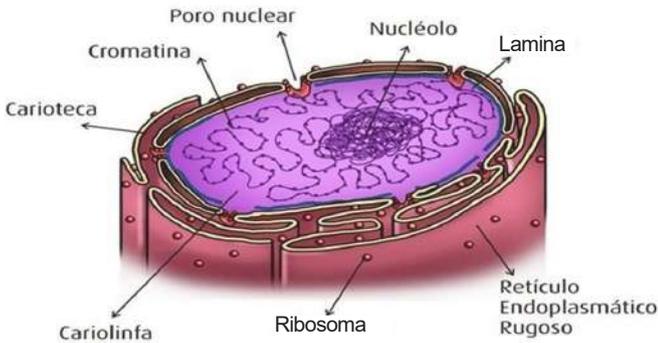
Aparato de Golgi



Fuente: <https://healthgenie.dk/golgiapparate/>

Formado por un conjunto de sacos membranosos aplanados que se encuentran uno encima de otro, función es modificar y empaquetar proteínas producidas por el retículo endoplasmático rugoso.

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



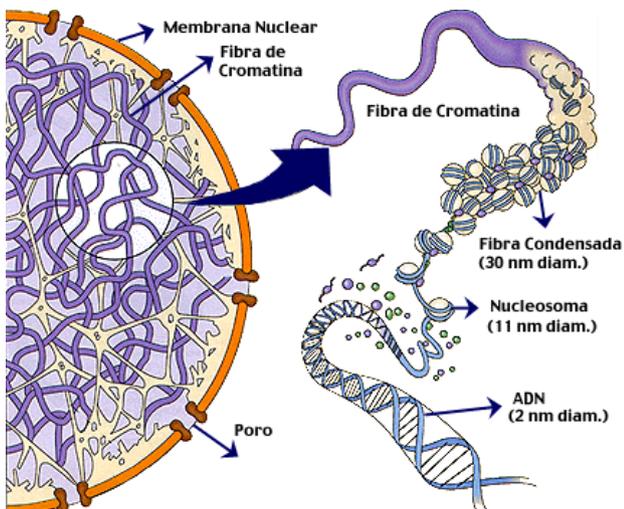
Fuente: <https://basesdebiologiadelarudla1.blogspot.com/2016/06/de-la-celula-introduccion-este-ensayo.html>

El núcleo celular es una estructura membranosa ubicada en el interior de las células eucariotas y contiene la mayor parte del material genético de la célula. Es fundamental para las funciones celulares relacionadas con la genética, regulación y reproducción. Ese material está organizado en macromoléculas de ADN denominados cromosomas que no son más que la condensación de la cromatina.

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 nucleólo.
- **Nucleólo**, 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: <https://es.slideshare.net/slideshow/aula-8-ncleo-e-cromosomas/11595866>

Vacuola

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.



Fuente: <https://rsscience.com/vacuole-function-and-structure-extra-space-storage/>

Plastos

También conocidos como plastidios, se encuentran presentes solo en las células vegetales. Los más importantes son:

- Cromoplastos

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



Fuente: <https://es.pinterest.com/pin/1033857658205918321/>

- Cloroplastos

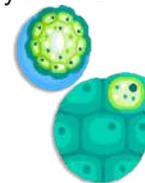
Es el plastidio más importante de los plastos en la célula vegetal debido a que en su interior se realiza el proceso de la fotosíntesis con la ayuda de la clorofila que da la coloración verde a hojas y tallos tiernos.



Fuente: <https://n9.cl/0ddt5>

- Leucoplastos

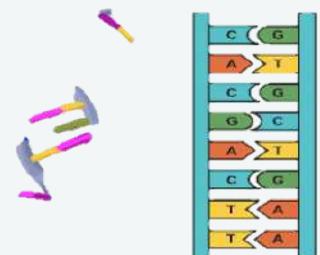
Son plastidios incoloros encargados de almacenar almidón.



Fuente: https://www.flaticon.es/icono-gratis/celula-vegetal_10784572

Actividad

Realizamos el siguiente dibujo acerca de la estructura del ADN, e indicamos los componentes que lo conforman.

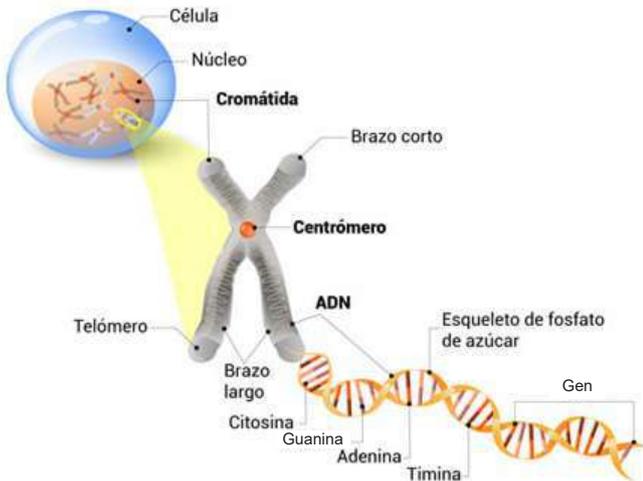


La cromatina es una sustancia que se encuentra en el núcleo celular y forma el material de los cromosomas compuesto de ADN y proteínas.

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.

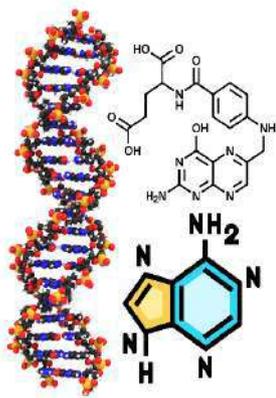


Fuente: <https://tuguia.deaprendizaje.co/taller-tipos-de-reproduccion/>

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

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).



Fuente: <https://n9.cl/ki0n6e>

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

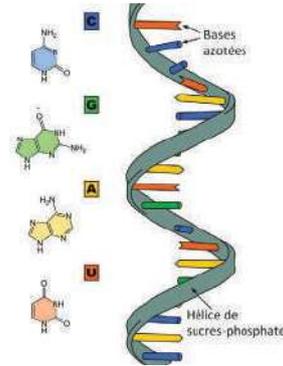
- Bases púricas, adenina A y guanina G
- Bases pirimidínicas, citosina C, timina T y uracilo U

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.



- G Guanina
- C Citosina
- U Uracilo
- A Adenina

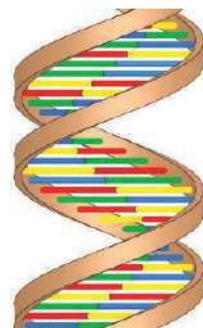
Fuente: <https://quizlet.com/698748207/unit-9-rna-and-protein-synthesis-flash-cards/>

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.



- G Guanina
- C Citosina
- T Timina
- A Adenina

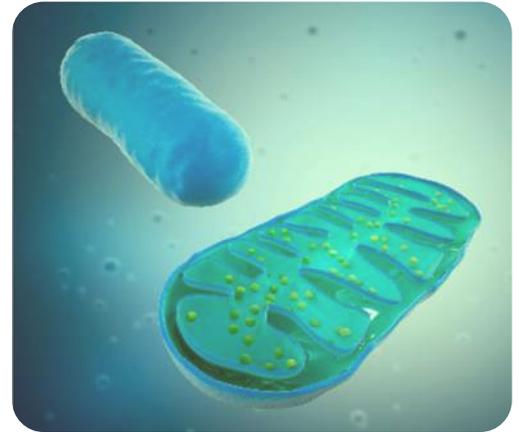
Fuente: <https://n9.cl/fjzm2>

VALORACIÓN

Realizamos la lectura del siguiente texto:

Las mitocondrias y su alto aporte al organismo

Las mitocondrias llevan a cabo la llamada respiración celular, en la que convierten la glucosa en una molécula llamada ATP, que aporta la energía necesaria para las reacciones químicas en nuestro organismo. Precisamente, uno de los principales identificadores del envejecimiento es cuando las mitocondrias dejan de funcionar correctamente. Del mismo modo, si fallan las mitocondrias se disparan procesos inflamatorios y aparecen enfermedades metabólicas bien conocidas, desde la obesidad hasta la aterosclerosis, Alzheimer e incluso el cáncer. El origen evolutivo de las mitocondrias es curioso. La teoría más aceptada es que eran células independientes (tienen su propio ADN) que formaron una simbiosis con otros organismos unicelulares y que con el curso de la evolución terminaron formando parte de ellos.



Fuente: <https://maestriasalud.com/blog/coenzima-q10-que-es-para-que-sirve-y-como-utilizar/>



Fuente: <https://n9.cl/fpo0i>

Además del envejecimiento, ¿qué afecta a la salud de las mitocondrias? Pues los sospechosos habituales: la falta de ejercicio físico y el sedentarismo, el tabaco y la contaminación atmosférica, el exceso de grasas y azúcares en la dieta y, como no, el estrés.

Mantener las mitocondrias en forma es uno de los campos más pujantes en la medicina hoy en día y cada vez hay mayor interés en curar y prevenir haciendo caso a estos orgánulos.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo consideramos que influye el estado de las mitocondrias en la salud y longevidad de una célula?
- ¿Creemos que las mutaciones en el ADN mitocondrial pueden afectar a la salud del organismo?
- ¿Cómo influyen los estilos de vida y la dieta en la salud y la eficiencia de las mitocondrias?

PRODUCCIÓN

Elaboramos los componentes nucleicos que conforman la célula

Los componentes nucleicos, son estructuras diminutas que no se pueden observar a simple vista, por ello elaboremos representaciones en tamaño escala que nos permitan afianzar nuestros conocimientos.

Materiales:

- 20 tapas de soda, divididas por colores en dos grupos de diez
- Palillos de madera
- Pintura acrílica de los cuatro colores distintos
- Pinceles
- Pegamento
- 40 cm. tubo de PVC de 0,5 cm de radio
- Etiquetas o tarjetas pequeñas.
- Tapa vieja de cuaderno u cartón prensado
- Hojas de colores



Fuente: <https://n9.cl/qvd8h6>

Procedimiento:

- Pintamos la mitad de los palillos con un color y la segunda mitad con otro, de tal manera que representen a las bases nitrogenadas.
- Una vez secos, pegar los palillos a los extremos de las tapas.
- Posteriormente, fijar el tubo de PVC sobre la base de cartón y forrar ambas con las hojas de colores.
- Sobre el tubo de PVC, se debe ir pegando los palillos en la parte central de manera elíptica, unos en relación a los otros.
- Finalmente, colocamos el nombre de las partes que conforman la cadena de ADN para una fácil identificación

REPRODUCCIÓN CELULAR

PRÁCTICA

Observemos las siguientes tarjetas, de los cinco reinos e identifiquemos lo que tengan en común todas ellas:

Protista	Chromista	Fungi	Plantae	Animalia
				

Actividad

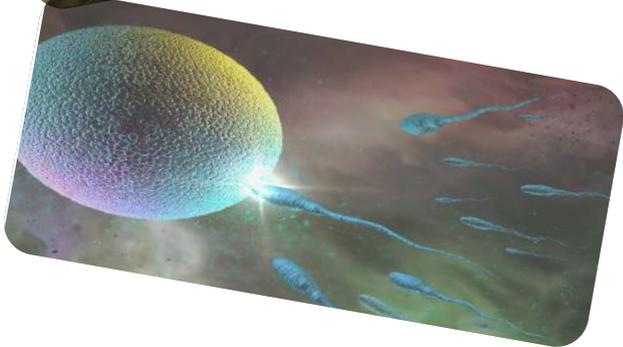
Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué aspectos comunes encontramos en estas imágenes?
- ¿De qué manera consideramos como aporta la reproducción a la continuidad de las especies?
- ¿Es igual la reproducción de todos los seres vivos? Justifique su respuesta

TEORÍA



Fuente: <https://climatlantic.ca/blog/mikmaw-moons/>



Fuente: <https://aboutislam.net/multimedia/videos/can-muslims-use-ivf/>

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.

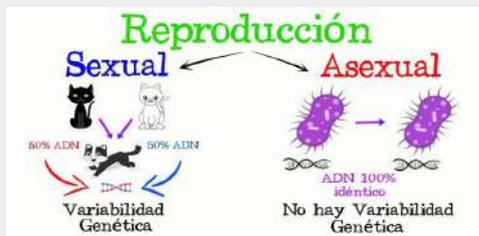
Es decir que el nuevo individuo generado será idéntico a su progenitor.

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.

Resolvemos la siguiente actividad:

Realizamos una tabla comparativa entre la reproducción asexual y sexual en los animales

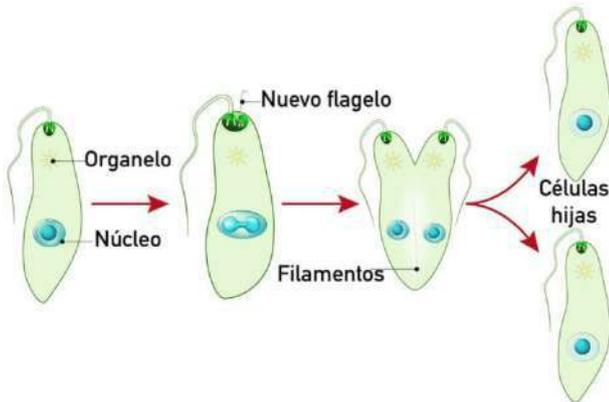


Fuente: <https://diferenciando.com/ventajas-y-desventajas-de-la-reproduccion-asexual/>

- **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.

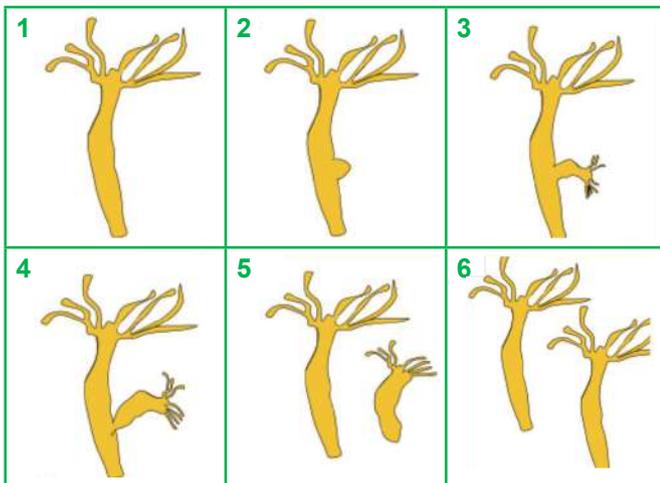


Fuente: <https://www.goconqr.com/ficha/24148542/tipos-de-reproduccion-asesual>

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

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.



Fuente: <https://www.significados.com/tipos-de-reproduccion/>

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

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.

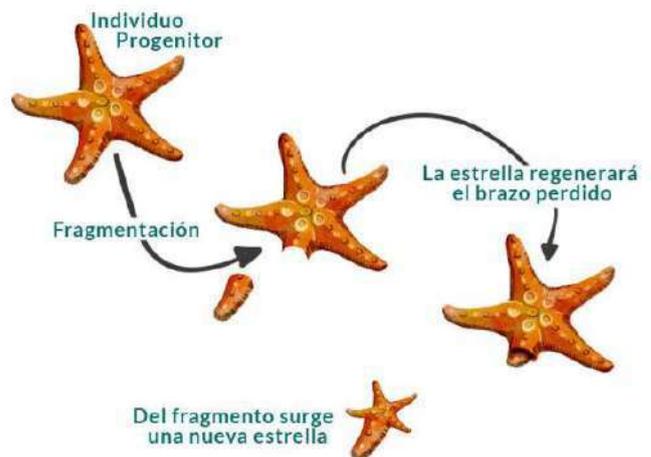


Fuente: <https://helecho.cl/que-son-los-helechos-para-ninos/>

Algunos organismos reproducidos por esporulación incluyen hongos, bacterias, helechos y algas.

Fragmentación

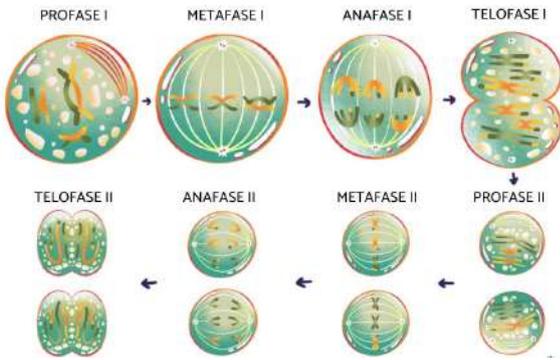
En este tipo de reproducción, el organismo progenitor se fragmenta, es decir, se separa en dos o más fragmentos más pequeños a partir de los cuales se regenerará el organismo completo.



Fuente: <https://misistemasolar.com/estrella-de-mar/>

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

2. Reproducción Celular



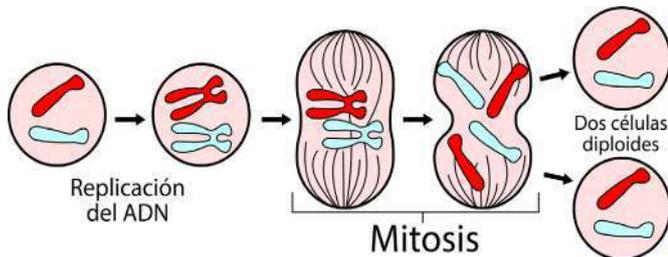
Fuente: https://cdn0.bioenciclopedia.com/es/posts/3/0/9/meiosis_que_es_y_fases_903_orig.jpg

La mayoría de las células en organismos vivos se dividen para reproducirse. Los tipos de división celular son: somática y reproductiva, que tienen funciones distintas. El ciclo celular abarca todas las etapas entre divisiones celulares y su duración es constante para cada tipo de célula cuando las condiciones de nutrición, temperatura y pH son ideales.

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 un tamaño determinado, deben dejar de crecer o dividirse. Sin embargo, no todas las células se dividen; por ejemplo, los glóbulos rojos maduros y algunas células musculares no se dividen. En cambio, las células del tracto digestivo y la piel se dividen frecuentemente durante toda la vida.

a) Reproducción de células somáticas



Fuente: https://embriologia-medicina1.blogspot.com/2016/08/gametogenesis_20.html

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).

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 que 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**.

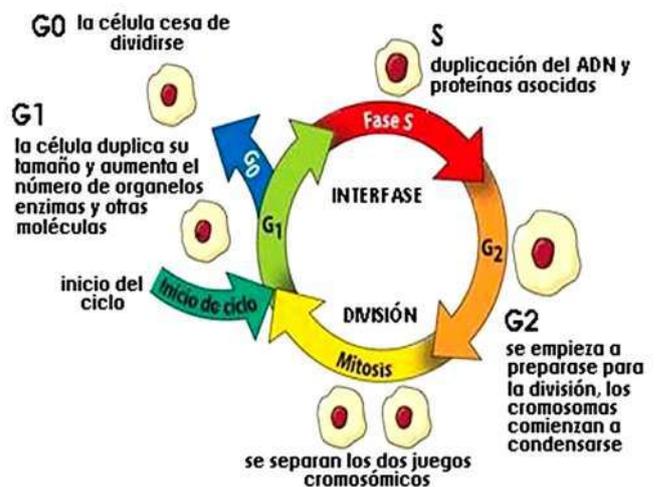
El ciclo celular de una célula tiene tres fases principales: **interfase**, **mitosis** y **citocinesis**. El tiempo para que se puedan completar estas tres fases puede variar desde pocas horas hasta varios días, considerando la célula y los factores externos de temperatura o los nutrientes que están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

Interfase

En esta fase la célula está ocupada en la actividad metabólica reparándose para la mitosis y 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. Dentro la interfase se encuentran las 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

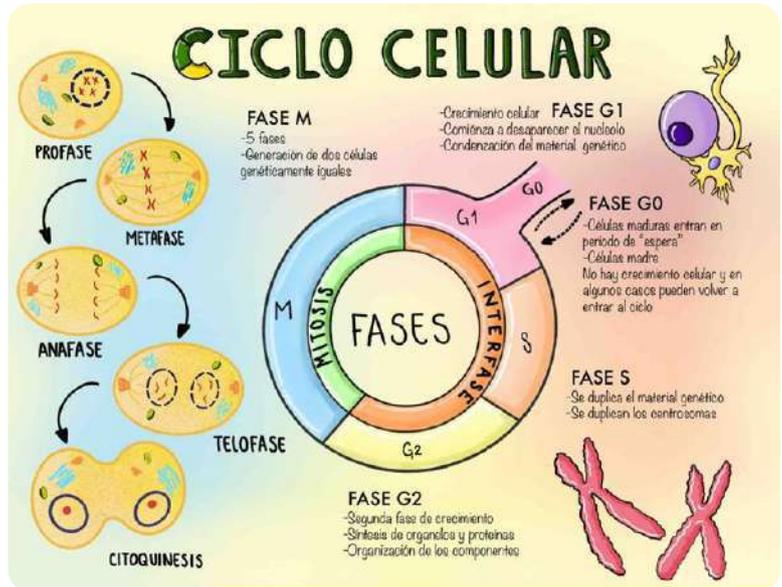


Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/760475087048445602/>

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.

Fase G2, en esta fase, la célula aumenta su tamaño, produce proteínas y organelas adicionales para la división celular y verifica que el ADN esté correctamente replicado.



Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/ciclo-celular-eucaritico-250943486/250943486>

Mitosis

También conocida como cariocinesis, es el momento donde los 46 cromosomas condensados, que ya se duplicaron (diploides) durante la interfase, se vuelven visibles para observar en el microscopio óptico. Las fases de la mitosis son: profase, metafase, anafase y telofase.

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

- 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.

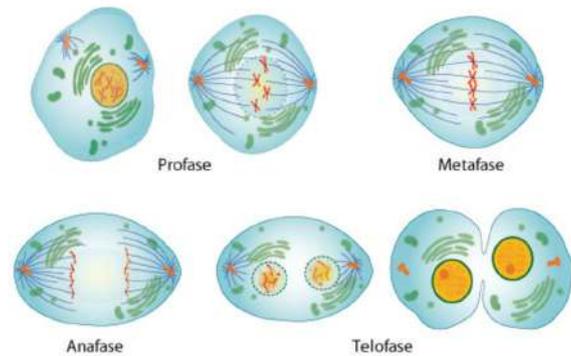
En este periodo la célula biosintetiza diversas moléculas, comienza el ensamble de estructuras que actuarán durante la mitosis y la citocinesis y al finalizar este periodo la envoltura nuclear se desintegrará y dará paso a la mitosis. Paralelamente a esta acción, también los centriolos se duplican y empezarán a migrar a hacia los polos ya que el nucléolo se desintegra y la membrana nuclear desaparece, las separaciones de los centriolos lleguen 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.



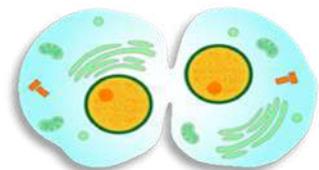
Fuente: <https://cursosonlineweb.com/fases-de-la-mitosis.html>

- Telofase

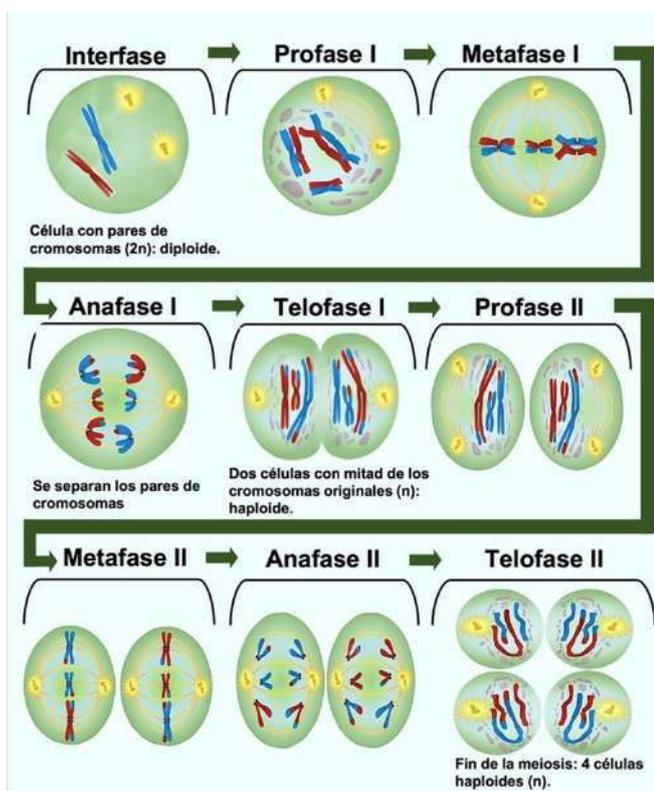
En esta etapa los cromosomas de cada polo sufren una descondensación dejando de ser visibles al microscopio óptico, el huso acromático empieza a dispersarse, vuelven a formarse las envolturas nucleares alrededor de los cromosomas que migraron a cada polo en ambas células hijas y por último el nucléolo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



Fuente: <https://n9.cl/lcd2l>



Fuente: <https://sofiadeluca1.wixsite.com/celulas/meiosis>

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.

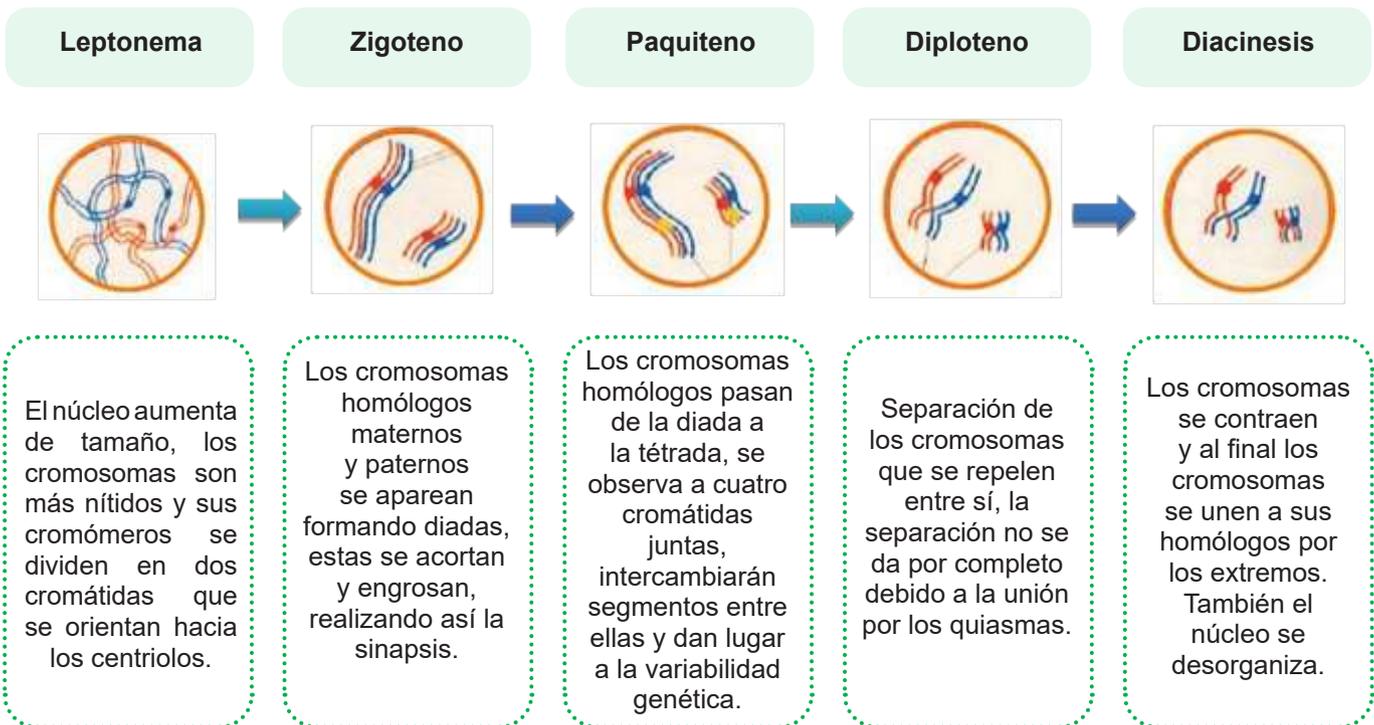
Debemos recordar que las células somáticas son diploides (2n) es decir cuentan con 23 pares o 46 cromosomas; en cambio, las células sexuales son haploides (n) es decir solo tienen 23 cromosomas (22 autosomas y un cromosoma sexual), por eso, es imprescindible que se unan con otra célula sexual para llegar 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 reductoraria 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.



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.

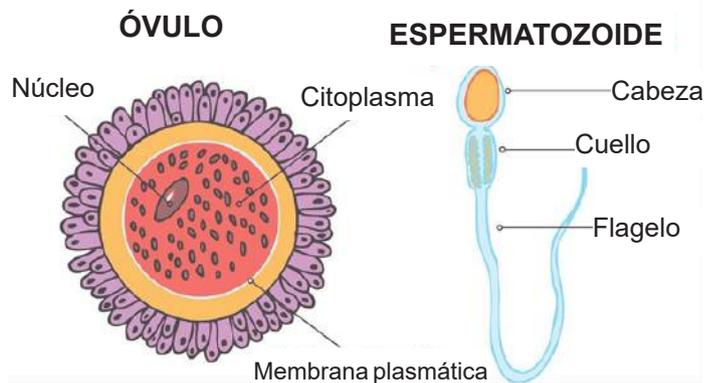
Citocinesis, se divide la membrana celular y quedan dos células hijas haploides, debido a que cada una de ellas solo lleva 23 cromosomas.

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, 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.

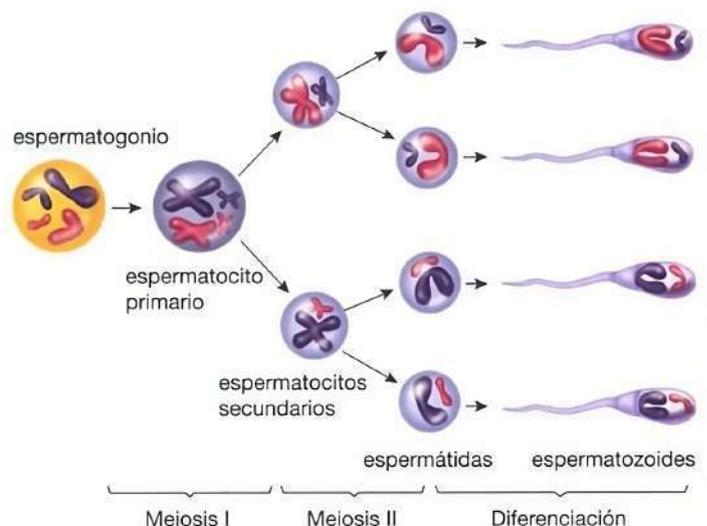


Fuente: <https://unidad5continuidaddeavidabiologia1.blogspot.com/2016/03/el-descubrimiento-de-los-gametos-ovulos.html>

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. Sus periodos son: proliferación, crecimiento, maduración y diferenciación.



Fuente: <https://www.udocz.com/apuntes/360263/espermatogenesis>

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 presentarán un acrosoma y su flagelo que les permitirá el movimiento.

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.

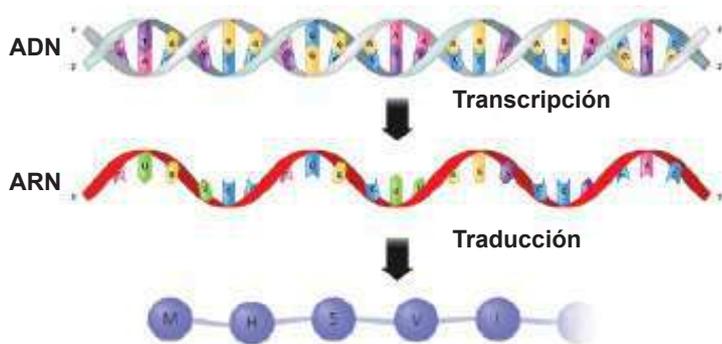
Maduración, en este periodo, el ovocito primario sufre meiosis I y produce ovocito secundario, posteriormente sufre meiosis II y produce al óvulo.

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.

4. Expresión génica

Se 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.

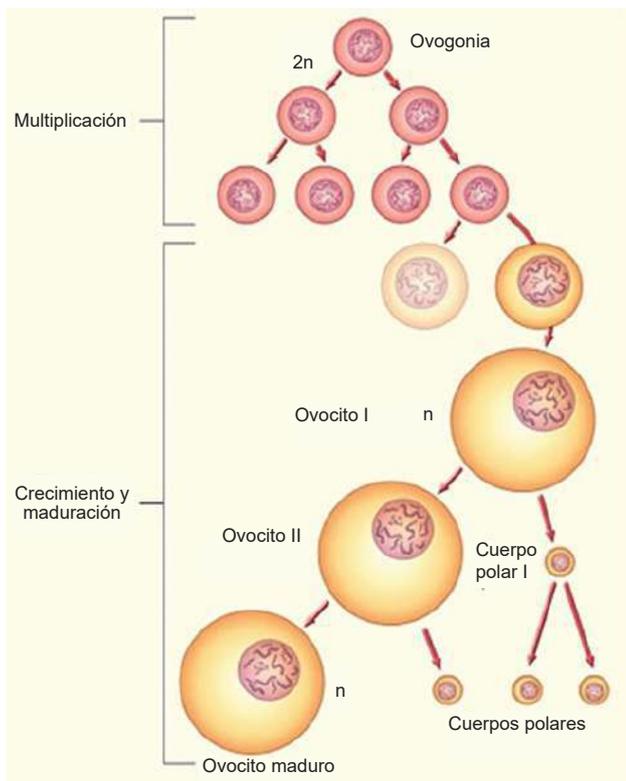


Fuente: <https://n9.cl/nikjig>

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.

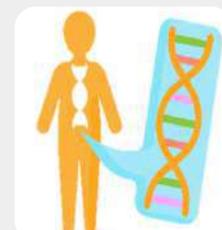
Traducción, en esta fase ocurrirá la conversión del segmento de ARN a una secuencia de aminoácidos conocida como síntesis de proteínas que en ese momento están siendo requeridas por la célula.



Fuente: <https://aisbiologiaynaturales.blogspot.com/2020/03/9no-ciencias-naturales.html>

Dato curioso

Aunque todos los humanos comparten aproximadamente el 99.9% de su ADN, las diferencias en la expresión genética son responsables de muchas variaciones individuales. Esta variabilidad contribuye a la diversidad en rasgos como el color de ojos, la altura y la forma de las orejas.



Fuente: https://www.flaticon.com/free-icon/genome_4072392

VALORACIÓN

Realizamos la lectura del siguiente texto:



Fuente: <https://nutrinews.com/pt-br/a-importancia-da-treonina-para-o-trato-gastrointestinal-de-frangos-de-corte/>

El maravilloso mundo de la Apoptosis

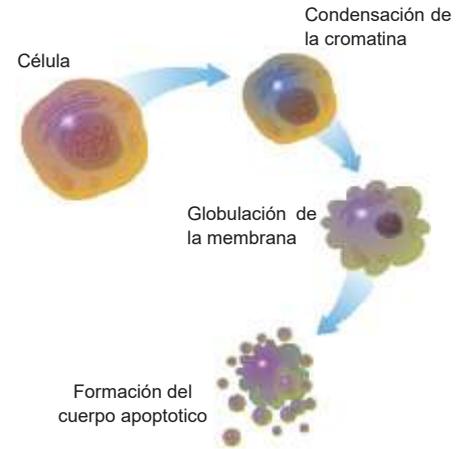
La apoptosis, o muerte celular programada, es un proceso fundamental en la biología de los organismos multicelulares. A diferencia de la necrosis, que es una forma de muerte celular patológica y desordenada que ocurre en respuesta a daño severo, la apoptosis es un mecanismo regulado y controlado que permite la eliminación ordenada y segura de células innecesarias, dañadas o potencialmente peligrosas. Este proceso es esencial para el mantenimiento del homeostasis y la salud del organismo, permitiendo la eliminación de células que podrían causar problemas si permanecen vivas.

En el contexto de la prevención de enfermedades, la apoptosis juega un papel crucial en la protección contra el cáncer. Las células dañadas por mutaciones o estrés pueden acumularse y proliferar descontroladamente si no son eliminadas adecuadamente.

La apoptosis actúa como una barrera de defensa al eliminar células con daño genético significativo que podría llevar a la formación de tumores. Cuando los mecanismos de apoptosis están alterados o defectuosos, las células dañadas pueden evadir la muerte y continuar dividiéndose, lo que aumenta el riesgo de desarrollo de cáncer.

Además, la apoptosis es fundamental en la prevención de enfermedades autoinmunes. En el sistema inmunitario, la apoptosis ayuda a eliminar células inmunitarias que podrían atacar tejidos del propio cuerpo.

La apoptosis excesiva o desregulada puede llevar a la pérdida de neuronas, contribuyendo a condiciones como el Alzheimer o el Parkinson. Por lo tanto, mecanismos de apoptosis finamente regulados son esenciales para la salud neuronal y la prevención de trastornos neurodegenerativos.



Fuente: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Apoptosis>

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿De qué manera la apoptosis contribuye a la protección del organismo contra enfermedades autoinmunes?
- ¿Qué factores ambientales y genéticos influyen en la regulación de la apoptosis?
- ¿Cuáles son los tipos de riesgo cuando no se da una adecuada apoptosis celular?

PRODUCCIÓN

Indicamos el tipo de reproducción de los organismos vivos que observamos en los siguientes recuadros:















METABOLISMO CELULAR

PRÁCTICA

Realizamos una experimentación mediante la actividad física

Materiales:

- Indumentaria deportiva
- Caramelos
- Agua

Procedimiento:

Nos dirigimos a la cancha de la unidad educativa, de manera ordenada se les dará la instrucción de dar diez vueltas a la cancha a paso de trote.

Al cabo de las diez vueltas, indicamos que tan cansados nos sentimos, se les dotará de agua para que se hidraten y a continuación se les pedirá que realicen 30 polichinelas.

Terminadas las polichinelas, nuevamente se consultará que tan cansados estamos y se nos proporcionará un caramelo para que lo consumamos. Al cabo de esto, realizaremos 30 ranitas, concluyendo con ello la actividad.



Fuente: Microsoft, IA. (2024)

Actividad

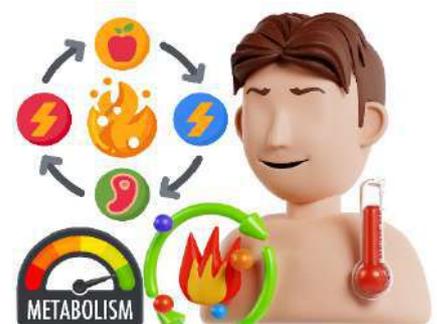
Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo nos sentimos luego de hacer el primer calentamiento?
- ¿Qué cambios notamos al beber agua?
- ¿Qué percibimos al chupar el caramelo?
- ¿Cuál creemos que es la función de los alimentos dulces en nuestra vida cotidiana?

TEORÍA

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.



Fuente: <https://n9.cl/ffub6>



Fuente: <https://n9.cl/mfioq>

Proviene

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.

Dato curioso

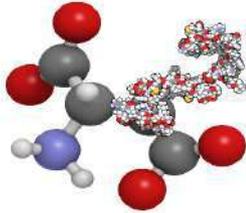
El metabolismo basal de un bebé recién nacido es aproximadamente el doble del de un adulto promedio, necesita más energía para crecer rápidamente.



1. Características del metabolismo celular

El metabolismo celular comprende todas las transformaciones de materia y energía que ocurren dentro de la célula, así como el intercambio con el entorno. Estos procesos son facilitados por enzimas y coenzimas, que regulan y aceleran las reacciones metabólicas a temperaturas óptimas.

Las enzimas, son proteínas complejas, cruciales para llevar a cabo los cambios químicos necesarios para las funciones celulares y se identifican porque sus nombres suelen terminar en "asa". Actualmente, se conocen más de dos mil tipos diferentes de enzimas, cada una especializada en catalizar reacciones químicas específicas.



Fuente: <https://www.univision.com/explora/que-es-el-acido-urico>

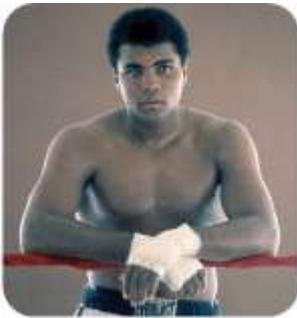
Las coenzimas son moléculas orgánicas que transportan sustancias químicas necesarias para las enzimas y colaboran con ellas en la catalización de reacciones; sin las enzimas, las coenzimas no serían tan efectivas. En las células eucariotas, cientos de moléculas se metabolizan mediante diversas reacciones organizadas en distintas áreas del citoplasma, que está cuidadosamente 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.

Estos dos procesos también son conocidos como rutas metabólicas que atraviesan cada una de las células del organismo, los cuales son:

Anabolismo	Catabolismo
Permite la síntesis o formación de moléculas necesarias requeridas para las diferentes funciones.	Permite la degradación o empleo de moléculas necesarias para las diferentes funciones.



Fuente: <https://ru.pinterest.com/pin/chris-bumstead-910149405924852734/>



Fuente: <https://www.sciencephoto.com/media/1369615/view>

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

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

Recordemos

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

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

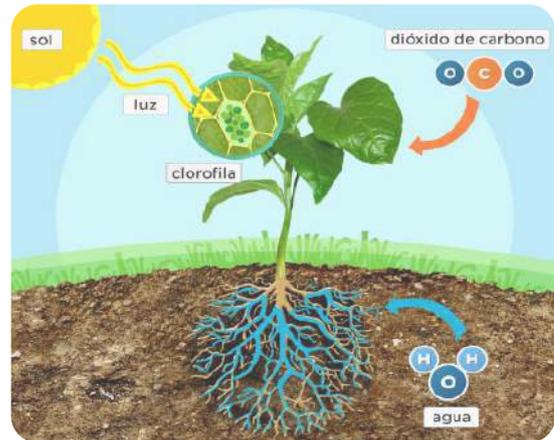
a) Anabolismo

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.



Fuente: <https://n9.cl/dgzqg>

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.

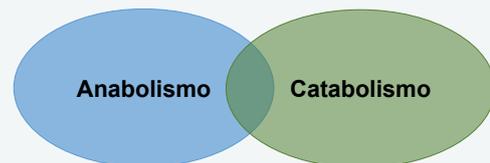


Fuente: <https://socialyeidy.blogspot.com/2016/02/>

Esta ruta metabólica vital permite el almacenamiento de energía en las células vegetales y animales, elaborar 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.

Actividad

Diseñamos un organizador gráfico con las diferencias entre anabolismo y catabolismo.



En la etapa joven de los animales y vegetales los procesos anabólicos son más numerosos 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

Proceso que ocurre en todos los organismos que pueden producir su propio alimento, por lo que se da en aquellos que poseen clorofila, como las plantas verdes, las algas y algunas bacterias. Según el tipo de energía que utilizan estos organismos autótrofos para llevar a cabo sus procesos anabólicos, existen dos tipos de anabolismo: la quimiosíntesis y la fotosíntesis.

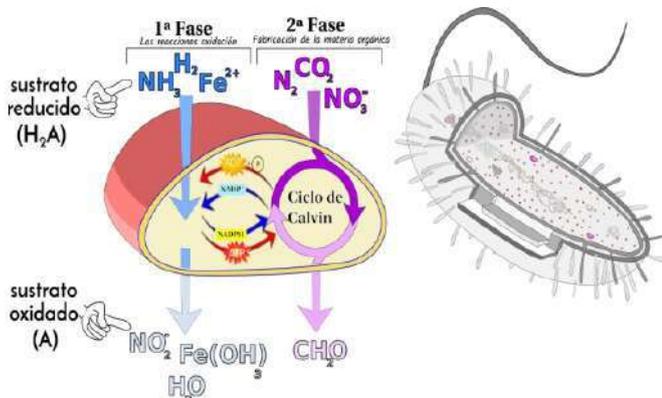
Quimiosíntesis, a través de este proceso los seres quimioautótrofos obtienen materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas utilizando como fuente de energía, la energía química. Es realizado principalmente en algunas bacterias.



Fuente: <https://www.publico.es/ciencias/mano-viv-en-150-especies-bacterias.html>

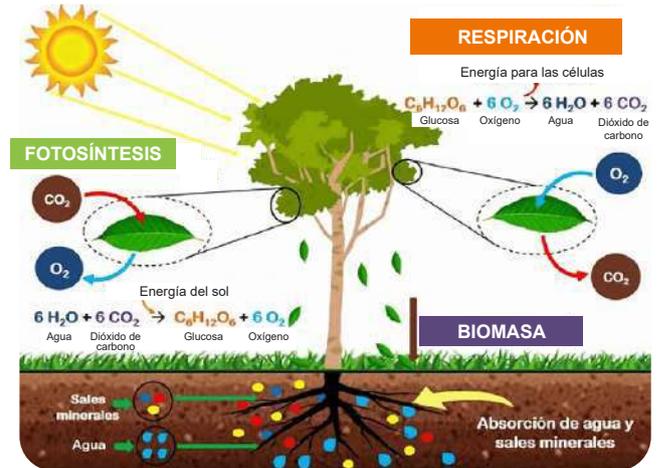
Estas bacterias utilizan como fuente de carbono el CO₂ y obtienen la energía necesaria mediante reacciones químicas de oxidación de diversos compuestos inorgánicos (amonio, nitritos, azufre, hierro y otros más).

Quimiosíntesis



Fuente: <https://cmapspublic.ihmc.us/rid=1SZMMVT2L-1ST5ZR2-3WZ5/Tema%2011.3%20Quimios%20C3%ADntesis.cmap>

Fotosíntesis, a través de ella, los organismos fotoautótrofos obtienen moléculas orgánicas a partir de sustancias inorgánicas utilizando como fuente de energía al sol. Este proceso se da en los organismos que contienen clorofila, por ende, son de color verde.



Fuente: <https://elmagazindemerlo.blogspot.com/2020/01/descubren-que-la-fotosintesis-del-suelo.html>

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.

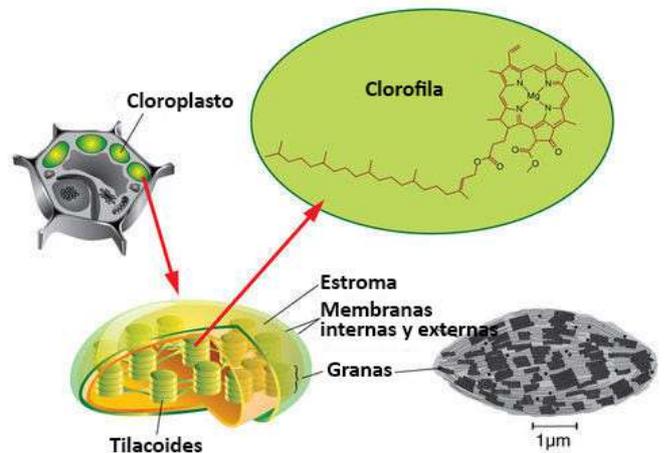
Las plantas son de color verde debido a la presencia de clorofila, pigmento muy abundante en las hojas, aunque también están presentes en el tallo y otras partes de la planta, todo el proceso fotosintético ocurre en los cloroplastos (contienen clorofila y enzimas para poder realizar las diferentes reacciones)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

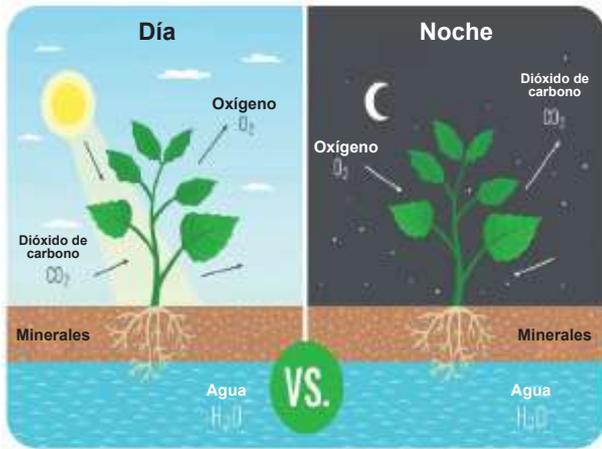


Fuente: <https://www.iconfinder.com/iconsets/biochemistry-7>

Fotosíntesis



Fuente: <https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-conceptos-biologia/section/2.20/primary/lesson/cloroplastos/ck12.org>



Fuente: <https://la-fotosintesisdelasplantasblog.blogspot.com/2016/03/la-fotosintesis.html>

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.

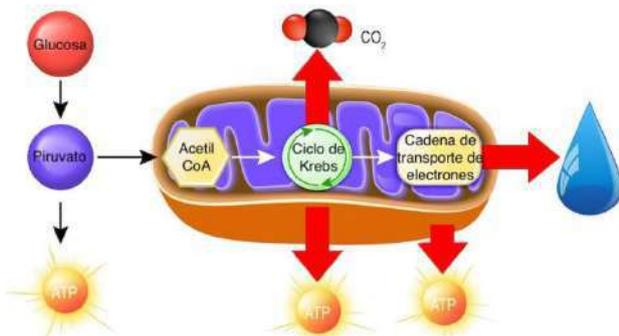
Anabolismo Heterótrofo

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, lípidos y proteínas**.



Fuente: <https://concepto.de/anabolismo/>

- **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.



Fuente: <https://enqueconsiste.com/en-que-consiste-el-catabolismo/>

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.

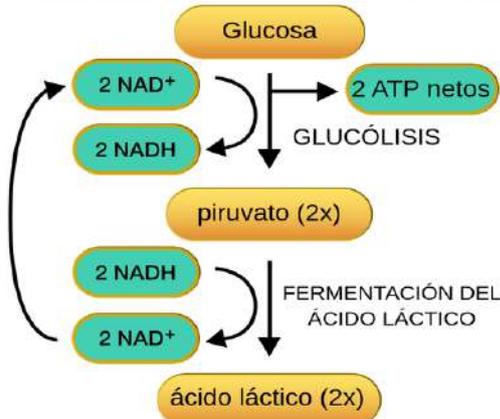
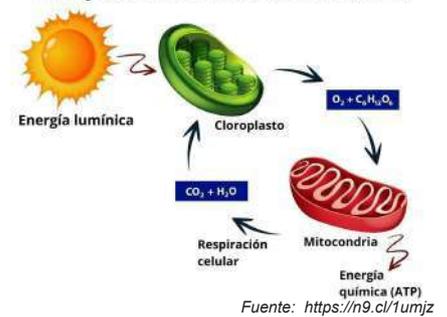
El catabolismo cumple dos fines específicos: liberar la energía que la célula usará en los procesos anabólicos y otros trabajos celulares; suministrar la materia prima que se usará en los procesos anabólicos.

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

Respiración Celular

En esta fase tanto en células animales como en vegetales interviene la función de la mitocondria (orgánulo 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



Fuente: <https://theory.labster.com/es/anaerobic-respiration/>

- Respiración celular aeróbica

Es la más frecuente en la naturaleza y libera 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: https://www.freepik.es/fotos-premium/alimentos-fermentados-conservados-ca-seros-encurtidos-vegetales-marinados-compota-frutas_16033290.htm

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.

ALIMENTOS FERMENTADOS



TIPOS DE FERMENTACIÓN



Fuente: <https://quierocuidarme.dk.v.es/alimentacion/alimentos-fermentados>



Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/alimentos-fermentados-por-levaduras/81038231>

La fermentación: un arte vital de transformación

La fermentación es mucho más que un proceso biológico o una técnica culinaria; es una manifestación profunda de la interconexión entre la vida y la transformación. A lo largo de la historia, ha jugado un papel crucial en la evolución de la vida, en la conservación de alimentos y en la creación de sabores que definen nuestras culturas.

En el proceso, los microorganismos como bacterias, levaduras y hongos descomponen compuestos orgánicos para obtener energía. Esto no solo produce alimentos y bebidas deliciosas, sino que también libera energía vital que sostiene a estos microorganismos. De este modo, es un reflejo de la interdependencia en el mundo natural.

Igualmente, contribuye a la conservación de alimentos en épocas en que la refrigeración no de halla disponible. Al transformar los alimentos a través de la fermentación, se previene el crecimiento de microorganismos dañinos y se extiende su vida útil.

Por su parte, muchos alimentos fermentados contienen probióticos, microorganismos vivos que pueden beneficiar nuestro sistema digestivo y fortalecer nuestro sistema inmunológico, ayudando a mantener un equilibrio saludable en nuestro intestino, promoviendo una digestión eficiente y una mejor absorción de nutrientes.

Asimismo, al igual que en la fermentación, donde los ingredientes crudos se transforman en productos complejos y valiosos, nuestras propias vidas están en constante proceso de cambio. La fermentación nos recuerda que el cambio es una parte integral de la existencia, que a menudo puede conducir a resultados beneficiosos y enriquecedores. Así como los microorganismos transforman los alimentos, nuestras experiencias, desafíos y aprendizajes transforman nuestra identidad y nuestra perspectiva.

La fermentación es un proceso vital que refleja la esencia misma de la vida: la transformación continua y la adaptación. En cada burbujeo de una masa de pan, en cada sorbo de vino fermentado, en cada bocado de un queso curado, podemos encontrar un recordatorio de que la vida es un viaje de transformación constante, lleno de potencial y posibilidades.



Fuente: <https://soundcloud.com/denisse-salas-guzman/alimentacion-y-nutricion-en-la-produccion-de-alimentos>

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿De qué manera la capacidad de la fermentación contribuye a la conservación de los productos alimenticios?
- ¿Cómo el consumo de alimentos fermentados aporta a mejorar nuestra salud?
- ¿De qué manera nuestras tradiciones y prácticas personales están relacionadas a la producción de alimentos fermentados?

Elaboremos yogurt, empleando los procesos de fermentación láctica

Materiales:

- 1 litro de leche entera
- 2 a 3 cucharadas de yogurt
- Una olla grande
- Un termómetro de cocina
- Un batidor o cuchara de madera
- Un recipiente con tapa
- Un paño limpio o una toalla de cocina
- Una manta o una bolsa térmica



Procedimiento:

- Calentamos la leche a 85°C para desnaturalizar sus proteínas.
- Luego, dejar que enfríe a 43°C, sacamos una fracción de leche y mezclamos el yogurt para hacer una especie de “pasta”. Esto ayuda a distribuir las bacterias uniformemente.
- Agregamos esta mezcla a la olla con el resto de la leche tibia. Removemos suavemente hasta que se distribuya bien.
- Vertimos la mezcla en el recipiente con tapa y cúbrelo con un paño limpio, luego envuélvelo y deja que repose entre 4 a 8 horas en un ambiente oscuro, donde la temperatura no exceda los 15 °C.

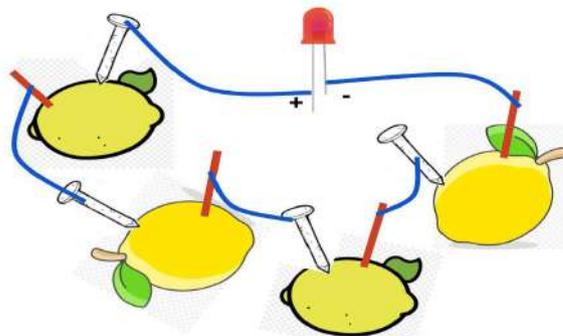
ENERGÍA CELULAR

PRÁCTICA

Observemos el poder eléctrico de los limones, por medio de la experimentación

Materiales

- 4 limones frescos
- 4 clavos de zinc
- 4 monedas de cobre
- Cable de cobre
- Un foco LED
- Cables de conexión con pinzas cocodrilo
- Multímetro



Fuente: <https://wmvr.org/electricidad-con-limones/>



Fuente: Microsoft, IA. (2024)

Procedimiento

- Insertamos un clavo de zinc y una moneda en cada limón, asegurándote de que no se toquen el uno al otro.
- Pelamos a un centímetro los extremos de los cables y conecta el clavo de zinc de un limón a la moneda de cobre del siguiente limón, creando un circuito en serie.
- Empalmamos el cable de cobre desde el clavo de zinc del primer limón a uno de los terminales del foco LED.
- Conectamos otro cable de cobre desde la moneda de cobre del último limón al otro terminal del foco LED.
- Conectamos el multímetro en los extremos por medio de las pinzas cocodrilo, para medir el voltaje y verificar que no haya cortes eléctricos.
- Si todo está bien conectado, retira el multímetro y conecta los extremos de los cables sobrantes a cada terminal del foco LED para que este se encienda.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué consideramos que ocurrió este fenómeno?
- ¿Crees que todas las frutas posean esta capacidad eléctrica?
- ¿Consideras que las personas también tenemos cargas eléctricas en nuestro cuerpo?
- ¿De qué manera consideras que ayuda la energía a nuestras vidas?

TEORÍA

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

Los carbohidratos, también llamados glúcidos, azúcares o hidratos de carbono, son biomoléculas compuestas principalmente por carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O). También pueden contener nitrógeno (N), azufre (S) y fósforo (P). Estos nutrientes son esenciales para el organismo porque proporcionan la energía necesaria.

Los alimentos que debemos incluir en nuestra dieta diaria para obtener carbohidratos son: granos, legumbres, verduras con almidón, productos lácteos, frutas, así como bocadillos y dulces. Sin embargo, es recomendable consumir con moderación los jugos, refrescos y bebidas deportivas debido a su alta cantidad de azúcar.



Fuente: <https://rainydays.com.br/alimentos-ricos-em-fibras/>

Investiga:



Averigua que alimentos son más ricos en carbohidratos y son de fácil digestión para el organismo humano.

Fuente: <https://n9.cl/ydwf2s>

El metabolismo de los carbohidratos implica la formación, ruptura y conversión de moléculas, se desarrolla en dos etapas principales: la glucólisis y la respiración celular, que a su vez se divide en el ciclo de Krebs y el transporte de electrones.

Este proceso integrado asegura que las células obtengan la máxima cantidad de energía posible de cada molécula de glucosa, lo que es vital para la supervivencia y funcionamiento de organismos vivos.



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 simple, conocido como monosacárido, dado que no puede descomponerse en otros azúcares más simples. Se clasifica como una hexosa (C₆H₁₂O₆) porque contiene seis



Fuente: <https://possim.co.jp/preventive-medicine/uncategorized/17113/>

átomos de carbono y como una aldosa debido a la presencia de un grupo aldehído (-CHO). Por lo tanto, es un monosacárido aldohexosa. Aunque la forma lineal de su cadena puede explicar algunas de sus propiedades, la estructura cíclica es más estable termodinámicamente y explica sus propiedades químicas en su totalidad.

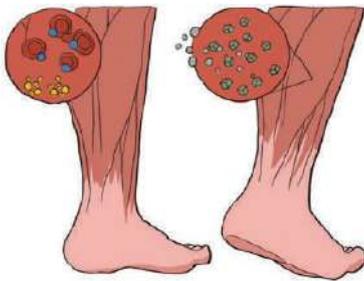
Los niveles de glucosa en la sangre y en los tejidos están estrictamente regulados, por la acción de la hormona insulina secretada por el páncreas.

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.



Fuente: <https://n9.cl/9u5sk>

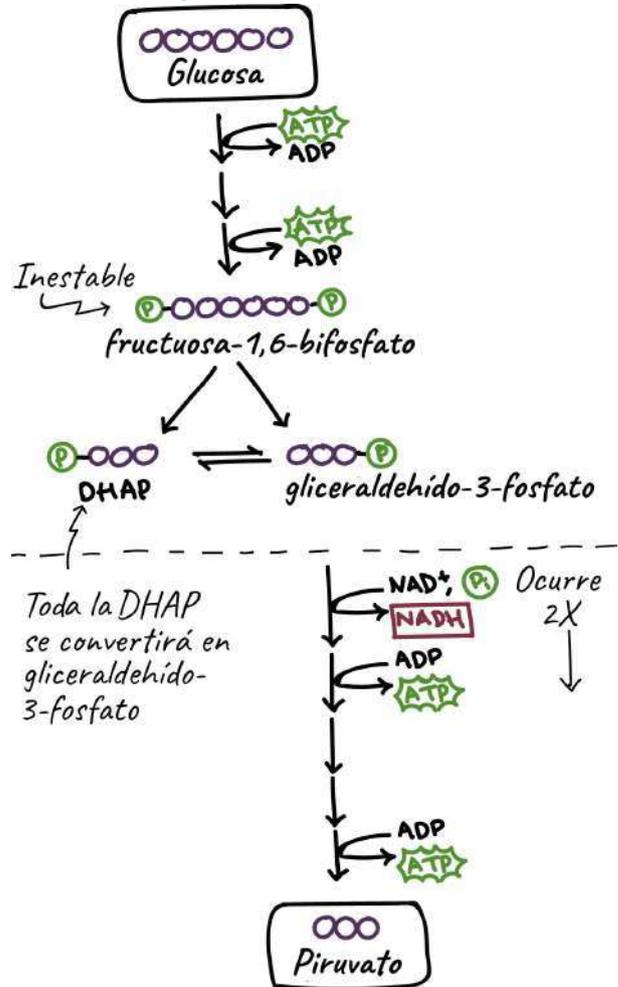
Dato curioso

La glucólisis se realiza en casi todos los organismos, desde bacterias hasta plantas y animales, siendo un mecanismo metabólico conservado a lo largo de la evolución.



Fuente: <https://n9.cl/j1ozd>

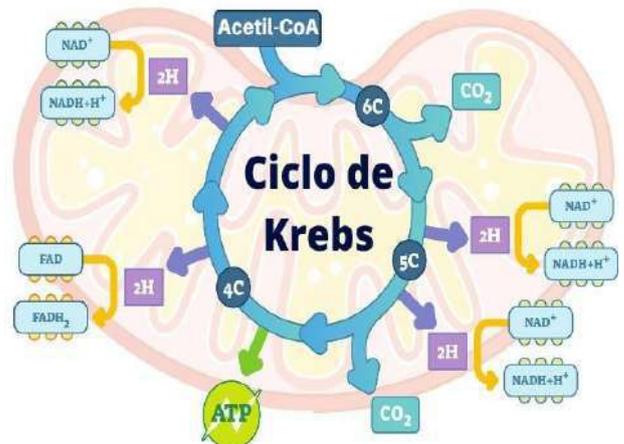
Diagrama de la Glucólisis



Fuente: <https://arelypetul3018.blogspot.com/2020/04/sesion-1-glicolisis.html>

b) Ciclo de Krebs

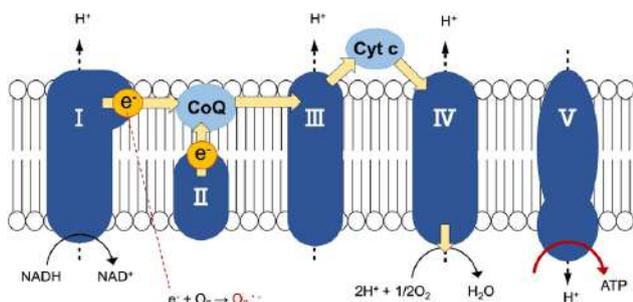
El ciclo del ácido cítrico o ciclo del ácido tricarbóxico (TCA), es una serie de reacciones químicas que ocurre en la matriz mitocondrial de las células eucariotas. Su función es oxidar los metabolitos de los nutrientes (como glucosa, ácidos grasos y aminoácidos) para producir energía en forma de ATP.



Fuente: <https://cmqv.org/ciclo-de-krebs-ou-ciclo-do-acido-citrico/>

a) Glucólisis

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).

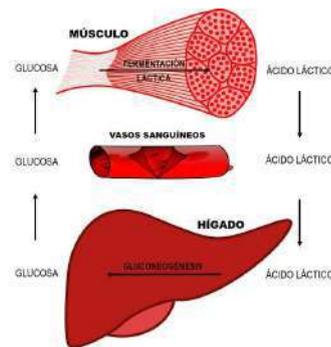


Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Mitochondrial-respiratory-chain-complexes-Respiratory-chain-complexes-I-IV-generate-a_fig1_365556473

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.



Fuente: <https://n9.cl/aq9a4>

VALORACIÓN

Realizamos la lectura del siguiente texto:



La avena como aliado energético

La avena, en su forma natural, es un cereal integral que proporciona una fuente de carbohidratos complejos, fibra dietética, vitaminas y minerales. Es conocida por su capacidad para regular los niveles de colesterol y mejorar la salud digestiva, gracias a su alto contenido de beta-glucano, un tipo de fibra soluble. Sin embargo, es esencial considerar cómo se incorpora la avena en la dieta y qué implicaciones puede tener en el consumo de azúcares.

Este producto es rico en carbohidratos que, al ser digeridos, se descomponen en glucosa. No obstante, la liberación de glucosa en el torrente sanguíneo es lenta debido a la presencia de fibra, lo que ayuda a mantener niveles estables de azúcar en sangre. Esto hace que la avena sea una opción saludable en comparación con cereales refinados que pueden provocar picos rápidos en el azúcar en sangre.

El problema, surge cuando se ingiere en formas procesadas o altamente modificadas, por contener azúcares añadidos, edulcorantes artificiales y otros ingredientes que pueden aumentar significativamente el total de azúcar y calorías.

La forma en que se prepara y consume la avena también juega un papel crucial. Las avenas cocidas en agua o leche, sin adiciones de azúcares o edulcorantes, tienden a tener un menor impacto en los niveles de azúcar en sangre en comparación con las versiones endulzadas o con ingredientes añadidos. Además, es fundamental prestar atención a las porciones, un exceso de cualquier tipo de carbohidrato puede contribuir a un aumento en el consumo de azúcares.

Como con cualquier alimento, la clave está en la moderación y en cómo se integra dentro de una dieta equilibrada. Incorporar avena de manera consciente y sin exceso, junto con una variedad de otros alimentos saludables, puede ofrecer beneficios sin riesgos significativos.

La conciencia sobre los ingredientes añadidos y las prácticas de preparación es esencial para maximizar los beneficios de la avena y minimizar cualquier efecto adverso en los niveles de azúcar.



Fuente: <https://www.medicinanatural.com.br/chas-para-digestao/>

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo podría el consumo excesivo de avena influir en nuestra salud metabólica a largo plazo?
- ¿Estás al tanto de cómo la avena puede interactuar con otros aspectos de tu dieta y estilo de vida?
- ¿Cómo afecta la elección de avena instantánea frente a avena tradicional en la dieta diaria?

Experiencia práctica de laboratorio:

La descomposición glucosa del almidón inicia en la boca

Demostramos la actividad de la enzima amilasa (presente en la saliva), en la descomposición del almidón en azúcares simples para una mejor absorción.

Materiales:

- Almidón
- Saliva humana
- Solución de yodo
- Tubos de ensayo
- Balanza gramera
- Papel de filtro
- Cinta adhesiva



Procedimiento:

- Preparamos una solución de almidón disolviendo una cucharada de almidón en 100 ml de agua caliente. Revolvemos hasta que el almidón esté completamente disuelto.
- Recolectamos una pequeña cantidad de saliva humana y filtrar para eliminar partículas sólidas.
- Dividimos la solución de almidón en dos tubos de ensayo iguales.
- Al tubo de ensayo rotulado como número uno, agrégale las gotas de saliva y al tubo número dos déjalo intacto.



Fuente: <https://es-static.z-dn.net/files/dd9/1e1db27389fe19d4a61713263a80b2fc.jpg>

- Agregamos una gota de solución de yodo a cada tubo después de diferentes intervalos de tiempo para detectar la presencia de almidón (el yodo se une al almidón y cambia a un color azul oscuro).
- Incubamos los frascos a temperatura ambiente o a una temperatura controlada, durante un periodo de tiempo de 15-30 minutos.
- Observamos el cambio en el color después de añadir la solución de yodo. Un color azul oscuro indica la presencia de almidón, mientras que una decoloración indica que el almidón ha sido descompuesto en azúcares simples.
- Registramos el tiempo que tarda en producirse el cambio de color en cada frasco para comparar la eficacia de la amilasa.

Completamos las tablas de valores

Investigamos y completamos la siguiente tabla de valores, con respecto a la cantidad de carbohidratos que aporta cada cien gramos de los siguientes alimentos:

Trigo	Papas fritas	Maíz	Maní	Caramelos
				
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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

PRÁCTICA

Leemos el siguiente texto:

El cuidado de los órganos sexuales incluye prácticas de higiene adecuada, como el lavado regular con productos suaves y sin fragancia para evitar irritaciones.

Es crucial realizar autoexámenes para detectar anomalías y acudir al médico para revisiones periódicas. Usar protección durante las relaciones sexuales y mantenerse al tanto de las vacunas recomendadas, como la del VPH, también son aspectos importantes.

Además, prestar atención a cualquier cambio o síntoma inusual y buscar atención médica oportuna es clave para mantener la salud sexual.



Fuente: freepik.es

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

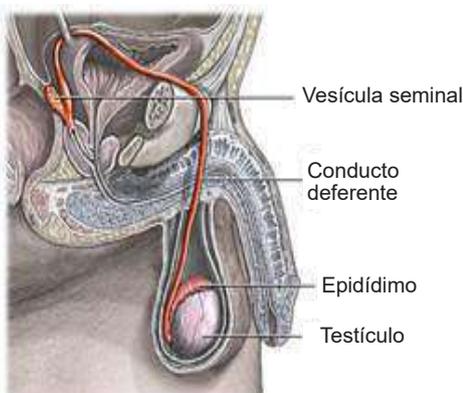
- ¿Por qué es importante mantener una buena higiene personal?
- ¿Qué aspectos de la salud sexual y reproductiva deben conocer los adolescentes?
- ¿Cómo se puede abordar el tema de la sexualidad de manera responsable y respetuosa?

TEORÍA

Investigamos

¿Qué efectos tienen los cambios hormonales en el ciclo menstrual sobre la anatomía y fisiología del aparato reproductor femenino? Esta pregunta pretende investigar cómo las fluctuaciones hormonales afectan tanto la estructura como la función del sistema reproductor femenino a lo largo del ciclo menstrual

Sistema reproductor masculino



Fuente: aepap.org

1. Anatomía y fisiología del aparato reproductor humano

Hombres y mujeres tienen órganos reproductivos anatómicamente diferentes adaptados para producir gametos, en los hombres estos órganos facilitan la fecundación, en las mujeres aseguran el desarrollo embrionario y fetal durante el embarazo.

1.1 Anatomía y fisiología del sistema reproductor masculino

Sus funciones son producir y liberar espermatozoides, así como secretar hormonas sexuales. El sistema reproductor masculino consta de órganos externos e internos.

a) Órganos genitales internos

Los órganos internos del sistema reproductor masculino incluyen:

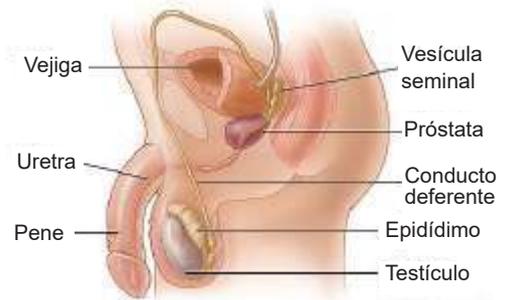
- **Los testículos**, son glándulas sexuales masculinas, que desempeñan la función de producir espermatozoides y la secretar hormonas sexuales. Son dos estructuras ovaladas se localizan en el interior del escroto en la parte inferior del pubis, debajo del pene, con un tamaño aproximado de 4 a 5 cm de largo y 2 a 3 cm de diámetro, su tamaño puede variar de una persona a otra. Internamente los testículos están conformados por los túbulos seminíferos, las células de Sertoli y las células Leydig.
- **Túbulos seminíferos**, son estructuras alargadas y enrolladas dentro de cada testículo, lugar donde se produce el espermatozoide, en estos túbulos se encuentran las células especializadas del proceso de la espermatogénesis que es la formación y maduración de los espermatozoides.
- **Vías espermáticas**, son los conductos que transportan los espermatozoides desde su producción en los túbulos seminíferos hasta su expulsión.

Epidídimo, situado en la parte posterior de cada testículo, es el lugar donde los espermatozoides maduran y se almacenan hasta la eyaculación. Pueden vivir aquí durante varios meses.

Conducto deferente, sale de los testículos, ingresa en la cavidad abdominal, pasa detrás de la vejiga y llega a la próstata, donde se une al conducto de las vesículas seminales para formar el conducto eyaculador. Durante la excitación sexual, transporta los espermatozoides del epidídimo a la uretra y también puede almacenarlos por un tiempo prolongado.

Conducto eyaculador, son tubos cortos que atraviesan la próstata hasta llegar a la uretra, su función es llevar los espermatozoides hacia este último.

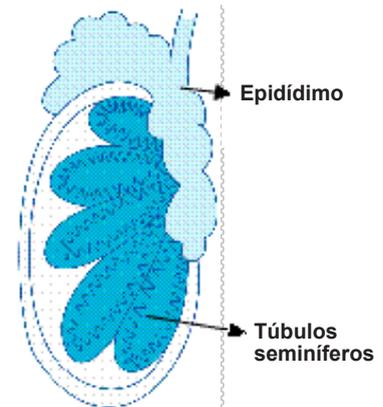
Uretra, este es el conducto final del sistema reproductor y urinario masculino, a través del cual se expulsan tanto los espermatozoides como la orina. Se extiende a través de la próstata y el pene.



Fuente: es.slideshare.net

b) Órganos genitales externos

- **El escroto**, es una bolsa de piel que contiene y protege los testículos, proporcionando una capa protectora y termorreguladora, los testículos requieren estar a una temperatura ligeramente menor a la del cuerpo (2–3°C debajo de la temperatura corporal) para producir espermatozoides, lo que explica su ubicación externa
- **El pene**, actúa como conducto para la expulsión del semen y la excreción de la orina a través de la uretra. Se divide en tres partes: el cuerpo, que alberga la uretra y la mantiene abierta durante la eyaculación; el glande, que es la punta del pene y está cubierto por el prepucio, tiene una abertura central conocida como meato urinario; y el prepucio, que es la piel que envuelve el glande y puede retraerse.

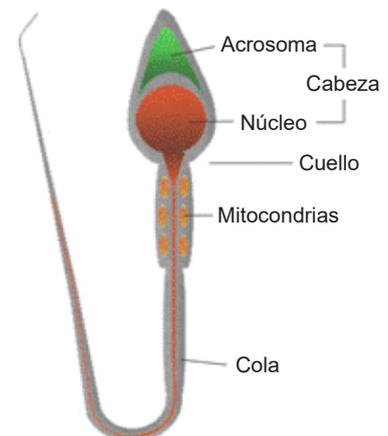


Fuente: canva.com

c) Glándulas sexuales masculinas accesorias

Responsables de secretar la parte líquida del semen:

- **Vesículas seminales**, son dos estructuras con forma de bolsa, de aproximadamente 5 cm de longitud, ubicadas a ambos lados de la vejiga. Su función es secretar un líquido viscoso que forma parte del semen.
- **Próstata**, situada debajo de la vejiga, esta glándula produce un líquido alcalino que protege a los espermatozoides del entorno ácido de la uretra y la vagina, esta acidez puede inhibir o incluso matar a los espermatozoides.
- **Glándulas bulbouretrales (o de Cowper)**, son dos glándulas situadas por debajo de la próstata, su función es lubricar la uretra, añadiendo al semen una sustancia alcalina que ayuda a neutralizar la acidez en la uretra y la vagina.
- **Célula sexual masculina**, los espermatozoides se producen a un ritmo aproximado de 300 millones al día y pueden sobrevivir en el sistema genital femenino alrededor de 48 horas. Estas células especializadas son capaces de alcanzar e ingresar al ovocito secundario. Cada espermatozoide consta de una cabeza que contiene 23 cromosomas y un acrosoma lleno de enzimas que facilitan su penetración en el ovocito para lograr la fecundación, además de una cola que ayuda en su desplazamiento hacia el ovocito.



Fuente: esquema.net

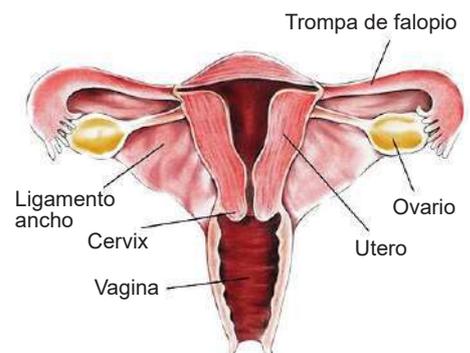
1.2 Anatomía y fisiología del sistema reproductor femenino

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.

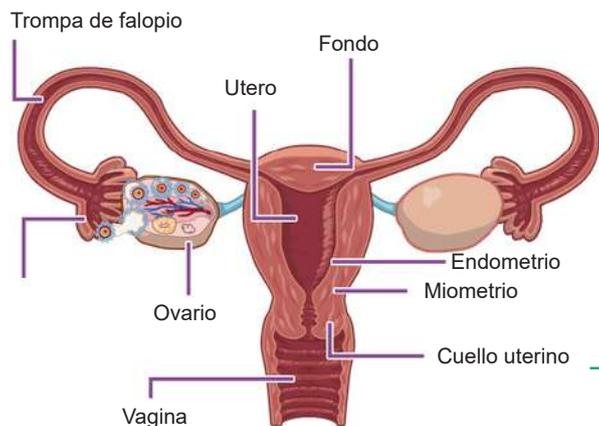
a) Órganos genitales internos

Los órganos internos son:

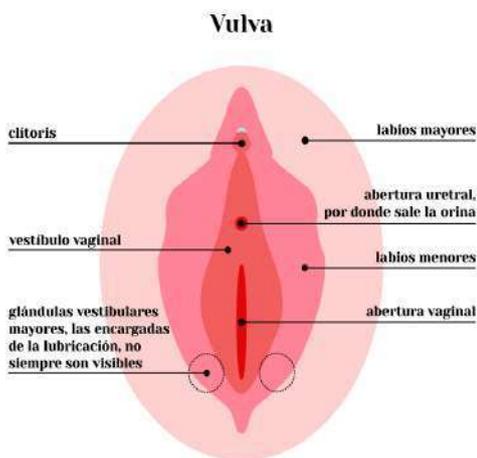
- **Ovarios**, estas glándulas sexuales femeninas tienen una forma ovalada y son del tamaño de una almendra grande. Se encuentran situados a cada lado del útero y son responsables de producir gametos, es decir, ovocitos secundarios que maduran para convertirse en óvulos. Además, generan hormonas sexuales femeninas, como los estrógenos y la progesterona, que actúan sobre el sistema reproductor y, en particular, sobre el útero, preparándolo para la fecundación, la implantación y la nutrición del embrión.



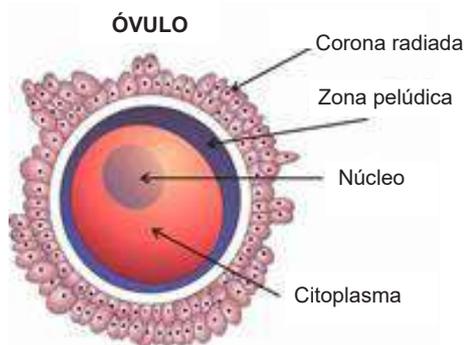
Fuente: genomasur.com



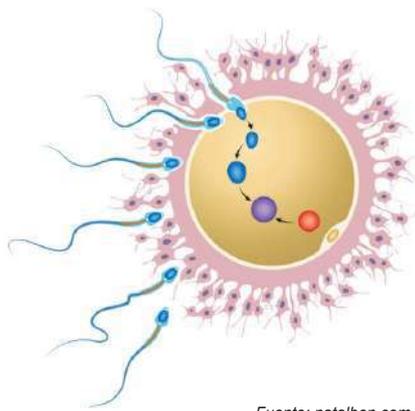
Fuente: theory.labster.com



Fuente: veraciclos.com



Fuente: unprofesor.com



Fuente: natalben.com

– **Trompas de Falopio**, son dos conductos de unos 10 a 12 cm de longitud, conectan con los ovarios con el útero, ubicados en la cavidad pélvica. Cada trompa de Falopio está formada por cuatro segmentos: infundíbulo, ampolla, istmo y porción uterina. Las paredes de las trompas de Falopio tienen tres capas principales:

Mucosa interna, esta revestida por células ciliadas y secretoras que facilitan el transporte del óvulo y/o el cigoto.

Musculatura media, las fibras musculares lisas que producen contracciones para movilizar el óvulo.

Capa serosa externa, cumple la función protectora y estructural.

– **Útero**, es un órgano muscular hueco ubicado en la pelvis de la mujer. Sus principales funciones son: alojar y nutrir al embrión y al feto durante el embarazo, generar las contracciones durante el parto, expulsar tejido endometrial y producir la hormona gonadotropina corionica humana (hGG). El útero se divide en:

– **Cuerpo del útero**, se extiende desde la base del cuello del útero hasta la parte superior, donde se conecta con las trompas de Falopio, está compuesta por tres capas: endometrio, miometrio y perimetrio.

Endometrio, es la capa interna, importante para el ciclo menstrual y el embarazo. Se renueva cada mes durante el ciclo menstrual sino ocurre la fecundación se desprende durante la menstruación.

Miometrio, es la capa muscular media formada de tejido muscular liso, responsable de las contracciones durante el parto y la menstruación, permite que el útero se expanda y se contraiga.

Perimetrio, Es la capa externa del útero, delgada de tejido que recubre el útero.

– **Cuello del útero (cérvix)**, es la parte más baja del útero ubicado en el extremo del canal vaginal está formado por un tejido fibroso y tiene forma cilíndrica. Entre las funciones del cuello del útero están el control de la entrada de espermatozoides, proteger al útero de infecciones externas, preparación para el parto y durante el ciclo menstrual.

– **Vagina**, es el órgano copulador femenino, actúa como la salida del flujo menstrual y como el canal de parto. Se extiende desde el cuello uterino hasta la vulva, separada de esta última por una membrana llamada himen, que cubre parcialmente la abertura.

b) Órganos genitales externos

– **Vulva**, La vulva tiene la función de proteger el orificio de la vagina y los órganos genitales internos de agentes infecciosos. Está compuesta por: **Monte de Venus**, situado por encima de la vulva, es una masa de tejido adiposo cubierta de vello púbico que aparece a partir de la pubertad.

Labios mayores, son dos pliegues de piel que se encuentran en la entrada de la vulva, cubiertos de vello púbico y que contienen glándulas sebáceas y sudoríparas.

Labios menores, son dos pliegues situados dentro de los labios mayores, que no tienen vello púbico.

Clítoris, un pequeño órgano eréctil altamente sensible, ubicado en la parte elevada de la vulva.

Vestíbulo, esta región se encuentra entre los labios menores y contiene el orificio uretral, la vagina y las glándulas de Bartholin (una a cada lado), que producen moco cervical para lubricar el aparato genital femenino.

Glándulas de Bartholin, estas glándulas, localizadas a los lados de la abertura vaginal, secretan un líquido que lubrica la vagina durante el acto sexual.

c) Célula sexual femenina

Las células sexuales femeninas, conocidas como óvulos, son relativamente grandes y de forma esférica, permanecen inmóviles una vez formadas. Se producen cada 28 días, dando lugar a la menstruación si no son fecundados. Un óvulo está compuesto por:



Núcleo, contiene el genoma materno, que determina la herencia biológica.

Vitelo, proporciona sustancias nutritivas que permiten el desarrollo del embrión hasta que se forma la placenta.

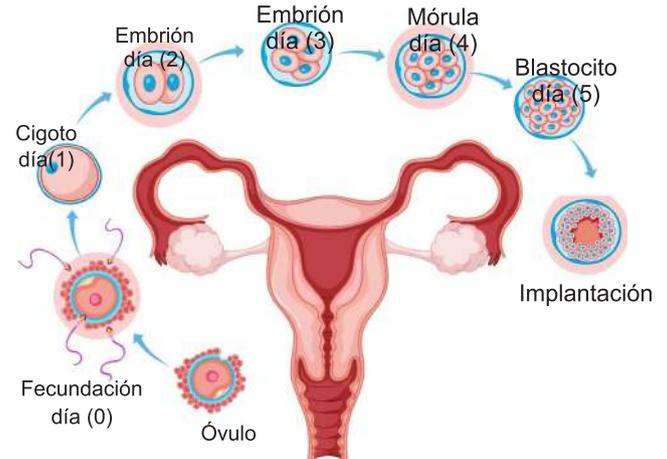
Capa pelúcida, es una capa gelatinosa que envuelve y protege al óvulo.

Capa radiada, formada por células foliculares que acompañan al óvulo y ayudan en la formación de la placenta y en la producción de hormonas sexuales femeninas.

2. Tipos de fecundación

La fecundación es el proceso en el que dos gametos sexuales se combinan para dar origen a una nueva vida, ocurre dentro del cuerpo de la mujer durante la fase de ovulación. Durante el coito, millones de espermatozoides son eyaculados en la vagina, donde rodean al óvulo. Uno de ellos logra fecundar al óvulo al penetrar su membrana.

La cabeza del espermatozoide libera una enzima que descompone las células foliculares que rodean el óvulo maduro, permitiendo que su cabeza ingrese al citoplasma del óvulo, mientras que el cuerpo y la cola del espermatozoide quedan afuera.



b) Órganos genitales externos

La **fecundación externa** ocurre fuera del cuerpo de los progenitores y es típica de los animales acuáticos. En este proceso, tanto machos como hembras liberan óvulos y espermatozoides al agua, donde se lleva a cabo la fecundación. Para asegurar el éxito de este proceso, es fundamental que los comportamientos de ambos sexos estén sincronizados y que la liberación de gametos suceda al mismo tiempo y en el mismo lugar.

Por otro lado, la **fecundación interna** tiene lugar dentro del cuerpo de la hembra. A través de la cópula, el macho deposita los espermatozoides en el aparato reproductor de la hembra, donde hay suficiente humedad para que los espermatozoides se desplacen y fecunden el óvulo. Esta forma de fecundación es característica de animales terrestres, mamíferos, aves, tiburones y reptiles acuáticos.

La **fecundación cruzada** se da en individuos hermafroditas, que tienen ambos tipos de gónadas y pueden producir óvulos y espermatozoides. A diferencia de muchas plantas, los animales hermafroditas no suelen autofecundarse, sino que se aparean y fecundan mutuamente. Un ejemplo representativo de hermafroditismo con fecundación cruzada es la lombriz de tierra.

Leemos el siguiente texto:



El proceso de fecundación: cronología y factores clave desde la ovulación

La fecundación generalmente ocurre dentro de las 12 horas posteriores a la ovulación. El óvulo, tras ser liberado, tiene una viabilidad de alrededor de 24 a 48 horas. Si no es fecundado en este tiempo, comenzará a perder vitalidad y eventualmente morirá. La sincronización entre la ovulación y la llegada de los espermatozoides es crucial para que la fecundación tenga éxito. Por lo tanto, el momento de la relación sexual en relación con la ovulación es fundamental para la concepción.

Investigamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo afecta el tiempo de espera entre la ovulación y la fecundación en la tasa de éxito de la concepción en diferentes especies de mamíferos?.
- ¿Qué factores biológicos y ambientales influyen en la viabilidad del óvulo y los espermatozoides durante el período de fecundación post-ovulación?.

Realizamos una maqueta sobre el aparato reproductor femenino y masculino, elegimos una de las opciones, en la maqueta debemos identificar los órganos y la función de cada uno de ellos, una vez concluido, exponemos en la clase.

Aparato reproductor masculino

Opción 1: órganos genitales internos

Opción 2: órganos genitales externos

Aparato reproductor femenino

Opción 3: órganos genitales internos

Opción 4: órganos genitales externos.



SALUD SEXUAL Y REPRODUCTIVA INTEGRAL Y COMUNITARIA: DESARROLLO HUMANO

PRÁCTICA

Observamos la imagen y leemos el siguiente texto:

Los adolescentes tienen el derecho a recibir información clara y precisa sobre métodos anticonceptivos, incluyendo cómo funcionan y sus posibles efectos. Deben poder acceder a asesoramiento confidencial y profesional sin temor a violaciones de su privacidad. Tienen el derecho a elegir el método que mejor se adapte a sus necesidades, basándose en información confiable. Además, deben contar con acceso a servicios de salud sexual y reproductiva, recibir educación sexual integral que incluya temas de anticoncepción y prevención de enfermedades. Es fundamental que se les respete y apoye en sus decisiones sobre su salud sexual.



Fuente: <https://lc.cx/8XBPM>

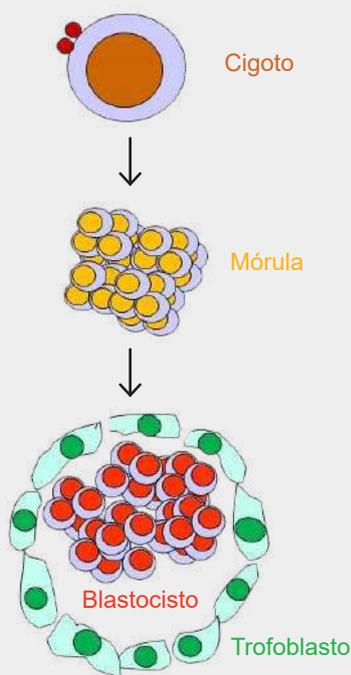
Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Dónde sueles buscar información confiable sobre métodos anticonceptivos?
- ¿Qué te preocupa sobre la privacidad cuando buscas consejos sobre anticonceptivos?
- ¿Cómo te gustaría que los médicos te ayuden a entender los métodos anticonceptivos?
- ¿Qué tipo de apoyo y recursos crees que necesitarías para acceder a anticonceptivos y servicios de salud sexual?

TEORÍA

Segmentación del cigoto



Fuente: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blastocisto2.jpg>

1. Desarrollo embrionario y fetal

La fecundación en las mujeres ocurre de manera interna y comienza cuando el ovocito liberado durante la ovulación se encuentra con un espermatozoide del semen durante la eyaculación. Una vez que el óvulo es fecundado, se inicia el proceso de desarrollo del cigoto, que culmina con la formación y el nacimiento de un nuevo ser. El área que estudia las diferentes etapas de desarrollo de un organismo se denomina Embriología u Ontogenia.

1.1 Etapas del desarrollo embrionario

Durante el desarrollo embrionario, o embriogénesis, el cigoto atraviesa diversas etapas de transformación, donde las células se multiplican y comienzan a aparecer las características distintivas del nuevo organismo. Estas etapas son las siguientes:

Cigoto

Es una célula diploide que contiene el material genético de ambos progenitores, representa el primer estadio del desarrollo embrionario posee la capacidad de experimentar divisiones mitóticas sucesivas, iniciando el proceso de segmentación.

a) Segmentación o formación de la blástula

Después de la fecundación, el cigoto se divide en blastómeros a través de la mitosis, dando lugar a una mórula. Esta mórula se reorganiza para crear un blastocele, que es rodeado por el blastodermo, se convierte en un blastocisto. El blastocisto está compuesto por dos capas: el embrioblasto (que se convertirá en el embrión) y el trofoblasto (que formará la placenta y sus anexos). El embrión se implanta en el útero y produce estrógenos y gonadotrofina coriónica humana para sustentar el embarazo y prevenir la menstruación.

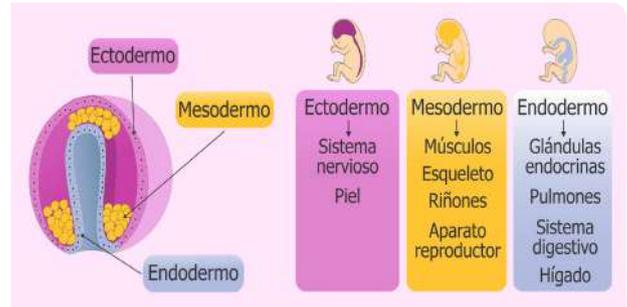


b) Gastrulación

La blástula es el estado embrionario anterior y está compuesta por una sola capa celular, se transforma en un embrión de tres capas gracias a la mitosis y a la migración de algunos blastómeros. Durante esta fase, la blástula lleva a cabo un proceso de invaginación y experimenta una reducción del blastocele, dando lugar a la gástrula y a las capas germinales: ectodermo y endodermo para que se forme la tercera capa, es necesario que algunas células proliferen entre las dos capas anteriores, formando así el mesodermo.

c) Organogénesis

A partir de estas capas germinales, se desarrollan los diferentes órganos del nuevo ser de la siguiente manera: el **ectodermo** da lugar a la epidermis, el pelo, las uñas, las glándulas sudoríparas, salivales y al sistema nervioso; el **endodermo** origina el tubo digestivo, el hígado, el páncreas, los epitelios de la tráquea, los bronquios y diversos revestimientos internos de los pulmones; y el **mesodermo** se convierte en tejido conjuntivo, sistema muscular, riñones, uréteres, gónadas, sistema circulatorio, excretor y óseo.



1.2 Formaciones embrionarias

La fecundación y las primeras etapas de segmentación del cigoto ocurren en las trompas de Falopio, el cigoto llega al útero en forma de blástula. Antes de la nidación, que se produce aproximadamente siete días después de la fecundación, la blástula experimenta un aumento de volumen. Este proceso de nidación ocurre en la mucosa uterina, que se prepara adecuadamente gracias a las enzimas secretadas por las células del trofoblasto, en respuesta a la acción hormonal. A las ocho semanas de desarrollo, el embrión presenta características humanas y pasa a ser denominado feto. Durante este periodo, el embrión se adhiere firmemente a la pared del útero a través de un órgano conocido como placenta.

a) El embrión

En sí está formado por una masa de células dispuestas en forma de placas (saco vitelino, amnios, alantoides, corion y placenta), que lo protegen y le permiten llevar a cabo funciones vitales durante su vida intrauterina.

b) El saco vitelino

No contiene vitelo, da origen a la alantoides a los 16 días de desarrollo. Esta membrana, que aparece 11 días después de la fecundación, acompaña al feto y forma el cordón umbilical, a través del cual se transportan los desechos metabólicos, como la urea y el amoníaco, al torrente sanguíneo materno.

c) El amnios

Se desarrolla en el décimo día, rodea casi por completo al embrión, excepto en un área del lado abdominal. El espacio entre la superficie del embrión y el amnios se llama cavidad amniótica, contiene líquido amniótico, lo que permite que el embrión se desarrolle en un medio acuoso. Este líquido también tiene funciones de lubricación y desinfección de la vagina, ayuda en la dilatación del cuello uterino.

d) El líquido amniótico

Compuesto por mucina, cloruro de sodio, fosfatos, glúcidos y urea. Cumple un papel fundamental durante el desarrollo del embrión, actuando como elemento protector que permite el movimiento del embrión y amortigua los golpes.

El corion, la tercera membrana, forma parte de la placenta embrionaria y desempeña un papel clave en la nutrición y oxigenación del feto. La placenta comienza a desarrollarse desde el día 14 de gestación, adquiriendo su forma definitiva, similar a un disco vascular, al tercer mes. Esta estructura, que se origina en la pared del útero donde se implanta el embrión, permite el intercambio de nutrientes y oxígeno entre la madre y el feto a través del cordón umbilical. Dado que casi todo lo que la madre ingiere llega al feto mediante este cordón, es esencial que consulte a un médico antes de tomar medicamentos y evite totalmente el consumo de alcohol y drogas durante el embarazo.

Desarrollo fetal

Características del desarrollo

<p>Primer mes</p>	<p>El cigoto se convierte en blastocisto, se implanta, forma las capas germinales y desarrolla el tubo neural y el sistema cardiovascular con latidos desde el día 22-23.</p>	
--------------------------	---	--

Segundo mes	Formación de extremidades, órganos principales y rasgos faciales; desarrollo del sistema nervioso central y cierre del tubo neural. El embrión, ahora feto, inicia sus primeros movimientos.	
Tercer mes	Al final del primer trimestre se diferencian los órganos sexuales, se forman las uñas y los dedos, el hígado inicia la producción de eritrocitos.	
Cuarto mes	El feto desarrolla músculos y nervios con movimientos coordinados, aparecen cabellos, cejas y órganos como el aparato digestivo comienzan a funcionar parcialmente, incluyendo la succión de líquido amniótico.	
Quinto mes	La madre siente los movimientos fetales, la piel se cubre de vérnix caseosa y lanugo, se forman huellas dactilares, se definen los huesos y avanza el desarrollo del sistema nervioso central.	
Sexto mes	Al final del segundo trimestre, los pulmones desarrollan bronquiolos y sacos alveolares, el feto abre los ojos, escucha y responde a sonidos externos.	
Septimo mes	Aumenta la masa muscular, madura el sistema respiratorio y se desarrolla el sistema nervioso autónomo.	
Octavo mes	Los huesos están formados pero flexibles, el sistema inmunológico se activa y los movimientos fetales disminuyen por falta de espacio.	
Noveno mes	Los pulmones se completan, el feto adopta posición cefálica y desarrolla reflejos de succión y agarre para el nacimiento completando su desarrollo.	

2. El parto en los seres humanos

Después de nueve meses de embarazo, se produce la separación del hijo del útero materno, lo que se conoce como nacimiento o parto. El tapón cervical, compuesto principalmente de moco y desarrollado bajo la influencia de la progesterona, tiene la función de proteger el útero de bacterias y otros agentes infecciosos. En el 95% de los nacimientos, el feto se presenta con la cabeza hacia abajo.

El parto se divide en tres etapas:

Dilatación	Expulsión	Etapla placentaria
Esta etapa comienza con las contracciones del útero y concluye cuando el cuello del útero se dilata completamente. Durante este proceso, el saco amniótico se rompe y se expulsan fluidos.	El parto comienza con la dilatación completa del cuello uterino, permitiendo la expulsión del bebé, quien al nacer respira, llora y empieza su vida.	Esta fase inicia entre 20 y 30 minutos después del nacimiento y concluye con la expulsión de la placenta, acompañada de contracciones uterinas que también expulsan fluidos sanguíneos.

Dato curioso

La semana 40 de gestación marca el final del embarazo.

La semana 41 de gestación sobrepasa el final del embarazo y se considera parto postérmino a las 42 semanas de gestación.

3. Cuidados, nutrición y detección de riesgos durante el embarazo y la lactancia

Cada embarazo es único y puede presentar desafíos particulares, por lo que es fundamental que las mujeres embarazadas mantengan contacto con su médico y asistan a las revisiones programadas. Aunque el aumento de peso es normal, se recomienda seguir una dieta equilibrada rica en frutas, verduras y cereales integrales, evitando alimentos grasos y azucarados. Las carnes deben estar bien cocidas, es importante incluir leche, productos lácteos y jugo de naranja en la alimentación.

Durante el embarazo, se recomienda consumir alimentos como brócoli y pescado, beber al menos 8 vasos de agua al día, tomar ácido fólico un mes antes de la concepción y durante los primeros tres meses. También es importante incluir suplementos de hierro y limitar el consumo de té, café y chocolate. Para detectar riesgos cromosómicos en el feto, se puede analizar el ADN de la madre y del bebé.

En la lactancia, la madre debe aumentar su ingesta de nutrientes, aunque pueden surgir complicaciones como ingurgitación mamaria, dolor y problemas en los pezones. Por ello, se aconseja realizar controles médicos regulares.



VALORACIÓN



Fuente: Microsoft, IA. (2024)

Leemos el siguiente texto:

El 26 de septiembre se recuerda el “Día mundial de la Prevención del Embarazo no Planificado en Adolescentes”, iniciativa que cuenta con el apoyo de diferentes organizaciones internacionales que buscan concienciar a la población juvenil, sobre los embarazos no deseados, enfermedades de transmisión sexual, con acceso a información y la orientación para construir el proyecto de vida de los adolescentes. En nuestro país el Programa de Atención Integrada Del Adolescente (AIDA) brinda servicios integrales en salud de atención a los adolescentes proporcionando información y orientando a los adolescentes en la prevención del embarazo.

Es importante tomar conciencia sobre la prevención del embarazo en esta etapa, con información adecuada que permita tomar las mejores decisiones y nos permita continuar estudiando para formarnos como profesionales.

Actividad

Respondemos de manera reflexiva las siguientes preguntas:

- ¿Qué consejos daríamos para prevenir el embarazo en la adolescencia?
- ¿Qué actividades realizarías en el día mundial de la prevención del embarazo no planificado en adolescentes?
- ¿Qué metas u objetivos tienes para el futuro?

PRODUCCIÓN

Realizamos una introducción a nuestro proyecto de vida, nos planteamos las siguientes metas.

Mi proyecto de vida
Metas a corto plazo
Metas a largo plazo

Por ejemplo: terminar mis estudios, ahorrar, aprender un nuevo idioma, aprender una carrera técnica.

Por ejemplo: tener el trabajo de mis sueños, tener una empresa, realizar el viaje de mis sueños.



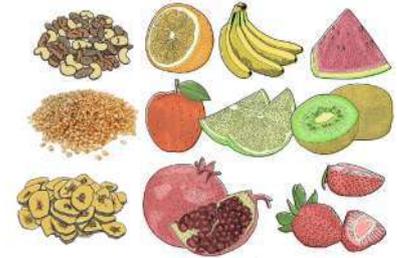
Fuente: <https://www.pinterest.com>

SALUD SEXUAL Y SALUD REPRODUCTIVA INTEGRAL Y COMUNITARIA: PRINCIPALES ENFERMEDADES

PRÁCTICA

Leemos el siguiente texto:

Mantener un estilo de vida saludable en Bolivia implica consumir alimentos nutritivos como quinua, dormir bien y hacer ejercicio regularmente. Es fundamental evitar sustancias nocivas y aprender a manejar el estrés. Fomentar la higiene y cuidar del medio ambiente, especialmente en un país con diversidad natural, también son claves para nuestro bienestar. Además, disfrutar de la compañía de amigos y participar en tradiciones locales contribuyen a nuestra salud emocional. Cuidar nuestro entorno es esencial para el bienestar presente y futuro.



Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los principales obstáculos que enfrenta la población boliviana para adoptar hábitos de vida saludables, como la alimentación nutritiva y la actividad física regular?
- ¿Cómo influye la cultura y las tradiciones locales en la percepción y práctica de un estilo de vida saludable en diferentes regiones de Bolivia?

TEORÍA

1. Tipos de cáncer asociados a los órganos sexuales

El cáncer es una enfermedad caracterizada por el crecimiento descontrolado de ciertas células en el cuerpo, que pueden diseminarse a otras áreas. Esta enfermedad puede originarse en cualquier parte del organismo humano y multiplicarse en miles de millones de células. Las células cancerosas tienden a invadir tejidos cercanos, lo que provoca que se formen nuevos vasos sanguíneos hacia el tumor y que estas células evadan el sistema inmunológico para poder sobrevivir y reproducirse.

Existen diversos tipos de cáncer, incluyendo aquellos que afectan a los órganos reproductivos, como el cáncer de mama, cuello uterino, ovario y próstata. La enfermedad tiene más posibilidades de ser tratada con éxito si se detecta a tiempo, especialmente en sus etapas iniciales. Por ello, es crucial realizar chequeos médicos regulares y pruebas de detección del cáncer.

Síntomas del cáncer de mama



Fuente: joaquimmunoz.com

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

2.1 Tipos de cáncer en el sistema reproductivo femenino

a) Cáncer de mama

La mama está compuesta por estructuras llamadas lóbulos, que contienen pequeños componentes conocidos como lobulillos. Estas glándulas son responsables de la producción de leche durante la lactancia. Por lo tanto, el cáncer de mama se define como el crecimiento descontrolado de estas células glandulares. Este desarrollo puede avanzar y propagarse a otros tejidos del cuerpo, lo que se conoce como metástasis.

En cuanto a los síntomas, el cáncer de mama puede manifestarse a través de bultos o masas en el seno, cambios en la piel y secreciones anormales del pezón. También se pueden experimentar hinchazón o dolor en la zona afectada.

Causas

El cáncer de mama se origina con el crecimiento anormal de ciertas células en la mama, lo que provoca la formación de un bulto o masa que puede extenderse a lo largo del tejido mamario y hasta los ganglios linfáticos.

Factores de riesgo

Los principales factores de riesgo incluyen tener antecedentes familiares de cáncer de mama en un familiar de primer grado (madre, hermana o hija). La edad también es un factor importante; se ha observado que el riesgo aumenta con la edad, siendo más común en mujeres menores de 40 años y en aquellas mayores de 50. Otros factores de riesgo son la exposición a estrógenos, como la aparición temprana de la menstruación, una menopausia tardía y la nuliparidad (no haber estado embarazada). Además, la exposición a radiaciones durante la pubertad y hábitos perjudiciales como el consumo de alcohol, tabaco y alimentos altos en grasas también incrementan el riesgo.

Prevención

La autoexploración mamaria es una herramienta útil para detectar cambios o bultos en los senos a través de un examen personal frente a un espejo. Se recomienda realizar mamografías a partir de los 50 años, para mujeres más jóvenes con antecedentes familiares o síntomas. Adoptar un estilo de vida saludable, que incluya una dieta equilibrada, ejercicio regular y la reducción del consumo de alcohol y drogas, también es fundamental para prevenir el cáncer de mama.

Tratamiento

Principalmente se tiene la **radioterapia** (ayuda a eliminar células cancerosas), **quimioterapia** (se utiliza medicamentos para destruir células cancerosas) y la atención médica **especializada** según el caso.

b) Cáncer de cuello uterino

El cáncer de cuello uterino se origina en las células de la parte inferior del útero que conecta con la vagina. Los dos tipos principales son:

Carcinoma epidermoide, surge en las células escamosas de la superficie del cuello uterino y es el tipo más común.

Adenocarcinoma, comienza en las células glandulares del canal cervical.

Ambos tipos están relacionados con esta enfermedad.

Síntomas

En sus etapas iniciales, el cáncer de cuello uterino generalmente no presenta síntomas. Sin embargo, en fases avanzadas, puede manifestarse con sangrado vaginal anormal, secreciones vaginales acuosas o sanguinolentas con mal olor, así como dolor pélvico o durante las relaciones sexuales.

Causas

El cáncer de cuello uterino se inicia cuando el ADN de las células cervicales presenta mutaciones, lo que lleva a un crecimiento celular descontrolado. Esta proliferación forma un tumor que puede invadir tejidos cercanos y diseminarse a otras partes del cuerpo.

Autoexploración mamaria



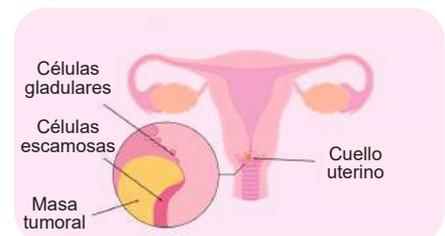
Fuente: egom.es

Investigamos

Las enfermedades relacionadas con la salud sexual y reproductiva representan un desafío significativo para las comunidades. Entender cuáles son las más comunes y cómo los programas de salud comunitaria pueden abordarlas es crucial para mejorar el bienestar general. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes relacionadas con la salud sexual y reproductiva en las comunidades locales? ¿Cómo pueden los programas de salud comunitaria mejorar la prevención y el manejo de enfermedades sexuales y reproductivas?



Fuente: <https://medlineplus.gov>



Fuente: reproduccionasistida.org

Quimioterapia



Fuente: OpenAI, 2024

Radioterapia



Fuente: OpenAI, 2024

Factores de riesgo

Los factores que incrementan el riesgo de cáncer de cuello uterino incluyen tener múltiples parejas sexuales, comenzar la actividad sexual a una edad temprana, tener infecciones de transmisión sexual, contar con un sistema inmunitario comprometido y fumar en exceso.

Prevención

Para prevenir esta enfermedad, se recomienda vacunarse contra el virus del papiloma humano y someterse a pruebas de Papanicolaou cada tres años a partir de los 21 años para detectar posibles cambios precoces. Además, es fundamental prevenir infecciones de transmisión sexual usando preservativos, limitar el número de parejas sexuales y evitar el tabaquismo, este último aumenta el riesgo de desarrollar cáncer de cuello uterino.

Tratamiento

Los tratamientos más comunes para el cáncer de cuello uterino incluyen:

Radioterapia, utiliza rayos X de alta energía para eliminar células cancerosas.

Quimioterapia, emplea medicamentos para destruir las células cancerosas.

Inmunoterapia, aprovecha el sistema inmunitario del paciente para combatir el cáncer.

Cirugía, consiste en extirpar el cáncer mediante un procedimiento quirúrgico.

2.2 Tipos de cáncer en el sistema reproductivo masculino

a) Cáncer de próstata:

El cáncer de próstata es una enfermedad común entre los hombres, en general, tiende a crecer lentamente, sin causar problemas significativos. No obstante, en algunos casos, puede ser agresivo y propagarse rápidamente, lo que requiere tratamiento.

Síntomas

En las etapas iniciales, el cáncer de próstata puede no presentar signos ni síntomas. Sin embargo, en sus etapas avanzadas, puede ocasionar problemas urinarios, reducción en el flujo de orina, presencia de sangre en la orina o el semen, dolor en los huesos, pérdida de peso y disfunción eréctil.

Causas

El cáncer se origina a partir de cambios en el ADN durante la división celular, lo que puede acelerar el crecimiento de células anormales y dar lugar a la formación de un tumor. Este tumor puede invadir tejidos cercanos y, en ciertos casos, las células cancerosas pueden diseminarse a otras partes del cuerpo (metástasis).

Factores de riesgo

Los principales factores que aumentan el riesgo de desarrollar cáncer de próstata en los hombres incluyen: edad avanzada (especialmente después de los 50 años), antecedentes familiares (un pariente cercano diagnosticado con cáncer de próstata incrementa el riesgo), obesidad (que puede resultar en una forma más agresiva de la enfermedad), tabaquismo, exposición a productos químicos y la vasectomía.

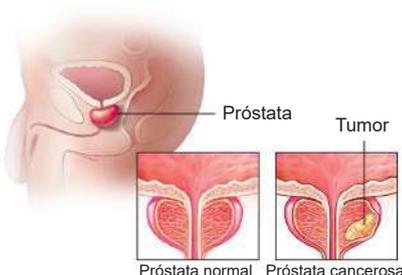
Prevención

Aunque no se puede prevenir por completo, se pueden reducir las probabilidades de desarrollar cáncer de próstata al mantener una dieta saludable con alimentos naturales, practicar ejercicio regularmente, dejar de fumar y mantener un peso adecuado.

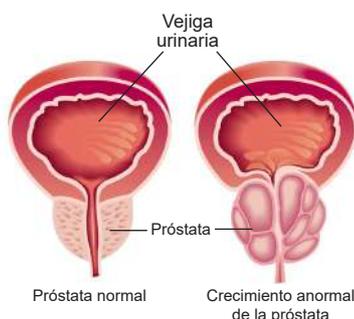
Dato curioso

El cáncer de próstata a menudo no causa síntomas en sus primeras etapas, por lo que las pruebas de detección son importantes para su identificación temprana.

Fuente: <https://www.unesco.org>



Fuente: mayoclinic.org



Fuente: comunicaciones.uis.edu.edu.co

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).

VALORACIÓN

Leemos el siguiente texto:

Apoyo familiar

La asistencia familiar es vital para una persona con cáncer por varias razones. Primero, proporciona un soporte emocional crucial, ayudando al paciente a enfrentar el estrés y la ansiedad asociados con la enfermedad. Segundo, la familia puede ayudar en el manejo de tratamientos, recordando citas médicas y administrando medicamentos. Tercero, ofrece apoyo práctico, como la preparación de comidas y el cuidado diario, que puede ser esencial durante el tratamiento. Además, la presencia de familiares puede mejorar el estado de ánimo y la calidad de vida del paciente. También, la asistencia familiar facilita la comunicación con los profesionales de la salud y asegura que el paciente siga las recomendaciones médicas. En resumen, la participación activa de la familia contribuye significativamente al bienestar físico y emocional del paciente con cáncer.



Fuente: OpenAI, 2024

Actividad

Respondemos de manera reflexiva las siguientes preguntas:

- ¿Cómo puede la familia ayudar a manejar los efectos secundarios del tratamiento de cáncer?
- ¿Qué papel juegan las redes de apoyo externas, como grupos de apoyo o amigos, en el bienestar de una persona con cáncer?
- ¿Cómo puede la familia equilibrar sus propias necesidades emocionales mientras brinda apoyo a un ser querido con cáncer?

PRODUCCIÓN

Realizamos una infografía eligiendo una de las siguientes opciones.

Opción 1: cáncer de cuello uterino

Opción 2: cáncer de próstata

Para la realización de la infografía seguiremos los siguientes pasos:

Paso 1

Definimos el tema y los aspectos más importantes

Buscamos fuentes de información y organizamos el tema elegido que mencionen la definición, datos estadísticos, síntomas diagnósticos y tratamiento.

Buscamos una herramienta de diseño digital para el diseño de la infografía.

Paso 2

Para el diseño seleccionamos un fondo.

Buscamos imágenes relacionadas con el tema.

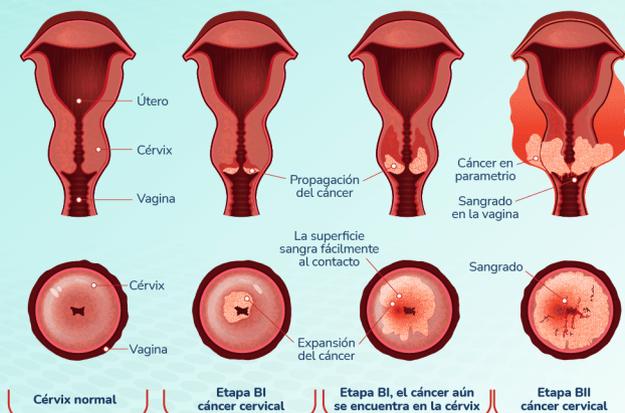
Elegimos el tipo de letra.

Cáncer de cuello uterino

Las **células viejas o dañadas no mueren** y otras nacen sin ser necesarias. La acumulación de estas células forman con frecuencia una **masa llamada tumor**, que puede ser **benigno o maligno**.

Los **malignos** crecen en el **cuello uterino** y con el tiempo pueden **invadir el mismo y extenderse a otros tejidos**.

Estadios de las etapas de cáncer de cuello uterino



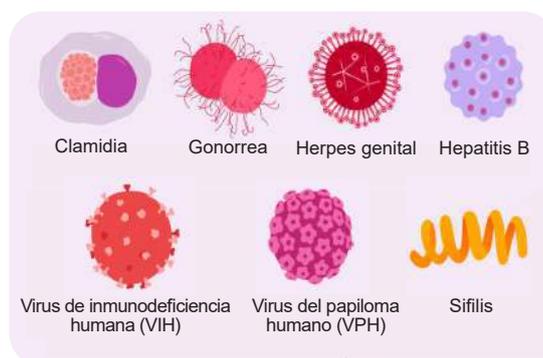
Fuente: <https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid>

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

PRÁCTICA

Leamos el siguiente texto y a partir de ello reflexionamos:

La transmisión sexual de virus es un tema crucial en la salud pública, muchos de estos patógenos, como el VIH, el VPH, el herpes simple y la hepatitis B y C, no pueden ser eliminados del cuerpo una vez adquiridos. Estos virus pueden permanecer latentes o activos, lo que permite a las personas ser portadoras sin síntomas durante largos períodos. La prevención es esencial, el uso de métodos de protección, como los preservativos, es fundamental para reducir el riesgo de transmisión. La educación sobre prácticas sexuales seguras y el acceso a pruebas regulares son igualmente importantes. La gestión de estas infecciones se centra en el tratamiento de síntomas y la reducción del riesgo de transmisión. Así, la prevención y la educación son claves en la lucha contra las infecciones de transmisión sexual.



Fuente: <https://lc.cx/bKLQz5>

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué impacto tiene la Educación Sexual Integral en la reducción de la transmisión de virus como el VIH y el VPH entre jóvenes adultos?
- ¿Cómo influye el estigma asociado a las infecciones de transmisión sexual en la disposición de las personas a buscar pruebas y tratamiento?
- ¿Cuáles son las características biológicas de los virus de transmisión sexual que les permiten persistir en el organismo humano y no ser eliminados completamente?

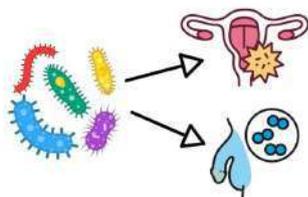
TEORÍA



Fuente: omsida.org

ITS

Infecciones de Transmisión Sexual



Fuente: es.slideshare.net

1. Infecciones de transmisión sexual y VIH

El término infecciones de transmisión sexual (ITS) se utiliza para describir un grupo de infecciones que se propagan principalmente a través de contacto sexual y son provocadas por más de 30 tipos de bacterias, parásitos, hongos y virus, presentándose en diversas formas. A continuación, se describen algunas de ellas:

1.1 Clamidia

La clamidia es provocada por la bacteria *Chlamydia trachomatis* y se transmite durante relaciones sexuales vaginales, orales o anales sin protección con una persona infectada, así como de madre a hijo, es común en individuos con múltiples parejas sexuales o con otras ITS.

Síntomas:

En mujeres, puede manifestarse como sangrado vaginal después del coito o entre menstruaciones, así como dolor durante las relaciones sexuales, la infección puede afectar el cérvix, si se extiende, puede causar inflamación pélvica, lo que podría llevar a infertilidad y dolor pélvico crónico. También puede provocar problemas como infecciones oculares, sinusitis, faringitis, bronquitis y neumonía, así como un mal olor genital.

En hombres, los síntomas incluyen dolor testicular con inflamación del epidídimo y el testículo, ardor al orinar y secreción lechosa o acuosa del pene.

Tratamiento, se centra en prevenir complicaciones de la clamidia, como la inflamación pélvica y la epididimitis, se utilizan antibióticos, como doxiciclina, azitromicina y quinolonas.

1.2 Herpes genital

Es una infección provocada por el virus del herpes simple (VHS), que se presenta en dos tipos: el virus del herpes simple tipo 1 (VHS-1) y el tipo 2 (VHS-2). Ambos pueden causar herpes genital, aunque el VHS-2 es el más común. Una persona que tiene herpes genital puede transmitir fácilmente el virus a otra que no está infectada durante relaciones sexuales sin protección.

Síntomas

Los síntomas aparecen entre 2 y 12 días después de la exposición al virus. En las mujeres, el cuello del útero es la zona más afectada, con fusión de los labios bulbares y estrechamiento de la uretra. En los hombres, las lesiones se localizan en las vesículas del prepucio, glande e incluso el escroto, causando estreñimiento y retención urinaria, así como infecciones del sistema urinario. Ambos géneros pueden experimentar dolor, picazón, bultos o ampollas en la zona genital, anal o bucal, así como dolor al orinar.

Tratamiento

El aciclovir es un medicamento muy efectivo para tratar la infección por herpes, al igual que el famciclovir y el valaciclovir. Se aconseja evitar relaciones sexuales sin protección mientras la infección siga presentando síntomas.

1.3 La gonorrea

La gonorrea es una enfermedad de transmisión sexual que se puede curar, provocada por la bacteria *Neisseria gonorrhoeae*. Su contagio ocurre simplemente por el contacto con la vagina, pene, ano o boca de una persona infectada. Esta enfermedad a menudo es asintomática, sus síntomas pueden ser tan leves que pasan desapercibidos.

Síntomas

Los síntomas suelen ser leves. En las mujeres, pueden incluir secreción vaginal, dolor y ardor al orinar, necesidad urgente de orinar, dolor de garganta, relaciones sexuales dolorosas, intenso dolor abdominal y fiebre, así como problemas de infertilidad y complicaciones durante el embarazo. La gonorrea puede transmitirse de madre a hijo durante el embarazo, lo que puede resultar en parto prematuro y causar infecciones oculares graves en el recién nacido. En los hombres, los síntomas incluyen ardor al orinar, mayor frecuencia o urgencia para orinar, secreción del pene de color blanco, amarillo o verde, inflamación de la uretra y testículos sensibles o inflamados, pudiendo también causar infertilidad.

Tratamiento

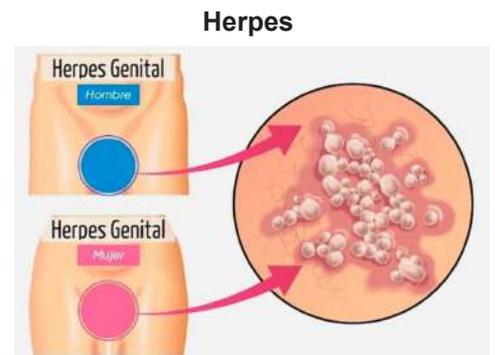
Al ser una infección bacteriana, la gonorrea se trata con antibióticos, como una única inyección de ceftriaxona en el músculo o, en su lugar, con pastillas durante una semana. También se puede administrar cefixima por vía oral. Se recomienda realizar una prueba para confirmar la ausencia de la infección tres meses después del tratamiento. Si no se trata, la gonorrea puede aumentar el riesgo de contraer o transmitir el VIH.

1.4 Virus del papiloma humano (VPH)

Se transmite a través del contacto sexual con una persona infectada, incluso por la fricción de la piel. Por lo general, es inofensivo y tiende a desaparecer por sí solo, aunque en algunos casos puede causar verrugas genitales o incluso cáncer.

Síntomas

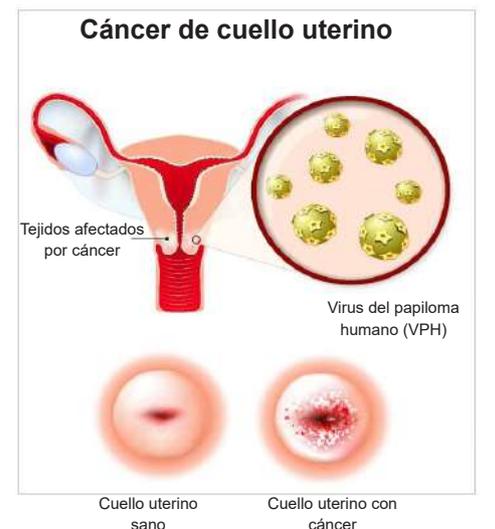
En las mujeres, a menudo no hay síntomas ni problemas de salud; sin embargo, el virus puede ser detectado mediante la prueba de Papanicolaou o citología cervical. Si la infección por el virus del papiloma humano persiste, puede llevar a la formación de verrugas genitales y enfermedades graves como el cáncer. En los hombres, las verrugas genitales se presentan como pequeños bultos o grupos de bultos alrededor del pene o el ano, que pueden desaparecer, permanecer iguales o aumentar en tamaño o número. Estas verrugas pueden reaparecer incluso después de recibir tratamiento.



Fuente: tuasaude.com



Fuente: cpedrosa.com



Fuente: ginecologovigo.com



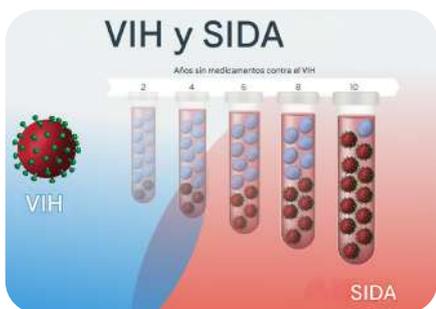
La Sífilis



Fuente: efesalud.com

Dato curioso

A pesar de su estigmatización, algunas personas con VIH han logrado controlar su carga viral de manera tan efectiva que no transmiten el virus a sus parejas sexuales. Este fenómeno se conoce como “indetectable = intransmisible” (I=I), es decir, si el VIH está indetectable en la sangre gracias al tratamiento antirretroviral, no hay riesgo de contagio. Esto ha revolucionado la forma en que se aborda la prevención del VIH.



Tratamiento

El tratamiento para el VPH implica primero lavar la zona afectada con agua y jabón, seguido de la aplicación de Imiquimod una vez al día antes de dormir, tres veces a la semana, durante un máximo de 16 semanas. Después de un periodo de acción de 6 a 10 horas, el medicamento debe ser retirado de la zona con abundante agua y jabón.

1.5 La sífilis

Es una enfermedad de transmisión sexual causada por la bacteria Treponema Pallidum, que se contrae a través de relaciones sexuales con una persona infectada. Si no se trata en su etapa inicial, puede volverse crónica.

Síntomas

Los síntomas de la sífilis se manifiestan en tres etapas:

- **Etapa primaria**, aparece una lesión en el área genital, conocida como chancro, que puede durar de 1 a 5 semanas. Esta lesión puede desaparecer con o sin tratamiento, pero la enfermedad persistirá si no se trata.
- **Etapa secundaria**, se desarrolla entre 16 días y 6 meses después de la infección, presentándose sarpullidos en las palmas de las manos, las plantas de los pies y otras partes del cuerpo. También pueden surgir verrugas en el ano, el área genital o en la boca y garganta.
- **Etapa terciaria**, ocurre entre 2 y 30 años después de la infección, apareciendo pequeños tumores en la piel, huesos o en otros órganos del cuerpo. Esta etapa puede causar complicaciones en el corazón y los vasos sanguíneos, pudiendo llevar a la ceguera, locura y parálisis.
- **Tratamiento**, en todas sus etapas es la penicilina, además, es importante diagnosticar y tratar a la pareja sexual de la persona infectada. Las personas que son alérgicas a la penicilina pueden optar por un proceso de desensibilización para poder utilizar el medicamento.

1.6 VIH y SIDA

El VIH (Virus de Inmunodeficiencia Humana) es el agente que afecta el sistema inmunológico del ser humano. Este virus tiene una gran capacidad de adaptación, se descompone rápidamente fuera del cuerpo, es sensible al calor y se reproduce con rapidez. Se infiltra en las células del sistema inmunológico, especialmente en los linfocitos T, donde se multiplica y causa una destrucción gradual de estas células. Una persona puede vivir durante muchos años sin presentar síntomas de enfermedad y mantener una buena salud, aunque aún puede contagiar el virus a otros.

Evolución de la infección por VIH

La evolución de la infección por VIH abarca desde el momento en que el virus entra al cuerpo hasta el desarrollo del sida, se clasifica en cuatro fases:

<p>Infección primaria</p>	<p>Esta etapa abarca desde la entrada del virus hasta tres meses después. Durante este tiempo, algunas personas pueden experimentar síntomas leves, como dolores de espalda, fiebre y malestar general, similares a los de un resfriado. El virus puede transmitirse desde esta fase.</p>
<p>Fase asintomática</p>	<p>Esta etapa, que dura de tres meses a cinco años, se caracteriza por la ausencia de síntomas y la persona se siente en buen estado de salud.</p>

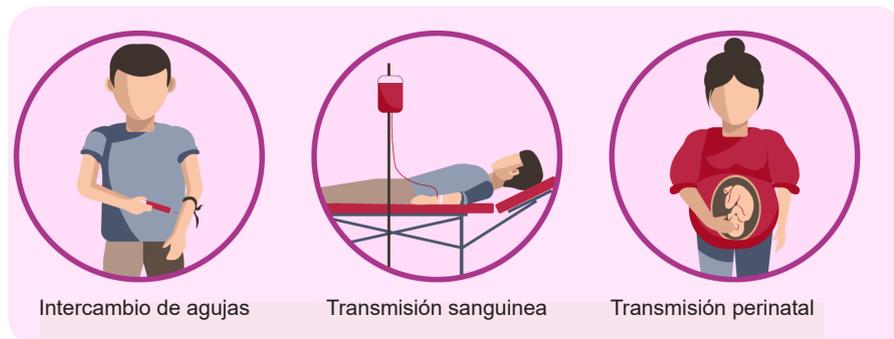
Fase sintomática	Desde cinco hasta diez o quince años, la persona comienza a mostrar síntomas visibles, como pérdida de peso, tos, diarrea, fiebre y herpes simple, debido al daño que el VIH ha causado en el sistema inmunológico.
Fase SIDA	Esta es la etapa final de la enfermedad, que se presenta entre diez y quince años después de la infección, cuando el sistema inmunológico del cuerpo está gravemente afectado.

El SIDA (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida) se manifiesta entre 10 y 15 años después de que una persona ha contraído el VIH.

El VIH es el virus causante del SIDA y este último representa una fase de la infección. El diagnóstico del VIH solo se puede realizar mediante un análisis de laboratorio, utilizando el test de Elisa, para confirmar, el test de Western Blot.

a) Condiciones para la transmisión del VIH:

Puerta de salida	Se localiza en la persona que vive con VIH y puede ocurrir a través de heridas, contacto sexual, transfusiones, intercambio de objetos punzocortantes y la lactancia.
Virus	Se debe contar con una cantidad suficiente del virus en fluidos corporales como sangre, semen, secreciones vaginales y leche materna.
Puerta de entrada	En la persona receptora, se produce a través de heridas o lesiones en los órganos genitales o en la boca.
Transmisión sexual	A través de relaciones sexuales vaginales, anales y orales, en parejas heterosexuales, homosexuales o bisexuales.
Transmisión perinatal	Una mujer con VIH puede transmitir el virus durante el embarazo, el parto o la lactancia.
Transmisión sanguínea	Ocurre mediante el contacto con sangre infectada, que puede suceder en transfusiones, tatuajes, trasplantes o inseminaciones, especialmente donde no se aplican normas de bioseguridad.



Intercambio de agujas

Transmisión sanguínea

Transmisión perinatal

Fuente: reproduccionasistida.org

Investigamos

A pesar de los avances en la lucha contra el VIH/Sida, Bolivia enfrenta desafíos únicos en la prevención y tratamiento de la enfermedad. La diversidad cultural, las desigualdades socioeconómicas y el acceso limitado a servicios de salud afectan significativamente la respuesta al VIH en el país. Analizar estos factores puede proporcionar información valiosa para mejorar las políticas de salud pública.

¿Qué impacto tienen las barreras culturales y socioeconómicas en el acceso a la prevención y tratamiento del VIH/Sida en diversas comunidades de Bolivia?

Investigamos

Las infecciones de transmisión sexual (ITS) siguen siendo un problema significativo de salud pública en todo el mundo. Entender los factores que contribuyen a su propagación y las estrategias más efectivas para su prevención es crucial para mejorar la salud y el bienestar comunitario, este estudio examina estos aspectos para desarrollar enfoques más eficaces en la lucha contra las ITS. Investiga y responde:

¿Cuáles son los factores principales que contribuyen a la propagación de infecciones de transmisión sexual en diferentes comunidades?

¿Qué estrategias de prevención y educación son más efectivas para reducir la incidencia de infecciones de transmisión sexual?

¿Cómo afectan las diferencias en el acceso a la atención médica y la educación sexual en la prevalencia de infecciones de transmisión sexual en diversas poblaciones?



Además, la salud mental cobra especial importancia, los adolescentes pueden experimentar fluctuaciones emocionales, ansiedad y estrés. Las emociones influyen en la capacidad de las personas para anticipar, planificar y decidir sobre su futuro. La toma de decisiones es un aspecto crucial no solo para promover la salud sexual y reproductiva de hombres y mujeres, sino también para su desarrollo integral.

VALORACIÓN

"Desafíos emocionales de las personas que viven con VIH en Bolivia: estigmas, soledad y resiliencia"



Fuente: https://lc.cx/_Sh4d

Las personas que viven con VIH en Bolivia enfrentan una serie de desafíos emocionales significativos. A menudo, experimentan sentimientos de ansiedad y depresión debido al estigma social asociado con la enfermedad. Este estigma puede llevar a la discriminación, lo que afecta su autoestima y bienestar emocional. Muchos sienten miedo al rechazo y a la falta de comprensión por parte de su entorno, lo que puede aislarlos socialmente.

Además, el acceso limitado a servicios de salud adecuados y a la información sobre el VIH puede generar incertidumbre sobre su salud y futuro. La falta de apoyo emocional y psicológico también puede agravar estos sentimientos, creando un ciclo de soledad y desamparo. Sin embargo, algunas personas encuentran fortaleza en grupos de apoyo y redes comunitarias, donde pueden compartir experiencias y recibir aliento. Esto les ayuda a desarrollar resiliencia y a afrontar mejor su situación. A pesar de las dificultades, muchos buscan vivir plenamente, trabajando para construir una vida positiva y empoderada.

Actividad

Respondemos de manera reflexiva las siguientes preguntas:

- ¿Cómo afecta el estigma social asociado al VIH en Bolivia la salud mental y emocional de las personas que viven con el virus?
- ¿Qué recursos y redes de apoyo son más efectivos para ayudar a las personas con VIH en Bolivia a gestionar sus emociones y enfrentar la discriminación?
- ¿De qué manera la educación y la sensibilización sobre el VIH en comunidades bolivianas pueden impactar la percepción pública y mejorar la calidad de vida de quienes viven con la enfermedad?

Elaboramos la maqueta del virus VIH

Crear una maqueta del VIH no solo mejora la comprensión académica y científica, también juega un papel crucial en la educación y la sensibilización pública.

Materiales:

- Pintura (amarilla, azul y verde)
- Pinceles
- Bolas de poliestireno (una grande y diez pequeñas)
- Plastilina o papel crepe naranja y azul
- Palillos de madera (grandes y pequeños)

Procedimiento:

Pintamos la bola grande de poliestireno de color amarillo.

Tallamos la bola de poliestireno y pintamos el interior de color azul.

Para representar el ARN del virus realizamos bolitas pequeñas de plastilina o papel crepe de color azul.

Para representar la cápside del virus realizamos bolitas de color naranja.

Pintamos de color verde los palillos de madera grandes y las bolas pequeñas de poliestireno y armamos a la estructura externa del virus.

Finalmente armamos una base para sostener la maqueta y facilitar la visualización de su estructura externa, colocamos las partes del virus en los palillos de madera pequeños.

PRODUCCIÓN



Fuente: Maquetasescolares.com

SEXUALIDAD HUMANA INTEGRAL, HOLÍSTICA Y DESPATRIARCALIZADORA: MEDIDAS DE PREVENCIÓN

PRÁCTICA

Leemos el siguiente texto:

La invención de los anticonceptivos marcó un hito en la historia de la salud reproductiva. En 1960, se aprobó la primera píldora anticonceptiva, conocida como Enovid, que revolucionó el control de la natalidad al permitir a las mujeres planificar sus familias. Esta innovación fue precedida por avances en la investigación hormonal y el desarrollo de métodos de barrera, como los preservativos. A lo largo de los años, se han creado diversos métodos anticonceptivos, incluidos dispositivos intrauterinos (DIU) y métodos de emergencia.

La accesibilidad a estos métodos ha tenido un impacto significativo en la emancipación de las mujeres, mejorando su salud y bienestar. Sin embargo, la controversia sobre el acceso y la educación en anticoncepción persiste en muchas sociedades. En resumen, los anticonceptivos han transformado la forma en que se aborda la reproducción y la salud femenina.



Fuente: <https://orientame.org.co/>

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo ha influido la disponibilidad de anticonceptivos en la salud reproductiva y el empoderamiento de las mujeres en diferentes culturas desde su invención?
- ¿Cuáles son los efectos de la educación sobre métodos anticonceptivos en la reducción de tasas de embarazo no planificado y enfermedades de transmisión sexual en adolescentes?

TEORÍA

Investigamos

Es esencial informar al médico sobre todos los medicamentos y suplementos en uso, algunos pueden reducir la eficacia de los anticonceptivos. Por ejemplo, ciertos antibióticos y medicamentos para otras enfermedades pueden interferir con los anticonceptivos, por lo que es recomendable seguir las indicaciones médicas y considerar métodos adicionales de protección si es necesario.

- ¿Cuáles son las diferencias en eficacia y efectos secundarios entre anticonceptivos hormonales y no hormonales?
- ¿Cómo afectan las interacciones con otros medicamentos o condiciones de salud la eficacia de los anticonceptivos y qué precauciones se deben tomar?

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, también conocido como método contraceptivo, es una técnica que previene o disminuye considerablemente la probabilidad de concepción o embarazo durante las relaciones sexuales. Estos métodos son fundamentales para la anticoncepción, ayudan a controlar el número de hijos deseados y evitan embarazos no planeados, incluyendo aquellos en adolescentes. No existe un método anticonceptivo que sea superior a otro ni que ofrezca una seguridad absoluta. Cada opción tiene sus propias indicaciones, por lo que es importante elegir el método que mejor se adapte a cada circunstancia para optimizar la salud sexual.

1.1 Clasificación de los métodos anticonceptivos

Los métodos anticonceptivos se dividen en varias categorías: naturales, de barrera, hormonales, permanentes y de emergencia. A continuación, se describen cada uno de ellos.

a) Métodos anticonceptivos naturales

Estos métodos se fundamentan en el conocimiento del funcionamiento del sistema reproductor masculino y femenino para evitar embarazos, sin utilizar ningún dispositivo o mecanismo externo al cuerpo.

Los métodos anticonceptivos naturales incluyen:

Método	Descripción	Efectividad	Efectos
Ogino-Knaus o del calendario	Este método consiste en calcular el momento de la ovulación utilizando un calendario y practicar la abstinencia durante los días fértiles. La ovulación generalmente ocurre en el día 14 del ciclo. Es un enfoque natural para prevenir el embarazo, aunque no ofrece protección contra infecciones de transmisión sexual.	70 – 80% de efectividad.	No tiene efectos secundarios físicos.
Lactancia materna	La lactancia materna puede ser utilizada como un método de planificación familiar, durante este periodo la madre deja de ovular de forma natural, por lo tanto, no menstruará, aunque la ovulación puede reanudarse después de seis meses. Este método puede iniciarse inmediatamente después del nacimiento del bebé y puede reducir el riesgo de cáncer de mama en mujeres jóvenes, pero tampoco previene infecciones de transmisión sexual.	98% de efectividad si se realiza correctamente.	Puede perder su eficacia si la lactancia no es exclusiva.



Lactancia materna



Fuente: reproduccionasistida.org

b) Métodos anticonceptivos de barrera

Estos son dispositivos o medicamentos que impiden el paso de los espermatozoides, ayudando a prevenir el embarazo. Algunos ejemplos incluyen:

Método	Descripción	Efectividad	Efectos
Preservativo masculino 	Es una delgada funda hecha de látex o poliuretano que actúa como barrera, evitando que los espermatozoides lleguen al óvulo. Se debe usar un preservativo nuevo para cada relación sexual. Puede causar alergias en algunas personas, protege contra infecciones de transmisión sexual (ITS).	70 – 80% de efectividad.	No tiene efectos secundarios físicos.
Preservativo femenino 	Se coloca dentro de la vagina antes de la relación sexual para crear una barrera entre el espermatozoides y el útero. Protege contra ITS.	98% de efectividad	Puede perder su eficacia si la lactancia no es exclusiva.
Diafragma 	Es un capuchón de goma que se inserta en la vagina y bloquea la abertura del cuello uterino, impidiendo el paso de los espermatozoides, no protege contra ITS.	Su efectividad es de hasta el 95%.	Puede causar irritación vaginal o infecciones urinarias en algunas personas.

Dato curioso

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.

Implante anticonceptivo



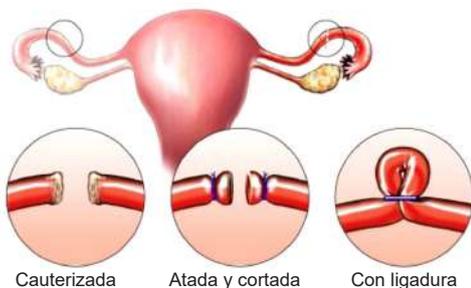
Fuente: reproduccionasistida.org

c) Métodos anticonceptivos hormonales

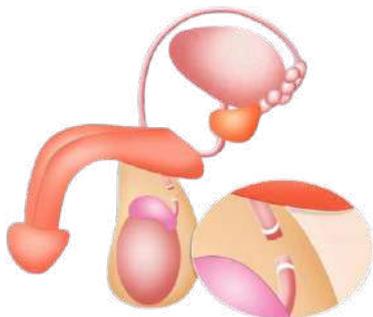
Estos son los métodos más utilizados por las mujeres e implican el uso de versiones sintéticas de hormonas femeninas, principalmente estrógeno y progesterona.

Método	Descripción	Efectividad	Efectos
Pastilla o píldora anticonceptiva 	Contiene hormonas que imitan las producidas por el cuerpo (estrógeno y progesterona). Su objetivo es evitar la ovulación, espesar la mucosidad del cuello uterino para dificultar el paso de los espermatozoides y adelgazar el revestimiento del útero para prevenir la implantación de óvulos.	91 - 99 % de efectividad	Puede causar náuseas, aumento de peso, cambios de humor, o dolor de cabeza. No protege contra ITS.
Dispositivo intrauterino (DIU) 	Este dispositivo previene el embarazo al dañar o destruir los espermatozoides, lo que impide su entrada al útero. Tiene una forma pequeña en T y cuenta con un hilo en uno de sus extremos; puede permanecer en el cuerpo hasta cinco años, pero no protege contra infecciones de transmisión sexual.	99% de efectividad	Puede causar sangrados irregulares, dolor abdominal, o molestias en el área del útero.
Anticonceptivos inyectables 	Consisten en inyecciones intramusculares de hormonas que pueden durar de uno a tres meses y son muy eficaces, hasta un 99%. No ofrecen protección contra infecciones de transmisión sexual.	94 – 99% de efectividad	Puede causar cambios en el ciclo menstrual, aumento de peso, dolores de cabeza o disminución de la libido.
Implante anticonceptivo 	Es un pequeño dispositivo de plástico flexible que libera hormonas para prevenir la ovulación. Dura de uno a cinco años, regula la menstruación, reduce el sangrado y alivia el dolor. Requiere un procedimiento quirúrgico menor para su inserción y tampoco protege contra infecciones de transmisión sexual.	99% de efectividad	Efectos secundarios posibles incluyen irregularidades menstruales, cambios de ánimo y dolor en el lugar de implantación.

Ligadura de trompas



Vasectomía



Métodos anticonceptivos



d) Métodos anticonceptivos permanentes

Estos métodos implican una intervención quirúrgica. Aunque inicialmente eran irreversibles, ahora pueden ser revertidos. Sin embargo, la efectividad de la operación inversa no es muy alta y no hay garantía de que la fertilidad se recupere por completo. Los métodos anticonceptivos permanentes pueden aplicarse quirúrgicamente tanto en hombres como en mujeres.

- Ligadura de trompas

Es un procedimiento quirúrgico en el que se bloquean o cortan las trompas de Falopio para evitar que los óvulos lleguen al útero. Este método no ofrece protección contra infecciones de transmisión sexual.

- Vasectomía

Consiste en la sección y ligadura de los conductos deferentes, lo que resulta en un eyaculado sin espermatozoides. Este procedimiento puede ser reversible con altas tasas de éxito y efectividad, pero tampoco protege contra infecciones de transmisión sexual.

e) Métodos anticonceptivos de emergencia

La anticoncepción de emergencia, conocida como "pastilla del día después", se utiliza cuando un método anticonceptivo falla o no se aplica correctamente. Contiene altas dosis de hormonas que impiden la ovulación y la fecundación, debe tomarse tras una relación sexual si hay riesgo de embarazo no planificado. Es importante recordar que es un método de emergencia, no debe usarse regularmente y no protege contra infecciones de transmisión sexual.

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

Se refiere a la interrupción del embarazo, sin importar la causa, antes de que el feto esté preparado para sobrevivir fuera del útero. Esta interrupción puede ser natural o inducida.

a) Tipos de abortos

- **Aborto espontáneo**, es la pérdida involuntaria de un feto antes de la semana veinte del embarazo, sin intervención externa intencionada y puede ser causado por diversas razones.
- **Aborto inducido**, ocurre cuando la mujer elige no continuar con el embarazo. Puede realizarse de manera mecánica, mediante la dilatación del cuello uterino o el raspado del endometrio, o de forma química, que provoca la eliminación de la mucosa uterina.

Desde una perspectiva psicológica, el aborto puede generar efectos diversos que dependen de la personalidad de la mujer. Algunos de estos efectos incluyen depresión, irritabilidad, aislamiento social, negación, pesadillas e insomnio.

Los factores sociales y culturales que pueden influir en la decisión de abortar incluyen el estado civil, el deseo de no ser madre soltera y la falta de estabilidad financiera, entre otros.

En cuanto a los aspectos éticos y legales, la religión juega un papel importante, a menudo considera el aborto como un pecado. Es relevante mencionar que en nuestro país el aborto no es legal, aunque se permite excepcionalmente para proteger la vida de la mujer o en casos de violación.

Aborto inducido



Fuente: mejorconsalud.as.co

VALORACIÓN

Leemos el siguiente texto:

"Responsabilidad compartida: la importancia de los métodos anticonceptivos masculinos"

Los métodos anticonceptivos masculinos son fundamentales para promover una responsabilidad compartida en la planificación familiar. Entre los más conocidos se encuentra el preservativo, que no solo previene el embarazo, sino que también protege contra infecciones de transmisión sexual. La vasectomía es otra opción, un procedimiento quirúrgico que proporciona anticoncepción permanente, aunque puede ser reversible en algunos casos. Sin embargo, es crucial que los hombres se informen y se involucren en la conversación sobre anticoncepción, para que puedan tomar decisiones informadas junto a sus parejas. Esta implicación no solo ayuda a prevenir embarazos no planificados, sino que también fomenta una relación de igualdad y apoyo en la salud reproductiva. Al asumir la responsabilidad, los hombres contribuyen significativamente al bienestar familiar y a la salud de sus parejas.



Fuente: <https://img.freepik.com/vector-gratis>

Actividad

Respondemos de manera reflexiva las siguientes preguntas:

- ¿Cómo afecta la educación sobre métodos anticonceptivos masculinos en la toma de decisiones sobre planificación familiar entre parejas jóvenes?
- ¿Cuál es la percepción de los hombres sobre su responsabilidad en el uso de anticonceptivos y cómo influye esto en la comunicación con sus parejas sobre salud reproductiva?

PRODUCCIÓN

Realizamos la siguiente actividad:

Investigamos y realizamos un tríptico sobre los métodos anticonceptivos.

Buscamos información de los métodos anticonceptivos hormonales y permanentes, investigamos los efectos que producen en el organismo y los efectos secundarios.



ESTUDIO DE LOS TEJIDOS ORGÁNICOS DE LOS VEGETALES

PRÁCTICA



Fuente: OpenAI, 2024

Un **ecosistema en botella** es un sistema cerrado que simula las condiciones apropiadas para el crecimiento de plantas en un entorno ideal.

Realizamos el siguiente experimento: “Ecosistema en una botella”

Mediante un ecosistema en una botella se puede entender mejor la forma en que las plantas y los animales interactúan con el medio ambiente.

Materiales:

- 1 botella (transparentes) de plástico de 2 L
- Tijeras, cinta adhesiva
- Semillas de césped y semillas de una planta de tu preferencia

Procedimiento:

1. Corta la parte superior de la botella, justo por debajo del cuello.
2. Añade tierra a la botella de 5 a 8 cm, presionando suavemente la superficie con la mano.
3. Haz agujeros pequeños y coloca las semillas de la planta de tu preferencia en ellas, luego cúbreelas con un poco de tierra adicional.
4. Rocía semillas de césped encima y riega las semillas.
5. Da la vuelta a la parte superior de la botella, introdúcela en la base, pega los bordes con cinta adhesiva y coloca el ecosistema en un lugar donde le llegue el sol.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede con las semillas de las plantas?
- ¿Cuál es la importancia de las plantas en el proceso de respiración?
- ¿Para qué sirven las plantas?
- ¿Cuánto tiempo durará tu ecosistema en una botella?
- ¿Por qué es necesario colocar el ecosistema en una botella en un lugar donde llegue el sol?

TEORÍA

Dato curioso

Para un mejor estudio de los tejidos vegetales, se recurre a la **microscopía electrónica**, los científicos pueden examinar estructuras celulares a nivel manométrico.

Esto revela detalles sobre la pared celular, compuesta principalmente de **celulosa**, **hemicelulosa** y **lignina**. Esta combinación permite que las plantas crezcan altas y fuertes, también les ayuda a resistir patógenos.

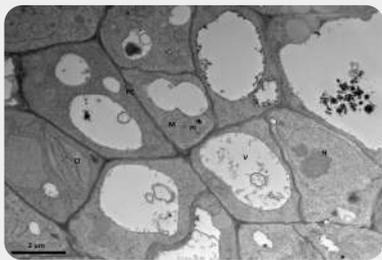
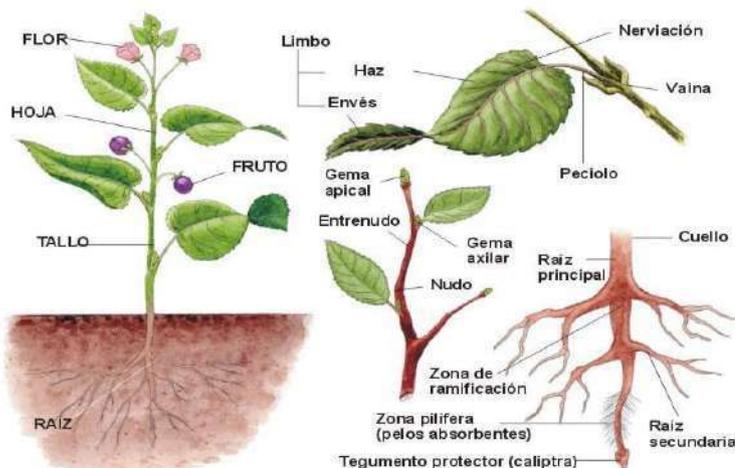


Foto: Muestra de tejido vegetal vista por un microscopio electrónico a escala (2 µm)
Fuente: <https://www.casadasciencias.org/imagen/7409>

1. Organización del cuerpo de la planta

Las plantas tienen dos sistemas principales, el **sistema aéreo**, que incluye hojas, capullos, flores y frutos y el **sistema subterráneo**, que comprende raíces, tubérculos, bulbos y rizomas. El cuerpo vegetal surge de la semilla, que protege y alimenta al embrión durante las primeras etapas de su desarrollo.

El embrión contiene una raíz primaria o rizoma y un tallo inicial con uno o dos cotiledones, dependiendo de si la planta es monocotiledónea o dicotiledónea. Los meristemas apicales, localizados en los extremos de tallos y raíces, son zonas de crecimiento activo donde se produce la división celular continua, permitiendo la elongación de las raíces y los brotes.

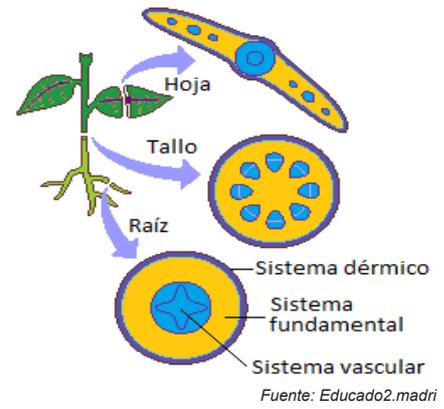


Fuente: <https://sandra65.blogspot.com/2015/07/las-plantas-clasificacion-angiospermas.html>

2. Sistemas vegetales

Las plantas se volvieron más complejas, agruparon sus células y se especializaron para formar tejidos que cumplen funciones específicas, 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.

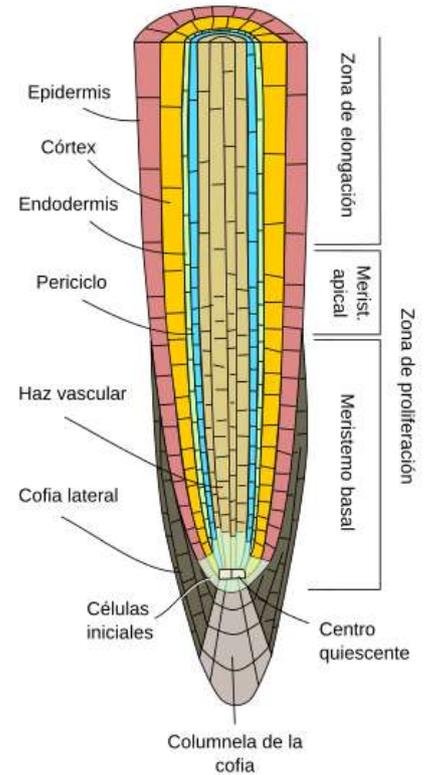
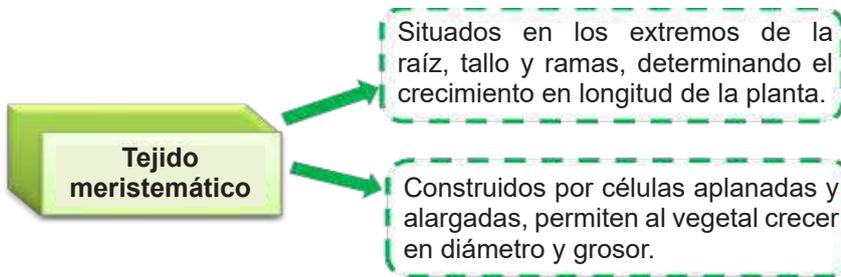
Los tejidos vegetales se dividen en tres sistemas tisulares: el sistema protector (epidermis y peridermis), el sistema fundamental (parénquima, colénquima y esclerénquima) y el sistema vascular (xilema y floema).



2.1 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 meristemas, 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 meristemas:



Fuente: mmegias.webs.uvigo.es

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.

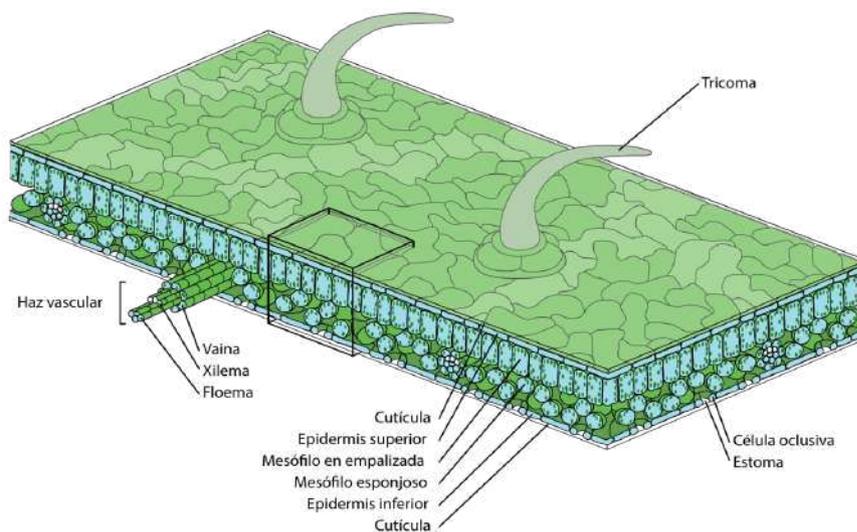
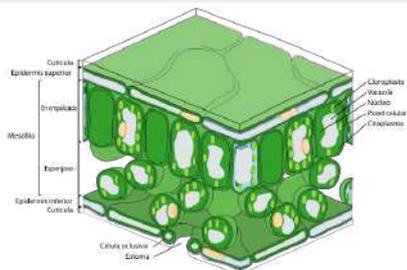
El tejido tegumentario primario es la epidermis, en la que a veces aparecen pelos, como el caso de la raíz, que presenta pelos absorbentes capaces de tomar agua y sales minerales del suelo. En la epidermis de las hojas se encuentran denominados estomas, que son estructuras formadas por dos o más células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

Investigamos

¿Cómo varía la composición y organización de la lignina en las paredes celulares de las plantas en respuesta a diferentes condiciones ambientales y qué impacto tiene esto en la resistencia de las plantas a enfermedades y cambios climáticos?

Investigamos

¿Cómo varía la composición y organización de la lignina en las paredes celulares de las plantas en respuesta a diferentes condiciones ambientales y qué impacto tiene esto en la resistencia de las plantas a enfermedades y cambios climáticos?



La peridermis, a medida que las plantas leñosas envejecen, reemplazan su tejido epidérmico en las raíces y tallos. Se compone principalmente de varias capas de células de corteza en la parte exterior (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**, formados por conductos que permiten las conexiones de los distintos órganos de la planta. Se conocen dos tipos de tejido vascular; son encargados de transportar diversas sustancias (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**, están compuestos 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 paredes largas, gruesas y uniformes, son de gran importancia comercial, 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.

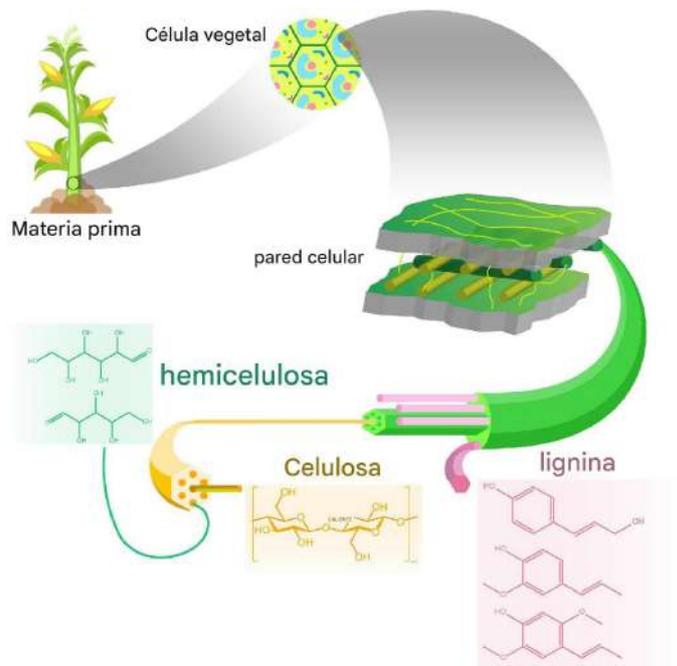
VALORACIÓN

Leemos el siguiente texto:

"El papel fundamental de la lignina en la estructura y defensa de las plantas"

La lignina es un polímero complejo que se encuentra en las paredes celulares de muchas plantas, especialmente en tejidos leñosos. Su función principal es proporcionar rigidez y fortaleza estructural, permitiendo que las plantas crezcan altas y mantengan su forma. La lignina se deposita en las paredes celulares de células como los traqueides y las fibras en el xilema, contribuyendo a la formación de la madera.

Además, la lignina actúa como una barrera antipatógenos, dificultando la penetración de microorganismos. Su presencia también ayuda a reducir la descomposición de las plantas al actuar como un agente de preservación natural. Sin embargo, la alta concentración de lignina puede hacer que las plantas sean más difíciles de digerir para los herbívoros y para la descomposición en el compostaje. La biosíntesis de lignina es un proceso complejo que involucra múltiples enzimas y rutas metabólicas, su regulación es crucial para el desarrollo adecuado de las plantas.



PRODUCCIÓN

Realizamos una maqueta de la corteza de un árbol, mostrando los tejidos vegetales según la siguiente imagen.

Partes identificadas que deben estar la maqueta:

- Tejido conductor
- Tejido epidérmico
- Meristemo
- Parénquima



Fuente: brainly

ESTUDIO DE LOS TEJIDOS ORGÁNICOS DE LOS VEGETALES: ANGIOSPERMAS

PRÁCTICA



Fuente: Neofronteras

Leemos el siguiente texto y observamos atentamente las imágenes:

Un dato curioso sobre las angiospermas es que son fundamentales para la regulación del clima global. Estas plantas juegan un papel crucial en la captura de dióxido de carbono (CO_2) durante la fotosíntesis, ayudando a mitigar el cambio climático. Los bosques tropicales, que están dominados por angiospermas, absorben grandes cantidades de CO_2 y liberan oxígeno, lo que contribuye a la estabilidad atmosférica. Además, las angiospermas influyen en el ciclo del agua al regular la humedad y el balance hídrico en sus hábitats. Al preservar y restaurar estos ecosistemas, se puede mejorar la resiliencia ambiental y combatir el calentamiento global.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo varía la capacidad de captura de CO_2 de las angiospermas en diferentes tipos de bosques tropicales?
- ¿Existen diferencias significativas en la captura de CO_2 entre bosques tropicales de diferentes regiones o con diferentes especies dominantes?
- ¿Cuál es el impacto específico de las angiospermas en el ciclo del agua a nivel de ecosistemas tropicales?
- ¿Cómo influyen las angiospermas en la evapotranspiración y la precipitación en sus hábitats?

TEORÍA

Carlos Lineo (1707-1778)



Fuente: ecoceutics.com

La diferencia entre las angiospermas (plantas con flores) y las gimnospermas (plantas sin flores) es significativa. Las gimnospermas poseen órganos reproductores y semillas sin envolturas florales y no desarrollan frutos. El término “angiospermas” proviene del latín “angiospermae”, que a su vez se deriva del griego antiguo “ἀγγεῖον” (ageíon), que significa «recipiente» y “σπέρμα” (sperma), que significa «semilla». Literalmente, podría traducirse como “recipiente de semillas”, utilizado por primera vez por Carlos Lineo, refiriéndose a las plantas que tienen semillas encerradas en una estructura que es el ovario de la flor.

Las angiospermas son plantas que producen flores y frutos, cuentan con estructuras reproductivas como estambres y anteras, que forman las flores y, posteriormente, los frutos.

1. Estructura de las angiospermas

1.1 Plantas angiospermas

Las angiospermas, comúnmente conocidas como plantas con flores, son plantas vasculares que producen semillas y exhiben una amplia variedad de formas y colores en sus flores. Esta diversidad se debe en gran parte a la interacción cercana entre las flores y sus polinizadores, que pueden ser fenómenos naturales como el viento y el agua, o animales como insectos, aves y pequeños mamíferos.

Para atraer a estos polinizadores, las angiospermas han desarrollado numerosas adaptaciones, de modo que los polinizadores transportan el polen de una flor a otra, facilitando así el proceso de reproducción de las plantas.



Fuente: <https://www.digitalatlasofscientificlife.org/learn/embryophytes/angiosperms/>



1.2 Principales características de las plantas angiospermas

Las angiospermas han experimentado una evolución y diversificación notables. Según el registro fósil, estas plantas aparecieron durante el período Cretácico, hace aproximadamente 130 millones de años. Entre las características principales de las angiospermas, destacan los siguientes:

- Se encuentran en casi todas las regiones del mundo, aunque son menos frecuentes en las áreas polares, prosperan tanto en ambientes terrestres como acuáticos.
- Existen angiospermas en una amplia gama de tamaños y formas, incluyendo arbustos y hierbas.
- Presentan órganos vegetativos claramente diferenciados, como 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

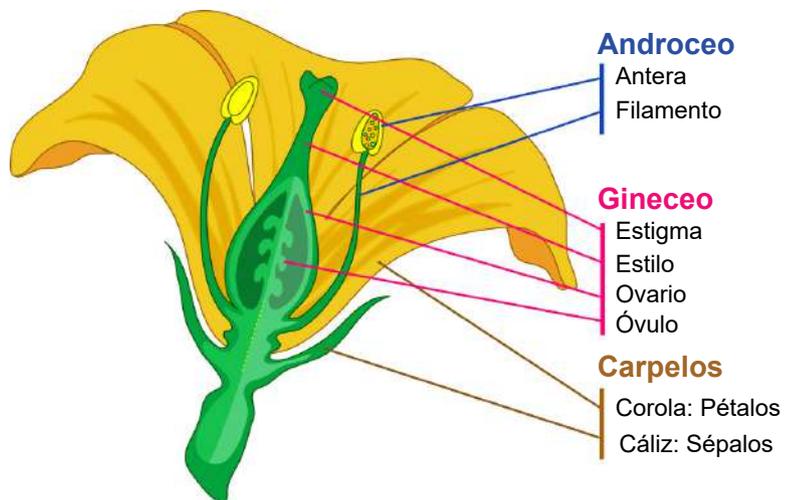
Es un tallo con crecimiento restringido, en cuyo extremo crecen hojas modificadas que cumplen funciones reproductivas. Estas hojas especializadas, conocidas como antófilos (que incluyen pétalos y sépalos), están compuestas por varias partes, cada una encargada de funciones específicas como; la producción de gametos, la dispersión de frutos y semillas, la polinización y la protección de otras estructuras.

- 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.



Fuente: wikipedia.org

- Funciones de las partes de la flor

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.

Investigamos

Las angiospermas, con su amplia diversidad y adaptaciones únicas, juegan un papel crucial en los ecosistemas y la agricultura.

¿Cómo influyen las adaptaciones morfológicas y funcionales de las angiospermas en su capacidad para colonizar diferentes tipos de hábitats y contribuir a la estabilidad ecológica?

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.

DATO CURIOSO

La mayor flor del mundo pertenece a una angiosperma. Se trata de *Rafflesia arnoldii*, una planta que produce una flor enorme que puede alcanzar hasta 1 metro de diámetro y pesar hasta 11 kilogramos. Esta flor tiene un olor fuerte y desagradable, similar al de carne en descomposición, lo que le ha ganado el apodo de “flor cadáver”.

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 dividen en:

Flores completas	Comprende los cuatro elementos de una flor, ejemplo, las rosas, son flores típicas hermafroditas.
Flores incompletas	Son flores que carecen de los cuatro elementos básicos y pueden tener estambres o pistilos, pero no ambos al mismo tiempo. Estas flores se consideran unisexuales. Otra forma de clasificación de las flores se basa en el número de cotiledones presentes en las semillas. Así, se distinguen: <ul style="list-style-type: none"> - Monocotiledóneas, estas flores se desarrollan a partir de semillas con un solo cotiledón. Sus hojas presentan nervaduras paralelas. Ejemplos incluyen lirios, orquídeas, tulipanes, azafranes, narcisos y campanillas. - Dicotiledóneas, estas flores se desarrollan a partir de semillas que tienen dos cotiledones. Sus venas en las hojas empiezan desde el punto de origen y se ramifican hacia el borde. Ejemplos de dicotiledóneas son rosas, margaritas, capuchinas, begonias y verdolaga.



Fuente:es.wikipedia.org

Flores completas



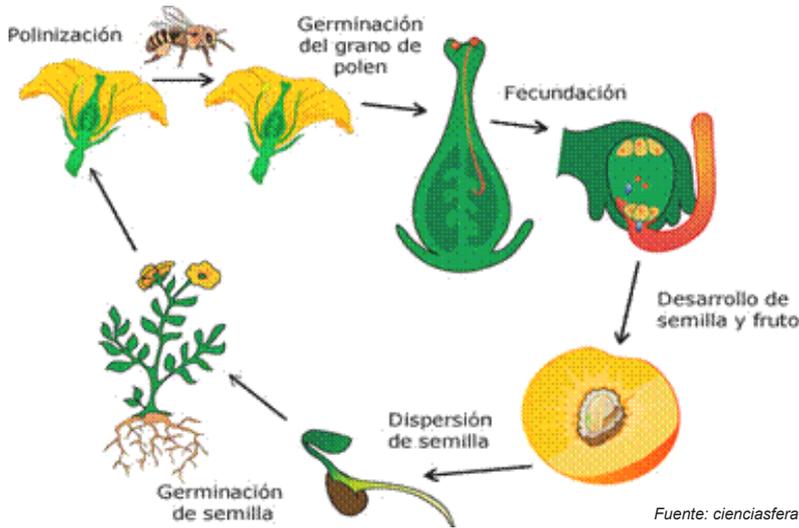
Flores incompletas



Fuente: arboretoluisceballos

1.3 Reproducción de las angiospermas

Las plantas con flores presentan una notable flexibilidad en su reproducción, pueden llevar a cabo tanto la reproducción sexual como la asexual. Para la reproducción sexual, es necesario primero que ocurra la polinización, un proceso mediante el cual el polen se transfiere entre plantas, facilitando el intercambio de genes. Este proceso puede realizarse de diversas maneras, incluyendo la intervención de animales que actúan como polinizadores indirectos. Entre estos animales se encuentran insectos, aves y murciélagos, que ayudan a polinizar las flores.



Fuente: cienciasfera

Investigamos

¿Cómo afecta la polinización por insectos a la diversidad genética de las angiospermas en ecosistemas agrícolas comparado en ecosistemas naturales?

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 manera 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 adaptan sus cuerpos para maximizar los beneficios que obtienen de las plantas. Este fenómeno, conocido como coevolución, implica una relación mutua entre una planta y sus polinizadores, que evoluciona con el tiempo a través de modificaciones en las estructuras florales de las plantas y en los cuerpos de los animales.

Por ejemplo, algunas adaptaciones en los animales incluyen el pelo en el cuerpo de abejas y moscas, que les ayuda a recoger polen y los picos alargados de ciertos pájaros, como los colibríes, que les permiten extraer néctar de flores con pétalos tubulares.



Fuente: biologia.laguia2000

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 maderera
- Combustibles
- Hábitat 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: gardentech.com



Fuente: natasacv.com



Fuente: misanimales.com



Fuente: rutadigital.info

MATERIAL



Cubre objetos



Porta objetos



Pinza



Gotero



Fuente: mercadoshops.com

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 de Petri, Sudán 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

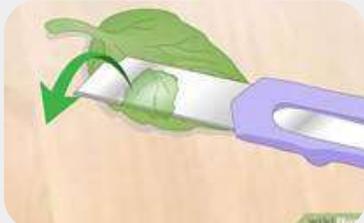
Tejido vascular (floema y xilema):

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 Sudán 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:

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

METODOLOGÍA





La amenaza a los polinizadores y su impacto en la seguridad alimentaria y la biodiversidad



Según un informe del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, las abejas y otros polinizadores, como mariposas, murciélagos y colibríes, están cada vez más amenazados por las actividades humanas. La polinización es crucial para la supervivencia de organismos y ecosistemas; se estima que el 90% de las plantas angiospermas dependen de este proceso para reproducirse. Además, alrededor del 75% de los cultivos alimentarios globales y el 35% de las tierras agrícolas dependen de la polinización. Los polinizadores no solo juegan un papel vital en la seguridad alimentaria, sino que también son esenciales para la conservación de la biodiversidad.

La preservación de los polinizadores es clave para el desarrollo sostenible, enfrentan numerosas amenazas en la actualidad. Por esta razón, las Naciones Unidas han designado el 20 de mayo como el Día Mundial de los Polinizadores. Su objetivo principal es proteger a las abejas y otros polinizadores para que puedan ayudar a resolver problemas relacionados con el suministro de alimentos y la erradicación del hambre en los países en desarrollo. Dado que todos dependemos de los polinizadores, es crucial monitorear su declive y prevenir la pérdida de biodiversidad



- Abejas
- Moscas
- Avispas
- Hormigas
- Escarabajos
- Mariposas diurnas y nocturnas
- Colibríes
- Murciélagos
- Otras aves

Fuente: 3lospolinizadores

Fuente: shorturl.at/huL46

Actividad

Respondemos de manera reflexiva las siguientes preguntas:

- ¿Por qué son importantes los polinizadores de las plantas?
- ¿Qué sucedería desaparecieran los polinizadores?
- ¿Quién declaró el día mundial de las abejas? ¿Con qué objetivo?
- ¿Por qué las abejas melíferas son polinizadoras altamente eficientes?
- Menciona las plantas que te proveen alimentos.



Investigamos 10 diferentes tipos de plantas que prefieren las abejas, elaboramos fichas con base al siguiente modelo:

Nombre de la planta:

Características:

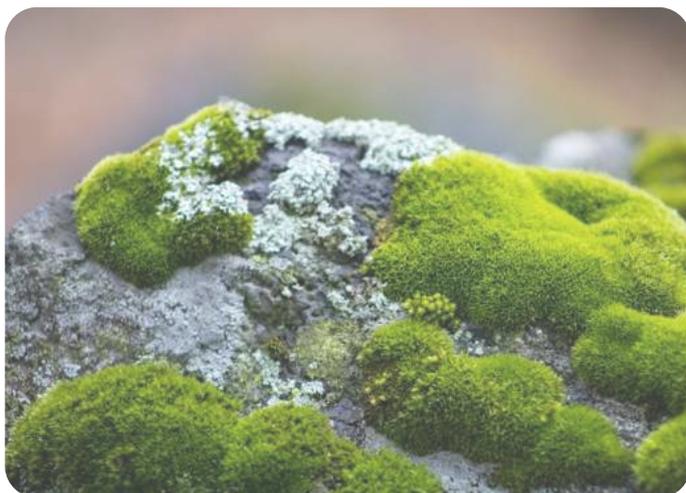
Raiz	
Tallo	
Hojas	
Flor	
Fruto	

Pegar aquí un recorte o fotografía de la planta.

Utilidades:

ESTRUCTURA Y PROCESOS VITALES EN LAS PLANTAS

PRÁCTICA



Fuente: <https://www.rukita.co/stories/bryophyta>



Fuente: <https://losretosdeciencias.wordpress.com/2020/04/28/observacion-de-musgos-y-helechos-1o-de-eso-y-1o-de-bachillerato/>



Fuente: <https://www.larubiscoeslomas.com/wp-content/uploads/2024/02/musgo-preparacion-muestra-768x538.jpeg>

Objetivo: Examinar y estudiar las características de las plantas de la región en el contexto educativo.

Materiales necesarios: – Muestras de plantas locales como musgos, helechos u otras especies regionales. – Lupa o microscopio. – Papel y lápiz para tomar notas y hacer dibujos. – Portaobjetos y cubreobjetos para preparar muestras para el microscopio. – Solución salina o agua destilada. – Microscopio para observar estructuras microscópicas. – Bandeja o plato de Petri.

Procedimiento:

1. **Recolectamos musgos y plantas**, como helechos en su hábitat natural. Limpiamos las muestras de tierra y las disponemos en bandejas o platos de Petri.
2. **Primera observación**, examinamos los musgos a simple vista y registramos sus características, incluyendo tamaño, forma, color y si presentan estructuras como tallos, hojas o esporofitos. Usamos una lupa para observar detalles más finos, como las hojas y las estructuras reproductivas (gametofitos y esporofitos) y cualquier característica distintiva.
3. **Segunda observación**, observamos las plantas cormofitas (helechos y otras plantas vasculares) a simple vista, notando su tamaño, forma, color y las partes principales como hojas, tallos y raíces.
4. **Utilizamos el microscopio**, para preparar secciones finas de las briofitas y cormofitas, observar sus células y estructuras microscópicas. Montamos las muestras en portaobjetos con solución salina o agua destilada y las cubrimos con cubreobjetos.
5. **Conclusión**, resumimos los hallazgos y conclusiones sobre las plantas briofitas y cormofitas basándonos en nuestras observaciones y la investigación realizada.

Es fundamental adherirse a todas las normas de seguridad y procedimientos en el laboratorio. Asimismo, respetar tanto las plantas como su entorno natural. Esta actividad nos ayudará a entender las diferencias entre las briofitas y las cormofitas, a conocer mejor la diversidad de plantas en el reino vegetal.

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo contribuyen las plantas a la creación de hábitats y fuentes de alimento para la fauna?
- ¿Cuál es la conexión entre la diversidad vegetal y animal en un ecosistema?
- ¿Qué impacto tendría la desaparición de las plantas en los ecosistemas terrestres y acuáticos?
- ¿Qué medidas podemos adoptar para fomentar prácticas sostenibles en la agricultura y la silvicultura y preservar el papel crucial de las plantas en el medio ambiente?

TEORÍA

1. Generalidades

Las plantas son organismos complejos con una estructura especializada que les permite llevar a cabo funciones vitales esenciales. Sus componentes principales incluyen raíces, tallos y hojas, cada uno con roles específicos, como la absorción de agua y nutrientes, el transporte de estos elementos y la realización de la fotosíntesis. Además, las plantas cuentan con células que tienen una pared celular rígida que les proporciona soporte.

Entre los procesos vitales que realizan, la fotosíntesis es fundamental, convierte la luz solar, el CO₂ y el agua en glucosa y oxígeno. La respiración, por su parte, proporciona la energía necesaria y libera dióxido de carbono. La transpiración regula la pérdida de agua y permite la absorción de nutrientes a través de estomas en las hojas. Las plantas emplean tejidos vasculares, como el xilema y el floema, para distribuir agua y nutrientes a lo largo de la planta. También tienen métodos de reproducción tanto sexual como asexual.

En términos de clasificación, las plantas se dividen en dos grandes grupos: briófitas y cormofitas.

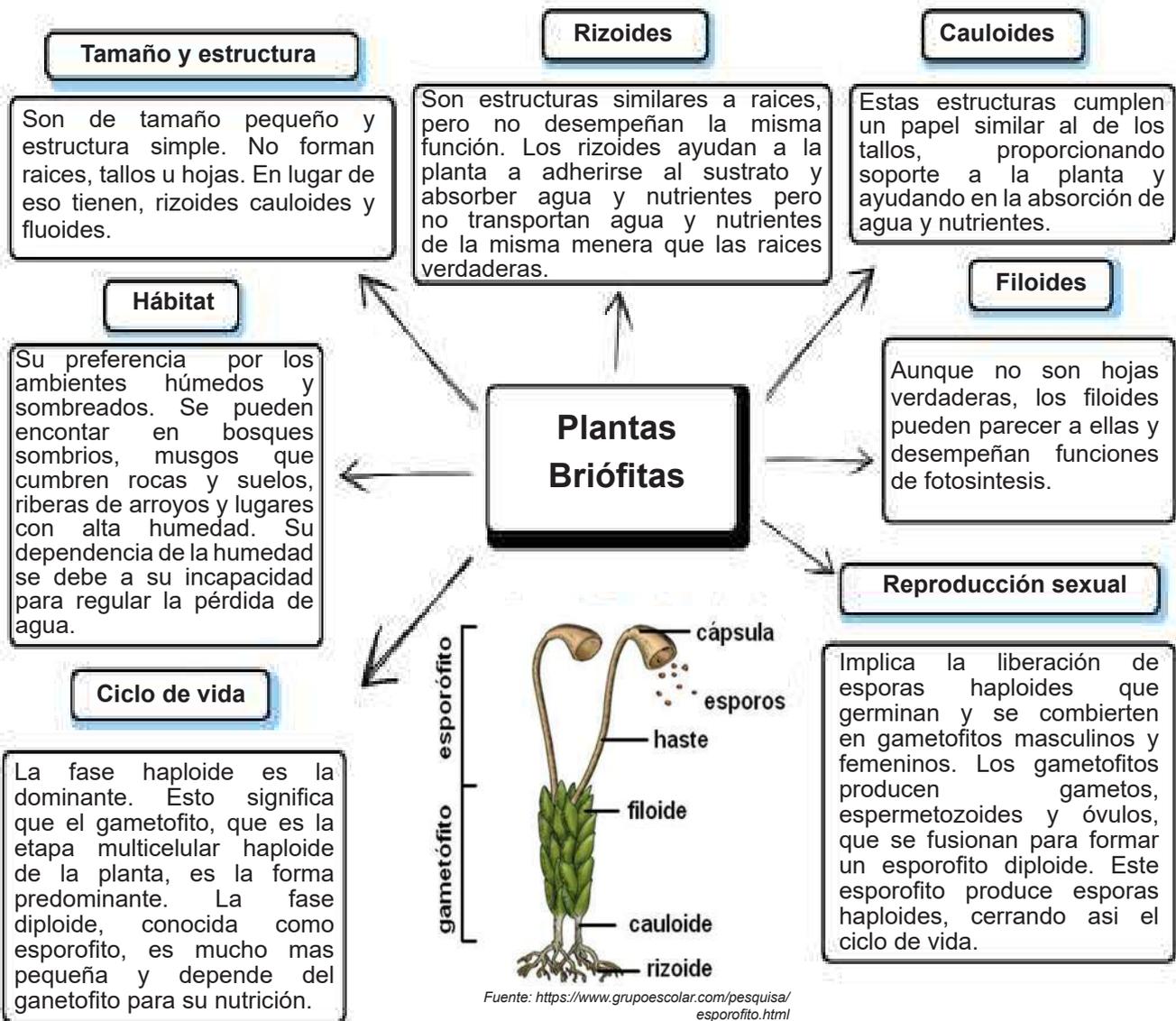
2. Clasificación vegetal (briófitas y cormofitas)

a) Briófitas

Dato curioso

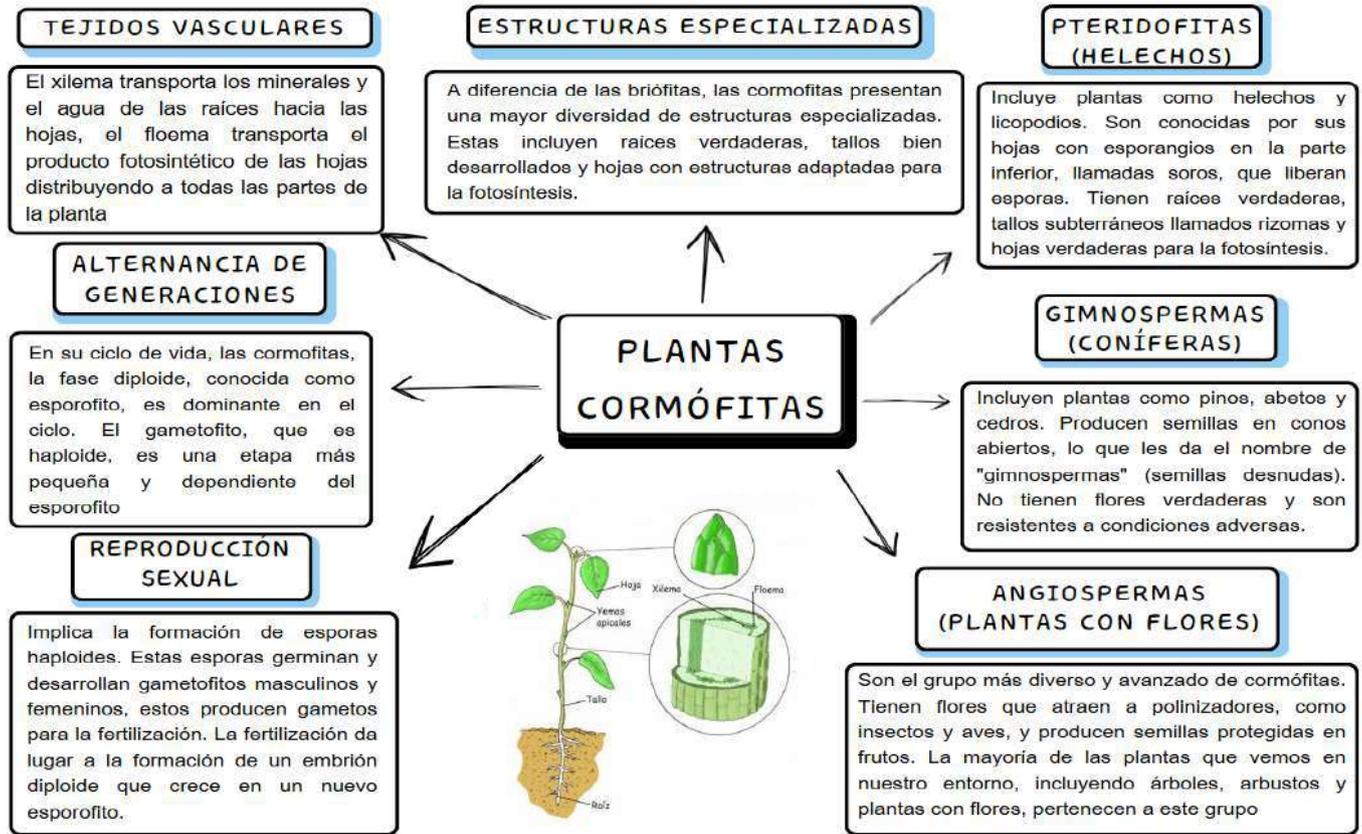
Hace aproximadamente 400 millones de años las plantas briófitas (bryon=musgo, fiton=planta), son las primeras plantas que colonizaron la Tierra, desarrollándose en ambientes muy húmedos.

50 millones de años después aparecen las plantas que conocemos como cormófitas (kormo=tallo, fiton=planta), que no dependen de unas condiciones ambientales tan húmedas.



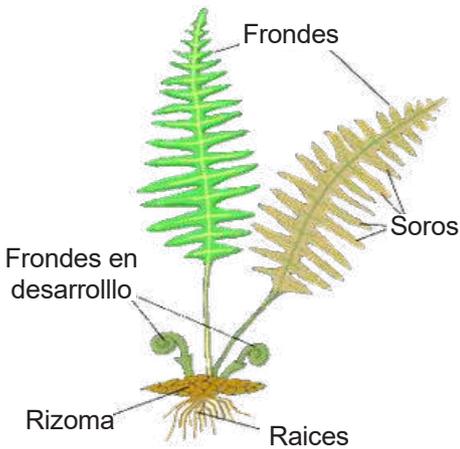
Las briófitas son plantas primitivas, no vasculares, que se caracterizan por su tamaño reducido, su estructura simple y su preferencia por ambientes húmedos. Tienen un ciclo de vida haplohaplonte, el gametofito haploide es la fase predominante y desempeñan un papel importante como colonizadoras de áreas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

b) Cormofitas



Fuente: <https://n9.cl/nhn16>

Las cormófitas son plantas con tejidos vasculares que presentan una estructura más avanzada, compuesta por raíces, tallos y hojas. Su ciclo de vida muestra alternancia de generaciones, aunque la fase predominante es el esporofito diploide. Este grupo incluye a helechos, coníferas y plantas con flores, siendo estas últimas las más variadas y evolucionadas. Las cormófitas se han adaptado a una amplia gama de entornos y modos de reproducción, lo que las convierte en un grupo botánico de gran relevancia.



Fuente: <https://n9.cl/dxr1s>

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

La organografía de las plantas es el campo de estudio que se centra en la estructura y organización de las partes de una planta, así como en sus funciones. En términos sencillos, es la rama de la botánica que se dedica a analizar y describir las diversas partes de una planta, como las raíces, los tallos, las hojas, las flores, los frutos, las semillas y entender cómo estas partes colaboran en el crecimiento, desarrollo, reproducción y adaptación de las plantas a su entorno.

Investigamos

Las cormófitas presentan una notable capacidad para adaptarse a una variedad de hábitats y condiciones ambientales. Esta adaptabilidad se debe en parte a la complejidad de su estructura interna, especialmente sus tejidos vasculares, estos desempeñan roles cruciales en el transporte de agua, nutrientes y productos de la fotosíntesis, permitiendo a las cormofitas prosperar en diferentes entornos, desde bosques tropicales hasta desiertos áridos. Comprender cómo las variaciones en estos tejidos afectan la capacidad de adaptación de las cormofitas puede proporcionar información valiosa sobre su evolución, ecología y el impacto de las condiciones ambientales sobre su supervivencia. Investiga y responde. ¿Cómo influyen las variaciones en los tejidos vasculares de las cormofitas en su capacidad de adaptación a diferentes tipos de hábitats y condiciones ambientales?

La organografía de las plantas es esencial para comprender la morfología y la fisiología de las plantas, 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

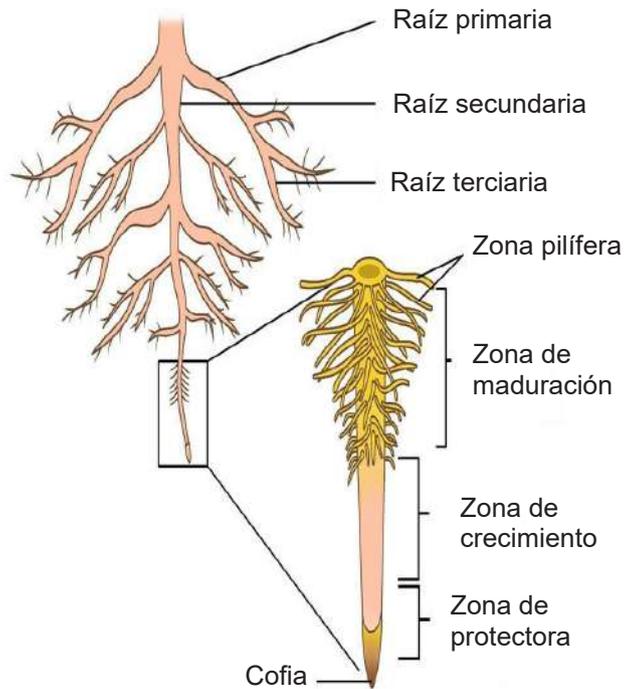
Estructura

- **Punta de crecimiento**, la raíz se extiende gracias al **meristemo apical**, es 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, 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 pilifera**, 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**, la raíz es responsable de asimilar agua y minerales del suelo a través de sus pelos radiculares, transportándolos 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.

Partes de la raíz



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/814659020110328959/>

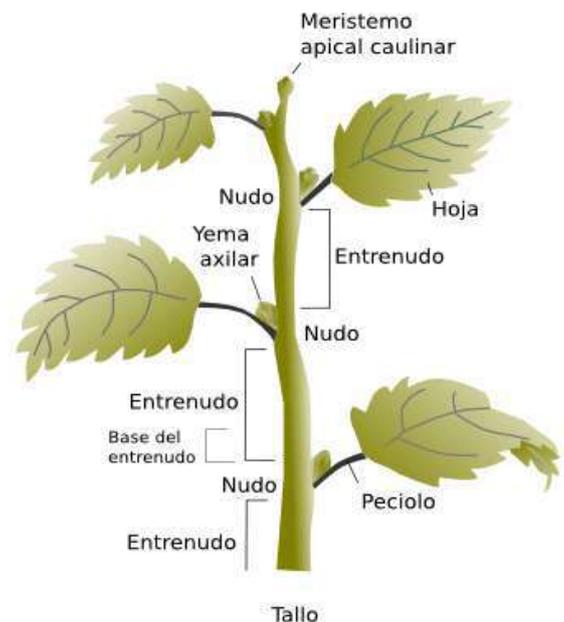
b) Tallo

Estructura

- **Nodo**, son puntos en el tallo donde las hojas, flores u otros brotes se unen.
- **Entrenudos**, espacios entre los nodos.
- **Brote terminal**, 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.

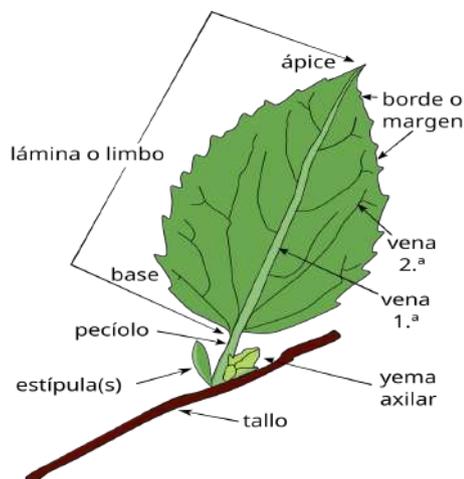
Funciones

- **Soporte**, los tallos brindan apoyo estructural a las hojas y flores, garantizando su exposición 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 como los tuberculos almacenan nutrientes.
- **Reproducción**, los esquejes de tallo pueden desarrollar raíces y crecer como plantas independientes.



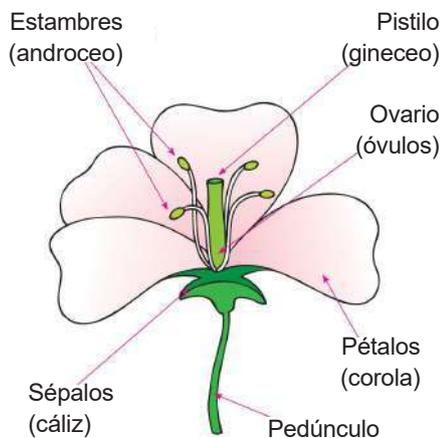
Fuente: <https://www.educaycreea.com/2014/06/el-tallopartesclasificacion-y-funciones/>

Partes de una hoja



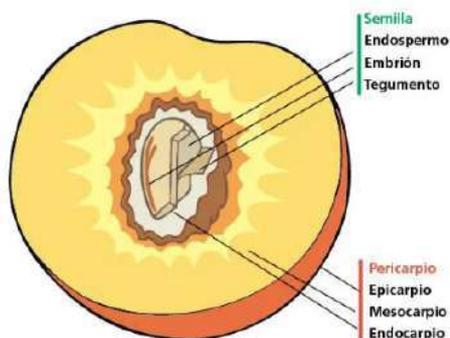
Fuente: <https://acortar.link/3PtF7j>

Partes de una flor



Fuente: <https://entrefloresyplantas.es/plantas/partes-de-una-flor-estilo/>

Partes del fruto y semilla



Fuente: <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/frutos-y-semillas-1274135.html>

c) Hoja Estructura

- **Lámina**, la parte plana y ancha de la hoja.
- **Pecíolo**, la estructura que conecta la lámina de la hoja al tallo.
- **Estomas**, pequeños poros en la superficie de la hoja que permiten 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**, facilita la entrada de dióxido de carbono y la salida de oxígeno.
- **Almacenamiento**, algunas hojas como las plantas suculentas pueden almacenar sustancias.

d) Flor

Estructura

- **Cáliz**, conjunto de sépalos que protegen la flor en su fase de brote.
- **Corola**, conjunto de pétalos, generalmente 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, para 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 los óvulos se transforman en semillas.

e) Fruto

Estructura

- **Pared del fruto (pericarpio)**, parte exterior del fruto, puede ser carnosa o seca.
- **Semillas**, estructuras que contienen el embrión de la planta.
- **Tejido de almacenamiento**, algunos frutos, como los frijoles, almacena nutrientes para el embrión.

Funciones

- **Protección de las semillas**, el fruto protege las semillas hasta que estén listas para dispersarse.
- **Dispersión**, muchos frutos están adaptados para ser dispersados por animales, viento o agua, permitiendo que las plantas se propaguen a nuevas áreas.
- **Nutrición del embrión**, en algunos frutos, el tejido de almacenamiento proporciona nutrientes al embrión en crecimiento.

Dato curioso

Las semillas de Lotus (*Nelumbo nucifera*), conocidas como loto sagrado, tienen una increíble longevidad. Se han encontrado semillas viables de loto que tienen más de 1.000 años de antigüedad. En 1995, se germinó con éxito una semilla de loto de aproximadamente 1.300 años de antigüedad, descubierta en un lecho de río seco en China. Este sorprendente fenómeno se debe a la capacidad de las semillas de loto para mantenerse en un estado de latencia durante períodos prolongados, que les permite sobrevivir en condiciones desfavorables y luego germinar cuando las condiciones son más favorables.

f) Semilla Estructura

- **Embrión**, parte de la semilla que dará lugar a una nueva planta. Cubierta de la semilla, 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, al germinar da lugar a una nueva planta.
- **Resistencia**, las semillas pueden soportar condiciones adversas, como la sequía o el frío, esperar 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.

Investigamos

La viabilidad de las semillas puede verse influenciada por las condiciones de almacenamiento, como temperatura, humedad y luz. Estudiar estos factores es esencial para entender y mejorar la conservación y el rendimiento agrícola de las semillas.

¿Cómo influyen las condiciones ambientales durante el almacenamiento en la viabilidad y germinación de las semillas a lo largo del tiempo?

Esta descripción detalla 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.

Leemos el siguiente texto:

La diversidad y desafíos de las plantas en Bolivia

Bolivia es un país con una impresionante diversidad vegetal, debido a sus variados ecosistemas que van desde las altiplanicies andinas hasta la exuberante Amazonía. En las regiones altas, como el Altiplano, se encuentran plantas adaptadas a condiciones extremas, como el Yareta, que crece lentamente en climas fríos y secos. En contraste, la región tropical boliviana alberga una rica variedad de especies, incluyendo el majestuoso Castaño y el Cupiú, conocido por sus usos medicinales. Además, Bolivia es hogar de una gran cantidad de plantas endémicas, como la Orquídea de Bolivia, destacada por su belleza y rareza. La riqueza botánica del país no solo es vital para su biodiversidad, sino que también tiene un profundo impacto en las culturas locales, proporcionando recursos para alimentación, medicina y prácticas tradicionales.



Fotografía: https://nargil.ir/plant/images/image_day/bigimage/Passiflora_coccinea-6FC341BFB420220205191502.jpg



Respondemos de manera reflexiva las siguientes preguntas:

Actividad

- ¿Cómo afecta el cambio climático a la distribución y salud de las especies vegetales endémicas en los diferentes ecosistemas de Bolivia?
- ¿Cuáles son los impactos de la deforestación en la biodiversidad vegetal de la Amazonía boliviana y qué medidas se están tomando para mitigar estos efectos?
- ¿Cómo influyen las variaciones altitudinales en la adaptación y supervivencia de las plantas en los ecosistemas de montaña de Bolivia, en regiones altas y regiones tropicales?

Construimos un jardín temático:

Crear jardines temáticos que incluyan tanto plantas cormófitas como briófitas es una excelente manera de profundizar el aprendizaje botánico, siguiendo los siguientes pasos:

1. **Investigación y selección de plantas**, identificamos las especies que se adapten a las condiciones climáticas y suelo de la región, además, nos aseguramos de sus requisitos de crecimiento.
2. **Diseño del jardín**, dibujamos un plano indicando las áreas específicas para las plantas cormófitas y briófitas.
3. **Preparación del terreno**, limpiamos el área seleccionada para el jardín y si es necesario instalamos barreras.
4. **Plantación**, colocamos las plantas según el plano dibujado y aplicamos las técnicas correctas de plantación.
5. **Mantenimiento del jardín**, establecemos un calendario de riego y cuidado del jardín monitoreando el crecimiento y la salud de las plantas.



Fuente: Microsoft, IA. (2024)

ESTRUCTURA Y PROCESOS VITALES EN LAS PLANTAS: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

PRÁCTICA



Fuente: <https://delightchile.cl/blog/como-germinar-semillas-de-marihuana/>

Realizamos el experimento de germinación de semillas:

Materiales:

- Semillas de alguna planta (arvejas, habas, chíá, sorgo, etc.)
- Recipiente hermético de plástico
- Agua
- Servilletas de cocina
- Bolsa negra
- Atomizador

Procedimiento:

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.



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?



Fuente: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2020/07/17/paso-a-paso-para-germinar-semillas-de-limon-y-otros-citricos/>



TEORÍA

1. Procesos fisiológicos

Los procesos fisiológicos son cambios químicos fundamentales que tienen lugar dentro de las plantas, ocurriendo de manera interna o como resultado de su interacción con el entorno. Estos procesos son esenciales para el funcionamiento y la supervivencia de las plantas y se dividen en cuatro principales: transporte de agua y minerales, fotosíntesis, transpiración e intercambio gaseoso.

a) Transporte de agua y minerales

Durante este proceso, el agua y los minerales ascienden a través de los vasos leñosos, conocidos como xilema, hasta llegar a las hojas. Posteriormente, la savia elaborada, es más densa y rica en productos de la fotosíntesis, se distribuye por toda la planta a través de los tubos cribosos del floema o líber. A lo largo de su recorrido, la savia sufre cambios importantes debido a las acciones del metabolismo, incluyendo la respiración y asimilación clorofílica.

b) Fotosíntesis

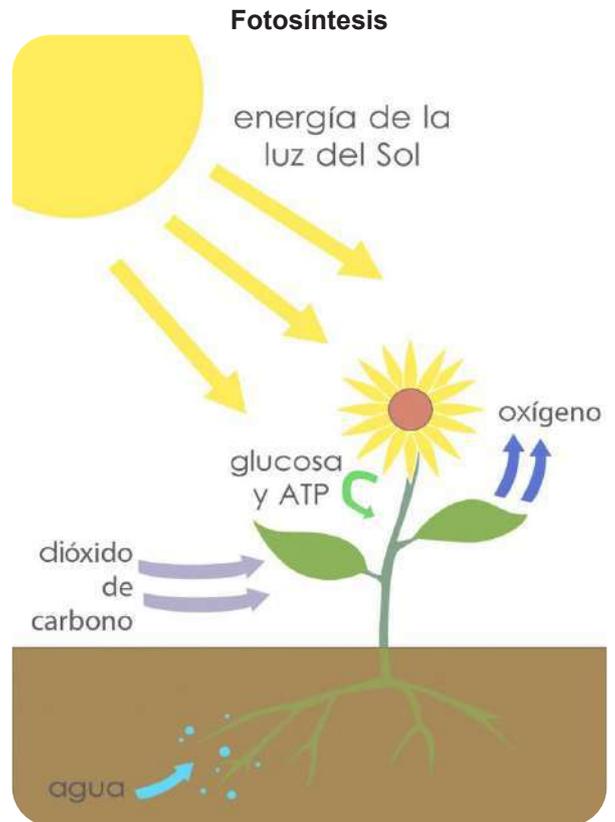
Proceso mediante el cual las plantas verdes emplean la energía solar para crear azúcares. La clorofila, localizada en los cloroplastos de las células foliares, es la molécula encargada de captar la energía de la luz. En el curso de la fotosíntesis, el dióxido de carbono es absorbido a través de pequeñas aperturas denominadas estomas en las hojas, se combina con el agua para producir glucosa y liberar oxígeno.

c) Transpiración

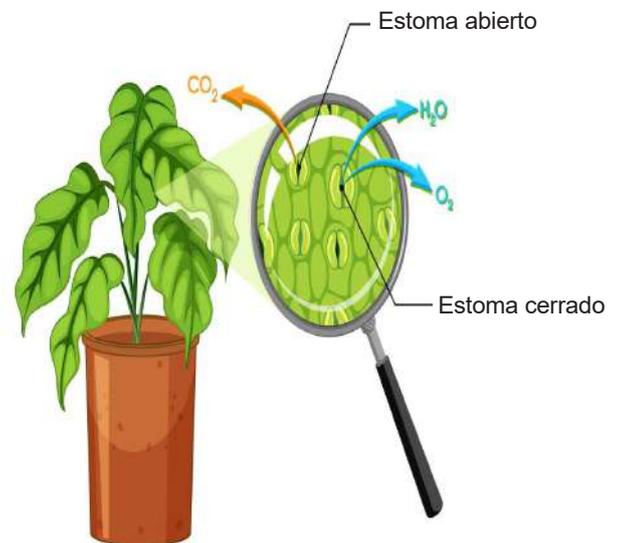
Es la pérdida de agua en forma de vapor a través de las estomas en el follaje. Generalmente, las partes de la planta, especialmente las hojas, eliminan el vapor de agua mediante la transpiración. Este proceso se lleva a cabo en las hojas jóvenes de manera cuticular y en las hojas de plantas adultas de forma estomática a través de los estomas. La transpiración aumenta cuando el aire es más seco o cálido, acelerando el flujo de vapor. En regiones secas, las plantas se protegen del exceso de transpiración desarrollando una cutícula espesa o cerrando los estomas.

d) Intercambio gaseoso

Es esencial para las plantas y tiene lugar a través de los estomas, pequeñas aberturas en la epidermis de las hojas y tallos jóvenes. El dióxido de carbono es absorbido por la planta a través de estos estomas, mientras que el oxígeno es liberado. Estos procesos fisiológicos son cruciales para la vida de las plantas, son esenciales para su crecimiento, desarrollo y adaptación al medio ambiente.



Fuente: <https://www.biopsicosalud.com.ve/2017/04/fotosintesis.html>



Fuente: <https://www.bioenciclopedia.com/transpiracion-de-las-plantas-que-es-y-proceso-825.html>

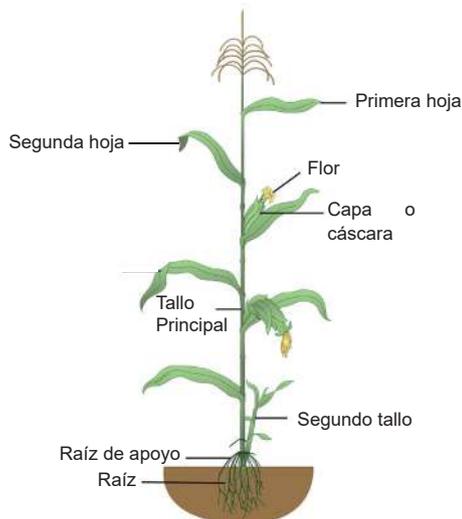
Dato curioso

Las plantas marinas, como las algas y los fitoplancton, contribuyen a una parte significativa de la producción global de oxígeno. Aunque las plantas terrestres son conocidas por su papel en la generación de oxígeno, se estima que hasta el 50% del oxígeno que respiramos proviene de formas de vida acuáticas. Este fenómeno subraya la importancia de los ecosistemas marinos en el equilibrio atmosférico y en la regulación del clima global.

Microalgas



Fuente: <https://pxhere.com/en/photo/1205680>



Fuente: <https://www.tri-tro.com/la-avena-para-las-gallinas/>

2. Crecimiento y desarrollo de la planta

El crecimiento y desarrollo de la planta son procesos que ocurren durante su vida, que están estrechamente relacionados. El crecimiento se refiere al aumento de tamaño y masa de la planta, 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 meristemos, 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**, 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 se producen 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 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**, en esta etapa, la planta comienza a envejecer y a prepararse para la dormancia.

Crecimiento y desarrollo



Fuente: <https://www.thespice.it/>

Dato curioso

¿Cómo influyen las condiciones ambientales en la eficacia de los diferentes tipos de reproducción en plantas? ¿De qué manera estos factores afectan la selección de métodos de propagación utilizados por agricultores y jardineros para obtener características específicas en las plantas?

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, puede ser utilizado por los agricultores y jardineros para propagar plantas con características específicas.

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), 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.

Reproducción sexual



Reproducción asexual



Fuente: <https://lc.cx/vSoT66>

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.

Leemos el siguiente texto:

El crecimiento y desarrollo de las plantas es que algunas especies tienen la capacidad de “sentir” y responder al entorno mediante mecanismos de crecimiento adaptativo. Por ejemplo, el girasol no solo sigue el sol durante el día en un movimiento conocido como heliotropismo, sino que también puede ajustar su crecimiento en respuesta a la dirección de la luz para maximizar la fotosíntesis. Este fenómeno ayuda a optimizar la captación de luz solar y puede aumentar la eficiencia en la producción de alimentos y energía. Este tipo de respuesta dinámica destaca la complejidad y adaptabilidad del crecimiento de las plantas en su entorno natural.

VALORACIÓN

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo influye el movimiento de la luz (heliotropismo) en el crecimiento de los girasoles?
- ¿Qué mecanismos permiten a las plantas ajustar su crecimiento en respuesta a la dirección de la luz?



Fuente: <https://vida-sustentable.com/informacion-sobre-el-girasol/>

PRODUCCIÓN

Elaboramos un esquema sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas dibujando la imagen identificando cada etapa: germinación, Desarrollo de las hojas, formación de brotes laterales / macollamiento, emergencia de la inflorescencia (tallo principal) / espigamiento, floración, desarrollo del fruto, maduración, senescencia.



Fuente: <https://n9.ci/pq4mo>

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

PRÁCTICA



Fuente: <https://n9.cl/r7tbl>

Instrucciones:

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

En Bolivia, los carritos ambulantes de hierbas medicinales son comunes en mercados y calles urbanas, ofreciendo una amplia variedad de plantas como coca, muña y ruda.

Estos carritos proporcionan acceso fácil a remedios tradicionales y actúan como centros de conocimiento cultural, donde los vendedores comparten su experiencia sobre el uso de las plantas. Además, facilitan la preservación de prácticas medicinales ancestrales y fomentan la conexión con la medicina tradicional en un entorno urbano.

Estas prácticas, transmitidas de generación en generación, no solo mantienen vivos los conocimientos ancestrales sobre el uso de hierbas y remedios naturales, sino que también proporcionan una alternativa accesible y sostenible a los tratamientos médicos convencionales.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿En qué situación hiciste uso de las plantas medicinales? ¿Cómo?
- ¿Cómo supiste del uso o beneficio que tienen las plantas medicinales?
- ¿Alguna vez consumiste estas hierbas medicinales de estos carritos? ¿Cuál y por qué?
- ¿Cuál es tu planta medicinal favorita y por que?
- ¿Las plantas medicinales podrían complementar tratamientos médicos convencionales? ¿Por qué?

Dato curioso

Los Kallawayas, un grupo étnico en Bolivia, se destacan por su profundo conocimiento en medicina tradicional, especialmente en el uso de plantas medicinales. Su práctica médica incluye la preparación de remedios naturales y rituales para tratar diversas afecciones.

En 2008, la UNESCO reconoció oficialmente su rica tradición como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad, subrayando la importancia de preservar y valorar sus conocimientos y prácticas ancestrales.

Este reconocimiento celebra la contribución única de los Kallawayas a la diversidad cultural y la medicina tradicional global.



Fuente: <https://ich.unesco.org/es/00973?photoID=00510>



TEORÍA

1. Plantas medicinales de la región y su aplicación

Bolivia posee una notable biodiversidad y una variedad de plantas medicinales empleadas por las comunidades indígenas para el tratamiento de diversas enfermedades. Estas plantas, son valoradas en la medicina tradicional boliviana por sus propiedades curativas, se recolectan, preparan y utilizan para abordar diferentes afecciones y promover la salud. La medicina tradicional en Bolivia se fundamenta en gran medida en el conocimiento ancestral sobre estas plantas y sus usos terapéuticos. A continuación, se muestran algunos ejemplos de plantas medicinales y sus aplicaciones en las distintas regiones de Bolivia.

a) Región Andina

La región andina de Bolivia, situada en la cordillera de los Andes, es reconocida por su rica tradición en medicina natural. En esta zona, las comunidades indígenas han desarrollado un extenso conocimiento sobre plantas medicinales, entre las que destacan la coca, el amor seco y la yana muña. Abordando problemas frecuentes como el mal de altura, los dolores de cabeza y los trastornos digestivos. También se utilizan infusiones y remedios naturales para mejorar la vitalidad y la resistencia física en el entorno montañoso.

Coca	Amor seco	Yana muña
 <p>Fuente: inkaynipertours.com</p>	 <p>Fuente: María Guzmán e Iván Chire</p>	 <p>Fuente: Amira Apaza, Diego Tacachiri</p>
<p>Erythroxylum coca Lam., la hoja de coca es fundamental en la medicina tradicional andina para combatir el mal de altura y proporcionar energía.</p>	<p>Xanthium spinosum, utilizada para tratar la fiebre intestinal calentura interna, inflamaciones del hígado, riñones, vejiga, ovarios, retención de orina, dolor muscular, resfrío y dolor de cabeza. (Ministerio de Salud y Deportes, 2024).</p>	<p>Clinopodium bolivianum (Benth.) Kuntze, se utiliza para tratar el dolor de barriga e hinchazón de estómago, gastritis, infecciones estomacales, indigestión y diarrea. También se la utiliza para tratar la tos y resfríos. (Ministerio de Salud y Deportes, 2024).</p>

b) Región Amazónica

La región amazónica de Bolivia alberga una amplia variedad de plantas medicinales, como la palmera de asaí que es utilizada para tratar la anemia, del cual se extrae jarabe de sus raíces y jugo de sus frutos maduros, la uña de gato se emplea para fortalecer el sistema inmunológico y tratar inflamaciones, de las semillas de la planta Monte Sacha Inchi se extrae su aceite que sirve para el tratamiento de la gastritis, el mal de Chagas y el dolor de huesos.

Asaí	Uña de gato	Monte sacha inchi
 <p>Fuente: Antonio Chávez</p>	 <p>Fuente: Eunice Salcas y Jorge Uzquiano</p>	 <p>Fuente: Diego Tacachiri</p>
<p>Euterpe precatoria Mart., se utiliza para tratar la anemia, dolor de cabeza, diabetes, estómago, fiebre o calenturas, dolor de huesos, malestares en los pulmones y problemas de la piel. (Ministerio de Salud y Deportes, 2024).</p>	<p>Uncaria tomentosa (Willd. Ex Schult.) DC., la corteza y su agua (savia) son anticancerígenos, depurativa, antiinflamatoria, es muy útil en el tratamiento de dolencias de la próstata, riñones, diabetes, matriz, reumatismo, cáncer, bronquitis alérgica y enfermedades crónicas infecciosas. (Ministerio de Salud y Deportes, 2024).</p>	<p>Plukenetia volubilis L., se utiliza para el tratamiento de problemas nerviosos, gastritis, calambres, mal de Chagas, dolor de huesos, mareos, reumatismo, dolencias del hígado, dolencias de los riñones. Se utiliza también como antioxidante, rejuvenecedor, suavizante para la piel y adelgazante. (Ministerio de Salud y Deportes, 2024).</p>

c) Región del Chaco

La región del Chaco boliviano, que forma parte del Gran Chaco sudamericano, cuenta con una medicina tradicional natural adaptada a su entorno semidesértico y de sabana. En esta área, se utilizan plantas medicinales como el churqui y la karallanta para tratar problemas articulares, comunes en la región. La medicina tradicional del Chaco también recurre a plantas como la cola de caballo que se prepara en mate o infusiones para aliviar dolencias renales, de próstata y vesícula. Debido a las condiciones climáticas extremas del Chaco, los remedios tradicionales se centran en tratamientos naturales que aborden las dolencias típicas de esta zona.

- **Algarrobo (*Prosopis alba* Griseb.)**, es utilizado para tratar la anemia, sarampión, inflamación de los ojos, diarrea y para fortalecer los músculos.
- **Churqui (*Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger)**, es utilizado para tratar el dolor de estómago, dolor muscular, artritis, artrosis, reumatismo escaldaduras y como desinflamante y cicatrizante.
- **Cola de Caballo (*Equisetum giganteum* L.)**, utilizada para el tratamiento de dolencias renales y de vías urinarias; próstata y vesícula. Es también utilizada como desinflamante del hígado, depurativo y regenerador del cartílago. (Ministerio de Salud y Deportes, 2024).

Estas son solo algunas de las numerosas plantas medicinales presentes en las diferentes regiones de Bolivia. Cada área cuenta con su propia relación de plantas medicinales tradicionales que han sido empleadas durante siglos para tratar diversas enfermedades y promover la salud.



Fuente: <https://www.money.com.bo/salud/japon-busca-acuerdos-con-bolivia-para-intercambiar-experiencias-en-medicina-tradicional/>



Fuente: <https://pauccamarca.com/en/sanaciones/lectura-de-hojas-de-coca/>

Dato curioso

Erythroxylum coca, conocida comúnmente como coca. Bolivia es uno de los principales centros de biodiversidad para esta planta, que no solo es fundamental en la medicina tradicional andina, sino que también tiene un papel cultural profundo en las comunidades indígenas. En su uso tradicional, las hojas de coca se mastican o se preparan en infusiones para combatir el mal de altura y la fatiga, su consumo está integrado en prácticas rituales y sociales desde tiempos ancestrales.

2. Los vegetales como medio de preservación de la vida

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

La influencia de los vegetales en la nutrición, salud y cultura en Bolivia: un enfoque integral

Para abordar la intersección entre la naturaleza y la vida cotidiana en Bolivia, es fundamental comprender cómo los vegetales y las prácticas agrícolas influyen en la nutrición, la salud y la cultura de la población. En este contexto, se exploran diversos aspectos, desde el papel crucial de los vegetales en la alimentación y su impacto en la salud pública, hasta el uso tradicional de plantas medicinales y los beneficios de los cultivos sostenibles. Además, se analiza cómo la identidad cultural se entrelaza con las prácticas agrícolas y se revisan los programas de agricultura familiar que buscan mejorar la seguridad alimentaria y nutricional. Este enfoque integral permite apreciar cómo los conocimientos ancestrales y las innovaciones modernas convergen para abordar los desafíos y enriquecer la vida en Bolivia.

Respondemos de manera reflexiva las siguientes preguntas:

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



Fuente: <https://n9.cl/8jp3x>

PRODUCCIÓN

Haciendo uso de los conocimientos que hemos adquirido, realizamos fichas de información según el modelo de la parte inferior, describiendo los beneficios y perjuicios en el uso de plantas medicinales en la actualidad, e intercambiamos nuestras ideas con nuestros compañeros de clase.

	Beneficios

	Desventajas

USO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS DE LA MADRE TIERRA

PRÁCTICA



Fuente: <https://n9.cl/1eqwl>

Exploramos la estimación de la textura del suelo, por simple tacto de una muestra de tierra que tengamos al alcance. Siendo algunas propiedades básicas las más notable, por ejemplo; de las arcillas (plasticidad con humectación), de los limos (apariencia pulverulenta en estado seco, pero no plástica con humectación) y de las arenas (abrasivas).

Materiales:

- Placa de vidrio deslustrado de 25 cm de lado
- Espátula metálica
- Muestra de tierra a analizar
- Agua

Procedimiento:

El punto de adherencia para una muestra de tierra es cuando el contenido de agua, por pérdida paulatina de fluidez es preciso, para que la masa no se adhiera a la mano, siendo posible cortar la masa con un cuchillo, dejando un corte limpio.

Sobre la placa de vidrio deslustrado, se humedece una porción de la muestra de tierra hasta alcanzar el “punto de adherencia”, se estira por compresión y por rodamiento, formando un filamento y efectuamos las siguientes observaciones.

1. ¿Se pueden formar filamentos con un diámetro de 3 mm?
2. Si los filamentos del paso se pueden formar, al tener una longitud de 10 cm ¿se pueden formar anillos, sin resquebrajarse?
3. ¿Pueden formarse filamentos con un diámetro de 1 mm? (eliminando la arena gruesa a simple vista)

	Arenoso	Areno-limoso Limo-arenoso	Franco	Arcilloso
Pueden formarse fácilmente filamentos de 3 mm de diámetro.	No	Si	Si	Si
En caso afirmativo, pueden arrollarse estos filamentos en anillos, sin resquebrajarse ni romperse cuando el filamento tiene una longitud de 10 cm.	-	No	No	Si
Pueden formarse filamentos de 1 mm de diámetro (eliminando la arena gruesa)	-	No	Si	Si

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- Según la tabla anterior como referencia. ¿A qué tipo de suelo pertenece tu muestra?
- ¿Qué defectos detectaste en el método que realizamos (método de filamentos)?
- ¿Qué factores podrían afectar la calidad del suelo?
- ¿Cómo podríamos extender el estudio a otros factores en futuros análisis de textura de suelos?

TEORÍA

1. Gestión sostenible en el uso de suelos

La gestión sostenible del uso de suelos es un enfoque crucial en la agricultura que tiene como objetivo preservar la capacidad de los suelos para generar alimentos y recursos naturales a lo largo del tiempo, evitando su agotamiento o degradación. Para alcanzar una gestión sostenible de los suelos, se implementan diversos principios y prácticas.

a) Conservación del suelo

La conservación del suelo es crucial para evitar la erosión, que ocurre cuando el suelo fértil se pierde por la acción de factores como la lluvia y el viento. A continuación, exploraremos en detalle las prácticas destinadas a conservar el 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. A continuación 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 consiste en alternar los tipos de cultivos plantados en una parcela a lo largo de diferentes temporadas, esta práctica ofrece varios beneficios, entre ellos la prevención de la degradación de nutrientes específicos en el suelo. Dado que cada cultivo requiere diferentes nutrientes, la rotación contribuye a equilibrar la extracción de estos nutrientes y mantener la salud del suelo.

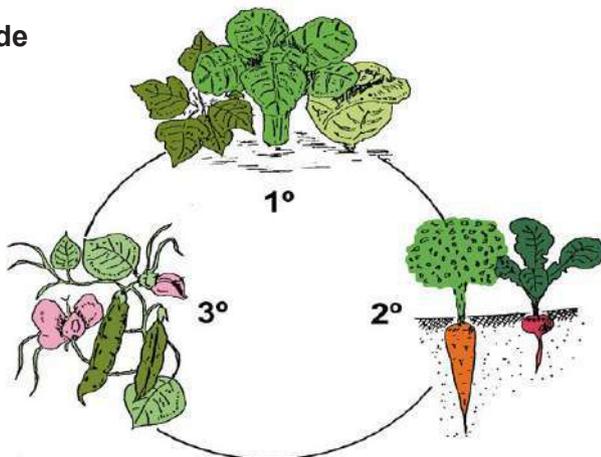


Fuente: <https://n9.cl/hfrm4i>



Fuente: <https://n9.cl/optewv>

Rotación de cultivos



Fuente: <https://n9.cl/oh7r8>



Fuente: <https://n9.cl/uufnrw>



Fuente: <https://plant-med.pl/systemy-nawadniania/>



Fuente: <https://n9.cl/s7fo>



Fuente: <https://n9.cl/kchli>



Fuente: <https://n9.cl/f4hn6z>

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 crucial para evitar el uso excesivo de agua y el agotamiento de recursos hídricos, esta tecnología emplea sensores para evaluar las necesidades de agua de los cultivos y suministra la cantidad exacta necesaria.
- **Control de fertilizantes y pesticidas**, la aplicación precisa de fertilizantes y pesticidas ayuda a minimizar la contaminación del suelo y el agua. El uso excesivo de estos productos puede perjudicar tanto los cultivos como el entorno circundante.
- **Minimización de residuos**, la gestión sostenible se centra en reducir el desperdicio de recursos, como el agua y los materiales de cultivo. Optimizar la cantidad de insumos utilizados contribuye a disminuir la huella ambiental de la agricultura.

d) Diversificación de cultivos

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

- **Biodiversidad**, la variedad de cultivos incrementa la biodiversidad dentro del sistema agrícola, lo que puede favorecer la salud del suelo. Al diversificar los cultivos, se atraen diferentes organismos beneficiosos y contribuir al equilibrio del ecosistema agrícola.
- **Prevención de plagas y enfermedades**, la diversificación de cultivos ayuda a reducir la aparición de plagas y enfermedades específicas. Cuando no hay un cultivo huésped único en el que las plagas puedan concentrarse, su proliferación se ve limitada.

e) Tecnologías agrícolas avanzadas

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

- **Agricultura de precisión**, esta tecnología emplea sensores, GPS y sistemas de información geográfica para gestionar de manera exacta la siembra, el riego y la aplicación de nutrientes. Así se minimiza el desperdicio y se maximiza la eficiencia de los recursos.
- **Monitorización satelital**, esta tecnología ofrece datos en tiempo real sobre la salud de los cultivos, la calidad del suelo y los requerimientos de recursos. Permite a los agricultores tomar decisiones informadas y optimizar su producción.

Investigamos

La gestión eficiente de los recursos agrícolas es crucial para garantizar la sostenibilidad y productividad en la agricultura moderna. Con la creciente presión sobre los recursos naturales debido al cambio climático y al aumento de la demanda alimentaria, entender cómo optimizar el uso de estos recursos se vuelve cada vez más importante. Investigar enfoques innovadores para mejorar la gestión de los recursos puede ofrecer soluciones viables para enfrentar estos desafíos.

¿Cuáles son los métodos más efectivos para la optimización del uso del agua en sistemas agrícolas de riego?. ¿Cómo pueden estos métodos contribuir a la sostenibilidad y productividad a largo plazo?

f) Educación y capacitación

La educación y la capacitación juegan un papel clave en la implementación efectiva de la gestión sostenible:

- **Conciencia**, informar a los agricultores sobre las prácticas y principios de la gestión sostenible, es crucial para que comprendan su importancia y se sientan motivados a adoptarlas.
- **Seguridad y responsabilidad**, la capacitación cubre aspectos relacionados con la seguridad en el uso de maquinaria y productos químicos, disminuyendo los riesgos para la salud y el medio ambiente, promoviendo una gestión responsable de los recursos naturales.



Fuente: <https://n9.cl/xgm0q>

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

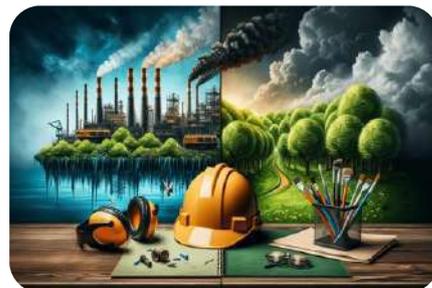
El control biológico es una estrategia que utiliza organismos vivos, como insectos depredadores, parasitoides y microorganismos, para gestionar las plagas. Estos organismos actúan como enemigos naturales de las plagas, ayudan a mantener a sus poblaciones bajo control, lo que reduce la necesidad de pesticidas químicos y minimiza los impactos negativos en el ecosistema.

- **Depredadores naturales**, este método consiste en introducir o fomentar la presencia de insectos depredadores que se alimentan de plagas. Por ejemplo, las mariquitas se emplean para controlar las poblaciones de pulgones.
- **Parasitoides**, son insectos que depositan sus huevos en las plagas, lo que eventualmente conduce a la muerte de la plaga. Las avispas parasitoides son un ejemplo común de este enfoque.
- **Microorganismos patógenos**, este grupo incluye bacterias y hongos que infectan y eliminan las plagas. Un ejemplo es el *Bacillus thuringiensis* (BT), una bacteria que se utiliza para controlar las larvas de insectos.
- **Nematodos beneficiosos**, los nematodos son gusanos microscópicos que parasitan a las plagas. Se utilizan para controlar nematodos dañinos que afectan las raíces de las plantas.

b) Monitoreo y detección temprana

La vigilancia continua de las parcelas agrícolas es fundamental. Los agricultores realizan muestreos frecuentes y emplean trampas y sensores para detectar plagas o signos de infestación en fases tempranas. Esto permite implementar medidas preventivas antes de que las poblaciones de plagas alcancen niveles críticos.

- **Trampas de feromonas**, se utilizan trampas con feromonas sexuales para atraer y capturar a los insectos machos, facilitando la evaluación de la presencia de plagas.
- **Sensores de temperatura y humedad**, estos sensores recogen datos sobre las condiciones climáticas, lo que ayuda a anticipar situaciones favorables para el desarrollo de plagas.
- **Observación visual**, los agricultores y técnicos examinan las plantas en busca de indicios de plagas, como daños en las hojas, excrementos o alteraciones en el crecimiento.



Fuente: Industrialmindset.com

Dato curioso

Sistema agrícola

La estrategia de "siembra de flores beneficiosas" es un enfoque innovador en la agricultura sostenible se basa en la colaboración con la naturaleza, en sistemas agrícolas agroecológicos, se reconoce que la diversidad de plantas puede ser fundamental para mantener el equilibrio ecológico. En lugar de depender exclusivamente de pesticidas químicos para el control de plagas, esta estrategia busca crear un ambiente propicio para insectos beneficiosos, como depredadores y polinizadores, que ayudan a controlar las plagas de manera natural. Las "flores beneficiosas" son plantas que atraen insectos útiles al ofrecer néctar y polen. Ejemplos comunes son la caléndula y la lavanda, aunque hay muchas otras opciones. Al proporcionar un hábitat atractivo y alimentos para estos insectos, los agricultores pueden incentivar su presencia en los campos y mejorar el control natural de plagas.

Bianchi, F. J. J. A., Booij, C. J. H., & Tscharntke, 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

Plantas que poseen resistencia natural a plagas y enfermedades específicas. Esto reduce la susceptibilidad de los cultivos y disminuye la necesidad de medidas 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.



Fuente: <https://n9.cl/o75sm>



Fuente: <https://prod.senasica.gob.mx/ALERTAS/inicio/pages/single.php?noticia=8374>

Dato curioso

El sistema agrícola en Bolivia enfrenta desafíos significativos debido al cambio climático y a las prácticas tradicionales de cultivo. La adopción de métodos de agricultura sostenible podría ofrecer soluciones para mejorar tanto la productividad como la capacidad de adaptación de las fincas.

Examinar cómo estas prácticas impactan el rendimiento y la resiliencia agrícola es crucial para desarrollar estrategias efectivas.

¿Cuáles son los impactos de la implementación de prácticas de agricultura sostenible en la productividad y la resiliencia del sistema agrícola boliviano frente al cambio climático?

c) Control químico selectivo

Cuando es necesario utilizar pesticidas químicos, se fomenta la selección de productos menos tóxicos y su aplicación precisa y responsable. Esto ayuda a minimizar la exposición de organismos no objetivos y a reducir los impactos ambientales negativos.

- **Selección de pesticidas**, los agricultores y técnicos seleccionan pesticidas específicos para el tipo de plaga, optando por aquellos que son menos tóxicos para los organismos.
- **Aplicación precisa**, la aplicación de pesticidas se realiza de manera cuidadosa, teniendo en cuenta la dosis, el momento adecuado y las condiciones ambientales, con el fin de minimizar los efectos indeseados.

d) Educación y capacitación

Los agricultores reciben formación en prácticas de manejo de plagas sostenibles, lo que les permite tomar decisiones informadas sobre cuándo y cómo aplicar medidas de control. Además, se pone énfasis en la seguridad y en la gestión responsable de los pesticidas.

- **Identificación de plagas**, se capacita a los agricultores en la identificación de plagas para asegurar una detección temprana y precisa.
- **Técnicas de control**, se enseñan métodos de control de plagas, incluyendo el uso de pesticidas, con un enfoque en la seguridad durante el manejo de productos químicos.
- **Gestión responsable de pesticidas**, se instruye a los agricultores en la manipulación adecuada de pesticidas, la limpieza de equipos y la disposición segura de envases vacíos.

e) Prevención

La prevención de plagas es esencial para una gestión sostenible. Esto implica rotar cultivos para interrumpir los ciclos de vida de las plagas, eliminar refugios potenciales en los alrededores de los campos y adoptar prácticas culturales que disminuyan la probabilidad de brotes de plagas.

- **Rotación de cultivos**, cambiar los cultivos en un área interrumpe los ciclos de vida de las plagas, las plagas que afectan un tipo de cultivo pueden no ser efectivas contra otro tipo.
- **Eliminación de refugios de plagas**, se eliminan fuentes de refugio y reproducción de plagas, tales como malezas y restos de cultivos, para reducir su presencia.
- **Prácticas culturales**, adoptar prácticas como la siembra escalonada y la diversificación de cultivos ayuda a disminuir 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.

- **Fomento de la biodiversidad**, se promueve la presencia de una variedad de organismos beneficiosos, como insectos depredadores y polinizadores.
- **Equilibrio entre depredadores y presas**, se busca mantener un equilibrio natural en el ecosistema agrícola para minimizar la necesidad de pesticidas químicos y fortalecer la resiliencia del sistema.

La gestión sostenible del uso del suelo y el control integral de plagas son esenciales para una agricultura más sostenible, saludable y respetuosa con el medio ambiente. Estos métodos tienen el objetivo de equilibrar la producción de alimentos con la conservación de recursos naturales y biodiversidad, reducir la dependencia de pesticidas químicos, fomentar la resiliencia de los sistemas agrícolas y proteger la salud humana y el entorno. En última instancia, estos enfoques ayudan a asegurar la seguridad alimentaria a largo plazo y el bienestar tanto de la agricultura como del planeta.



Leemos el siguiente texto:

“El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria SENASAG cuenta con un área de vigilancia fitosanitaria”

Siendo un área fundamental para el SENASAG, permite recomendar la adopción de acciones para reducir la incidencia de plagas de importancia económica nacional con el objetivo de mejorar la productividad agrícola.

Dicha área se encarga de vigilar los recursos agrícolas y forestales para mantener actualizada la situación fitosanitaria de territorios aptos para el cultivo, propendiendo a la detección oportuna de plagas cuarentenarias, realizando los análisis del riesgo para caracterizar plagas reglamentadas, estableciendo requisitos de importación para material vegetal y respaldar esta situación en los ámbitos nacional e internacional.

Las principales actividades del área nacional de vigilancia fitosanitaria son: vigilancia externa e interna, análisis de riesgos de plaga, situación fitosanitaria de cultivos y productos agrícolas, registro de plagas y lista de plagas cuarentenarias.

Actividad

Respondemos de manera reflexiva las siguientes preguntas:

- ¿Qué implica una estrategia de control biológico de plagas? Damos un ejemplo de un organismo utilizado en esta estrategia.
- ¿Cuál es la importancia del monitoreo y la detección temprana en el manejo de plagas en sistemas agrícolas?
- ¿Qué se entiende por resistencia de cultivos y de qué manera puede ayudar a la gestión sostenible de plagas?



Elaboramos un informe:

Este informe tiene como objetivo evaluar las ventajas y desafíos asociados con una plaga cuarentenaria, considerada de gran importancia tanto económica como ambiental para la agricultura en Bolivia. A través de un análisis detallado, se busca comprender el impacto de esta plaga en los cultivos, así como las estrategias de manejo y control que pueden implementarse para mitigar sus efectos negativos. El informe deberá cumplir con los siguientes parámetros:

1. Portada
2. Resumen (abstract)
3. Índice
4. Introducción
5. Metodología
6. Resultados
7. Conclusiones
8. Referencia bibliográfica
9. Anexos



Fuente: <http://www.buha-ahlbrecht.de/buchhaltung-hamburg.html>

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 está atravesando nuestro país.



Fuente: <https://www.conclusion.com.ar/internacionales/crecidas-dejan-en-bolivia-30-muertos-y-27-desaparecidos/03/2019/>

El fenómeno del niño y su impacto en el clima

Este fenómeno está asociado con la oscilación del Sur, que en si son cambios de presión atmosférica sobre las mitades oriental y occidental del océano pacífico, siendo que estas áreas presentan áreas persistentes de alta y baja presión respectivamente.

El nombre “niño” proviene del término en español que significa “el niño Jesús”, debido a que se manifiesta en época navideña en la región tropical del Pacífico.

El calentamiento de las aguas del océano Pacífico durante el fenómeno del Niño desencadena una serie de cambios en los patrones climáticos, siendo que el fenómeno del niño no tiene un patrón regular en su intensidad y duración.

En Bolivia, las sequías tienden a incrementar la vulnerabilidad de las personas, tanto en el área rural como en las ciudades, esto implica impactos significativos sobre la seguridad alimentaria, la reducción de la productividad y del rendimiento de cultivos afecta directamente el sustento de los agricultores y la disponibilidad de alimentos en los mercados, exacerbando la inseguridad alimentaria, además, la salud de las personas se ve comprometida debido a la falta de acceso a recursos hídricos adecuados para el consumo y la higiene, la escasez de agua también genera pérdidas económicas en todos los niveles, desde la agricultura hasta la industria y el comercio, limitando el desarrollo económico del país.

En las zonas propensas a inundaciones, la situación se agrava, las infraestructuras se ven dañadas y los sistemas vitales, como las vías de comunicación y los servicios públicos, pueden quedar paralizados, esto no solo implica costos de reparación elevados, sino también interrupciones en las actividades económicas, lo que puede derivar en la pérdida de ingresos para las familias y el gobierno.

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las principales causas del fenómeno del niño?
- ¿Cuáles son los riesgos de la sequía para la población en general?
- ¿Qué medidas podemos implementar para cuidar el agua en nuestra región?
- ¿Cómo ha afectado la sequía al nivel del agua y al entorno del lago Titicaca?
- ¿Cuáles son las dificultades específicas que enfrentan los transportistas lacustres y las comunidades locales debido a la disminución del nivel del agua en el lago?
- ¿Qué acciones se están tomando para mitigar el impacto de la sequía en el lago Titicaca y asegurar su sostenibilidad a largo plazo?
- ¿Qué impacto tiene la bajada del nivel del agua en la vegetación y la fauna del lago Titicaca?



TEORÍA

1. Protección de fuentes de agua (superficiales y subterráneas)

La protección de las fuentes de agua, tanto superficiales como subterráneas, es fundamental en la gestión del agua y la conservación ambiental. Este concepto abarca un conjunto integral de medidas y acciones cuidadosamente planificadas para preservar y asegurar la calidad y disponibilidad de estos recursos hídricos naturales.

Las fuentes de agua superficiales incluyen grandes ríos, tranquilos arroyos, hermosos lagos, embalses estratégicos y manantiales claros. Las fuentes de agua subterráneas, situadas discretamente en acuíferos, representan valiosos depósitos de agua vital.

a) La importancia de proteger estas fuentes de agua se extiende a diversas esferas fundamentales

- **Abastecimiento de agua potable**, estas fuentes son fundamentales para proporcionar agua potable a las comunidades. La calidad del agua es esencial para la salud, bienestar de las personas y conservar estas fuentes asegura el acceso a agua limpia y segura.
- **Agricultura**, la agricultura, clave para la seguridad alimentaria, depende en gran medida del agua de estas fuentes para regar los cultivos. La calidad y disponibilidad del agua son determinantes en la productividad agrícola, por ende, en la alimentación de la población.
- **Industria**, diversos sectores industriales utilizan agua en sus procesos de producción. Por lo tanto, proteger estas fuentes es vital para mantener la producción industrial y reducir los impactos ambientales de estas actividades.
- **Ecosistemas**, estas fuentes de agua no solo satisfacen las necesidades humanas, sino que también proporcionan hábitats importantes para la vida silvestre y son cruciales para la conservación de la biodiversidad. La salud de los ecosistemas acuáticos refleja el estado de nuestro planeta.

Dato curioso

Ley de Derechos de la Madre Tierra

En Bolivia, un aspecto interesante en la protección de las fuentes de agua es el enfoque de la “Ley de Derechos de la Madre Tierra”. Promulgada en 2010, esta ley reconoce a la naturaleza y a la Madre Tierra como sujetos de derechos legales, en lugar de considerarlos meros recursos naturales. Esta legislación innovadora establece que la Madre Tierra tiene el derecho a existir, perdurar, mantener y regenerar sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Además, garantiza el derecho a la restauración de la Madre Tierra y prohíbe actividades que comprometan la salud y la integridad de los ecosistemas.



Fuente: <https://n9.cl/5889g>



Fuente: <https://n9.cl/71729>

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 implementan regulaciones y prácticas estrictas para prevenir la contaminación de las fuentes de agua, lo que incluye limitar el vertido de sustancias químicas y contaminantes en los cuerpos de agua. Además, se fomenta la instalación de sistemas de tratamiento de aguas residuales y la adopción de prácticas agrícolas sostenibles para minimizar la escorrentía de fertilizantes y pesticidas.
- **Conservación del agua**, se promueve el uso responsable y eficiente del agua para evitar la sobreexplotación de estas fuentes. Esto abarca la puesta en marcha de programas de conservación del agua, la promoción de tecnologías de riego eficientes y la sensibilización sobre la importancia de un consumo responsable del recurso hídrico.

- **Monitoreo y evaluación**, se realizan estudios y análisis periódicos para evaluar la calidad del agua en fuentes superficiales y subterráneas. Este seguimiento constante permite detectar posibles problemas de contaminación y tomar medidas correctas a tiempo para asegurar la calidad del agua.
- **Educación y sensibilización**, se llevan a cabo campañas para educar e informar a la población sobre la importancia de proteger las fuentes de agua. Estas campañas fomentan prácticas sostenibles en el uso del agua y refuerzan la conciencia pública sobre la necesidad de conservar este recurso vital.

Dato curioso

El promedio de agua que una persona puede utilizar es de hasta 150 litros de agua al día solo en actividades domésticas como ducharse, lavar platos, etc. Sin embargo, un simple ajuste como instalar un cabezal de ducha eficiente puede reducir el consumo de agua hasta un 50 %, lo que equivale a ahorrar miles de litros al año y contribuir significativamente a la conservación del recurso hídrico.



Fuente: https://www.freepik.es/imagen-ia-premium/cabezal-ducha-agua-corriente-bano-cerrar_76778851.htm

Consejos para cuidar el agua



Fuente: <https://green-ecolog.com/15337805-how-can-we-take-care-of-the-water/>



Fuente: <https://es.pinterest.com/pin/905645806286082116/>

2. Uso eficiente del agua

La protección de las fuentes de agua, tanto superficiales como subterráneas, es crucial para asegurar el acceso continuo a agua limpia y segura, apoyar la agricultura y la industria, conservar los valiosos ecosistemas acuáticos y garantizar un uso sostenible de este recurso esencial.

La responsabilidad de su conservación recae no solo en los gobiernos y las comunidades, sino en cada individuo, todos desempeñan un papel importante en la preservación de nuestro recurso hídrico para las generaciones futuras.

El uso eficiente del agua se centra en emplear este recurso de manera responsable, minimizando el desperdicio y maximizando su aprovechamiento. Su propósito principal es asegurar la disponibilidad sostenible de agua para satisfacer necesidades humanas, agrícolas, industriales y ambientales, especialmente en áreas con escasez de agua.

Las principales acciones relacionadas con el uso eficiente del agua incluyen:

- **Conservación del agua**, se promueve la conservación a través de la identificación y reparación de fugas, la instalación de dispositivos de ahorro de agua y la adopción de prácticas de riego eficientes como el riego por goteo.
- **Educación y sensibilización**, se realizan campañas educativas para informar a las personas sobre la importancia del uso eficiente del agua y ofrecer consejos prácticos para reducir el consumo diario.
- **Tecnologías y sistemas eficientes**, se fomenta el uso de tecnologías que optimicen el uso del agua, como electrodomésticos eficientes, sistemas de riego por goteo y la reutilización de agua tratada para usos no potables.
- **Planificación y gestión del agua**, se enfatiza la necesidad de una planificación y gestión integral que considere la eficiencia en el uso del agua, incluyendo políticas y regulaciones para promover el uso responsable del agua como recurso.

En resumen, el uso eficiente del agua implica no solo reducir el consumo, sino también gestionar el recurso de manera inteligente y sostenible, adaptándose a las necesidades y condiciones específicas de cada contexto. Este enfoque integral ayuda a preservar el recurso hídrico y garantiza un suministro continuo y de alta calidad para el presente y el futuro.

3. Tecnologías convencionales y no convencionales de saneamiento básico

El saneamiento básico es una parte fundamental de la infraestructura que influye directamente en la salud pública y el bienestar de las comunidades. La adecuada gestión de aguas residuales es crucial tanto en áreas urbanas como rurales para evitar la propagación de enfermedades y proteger el medio ambiente. Para enfrentar estos desafíos, las tecnologías de saneamiento se clasifican en dos grandes grupos: convencionales y no convencionales.

a) Tecnologías convencionales

- **Redes de alcantarillado**, estos sistemas de tuberías se encargan de recoger y transportar las aguas residuales, tanto domésticas como industriales, desde viviendas y comercios hasta plantas de tratamiento o sitios de disposición final. Son comunes en áreas urbanas y permiten una eliminación centralizada y eficiente de las aguas residuales.
- **Plantas de tratamiento**, en estas instalaciones, las aguas residuales pasan por diversos procesos como sedimentación, filtración y tratamientos biológicos y químicos. Estos métodos eliminan contaminantes, patógenos y sólidos, generando agua tratada que cumple con los estándares de calidad antes de ser vertida en cuerpos de agua o reutilizada para riego o usos industriales.
- **Inodoros de descarga**, los inodoros convencionales, se encuentran en hogares y negocios, utilizan agua para transportar los desechos humanos a través de sistemas de alcantarillado. Aunque son efectivos, su alto consumo de agua ha llevado a la búsqueda de alternativas más eficientes en términos de ahorro hídrico.

b) Tecnologías no convencionales

- **Los inodoros secos**, son sistemas que no requieren agua para el manejo de desechos humanos. En lugar de ello, utilizan la descomposición y transformación de los desechos en productos útiles como compost. Estos sistemas resultan ideales en regiones donde el agua es escasa o costosa.
- **Los filtros verdes**, son soluciones naturales que emplean plantas y suelos para tratar las aguas residuales de forma sostenible. Son especialmente beneficiosos en áreas rurales o comunidades que no tienen acceso a sistemas de alcantarillado convencionales.
- **La reutilización de aguas grises**, consiste en tratar y reciclar aguas residuales domésticas para usos no potables, como el riego de jardines, la descarga de inodoros o lavado de vehículos.

El concepto de “ciudad esponja” está revolucionando la gestión del agua en las áreas urbanas

Son ciudades diseñadas para absorber, retener y gestionar el agua de lluvia de manera eficiente, en lugar de simplemente drenarla o canalizarla. Esto se logra mediante la implementación de soluciones innovadoras como techos verdes, pavimentos permeables y sistemas de recolección de aguas pluviales. El objetivo es reducir el riesgo de inundaciones, conservar el agua de lluvia para su uso futuro y fomentar la biodiversidad en los entornos urbanos. La idea de la ciudad esponja está transformando la manera en que las ciudades abordan los desafíos relacionados con el agua en un mundo cada vez más urbanizado 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.

Red de alcantarillado



Fuente: <https://n9.cl/16mcl>

Plantas de tratamiento



Fuente: <https://n9.cl/pci59>

Esta práctica contribuye a conservar el agua potable y a disminuir la demanda sobre los sistemas de tratamiento convencionales. El interés en tecnologías no convencionales de saneamiento básico ha crecido debido a su capacidad para enfrentar desafíos específicos, como la escasez de agua o la falta de infraestructura en áreas remotas. Estas soluciones innovadoras no solo fomentan la sostenibilidad, sino que también pueden ser más económicas a largo plazo y disminuir el impacto ambiental en las comunidades. La integración de tecnologías convencionales y no convencionales en el saneamiento básico es crucial para asegurar un saneamiento efectivo y sostenible a nivel global.

a) Cuidado de los recursos naturales

Cuidar nuestros recursos naturales es esencial para asegurar un planeta saludable y sostenible para las generaciones futuras. Aquí tienes algunas acciones que puedes tomar para contribuir a esta causa:

- **Ahorro de agua**, reduce el consumo de agua en tu hogar cerrando los grifos cuando no los utilices, 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**, promueve el uso de fuentes de energía renovable, como la solar o la eólica, en tu hogar. Además, apaga los electrodomésticos cuando no los uses y reemplaza las bombillas incandescentes por luces LED de bajo consumo.
- **Reciclaje**, separa y recicla materiales como papel, cartón, vidrio, plástico y aluminio. Reducir, reutilizar y reciclar son prácticas efectivas para conservar recursos y disminuir la cantidad de residuos.
- **Conservación de la biodiversidad**, apoya la protección de los ecosistemas y la biodiversidad. Evita la tala innecesaria de árboles, participa en actividades de reforestación y reduce el uso de pesticidas en tu jardín. Planta flores nativas para atraer a polinizadores.
- **Movilidad sostenible**, elige opciones de transporte sostenible como la bicicleta o caminar, en lugar de usar el transporte público. Estas alternativas reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y disminuyen la dependencia de los combustibles fósiles.

Dato curioso

Los acuíferos subterráneos en Bolivia no solo proveen agua potable a muchas comunidades, sino que también alimentan humedales, mantienen caudales de ríos en tiempos de sequía y pueden ser una fuente de riego para la agricultura. Sin embargo, estos «tesoros hídricos ocultos» también están amenazados por la sobreexplotación y la contaminación, lo que puede poner en riesgo la seguridad hídrica a largo plazo.

Uno de los acuíferos más grandes y notables de Bolivia es el Acuífero Guaraní, que se extiende por varios países de América del Sur. Este acuífero es uno de los sistemas de agua dulce subterránea más grandes del mundo y es esencial para la supervivencia de millones de personas.

Según información del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) de Bolivia, en Bolivia se han identificado 11 acuíferos principales.

Fuente: institutodelagua.com

- **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 de 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 los demás y a ti 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.

VALORACIÓN

Leemos el siguiente texto:

Tierras bajas y Yungas, la mayor reserva de agua y especies

El 2014 mediante de la convención Ramsar (Ecosistemas de humedales de importancia internacional) indicó que Bolivia es muy importante ya que cuenta con aproximadamente 15 millones de hectáreas de humedales, donde los llanos de Moxos, Beni son los de mayor extensión con 8 millones de hectáreas, que a su vez se registraron 131 especies de mamíferos, 568 aves, 102 reptiles, 62 anfibios, 625 peces y más de 1000 especies de plantas.

En cuanto a la captación de carbono, la capacidad de fijación y almacenamiento es una de las principales funciones de los bosques naturales. De ahí su importancia para mitigar el aumento de la concentración de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (CO₂), que contribuye al calentamiento global.

La mayor riqueza de humedales, fauna y flora y de almacenamiento de carbono de Bolivia se encuentra en las Tierras Bajas y Yungas. El conocimiento de este potencial natural puede contribuir en la planificación del desarrollo integral y sustentable del país.



Acuífero Guarani

Fuente: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/acuifero-guarani/>

Fuente: La Razon, Christian Galindo

Actividad

Respondemos de manera reflexiva las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es tan importante asegurar la sostenibilidad en el uso del agua en Bolivia?
- Si en la Amazonía de Bolivia existen alrededor de 1000 especies de peces de agua dulce, ¿Qué porcentaje representa esta cantidad a nivel mundial?
- ¿Qué retos particulares enfrenta Bolivia en la administración del agua y qué medidas se están tomando para resolverlos?
- ¿Cuál es el papel de las comunidades indígenas en la gestión sostenible del agua en Bolivia?

PRODUCCIÓN

Planta de tratamiento de agua

Estas plantas se encargan de purificar y hacer segura el agua para el consumo humano y otros usos.

Sobre una hoja de cartulina realizamos un infograma de las etapas del proceso que implica el tratamiento de agua, las cuales son:

1. Captación
2. Pretratamiento
3. Coagulación y floculación
4. Sedimentación
5. Filtración
6. Desinfección
7. Ajuste de pH
8. Almacenamiento y distribución



Planta de tratamiento de agua

Fuente: Microsoft, IA. (2024)



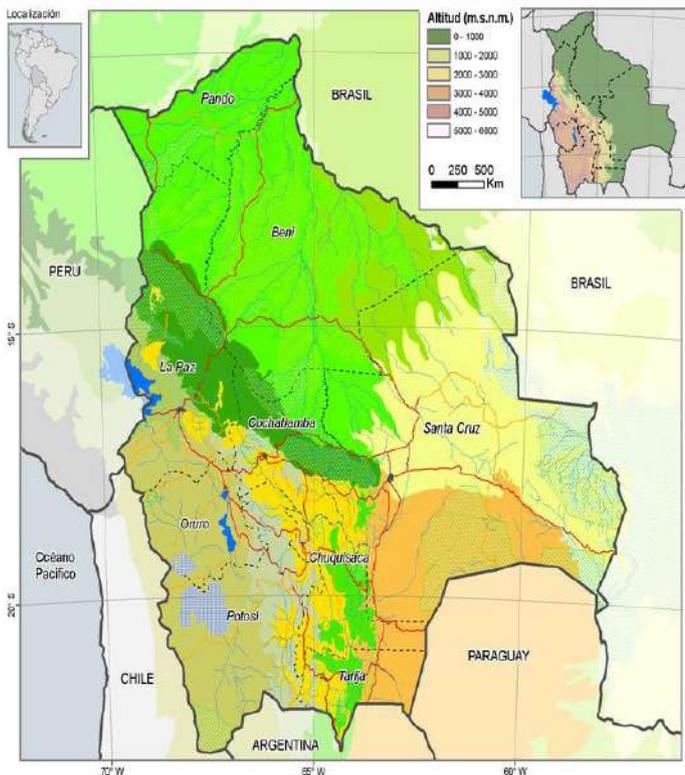
Foto: Ejemplo de infografía
Fuente: Microsoft, IA. (2024)

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.

Material	Procedimiento
<ul style="list-style-type: none"> - Mapas de Bolivia, distinguiendo sus ecorregiones. - Acceso a recursos digitales en línea o bibliotecas para la investigación. - Papel, lápices, marcadores y material para la presentación de resultados (cartulinas, proyector, computadora, etc.) 	<p>Investigación inicial</p> <p>Reunimos información sobre las ecorregiones de Bolivia. Identificamos cuáles son y cuáles son sus características distintivas. Investigamos sobre la biodiversidad, el clima, los tipos de vegetación y otros aspectos que hacen que cada ecorregión sea única.</p> <p>Selección de ecorregiones</p> <p>Elegimos una ecorregión relevante de nuestra región y la estudiamos a detalle.</p> <p>Caracterización de las ecorregiones</p> <p>Creamos un resumen detallado de las características de la ecorregión seleccionada incluyendo datos sobre la flora, la fauna, el clima, la geografía y cualquier otro aspecto relevante.</p> <p>Estado de conservación</p> <p>Investigamos y recopilamos datos sobre el estado de conservación de la ecorregión seleccionada. Se puede tomar en cuenta temas de deforestación anual, la contaminación del aire, la pérdida de biodiversidad y otros factores que afectan su conservación en relación con la intervención del ser humano.</p> <p>Presentación de resultados</p> <p>Preparamos una presentación que resuma los hallazgos. Se puede utilizar carteles, diapositivas de presentación. Asegurándonos de destacar las características y el estado de conservación de la ecorregión seleccionada.</p>



Fuente: <https://www.ecologiaverde.com/las-ecorregiones-de-bolivia-y-sus-caracteristicas-2977.html>

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

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los principales desafíos que afectan a las ecorregiones en Bolivia?
- ¿Qué estrategias de conservación se están implementando en la actualidad para salvaguardar estas ecorregiones?
- ¿Qué diferencias observas en la biodiversidad entre las distintas ecorregiones que has seleccionado?
- ¿De qué manera puede la sociedad ayudar a la preservación de las ecorregiones en Bolivia?

TEORÍA

1. Ecorregiones de Bolivia y sus características

Bolivia está ubicada en el centro de América del Sur, destaca por su sorprendente diversidad geográfica. Su terreno variado y su amplia gama de climas dando lugar a múltiples ecorregiones, cada una con características únicas. Estas ecorregiones no solo albergan una rica biodiversidad, sino que también juegan un papel esencial en la conservación de la vida silvestre y la protección de los ecosistemas.

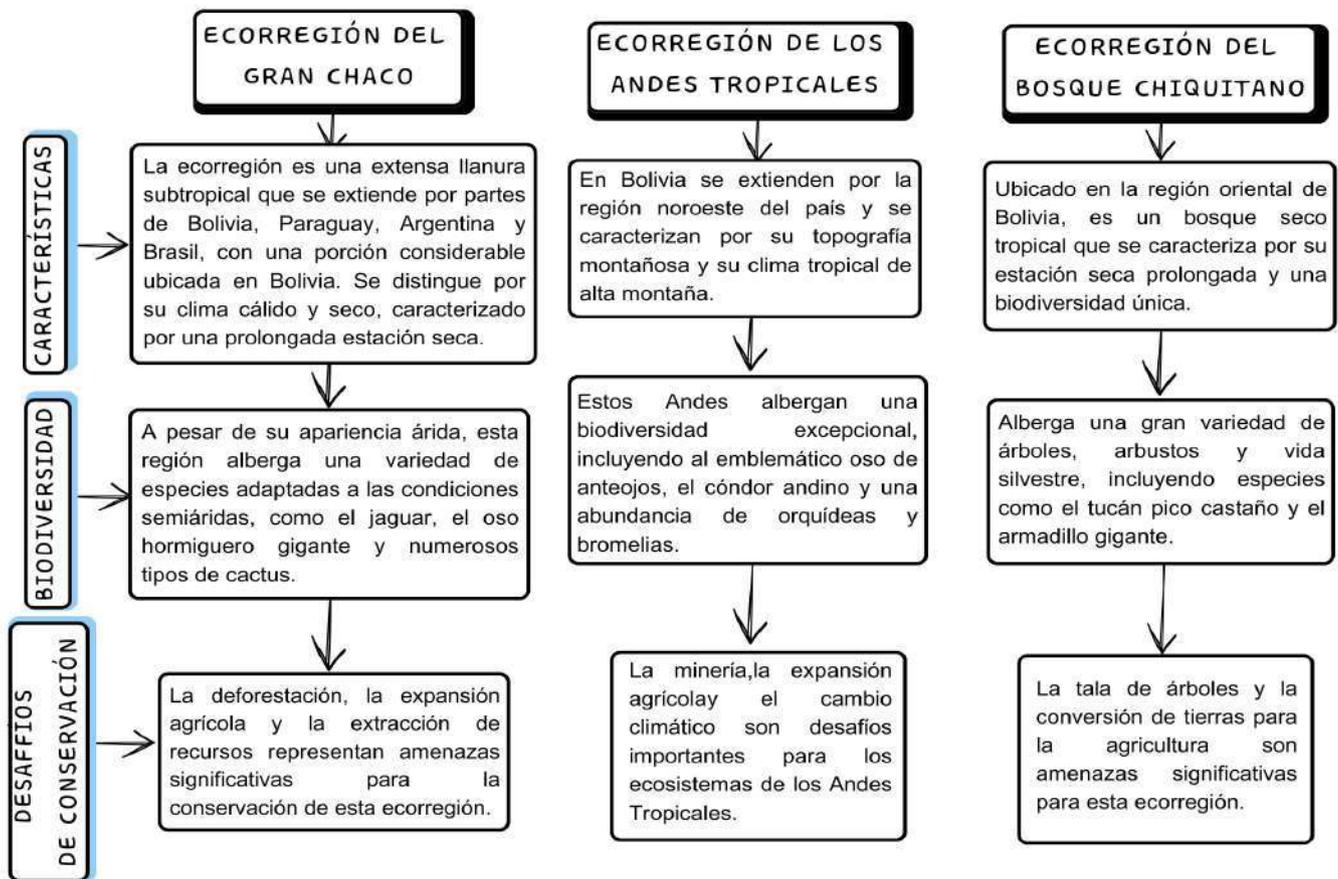
Desde las extensas llanuras subtropicales del Gran Chaco hasta los bosques montañosos de los Andes Tropicales, cada ecorregión en Bolivia presenta una biodiversidad destacada, con flora y fauna adaptadas a sus condiciones específicas. No obstante, la expansión agrícola, la deforestación, la minería y otros impactos humanos representan serias amenazas para estas áreas naturales.



Fuente: <https://www.dosmanosperu.com/fotos/tours/copacabana-isla-del-sol-2.jpg>



Fuente: <https://n9.cl/vh99pl>

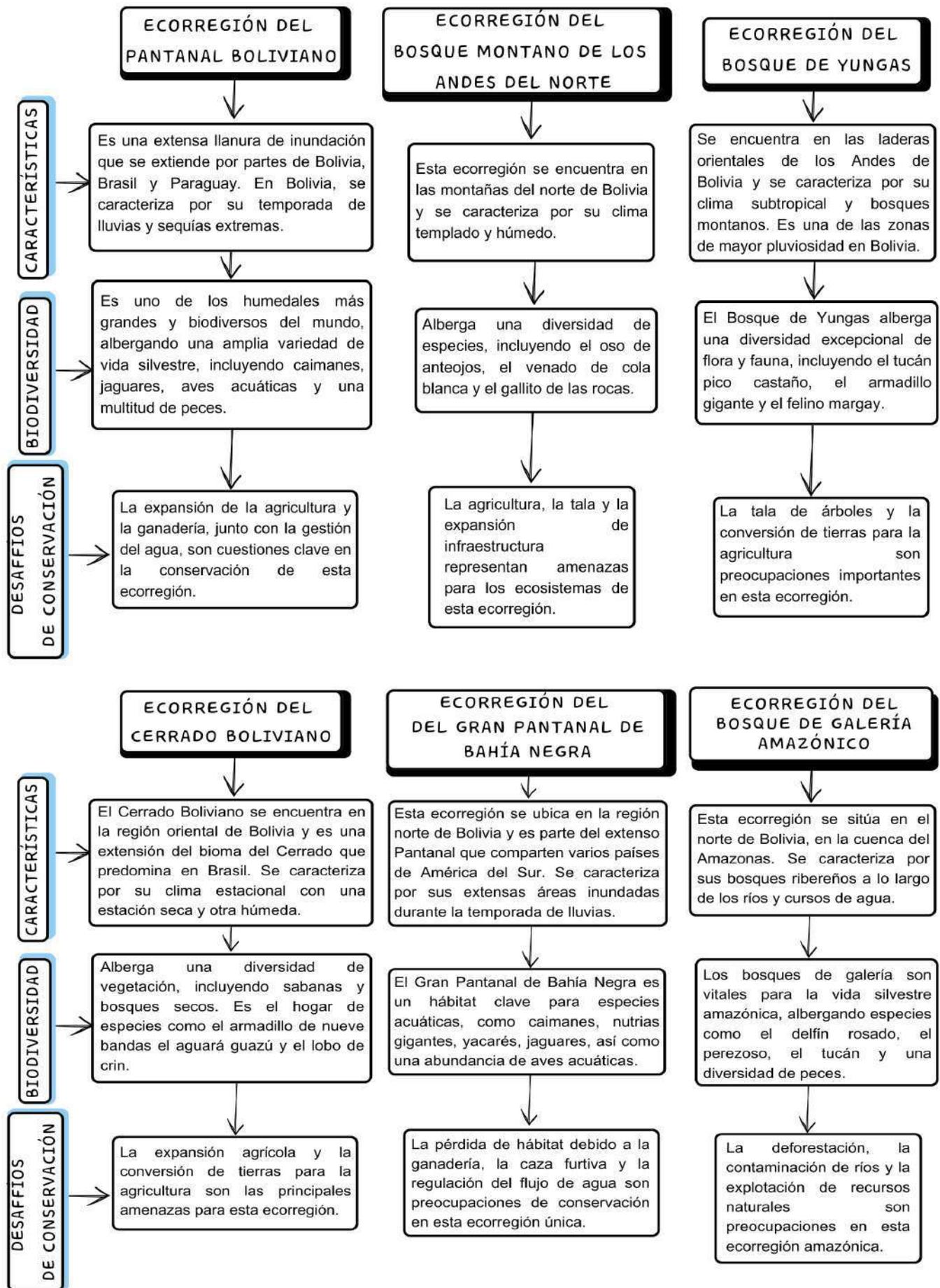


Dato curioso

Ecorregiones de Bolivia

Bolivia está considerada entre los 15 países más megadiversos, a causa de la gran biodiversidad que se encuentra en su territorio, especialmente en sus bosques y selvas. Ya que en su conjunto albergan más del 70% de las especies existentes en el planeta. Los bosques de Bolivia sitúan al país como el décimo más rico en agua dulce por habitante y el sexto con mayor riqueza de bosques naturales tropicales. Debido a la alta complejidad de ecosistemas existentes en Bolivia y la dificultad de homogeneizar un término adecuado para todos los sistemas, la comunidad científica ha dividido al país en diferentes ecorregiones, que a su vez se pueden dividir en regiones ecológicas de Bolivia, por ejemplo: bosque amazónico suroccidental, sabanas del Beni, bosque tropical húmedo, Yungas Bolivianos, puna húmeda centro andina, puna centro andina, puna sea montano Boliviano y bosque seco chiquitano.

Fuente: [ecologiaverde](http://ecologiaverde.com)





2. Estado de conservación de las ecorregiones

La conservación de las ecorregiones en Bolivia es una preocupación significativa debido a la creciente presión humana sobre estos delicados ecosistemas. La demanda creciente de recursos naturales, la expansión de la agricultura y la ganadería, la deforestación, la minería y otras actividades humanas amenazan continuamente la integridad de estas áreas. Cada ecorregión enfrenta desafíos específicos, como la pérdida de hábitat, la fragmentación de ecosistemas y la reducción de poblaciones de especies emblemáticas. Comprender el estado actual de conservación de cada ecorregión es esencial para desarrollar e implementar estrategias efectivas de preservación.

a) Gran Chaco

- **Estado de conservación**, la expansión agrícola, la deforestación y la extracción de recursos naturales han alterado considerablemente el estado de conservación de este ecosistema. Muchas zonas han sido convertidas en tierras de cultivo y pastizales, resultando en una disminución de la biodiversidad y en la degradación del suelo.
- **Iniciativas de conservación**, se están llevando a cabo programas de conservación y restauración en la región para combatir la deforestación y fomentar prácticas agrícolas sostenibles.

b) Andes Tropicales

- **Estado de conservación**, esta ecorregión enfrenta problemas significativos debido a la minería a gran escala, la urbanización y el cambio climático. La extracción de minerales y la expansión de la infraestructura pueden deteriorar los hábitats de montaña y perjudicar a la vida silvestre.
- **Iniciativas de conservación**, tanto organizaciones de conservación como gobiernos están colaborando en la creación de áreas protegidas y en la promoción de prácticas sostenibles para 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.
- **Iniciativas de conservación**, se están llevando a cabo esfuerzos para detener la deforestación y promover prácticas de uso de la tierra más sostenibles.

Gran Chaco



Fuente: <https://n9.cl/g8azh>

Andes Tropicales



Fuente: <https://n9.cl/2roin>

Bosque Chiquitano



Fuente: <https://n9.cl/3tbv6f>

Actividad

Un dato curioso sobre los Andes Tropicales de Bolivia es que albergan una sorprendente diversidad de ecosistemas en un área relativamente pequeña, desde bosques montanos hasta páramos. Este rango altitudinal permite la coexistencia de especies que van desde el jaguar y el oso andino hasta una increíble variedad de plantas y orquídeas. Además, la región es hogar de la mayor concentración de lagos glaciares en el mundo, convierte en un vital regulador del suministro de agua en la región. La combinación de altitudes extremas y biodiversidad rica hace de los Andes Tropicales un lugar único en el planeta.

¿Cómo influyen las variaciones altitudinales en la biodiversidad y la distribución de especies en los Andes Tropicales de Bolivia?. ¿De qué manera afectan los cambios climáticos recientes a estos ecosistemas únicos?

Pantanal Boliviano



Fuente: <https://n9.cl/en1zvs>

Bosque Montano



Fuente: <https://n9.cl/mgkmp>

Bosque de Yungas



Fuente: <https://boliviamia.net/lugares-turisticos/la-paz/yungas>

Cerrado Boliviano



Fuente: <https://birdsofbolivia.org/es/pajareando-en-bolivia/ecorregiones/cerrado-esp/>

d) Pantanal boliviano

- **Estado de conservación**, a pesar de que gran parte del Pantanal Boliviano se mantiene en condiciones relativamente intactas, la expansión de la agricultura y la ganadería, junto con la regulación del flujo de agua, podría tener efectos perjudiciales en este ecosistema.
- **Iniciativas de conservación**, se están llevando a cabo estudios e investigaciones para entender el impacto de las actividades humanas en el Pantanal y para desarrollar estrategias efectivas para su protección.

e) Bosque Montano de los Andes del Norte

- **Estado de conservación**, la ecorregión enfrenta amenazas debido a la tala ilegal y la expansión agrícola. La fragmentación de hábitats puede perjudicar a la vida silvestre, incluyendo especies destacadas como el oso de anteojos.
- **Iniciativas de conservación**, se están aplicando estrategias para luchar contra la tala ilegal y fomentar la conservación de los bosques montañosos.

f) Bosque de Yungas

- **Estado de conservación**, la tala de árboles y la transformación de terrenos para la agricultura representan serios problemas en esta ecorregión. La pérdida de hábitat está afectando a especies endémicas.
- **Iniciativas de conservación**, se están estableciendo áreas protegidas y fomentando prácticas de manejo sostenible para los bosques de Yungas.

g) Gran Pantanal de Bahía Negra

- **Estado de conservación**, a pesar de que gran parte de esta ecorregión se mantiene en un estado bastante prístino, la gestión del agua y la caza furtiva son problemas importantes para su conservación.
- **Iniciativas de conservación**, se están tomando medidas para mejorar la gestión del agua y proteger la vida silvestre en la región.

h) Cerrado Boliviano

- **Estado de conservación**, la expansión agrícola y la transformación de tierras para la agricultura representan amenazas importantes para esta ecorregión, con la pérdida de hábitat afectando la biodiversidad.
- **Iniciativas de conservación**, se están impulsando prácticas agrícolas sostenibles y estableciendo áreas protegidas en el Cerrado Boliviano.

i) Bosque de Galería Amazónica

- **Estado de conservación**, en esta ecorregión amazónica, la deforestación, la contaminación de ríos y la explotación de recursos naturales son importantes preocupaciones de conservación.
- **Iniciativas de conservación**, se están tomando medidas para combatir la deforestación y fomentar prácticas sostenibles en la región.

Dato curioso

El Gran Pantanal de Bahía Negra, en Bolivia, es uno de los humedales más grandes del mundo y alberga una impresionante variedad de vida silvestre. Un dato curioso es que durante la temporada de inundaciones, el área se transforma en un gigantesco lago que atrae a numerosas especies migratorias y crea un hábitat ideal para el jaguar, uno de los depredadores más icónicos de la región.



Las ecorregiones de Bolivia son auténticos tesoros de biodiversidad y belleza natural, fundamentales para la salud del planeta, cada ecorregión, desde el Gran Chaco hasta el Bosque de Galería Amazónico, posee características únicas que justifican su protección y conservación. No obstante, el estado de estas áreas es una preocupación urgente debido a la presión constante de la actividad humana.

Para asegurar que estas ecorregiones se conserven para las generaciones futuras, es necesario un compromiso serio con la conservación y una gestión sostenible. La colaboración entre las comunidades locales, las organizaciones de conservación, los gobiernos y la comunidad internacional son cruciales para enfrentar los desafíos actuales.

Actividad

¿Cómo afectan los cambios en el uso del suelo, como la expansión agrícola y la deforestación, a la biodiversidad y la estructura de los ecosistemas en las ecorregiones de Bolivia y qué estrategias de manejo podrían ser más efectivas para mitigar estos impactos?



Fuente: <https://n9.cl/ozt36>

La mejor herencia que podemos dejarle a nuestros hijos es un mundo en el que puedan vivir ¡Cuida la Biodiversidad!

VALORACIÓN

Describamos el estado de conservación de las ecorregiones en Bolivia:

Ecorregión de bolivia	
Estado de conservación	Iniciativa de conservación
(Descripción)	(Descripción)

PRODUCCIÓN

Elaboramos una maqueta de una ecorregión o área protegida de Bolivia a nuestra elección.

Al crear la maqueta de una ecorregión de Bolivia, construimos un modelo tridimensional que permite representar de manera concreta y visual la diversidad de paisajes, flora y fauna. Al concluir, comentamos en clase sobre las siguientes ventajas de una maqueta:

1. Comprensión profunda
2. Educación ambiental
3. Habilidades técnicas y creativas
4. Trabajo en equipo
5. Investigación y análisis
6. Motivación y compromiso



Fuente: <https://n9.cl/dt9rd>

REGIONES ECOLÓGICAS DE BOLIVIA

PRÁCTICA

Realizamos la siguiente actividad:

Investigamos sobre las plantas de tratamiento en nuestra comunidad es un paso crucial para comprender cómo se gestiona el agua y se protege el medio ambiente. Aquí hay algunos aspectos a considerar en esta investigación:

- 1. Ubicación y tipos**, identificamos dónde se encuentran las plantas de tratamiento de agua potable y de aguas residuales en la comunidad. Conocemos su capacidad y el tipo de tratamiento que realizan (biológico, químico, físico).
- 2. Procesos de tratamiento**, investigamos los métodos específicos que utilizan para purificar el agua potable y tratar las aguas residuales, esto puede incluir procesos como coagulación, sedimentación, filtración y desinfección.
- 3. Efectos en la comunidad**, analizamos cómo estas plantas impactan la salud pública, la calidad del agua que consumimos y la salud del medio ambiente local. ¿Se están cumpliendo los estándares de calidad?
- 4. Desafíos y problemas**, identificamos los retos que enfrentan las plantas, como la falta de mantenimiento, la infraestructura obsoleta o la escasez de recursos. ¿Existen problemas de contaminación o interrupciones en el servicio?
- 5. Participación comunitaria**, investigamos cómo la comunidad está involucrada en la gestión y el mantenimiento de estas plantas. ¿Hay programas de educación o concientización sobre el uso responsable del agua?
- 6. Proyectos y mejoras**, conocemos si hay iniciativas en curso para mejorar la infraestructura de tratamiento, ya sea por parte del gobierno, organizaciones no gubernamentales o grupos comunitarios.
- 7. Conclusiones y recomendaciones**, recopilamos toda la información y formulamos recomendaciones sobre cómo se puede mejorar la situación de las plantas de tratamiento en nuestra comunidad.

Presentamos esta información en nuestra clase, es fundamental para entender en su totalidad el ciclo del agua en nuestra comunidad y su conexión con la salud ambiental.



Fuente: <https://n9.cl/pci59>



Fuente: <https://n9.cl/qvxnz>

TEORÍA

1. Gestión integral de los recursos hídricos en Bolivia

La Gestión Integral de los Recursos Hídricos (GIRH) es un enfoque que enfatiza la importancia del agua como un recurso limitado y esencial para la vida en nuestro planeta. En Bolivia, un país con una rica diversidad geográfica que abarca desde amplias llanuras tropicales hasta altas montañas andinas, la GIRH es crucial para garantizar el acceso al agua de calidad para diversos usos, incluyendo el humano, agrícola, industrial y ecológico.

Este enfoque va más allá de la simple administración de los recursos hídricos; implica entender la interrelación entre los sistemas naturales y sociales relacionados con el agua.



En lugar de enfocarse únicamente en la extracción de agua de ríos y lagos, la GIRH abarca el ciclo completo del agua, desde su captación en fuentes naturales hasta su regreso a los cuerpos de agua o al suelo después de su uso.

En Bolivia, la GIRH no solo busca satisfacer las necesidades actuales de agua potable y riego agrícola, sino que también se esfuerza por garantizar la disponibilidad de agua para las futuras generaciones. Además, se centra en preservar la calidad del agua, previniendo la contaminación y restaurándola en caso de degradación.

Un elemento fundamental de la GIRH en Bolivia es la inclusión de pueblos indígenas y comunidades locales en la toma de decisiones sobre el uso del agua. Esto valora la sabiduría local en la gestión del agua y promueve una distribución equitativa del recurso.

En resumen, la gestión integral del agua en Bolivia implica no solo la administración del recurso, sino también la adopción de un enfoque que contemple la sostenibilidad, conservación, participación comunitaria y planificación a largo plazo, asegurando tanto la disponibilidad como la calidad del agua en un país de notable diversidad geográfica y cultural.



Fuente: <https://www.travelandes.com/en/bolivia/lago-titicaca/>



Fuente: <https://www.la-razon.com/ciudades/2022/11/10/epsas-garantiza-la-provision-de-agua-en-la-paz/>



Fuente: <https://n9.cl/adcab>

La gestión integral de los recursos hídricos en Bolivia abarca

- **Evaluación y monitoreo**, recopilación de información sobre la cantidad y calidad del agua, así como su disponibilidad en diferentes regiones del país.
- **Planificación y política hídrica**, desarrollo de políticas y estrategias que garanticen un uso equitativo y sostenible del agua, teniendo en cuenta las necesidades de las comunidades, la agricultura, la industria y la protección de los ecosistemas acuáticos.
- **Infraestructura hídrica**, construcción y mantenimiento de obras como embalses, sistemas de riego, plantas de tratamiento de agua y redes de distribución.
- **Participación ciudadana**, incluir a las comunidades locales y a otros actores relevantes en el proceso de toma de decisiones sobre el agua.
- **Educación y concienciación pública**, fomentar la importancia de gestionar y conservar el agua de manera sostenible.

Dato curioso

Bolivia alberga el sistema fluvial del Amazonas, uno de los más extensos del mundo.

Aunque la mayor parte del Amazonas está en Brasil, la cuenca del río también se extiende por el norte de Bolivia, especialmente en el departamento de Pando, donde aporta importantes afluentes. Estos afluentes son vitales para la biodiversidad regional, proporcionando hábitats para diversas especies. Además, el sistema fluvial juega un papel fundamental en el ciclo del agua y la regulación del clima, tanto a nivel local como global, lo que hace crucial su conservación ante posibles alteraciones por actividades humanas o cambios climáticos.

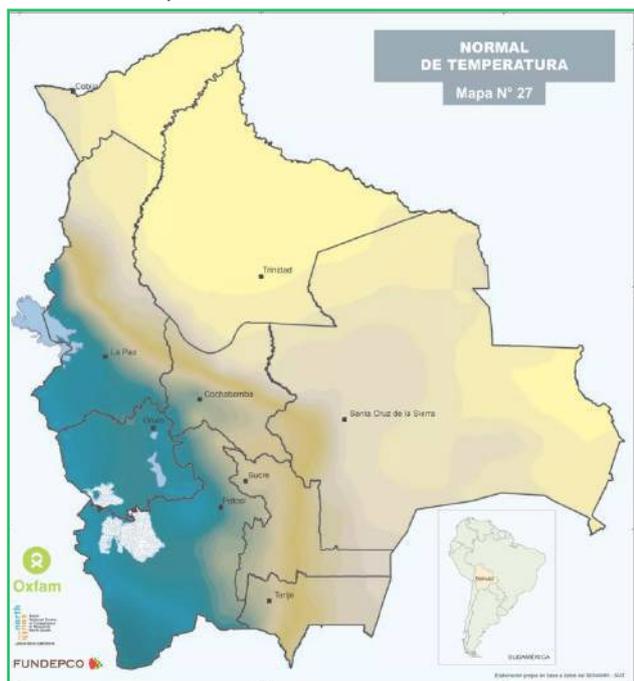
La gestión integral de los recursos hídricos busca enfrentar los desafíos relacionados con el agua de manera coordinada y justa, asegurando un acceso adecuado a agua potable, la protección de los ecosistemas acuáticos y la capacidad de adaptación ante eventos climáticos extremos. En Bolivia, esta gestión es crucial debido a la abundancia de ríos y recursos hídricos en el país. Bolivia posee un gran potencial hidroeléctrico, el gobierno ha implementado un plan para incrementar la participación de la energía hidroeléctrica en la matriz energética del país, pasando del 29% al 70% para el año 2025.

2. Mapa de riesgos y vulnerabilidad de Bolivia

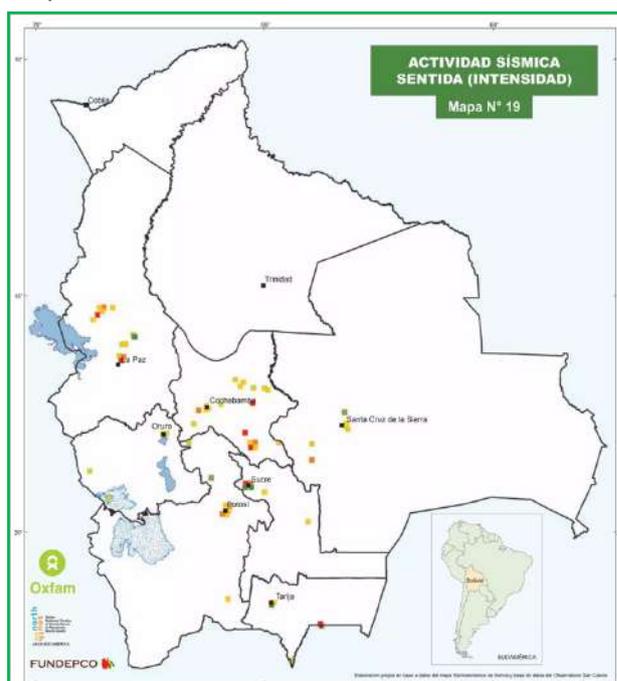
Un mapa de riesgos y vulnerabilidad de Bolivia es una representación geoespacial que identifica y analiza las amenazas y vulnerabilidades relacionadas con diversos desastres naturales o eventos adversos en el país. Estos mapas incluyen información sobre amenazas como terremotos, inundaciones, deslizamientos de tierra, sequías, incendios forestales y otros peligros que pueden impactar a la población y al entorno en Bolivia. Asimismo, señalan las áreas geográficas más susceptibles a estos riesgos y evalúan la vulnerabilidad de las comunidades y los recursos críticos en esas zonas.

La creación de estos mapas implica la recopilación de datos geoespaciales, históricos y científicos, pueden ser utilizados para:

- **Planificación de la reducción del riesgo de desastres**, ayudan a las autoridades a identificar las áreas más propensas a determinados desastres y a implementar medidas que reduzcan la vulnerabilidad de las comunidades.
- **Respuesta a emergencias**, facilitan la toma de decisiones en situaciones de crisis al ofrecer información sobre las áreas que podrían verse afectadas.
- **Adaptación al cambio climático**, estos mapas son útiles para planificar estrategias de adaptación al cambio climático, pueden mostrar cómo las amenazas climáticas podrían desarrollarse en el futuro.



Fuente: <https://n9.cl/zgdt9>



Fuente: <https://n9.cl/zgdt9>

Actividad

La identificación y el mapeo de riesgos y vulnerabilidades son esenciales para fortalecer la resiliencia de las comunidades ante desastres naturales en Bolivia. ¿Cuáles son los principales factores que contribuyen a la vulnerabilidad de las comunidades en Bolivia?. ¿Cómo se reflejan en el mapa de riesgos del país?

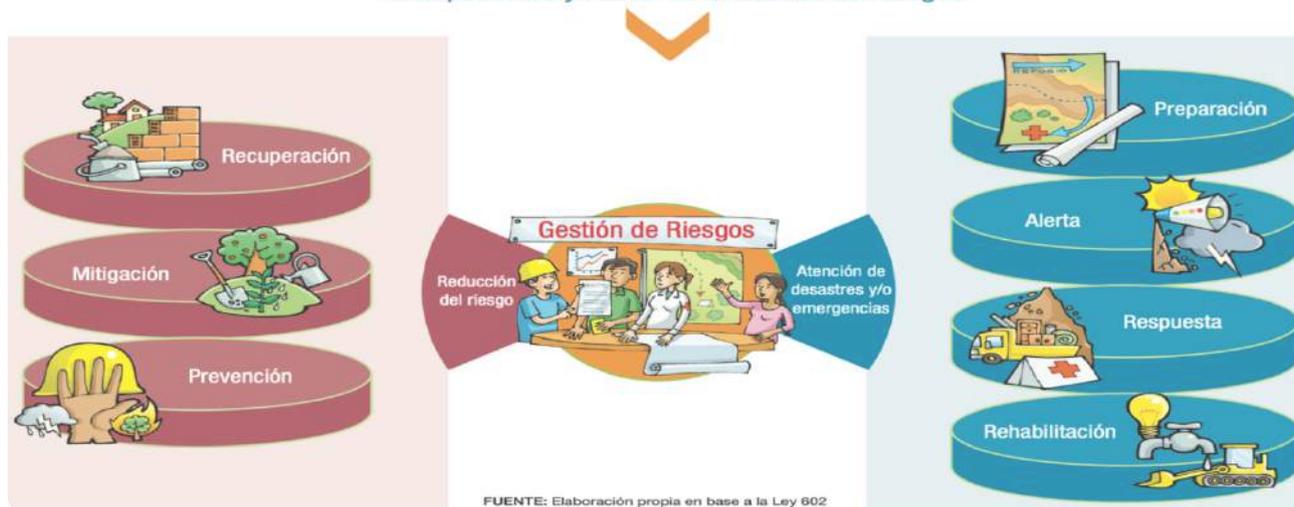
3. Gestión de riesgo

La gestión de riesgos es un proceso integral aplicado en diversos ámbitos para identificar, evaluar y reducir posibles amenazas. En el contexto del agua y el medio ambiente, esta gestión es esencial para minimizar los riesgos asociados con fenómenos climáticos extremos, la infraestructura hídrica y la calidad del agua. A continuación, se detalla este enfoque:

- **Gestión de riesgos hidrometeorológicos**, dado que Bolivia es vulnerable a eventos climáticos severos como inundaciones, sequías y deslizamientos, es crucial implementar estrategias para manejar estos riesgos. Esto implica una vigilancia constante del clima y la capacidad de anticipar fenómenos adversos. Las autoridades y las comunidades locales trabajan juntas para establecer sistemas de alerta temprana y planes de respuesta ante desastres.
- **Gestión de riesgos de desastres naturales**, Bolivia ha enfrentado graves inundaciones y sequías prolongadas. La gestión de estos riesgos se enfoca en la planificación y preparación para hacer frente a estos eventos, lo que incluye la evacuación segura de las comunidades en riesgo, así como la respuesta humanitaria y la recuperación posterior a los desastres.
- **Gestión de riesgos en la infraestructura hídrica**, para garantizar que la infraestructura hídrica, como represas y sistemas de abastecimiento, sea segura y confiable, se realizan evaluaciones de riesgos. Esto incluye inspecciones periódicas, mantenimiento preventivo y la implementación de protocolos de seguridad para prevenir fallos o rupturas.
- **Gestión de riesgos en la calidad del agua**, asegurar la calidad del agua potable y el tratamiento adecuado de aguas residuales es esencial. Esto implica monitorear la calidad del agua, identificar fuentes de contaminación y adoptar medidas para evitar la polución, garantizando que el agua cumpla con los estándares establecidos.
- **Participación comunitaria en la gestión de riesgos**, en Bolivia, la participación de las comunidades locales y de los pueblos indígenas es fundamental para la gestión de riesgos. Estas comunidades poseen un profundo conocimiento de su entorno, lo que les permite contribuir significativamente a la identificación y mitigación de riesgos.

La gestión de riesgos en el ámbito del agua y el medio ambiente en Bolivia es un proceso complejo que busca reducir la vulnerabilidad de las comunidades ante eventos climáticos extremos y amenazas relacionadas con el agua. A través de un enfoque que combina monitoreo, planificación, preparación y participación comunitaria, se trabaja para asegurar la seguridad de las personas y la sostenibilidad de los recursos hídricos en el país.

Componentes y Fases de la Gestión de Riesgos



FUENTE: Elaboración propia en base a la Ley 602

Fuente: <https://n9.cl/fvpct>

Importante

Pautas generales para actuar ante desastres naturales en la gestión de riesgos

Preparación y planificación anticipada, es crucial desarrollar planes de respuesta que definan roles y responsabilidades, así como identificar rutas de evacuación y refugios seguros, involucrando a comunidades locales y autoridades.

Educación y sensibilización, informar a la población sobre los riesgos naturales y las medidas de seguridad adecuadas es esencial. La sensibilización y la educación son claves en la gestión de riesgos.

Monitoreo y alerta temprana, implementar sistemas de alerta temprana permite detectar fenómenos naturales con anticipación, proporcionando tiempo para que la población tome precauciones.

Evaluación de riesgos y vulnerabilidad, identificar áreas de alto riesgo y evaluar la vulnerabilidad son pasos fundamentales para priorizar recursos y medidas de mitigación, guiados por pautas como las del PNUD.

Respuesta coordinada, en caso de un desastre natural, es crucial que la respuesta sea coordinada. Las autoridades locales, regionales y nacionales, junto con organizaciones humanitarias, deben trabajar juntas para brindar asistencia efectiva a las comunidades afectadas.

Recuperación y reconstrucción sostenible, después de un desastre, es fundamental llevar a cabo una recuperación y reconstrucción sostenibles. Esto implica restaurar la infraestructura, satisfacer las necesidades de las comunidades afectadas y aplicar medidas que reduzcan la vulnerabilidad ante futuros desastres.

Desafíos y perspectivas de la calidad del agua en Bolivia

La calidad del agua en Bolivia es un tema crítico que afecta tanto la salud pública como el desarrollo sostenible del país. Bolivia cuenta con una vasta riqueza hídrica, incluyendo lagos, ríos y fuentes subterráneas. Sin embargo, muchos de estos recursos enfrentan desafíos significativos debido a la contaminación y el manejo inadecuado.

Las principales fuentes de contaminación del agua en Bolivia incluyen la minería, la agricultura intensiva y el desagüe urbano. La actividad minera, en particular, ha generado un impacto negativo en ríos como el Pilcomayo y el Desaguadero, donde se han registrado altos niveles de metales pesados. Además, el uso excesivo de agroquímicos en la agricultura ha contribuido a la contaminación de fuentes de agua.

La calidad del agua potable varía significativamente entre las áreas urbanas y rurales. En las ciudades, aunque existe acceso a agua tratada, muchas veces esta no cumple con los estándares de calidad, lo que representa un riesgo para la salud de la población. En las zonas rurales, el acceso a agua potable es aún más limitado y muchas comunidades dependen de fuentes no tratadas, lo que aumenta la incidencia de enfermedades gastrointestinales.

El gobierno y diversas organizaciones no gubernamentales han implementado programas para mejorar la calidad del agua, enfocándose en la educación y concienciación sobre la importancia del agua limpia. Sin embargo, la falta de infraestructura adecuada y el escaso mantenimiento de las instalaciones de tratamiento continúan siendo desafíos importantes.

La regulación y el monitoreo de la calidad del agua son aspectos esenciales que necesitan fortalecerse para garantizar la salud de las comunidades y la sostenibilidad de los ecosistemas acuáticos. La participación de las comunidades locales en la gestión del agua es fundamental para crear soluciones efectivas y sostenibles.

En resumen, la calidad del agua en Bolivia enfrenta múltiples desafíos, desde la contaminación hasta el acceso desigual, lo que exige un enfoque integral que incluya mejoras en infraestructura, regulación y educación para asegurar un futuro más saludable para todos.

Experiencia práctica en la determinación del pH en plantas de tratamiento de agua potable y residual

La medición y control del pH en las plantas de tratamiento de agua, ya sea potable o residual, es un proceso crucial debido a su gran influencia en la calidad y seguridad del agua, así como en la protección de los ecosistemas acuáticos. A continuación, se detalla la relevancia de la determinación del pH en estas instalaciones:

a) Asegurar la potabilidad del agua potable

El agua potable debe cumplir con estándares de calidad específicos para ser segura para el consumo humano. El pH es un parámetro fundamental en esta evaluación. – Si el pH se encuentra fuera del rango adecuado, el agua puede volverse corrosiva, lo que puede provocar la liberación de metales tóxicos, como plomo o cobre, desde las tuberías, poniendo en riesgo la salud de los consumidores.

b) Optimización de procesos de tratamiento

En las plantas de tratamiento, se llevan a cabo diversas técnicas para eliminar impurezas, sólidos suspendidos, microorganismos y contaminantes químicos. – El pH afecta la efectividad de procesos como la coagulación y la floculación. Un control adecuado del pH favorece la correcta formación y aglomeración de partículas, facilitando su eliminación. – La desinfección del agua mediante cloración u otros métodos también depende del pH; un nivel inadecuado puede reducir su efectividad.

c) Protección del ecosistema acuático

En el tratamiento de aguas residuales, es esencial asegurar que el efluente tratado sea adecuado antes de su liberación en cuerpos de agua receptores. – Un pH inadecuado en el efluente puede perjudicar el ecosistema acuático, los valores extremos pueden afectar la salud de los organismos y alterar el equilibrio de especies.

d) Cumplimiento de regulaciones ambientales

La medición y control del pH son esenciales para cumplir con las normativas ambientales locales y nacionales, que establecen límites específicos para el pH en efluentes tratados y en cuerpos receptores.

En resumen, la determinación del pH en las plantas de tratamiento de agua es fundamental para garantizar la potabilidad, optimizar los procesos de tratamiento, proteger los ecosistemas acuáticos y cumplir con las regulaciones ambientales. Un monitoreo constante y la corrección de los niveles de pH son prácticas críticas para asegurar la calidad del agua y minimizar el impacto ambiental.

Dato curioso

El acceso al agua potable en Bolivia enfrenta importantes desafíos, aproximadamente el 30% de la población carece de este recurso esencial. Aunque el país cuenta con abundantes fuentes hídricas, la infraestructura para su distribución es deficiente, especialmente en áreas rurales y de difícil acceso. Además, la calidad del agua varía considerablemente, con muchas comunidades dependiendo de fuentes contaminadas. La gestión eficiente del agua es clave para garantizar la salud y el bienestar de la población.



Leemos el siguiente texto:

La contaminación de ríos en nuestra comunidad

La contaminación de ríos en nuestra comunidad es un problema grave que afecta la salud y el medio ambiente. El desecho inadecuado de residuos sólidos y líquidos, junto con el uso de productos químicos en la agricultura, deteriora la calidad del agua. Además, la falta de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales agrava la situación, muchas veces se descargan sin tratamiento. La educación y la concienciación son cruciales para abordar este problema, promoviendo prácticas responsables. Iniciativas como limpiezas de ríos y talleres educativos pueden motivar cambios en el comportamiento de los residentes. Proteger nuestros ríos no solo beneficia al medio ambiente, sino que también garantiza un futuro más saludable para todos.



Fuente: <https://n9.cl/nbyl9>

Respondemos de manera reflexiva las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las principales fuentes de contaminación de los ríos en nuestra comunidad y cómo afectan la salud pública y el ecosistema local?
- ¿Qué estrategias de educación y concienciación pueden implementarse para reducir la contaminación de ríos y fomentar prácticas sostenibles entre los residentes de la comunidad?



Plan de gestión de riesgos:

Elaboramos un plan de gestión de riesgos para identificar, evaluar y mitigar los riesgos que pueden afectar a nuestra comunidad, seguimos los siguientes pasos:

1. **Definición del contexto**, identificamos los objetivos de nuestra comunidad y el alcance del plan de riesgos.
2. **Identificación de riesgos**, generamos una lista de las posibles fuentes de riesgo internas y externas
3. **Evaluación de riesgos**, evaluamos la probabilidad e impacto de cada riesgo mediante escalas (alta, media, baja).
4. **Priorización de riesgos**, clasificamos los riesgos según su relevancia en función a la probabilidad de ocurrencia y relevancia.
5. **Desarrollo de estrategias de mitigación**, respecto a cada riesgo obtenido, trabajar los siguientes puntos: tener un plan para *evitarlo*, medidas de *mitigación*, analizar la posibilidad de *transferirlo* a un seguro y por último, *aceptar* el riesgo y planificar una respuesta si ocurre.
6. **Planificación de respuestas a riesgos**, definimos acciones específicas, asignamos responsables e identificamos los recursos necesarios.
7. **Monitoreo y revisión de riesgos**, establecer un calendario para revisar y actualizar el plan de riesgos.
8. **Documentación y archivo**, mantener un registro detallado de todos los riesgos identificados, evaluados y gestionados, documentando las lecciones aprendidas.

Personas elaborando un plan de riesgos de desastres



Fuente: Microsoft, IA. (2024)

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.
- 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)
- López, M. (2020). *Nutrición y energía en la célula*. Cochabamba, Bolivia: Editorial del Valle.
- 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.
- Ministerio de Educación de Bolivia. (2019). *Orientaciones educativas en biología celular*. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Educación de Bolivia. (2020). *Manual de fisiología y metabolismo*. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Educación de Bolivia. (2022). *Energía y metabolismo en ciencias naturales*. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Educación de Bolivia. (2021). *Manual de biología celular y genética*. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Salud y Deportes. (2024). *Plantas Medicinales del Estado Plurinacional de Bolivia*. La Paz Bolivia.
- OMS. (2020). *Manual de biología para adolescentes*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- Solomon, E. P. (2011). *Biología*. Novena edición. México : Cengage Learning Editores, S.A.
- SENA. (2018). *Bases celulares de la vida*. Bogotá, Colombia: Servicio Nacional de Aprendizaje
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2018). *Principios de Anatomía y Fisiología*. (15a. ed.) Buenos Aires: Médica Panamericana.
- UNESCO. (2019). *Educación y biología celular*. París, Francia: UNESCO.

Equipo de redactores del texto de aprendizaje del **5 TO AÑO DE ESCOLARIDAD** de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

PRIMER TRIMESTRE

Biología - Geografía

Judith Banegas Peña

Lengua Castellana

Luz Marina Mollo Yupanqui

Ciencias Sociales

Luis Alberto Serrano Ayala

Matemática

Edwin Noel Escalante Loayza

SEGUNDO TRIMESTRE

Biología - Geografía

Melizza Fuentes Vera

Lengua Castellana

Lilian Paulina Peñas Aldana

Ciencias Sociales

Juan Alfredo Marquez Suaznabar

Matemática

Edwin Noel Escalante Loayza

TERCER TRIMESTRE

Biología - Geografía

Melizza Fuentes Vera

Ciencias Sociales

Juan Alfredo Marquez Suaznabar

Matemática

Edwin Noel Escalante Loayza

Química

Jonathan Vино Varias



minedu.gob.bo



[@minedubol](https://twitter.com/minedubol)



[minedu_bol](https://www.youtube.com/minedu_bol)