

ÁREA DE SABERES Y  
CONOCIMIENTOS

Ciencias Naturales

# Biología Geografía

SEXTO AÑO DE ESCOLARIDAD

6

TO  
AÑO DE  
ESCOLARIDAD

EDUCACIÓN SECUNDARIA  
COMUNITARIA PRODUCTIVA

"2025 BICE TENARIO DE BOLIVIA"



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN

© De la presente edición

Texto de aprendizaje. 6to 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:**

María Virginia Orellana Vinoya

#### **DIAGRAMACIÓN:**

Nestor Monasterios Huanca

#### **Depósito legal:**

4-1-580-2024 P.O.

#### **Cómo citar este documento:**

Ministerio de Educación (2025). Texto de aprendizaje. 6to año de escolaridad. Educación  
Secundaria Comunitaria Productiva. Subsistema de Educación Regular. La Paz, Bolivia.

Av. Arce, Nro. 2147 [www.minedu.gob.bo](http://www.minedu.gob.bo)

**LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA**

---

# ÍNDICE

Presentación.....	5
<b>BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA.....</b>	<b>173</b>
<b>Primer Trimestre</b>	
Genética: patrones de herencia y la variabilidad genética de los seres vivos .....	174
Genética de los seres vivos .....	180
Ingeniería genética.....	186
Biotecnología: impacto socioambiental .....	194
Origen del planeta Tierra.....	198
Eras geológicas y evolución de los seres vivos .....	204
<b>Segundo Trimestre</b>	
Salud y enfermedad: prevención de las enfermedades transmisibles .....	210
Salud y enfermedad: prevención de las enfermedades no transmisibles .....	218
Medidas de atención a la salud en la comunidad .....	224
Medidas de atención a la salud en la comunidad: medicina tradicional.....	230
<b>Tercer Trimestre</b>	
Diversidad del reino animal en la Madre Tierra.....	236
Taxonomía: sistema binomial .....	242
Niveles de organización ecológica .....	246
Ecología de poblaciones - ecología de comunidades .....	250
Gobernanza del agua.....	256





## 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.

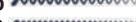
Omar Veliz Ramos  
**Ministro de Educación**



## GENÉTICA: PATRONES DE HERENCIA Y LA VARIABILIDAD GENÉTICA DE LOS SERES VIVOS

### PRÁCTICA

Observamos las siguientes imágenes, registramos las observaciones y respondemos las preguntas:

<p><b>Estatura</b></p>  <p style="font-size: small; margin-top: 10px;">Fuente: <a href="https://homecaregc.com/layanar/">https://homecaregc.com/layanar/</a></p>	<p>¿Cómo se define la estatura de una persona?</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>¿Qué factores inciden en la estatura de una persona?</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>¿Por qué algunas personas sufren de enanismo?</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p><b>Tipo de cabello</b></p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>1a </p> <p>1b </p> <p>1c </p> </div> <div style="margin-right: 10px;"> <p><b>Cabello liso</b></p> </div> <div style="margin-right: 10px;">  </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>2a </p> <p>2b </p> <p>2c </p> </div> <div style="margin-right: 10px;"> <p><b>Cabello ondulado</b></p> </div> <div style="margin-right: 10px;">  </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>3a </p> <p>3b </p> <p>3c </p> </div> <div style="margin-right: 10px;"> <p><b>Cabello rizado</b></p> </div> <div style="margin-right: 10px;">  </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>4a </p> <p>4b </p> <p>4c </p> </div> <div style="margin-right: 10px;"> <p><b>Cabello crespo</b></p> </div> <div style="margin-right: 10px;">  </div> </div>	<p>¿Cuál es tu tipo de cabello?</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>¿Por qué tienes ese tipo de cabello?</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Si un miembro de tu familia tiene poco cabello y tiene tendencia a quedarse calvo, ¿cuál es la probabilidad de que tú también te quedes calvo?</p> <p>.....</p>
<p><b>Tipo de sangre</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">     </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">     </div>	<p>¿Conoces tu tipo de sangre?</p> <p>.....</p> <p>¿Qué tipo de sangre tienen tus padres?</p> <p>.....</p> <p>¿Cuál es el tipo de sangre que predomina en tu curso?</p> <p>.....</p> <p>¿Qué enfermedades se producen en la sangre?</p> <p>.....</p>

Observamos los rasgos físicos de nuestros compañeros de curso y registramos los datos obtenidos en la siguiente tabla:

	Lóbulo de la oreja		Línea del cabello		Lengua enrollable	
Rasgo físico observable						
Hombres						
%						
Mujeres						
%						
Total						

¿Qué te pareció la actividad?, ¿los rasgos observados son heredados?, ¿cómo explica la genética, que las personas tengan estos rasgos?.

**TEORÍA**

**1. Genética y herencia**

Uno de los precursores del estudio de la genética fue Mendel, quien llevó a cabo sus experimentos en el siglo XIX con guisantes (*Pisum sativum*) y sus hallazgos no fueron completamente apreciados en su tiempo, sus contribuciones fueron redescubiertas y reconocidas más tarde, sentando las bases de la genética moderna. El monje austríaco Juan Gregorio Mendel (1822-1884), es considerado el padre de la genética.

En tal sentido comprendamos los siguientes términos:

Genética	Herencia
Es la rama de la biología que estudia la herencia biológica, variaciones y transmisión de caracteres de los seres vivos por generaciones. Trata a los genes, que son las unidades fundamentales de la información hereditaria contenida en el ADN y cómo éstos interactúan para definir las características individuales y cómo se transmiten de una generación a otra.	Es el proceso por el cual los rasgos, características o información genética se transmiten de una generación a otra en los seres vivos, ya sea dentro de una misma especie o de una especie a otra. Esta transmisión puede incluir aspectos físicos como el color de los ojos, la estatura, el tipo de cabello, así como predisposiciones genéticas a ciertas enfermedades o características biológicas más complejas.

**2. Nomenclatura genética**

Para comprender la genética, es necesario partir del elemento básico y centro de estudio de esta disciplina: los genes, que son unidades funcionales y estructurales de la herencia, codificadas en secuencias específicas de ADN.

El ADN almacena toda la información genética y los genes son las instrucciones específicas que dirigen la producción de proteínas y determinan las características de un organismo.

**Definiciones fundamentales**

**Genotipo**, es el conjunto completo de genes que un organismo posee, es la información genética heredada de los padres.

Un rasgo o carácter es determinado por un par de genes (alelos). Se representa con un par de letras por rasgo

**Fenotipo**, es el conjunto de características observables de un organismo, como su apariencia física y comportamiento.

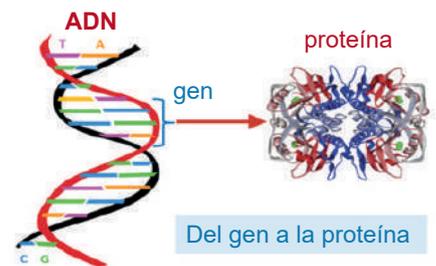
Es descriptivo. Ejemplos: pelo lacio, piel blanca, ojos azules, etc.

Gen	Alelo
Es la unidad de información hereditaria que se encuentra en el ADN y contiene las instrucciones para la síntesis de una molécula específica, generalmente una proteína. La información contenida en los genes dirige el desarrollo y el funcionamiento de los organismos.	Representan diferentes versiones de un gen que pueden codificar información ligeramente diferente y por lo tanto, influir en las características heredadas de un individuo.



Con tu buscador de internet favorito investiga lo siguiente:

- ¿Quién es el personaje de la fotografía?
- ¿Qué aporte hizo a la genética?
- ¿Qué otras mujeres aportaron al desarrollo de la genética?



Fuente: <https://guiametabolica.org/noticia/gen-proteina-0>



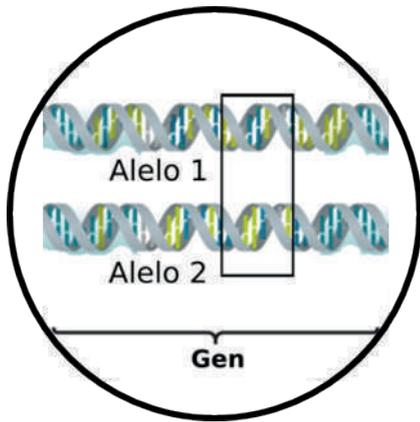
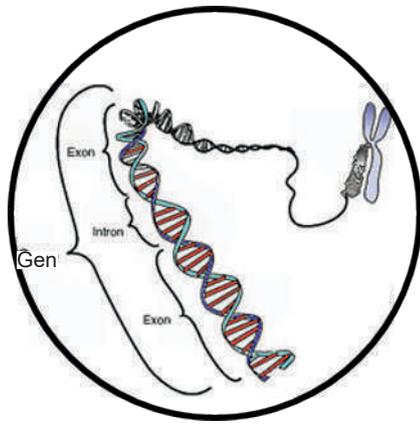
Fuente: OpenAI, 2024

Los genes no se ven, se encuentran en los cromosomas.



Fuente: <https://mobirise.com/extensions/masterclassm5/web-design/>

Las características observables son el fenotipo.



- Homocigoto, organismo que tiene dos copias idénticas de un gen específico, una heredada de cada progenitor.
- Heterocigoto, organismo que posee dos alelos diferentes para un gen, uno heredado de cada progenitor.
- Homocigoto dominante, con dos alelos dominantes. AA; AAbb.
- Homocigoto recesivo, con dos alelos recesivos. aa; aabb.
- Monohíbrido, genotipo que es un híbrido solo para un rasgo o carácter Aa.
- Dihíbrido, genotipo que es híbrido solo para dos rasgos o caracteres: AaBb.
- Alelo, una de las variantes de un gen, que puede influir en cómo se manifiesta una característica.
- Locus, posición específica en un cromosoma donde se encuentra un gen particular.
- Genoma, conjunto completo de ADN de un organismo.
- Cromosoma, estructura en el núcleo de la célula que contiene ADN y genes.
- Mutación, cambio en la secuencia de ADN que puede afectar un gen y en consecuencia, el fenotipo.

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

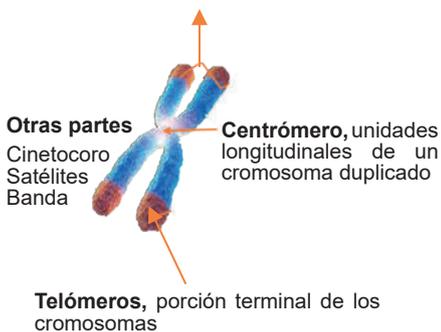
### a) Cromosomas

Un cromosoma es una estructura organizada y compacta que se encuentra en el núcleo de las células eucariotas y que contiene el material genético, es decir, el ADN. Los cromosomas son esenciales para la división celular, la replicación del ADN y la herencia de las características genéticas.

Los cromosomas están formados por ADN y proteínas llamadas histonas. El ADN se enrolla alrededor de estas proteínas, lo que ayuda a compactar la larga molécula de ADN en una estructura más manejable y organizada.

#### Partes importantes de un cromosoma

**Cromátidas**, unidades longitudinales de un cromosoma duplicado



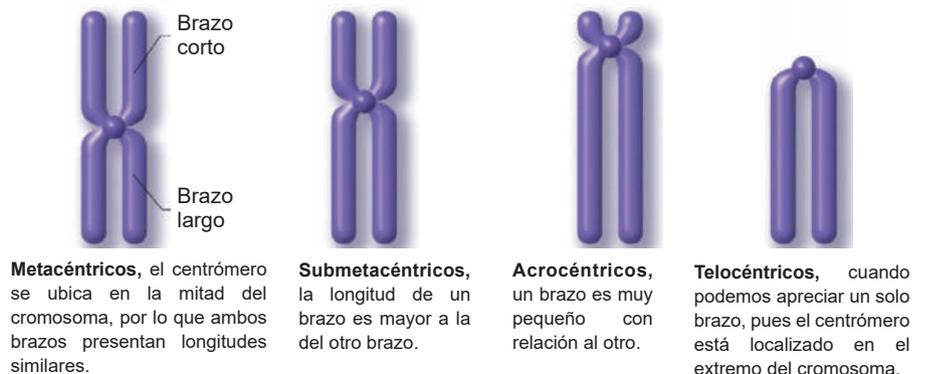
**Telómeros**, porción terminal de los cromosomas

Fuente: Recurso didáctico de cursos preuniversitarios USFX. Prof. Miguel Angel Zarate Yucra

#### Clasificación de cromosomas

Somáticos	Sexuales 1 par	
	Mujeres	Hombres
22 pares	XX	XY

#### Tipos de cromosomas



**Metacéntricos**, el centrómero se ubica en la mitad del cromosoma, por lo que ambos brazos presentan longitudes similares.

**Submetacéntricos**, la longitud de un brazo es mayor a la del otro brazo.

**Acrocéntricos**, un brazo es muy pequeño con relación al otro.

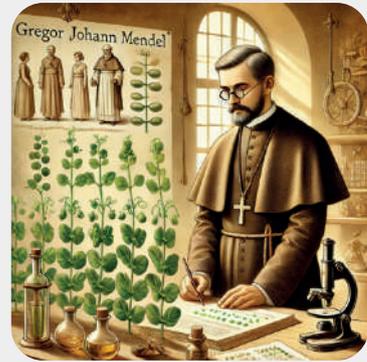
**Telocéntricos**, cuando podemos apreciar un solo brazo, pues el centrómero está localizado en el extremo del cromosoma.

Tipos de cromosomas en función de la longitud de sus brazos.

Fuente: [https://images.jifo.co/41980682\\_1556992030616.png](https://images.jifo.co/41980682_1556992030616.png)

### 3. Leyes de la herencia mendeliana

La genética moderna inicia con los aportes de Gregor Mendel, quien en el año 1865 propuso las leyes de herencia que forman la base de la genética mendeliana y hoy en día siguen vigentes, otra característica importante es que sus experimentos siguen un método científico, particularidad elemental de las ciencias y su comprobación teórica de hipótesis.



Fuente: OpenAI, 2024

**GREGOR JOHANN MENDEL** (20 de julio de 1822 - 6 de enero de 1884) fue un monje y naturalista, nacido en Heinzendorf, Austria (actual República Checa), describió las leyes que rigen la herencia genética por medio de los trabajos que llevó a cabo con diferentes variedades de la planta de arvejas (*Pisum sativum*),

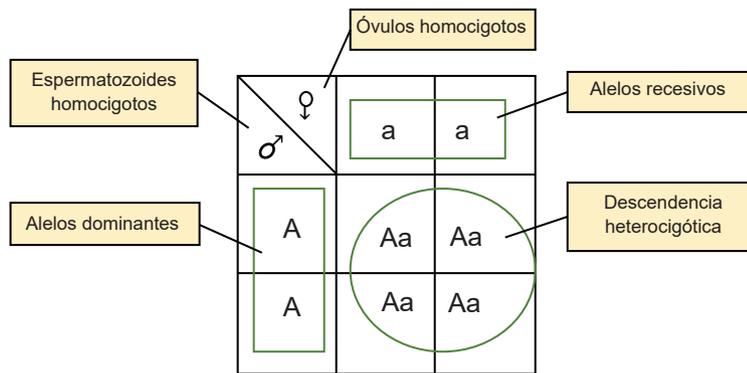
Fue director emérito del Banco Hipotecario de Moravia, fundador de la Asociación Meteorológica Austriaca, miembro de la Real e Imperial Sociedad Morava y Silesia para la Mejora de la Agricultura, de las Ciencias Naturales y Conocimientos del País de Austria y jardinero (oficio que aprendió de su padre).

Fuente: <https://method-estate.com/archives/15057>

#### a) Primera ley de Mendel o ley de la uniformidad

La Primera Ley de Mendel, esencial en genética, aborda cómo se heredan los rasgos entre generaciones a través de la transmisión de genes. La generación resultante se denomina “primera generación filial F1”.

La descendencia resultante del cruce de dos razas puras (homocigóticas) está formada por un conjunto de híbridos que presentan uniformidad, tanto desde el punto de vista del genotipo como del fenotipo, de acuerdo a la siguiente disposición:



Fuente: Texto Ministerio de Educación 6 Biología y geografía 2023

**Ejemplo:** Expresar el fenotipo y genotipo de la primera generación o Filial 1 (F1) del cruce de un conejo negro dominante (NN) con una coneja blanca recesiva (nn).

♀ \ ♂	N	N
n	Nn	Nn
n	Nn	Nn

En este cruce los 4 descendientes son conejos heterocigotos, todos de color negro que es el gen dominante, por lo tanto:

- El fenotipo es 100%, 4 conejos negros.
- El genotipo es 100%, heterocigotos.

#### b) Segunda ley de Mendel o ley de la segregación

Denominada también Ley de la disyunción (o segregación) de los caracteres antagónicos en la segunda generación filial. La F2, resultante del cruzamiento entre sí de la F1, son diferentes fenotípicamente unos de otros, debido a la segregación de los factores responsables de dichos caracteres, que, en principio, se encuentran juntos en el híbrido y luego se separan y se reparten entre los distintos gametos.

Postulado de Mendel: “Al cruzar entre sí los híbridos obtenidos en la primera generación, donde los caracteres se separan y se reparten en los distintos gametos, apareciendo varios fenotipos en la descendencia”.

**Ejemplo:** Expresar el fenotipo y genotipo de la segunda generación o Filial 2 (F2) del cruce de dos conejos negros heterocigotos de la F1.

#### Segunda ley de Mendel

♀ \ ♂	N	n
N	NN	Nn
n	Nn	nn

En este cruce los resultados son los siguientes:

- El fenotipo es de 3 conejos negros (75%) y un conejo blanco (25%).
- El genotipo es de 50% heterocigotos, 25% homocigotos dominantes y 25% homocigotos recesivos.

### Tercera ley de Mendel

♀ \ ♂	NC	Nc	nC	nc
NC	NNCC	NNCc	NnCC	NnCC
Nc	NNCc	NNcc	NnCc	Nncc
nC	NnCC	NnCc	nnCC	nnCc
nc	NnCc	Nncc	nnCc	nncc

Los resultados que se obtiene en este cruce son:

**Fenotipo**

- 1/16 homocigótico dominante
- 1/16 homocigótico recesivo
- 14/16 heterocigóticos

**Genotipo**

- 9/16 ratones de pelo negro y corto
- 3/16 ratones de pelo negro largo
- 3/16 ratones de pelo blanco corto
- 1/16 ratones de pelo blanco largo

### Daltonismo

Mujer	Hombre
XDXD: normal	XD Y : normal
XDXd: normal/portadora	XdY : enfermo
XdXd: enferma	

El daltonismo o ceguera para los colores, es la incapacidad de diferenciar entre el rojo y el verde y a veces entre el azul y el amarillo. Se debe a un defecto en uno de los tipos celulares sensibles al color en la retina.

### Hemofilia

Mujer	Hombre
XHXH: normal	XHY: normal
XHXh: normal/portadora	XhY: enfermo
XhXh: enferma	

Trastorno en la coagulación de la sangre, caracterizada por la frecuencia de hemorragias en quien la padece, afecta principalmente a los hombres, ya que las posibles mujeres hemofílicas (XhXh) no llegan a nacer, porque esta combinación homocigótica recesiva es mortal en el estado embrionario.

### c) Tercera ley de Mendel o ley de la herencia independiente

Mendel expuso: "Ley de la independencia y libre combinación de los factores hereditarios": los caracteres no antagónicos se heredan independientemente unos de otros, porque los factores responsables de dichos caracteres se transmiten a la descendencia por separado y se combinan.

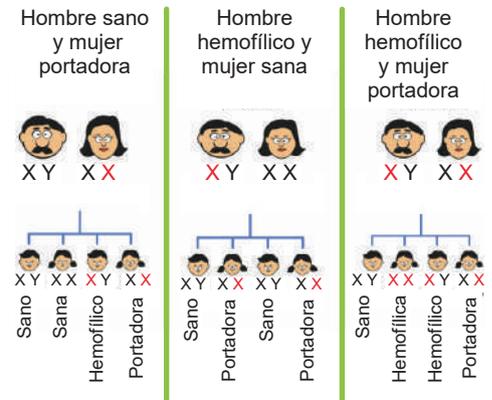
"Los distintos caracteres se heredan independientemente unos de otros, combinándose al azar en la descendencia."

Ejemplo: Expresar el fenotipo y genotipo del cruce de un ratón macho de pelo color negro y corto (NNCC) con un ratón hembra de pelo color blanco y largo (nncc) de la F1 se obtienen los siguientes alelos (NnCc) y sus posibles combinaciones son (NC) (Nc) (nC) (nc).

### 4. Tipos de herencia genética

#### Herencia ligada al sexo

Como sabemos, el genoma del ser humano está organizado de la siguiente manera: para la mujer se tiene 44 cromosomas somáticos y dos cromosomas sexuales XX, representados como 44XX; en algunos casos, existen condiciones genéticas que están ligadas a estos pares cromosómicos ya sea al cromosoma X o al Y,

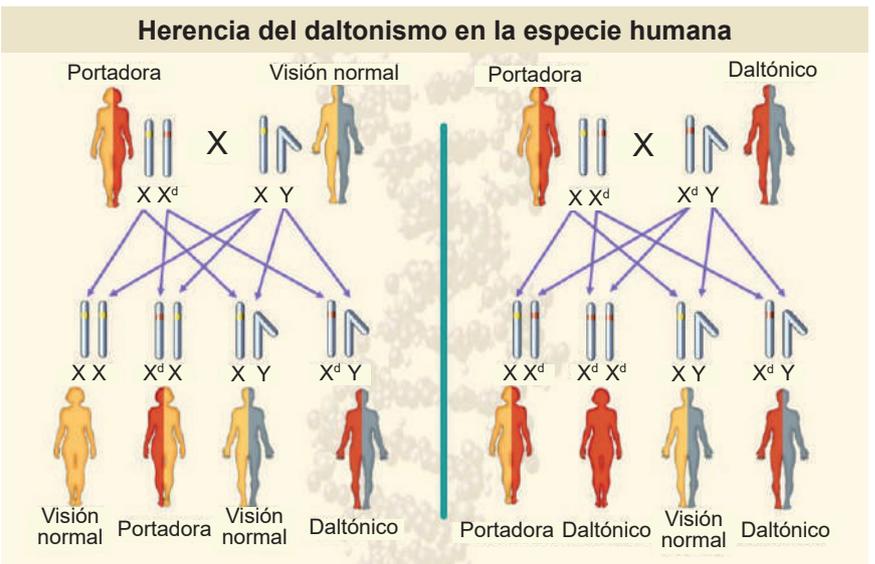


Fuente: <https://www.udocz.com/apuntes/592699/hemofilia>

pero debido al tamaño de estos, el que tiene más tendencia a portar estas condiciones es el cromosoma X, tal es el caso de la hemofilia y el daltonismo.

En el caso de la hemofilia, debemos saber que esta condición genética se caracteriza por la incapacidad de coagulación de la sangre y se transmite ligada al cromosoma sexual X, para ello mostramos las siguientes probabilidades de descendencia en diferentes casos.

Respecto al daltonismo, es una condición genética que afecta la percepción de los colores en la visión, dicho de otra manera, no se ven los colores de manera normal y también está ligada al cromosoma sexual X. Como vemos en la siguiente gráfica los mecanismos de herencia del daltonismo son los siguientes:



Fuente: [https://www.emaze.com/@ACROZQIZ?\\_escaped\\_fragment\\_="](https://www.emaze.com/@ACROZQIZ?_escaped_fragment_=)



Leemos el siguiente texto:

### Hemofilia en Bolivia

La Hemofilia es una enfermedad hemorrágica hereditaria, ligada al sexo casi exclusivamente la padecen los hombres y la portan las mujeres, se caracteriza por la aparición de hemorragias internas y externas.

Auza pidió disculpas a los familiares que tienen esa enfermedad porque durante la gestión 2020 no se preocuparon por realizar las gestiones para que lleguen esos medicamentos, aspecto que fue corregido en 2021 por el gobierno nacional ante la Federación Mundial de Hemofilia para que lleguen al país y se pueda regular su dotación...

La primera autoridad en salud del país garantizó la contratación de un profesional fisioterapeuta para la atención de los pacientes hemofílicos.

Por su parte el vicepresidente de la Fundación Nacional de Hemofilia de Bolivia, Abel Torrez, afirmó que pese a existir la Ley Ley N°754 de Dotación Gratuita de Medicamentos Antihemofílicos de Factor VIII y IX, las gobernaciones no cumplen en la mayoría de los departamentos por lo que pidió al Ministerio de Salud haga seguimiento para su cumplimiento.

“Hoy en día contamos con el apoyo de profesionales del Ministerio de Salud, de los centros médicos que hoy en día ya se tiene una buena coordinación en la mayor parte de los departamentos para el tratamiento de nuestros pacientes”, acotó.

Según datos oficiales en Bolivia se tiene un registro de 150 pacientes con hemofilia, 122 con Hemofilia tipo “A” y 28 con Hemofilia “B”. Según la severidad de la hemofilia 56 pacientes son del tipo severo, 68 moderados y 26 leves.

Fuente: <http://www.minsalud.gob.bo>

Respondemos las preguntas:

¿Cómo se podrían detectar a estas personas con hemofilia?

¿Qué planteamos para mejorar la calidad de vida de estas personas?



1. Elaboramos una infografía sobre las leyes de Mendel.
2. Resolvemos la siguiente sopa de letras: busca las 20 palabras escondidas en esta sopa de letras.

B	M	Q	H	U	F	I	E	U	E	Í	A	Ó	T	Í	Z	S	J	D	F	W	Í	G	E	E
Y	E	Á	T	E	M	U	T	A	C	I	Ó	N	Á	C	M	H	U	I	Ó	W	P	N	C	Ó
Ú	P	N	Q	M	M	B	Ú	H	A	P	L	O	I	D	E	I	H	P	C	C	W	B	E	M
R	G	J	F	G	Y	O	N	C	Ñ	É	S	Ú	O	P	G	B	L	L	V	D	H	Ú	U	C
Ó	E	J	C	N	E	H	F	A	V	T	Ó	M	É	C	V	R	X	O	R	A	J	W	E	R
T	J	C	X	R	M	N	V	I	E	B	S	T	H	R	X	I	M	I	É	J	N	O	R	U
D	R	F	E	Y	B	K	O	T	L	Í	L	F	O	W	D	H	D	U	H	C	Z	H	F	
I	Z	A	M	S	M	F	N	T	N	I	R	B	Á	M	Q	O	U	E	T	I	Q	G	E	E
S	X	Z	N	S	I	A	V	O	I	W	A	Z	A	O	Ñ	G	S	M	T	É	W	E	R	N
Y	Q	O	H	S	N	V	T	Q	Ñ	P	X	N	X	S	Ñ	M	E	Ó	D	U	L	N	E	O
U	P	O	P	I	M	L	O	V	Í	Ó	O	K	B	O	H	R	G	N	Ú	G	O	O	N	T
N	R	S	M	I	A	I	Y	R	T	Á	R	C	D	M	Ñ	I	U	Z	Á	Y	C	M	C	I
C	L	O	Ó	D	G	Ú	S	U	B	Q	W	P	U	A	C	X	T	K	D	Y	U	A	I	P
I	D	Z	W	Ñ	Q	Y	Y	I	B	L	A	Y	S	O	U	W	H	X	A	Ú	S	N	A	O
Ó	B	O	S	O	T	S	F	U	Ó	T	C	Á	M	J	Á	F	K	Ñ	W	Z	N	O	T	Í
N	S	E	L	W	I	M	S	K	Q	N	T	O	Ú	I	N	U	Ñ	A	L	E	L	O	Ñ	U
N	Ó	P	P	M	G	U	T	P	U	M	H	A	M	Y	G	M	U	T	A	N	T	E	X	K

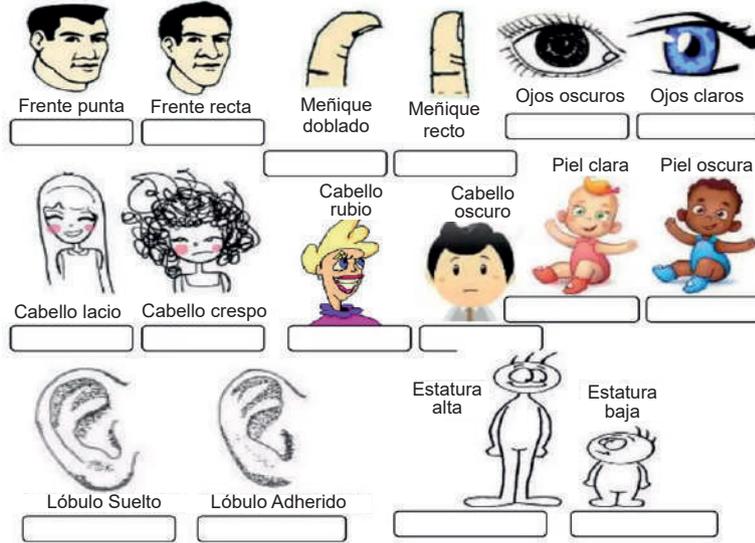
- |            |              |             |            |           |
|------------|--------------|-------------|------------|-----------|
| HERENCIA   | GEN          | ALELO       | CROMOSOMA  | MUTACIÓN  |
| HÍBRIDO    | HOMOCIGÓTICO | DIPLOIDE    | HAPLOIDE   | HEMOFILIA |
| DALTONISMO | FENOTIPO     | GENOTIPO    | DISYUNCIÓN | GENOMA    |
| LOCUS      | MUTANTE      | TRANSMISIÓN | DOMINANTE  | RECESIVO  |

Una vez identificadas las 20 palabras, ahora en tu cuaderno elabora un vocabulario de dichas palabras para conocer su significado y definición.

## GENÉTICA DE LOS SERES VIVOS

### PRÁCTICA

En las siguientes imágenes, colocamos el tipo de gen que lleva cada una de estas características genéticas que tenemos las personas, identificando cuales son DOMINANTES y cuales son RECESIVAS:



Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/adn-y-herencia-genetica/61978936>

### TEORÍA

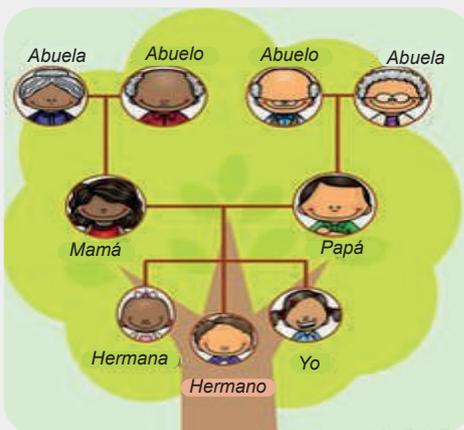
#### El árbol genealógico

Tiene los siguientes componentes:

- **Nombres:** se registra de cada una de las personas en cada nivel del árbol.
- **Fechas:** se pueden incluir fechas de nacimiento, matrimonio y fallecimiento.
- **Relaciones:** el árbol indica las relaciones familiares, como padres, hijos, hermanos, abuelos, etc.

Puede ser:

- **Ascendente:** muestra a los ancestros de una persona, con generaciones anteriores.
- **Descendente:** Muestra a los descendientes de una persona, comenzando con un antepasado y bajando hacia generaciones posteriores.



Fuente: <https://pin.it/7rtXjfOe>

Elaboramos el árbol genealógico de nuestra familia e identificamos las principales diferencias.

#### 1. Árbol genealógico

Todas las personas tienen ancestros y esos ancestros también tuvieron los suyos. Una manera de construir la historia de una familia es a través de la elaboración de esquemas conocidos como "árbol genealógico". Un árbol genealógico es una representación gráfica que organiza y sistematiza la genealogía, mostrando las relaciones entre antepasados y descendientes de un individuo. Existen diversas formas de crear un árbol genealógico, siendo las más comunes el propio árbol y la tabla genealógica, ambos formatos tienen sus ventajas y se eligen según la preferencia y las necesidades del usuario.

Durante el proceso de identificación de antepasados y descendientes, es posible identificar algunas características dominantes que pueden estar asociadas con alteraciones genéticas.

#### 2. Alteraciones genéticas humanas

Todo proceso genético inicia en la secuencia de ADN que se transcribe a ARN mensajero (ARNm) dentro del núcleo celular. En este proceso, se sustituye el nucleótido T (timina) por U (uracilo) en el ARNm que sale del núcleo y que gracias a los ribosomas se traduce a proteína formada por aminoácidos.

El código genético permite que se realice la traducción, así el ARN está formado por la combinación de 4 bases y las proteínas están conformadas por la combinación de 20 aminoácidos diferentes.

El **código genético** es un conjunto de reglas que dicta cómo la información en el ARNm se traduce en secuencias específicas de aminoácidos durante la síntesis de proteínas. Estas reglas se basan en tripletes de nucleótidos en el ARNm llamados codones; este proceso de lectura del ARNm en tripletes codificantes para la síntesis de proteínas es fundamental para la biología molecular y la genética, ya que determina la secuencia de aminoácidos y por lo tanto, la estructura y función de las proteínas resultantes. Entre estas señales hay 4 especiales:

- AUG: marca el inicio de la traducción.
- UAA, UAG, UGA: son las secuencias trinucleótidas (codones) de parada de síntesis, que indican finalizar la traducción.

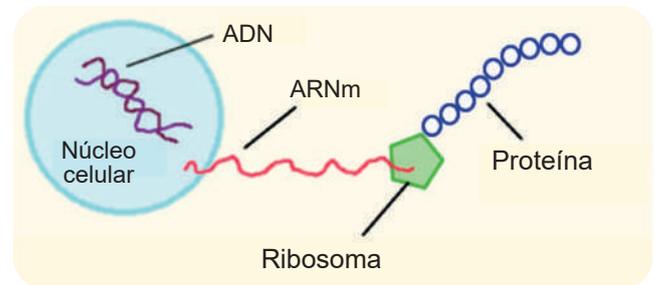
		Segunda letra					
		U	C	A	G		
Primera letra	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Alto UAG Alto	UGU } Cys UGC } UGA Alto UGG Trp	U C A G	Tercera letra
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G	
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G	
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G	

Fuente: <https://cool-readers.ru/foto/geneticheskiy-kod-lichnosti-kniga>

La genética estudia todo lo que ocurre dentro de las células, es fundamental para la reconstrucción de los elementos importantes que van a dar origen a tejidos, órganos y sistemas.

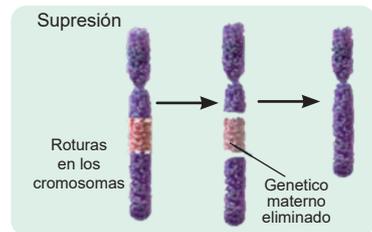
### ¿Qué son las alteraciones genéticas?

Una alteración genética es “cualquier cambio en la secuencia del ADN, que puede alterar el código genético y la síntesis de la proteína para la que codifica”.



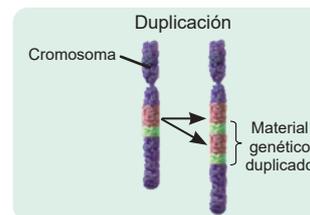
Fuente: [uv.es/tunon/pdf\\_doc/Acidos%20Nucleicos\\_09.pdf](http://uv.es/tunon/pdf_doc/Acidos%20Nucleicos_09.pdf)

### 3. Tipos de alteraciones genéticas



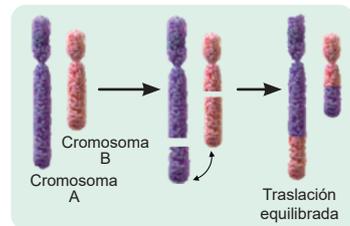
Fuente: [https://medlineplus.gov/images/PX00006K\\_PRESENTATION.jpeg](https://medlineplus.gov/images/PX00006K_PRESENTATION.jpeg)

**Delección:** Es la pérdida de un fragmento de ADN de un cromosoma.



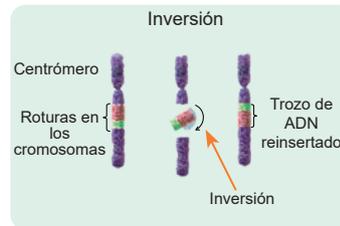
Fuente: [https://medlineplus.gov/images/PX000070\\_PRESENTATION.jpeg](https://medlineplus.gov/images/PX000070_PRESENTATION.jpeg)

**Duplicación:** sucede cuando parte de un cromosoma se copia (duplica) en forma anormal.



Fuente: [https://medlineplus.gov/images/PX00004G\\_PRESENTATION.jpeg](https://medlineplus.gov/images/PX00004G_PRESENTATION.jpeg)

**Translocación:** es cuando una parte de un cromosoma se rompe y se une a otro cromosoma.



Fuente: [https://medlineplus.gov/images/PX000074\\_PRESENTATION.jpeg](https://medlineplus.gov/images/PX000074_PRESENTATION.jpeg)

**Inversión:** es cuando un cromosoma se rompe en dos lugares; el fragmento de ADN resultante se invierte y se vuelve a insertar en el cromosoma.

### 4. Causas de las alteraciones genéticas

Factores internos	Factores externos
Alteraciones cromosómicas.	Consumo de tabaco.
Delección cromosómica.	Someterse a tipos de radiación solar y otros agentes utilizados para tratar el cáncer.
Duplicación cromosómica.	Consumo de alcohol.
Trisomías cromosómicas.	Consumo de drogas.
Monosomías cromosómicas.	
Mosaicismo.	

### Planificación familiar

En la planificación familiar, al considerar tener un hijo, ¿es necesario que la pareja de esposos se hicieran la prueba del gen de la fibrosis quística u otras enfermedades?

Si ambos fueran portadores de los genes que causan estas enfermedades. ¿Cómo enfrentarían esta situación?

### Investiguemos

Junto a tus compañeros investiga la cantidad de cromosomas que tienen los siguientes seres vivos:

Ser vivo	Nº de cromosomas
Ser humano	
Perro	
Gato	
Cebolla	
Llama	
Mosca	
Maíz	

Algunas alteraciones genéticas pueden manifestarse en el nacimiento, éstas se denominan germinales:

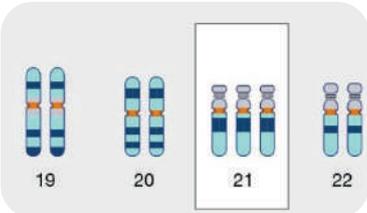
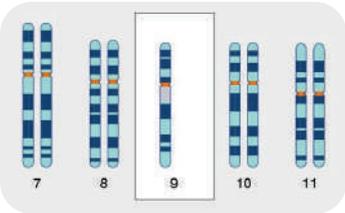
- Cuando el óvulo o el espermatozoide tengan un error en su material genético, este error será transmitido al cigoto y quedará presente en todas sus células, porque todas las células del “nuevo individuo” parten de la célula original.
- Las alteraciones cromosómicas pueden ocurrir durante la embriogénesis, incluso si las células sexuales (óvulos y espermatozoides) no presentan la alteración.

Las personas que presentan estas alteraciones pueden transmitirles a su descendencia.

### 5. Errores en el número de cromosomas.

Varias especies de animales y plantas, también los seres humanos son diploides (2n), significa que los cromosomas vienen en pares homólogos. En el ser humano, los 46 cromosomas de la célula, están organizados en 23 pares y cada par es un cromosoma homólogo, se exceptúa los cromosomas sexuales X y Y donde el cromosoma Y es más pequeño que el cromosoma X.

De acuerdo a la cantidad de cromosomas se tienen los siguientes errores:

Trisomías	Monosomías
<p>Trisomía: Cuando un individuo tiene un cromosoma extra en su genoma, ejemplo:</p> 	<p>Monosomía: Cuando falta uno de los miembros del par de cromosomas, ejemplo:</p> 

### Conceptos clave

#### VOCABULARIO

Toma un diccionario y busca el significado o definición de las siguientes palabras y anótalas en tu cuaderno:

- Braquidactilia
- Sinfalangia
- Albinismo
- Calvicie
- Polidactilia
- Sindactilia



Fuente: <https://quizlet.com/mx/559080564/extremidades-flash-cards/>

El término “síndrome”, es un conjunto de síntomas que presentan de manera conjunta un desorden específico.

### Síndrome de Down o trisomía 21

Es una anomalía cromosómica, actualmente, es una de las más comunes en los seres humanos, esta condición fue descrita por primera vez en 1866 por J. Langdon Down, que era un médico británico.

La frecuencia de nacimientos con este síndrome es de aproximadamente 1 por cada 800 nacidos vivos y aumenta con la edad de la madre, la edad del padre no es un factor preponderante para este síndrome, siendo que esta anomalía cromosómica es más probable en la progenie de madres que tienen más de 45 años.

### Síndrome de Patau o trisomía 13

Es una anomalía que provoca múltiples defectos y retraso en el desarrollo del cuerpo, causando la muerte del individuo, por lo general a los tres meses de edad, su incidencia es de 1 a 22.000 nacidos vivos.

### Síndrome de Edwards o trisomía 18

Se manifiesta con deformidades en el oído, defectos en el órgano del corazón, que provocan la muerte del individuo por lo general a la edad de 1 año, su incidencia es de 1 de cada 6.000 nacimientos vivos, siendo más frecuente en niñas que en niños.

### Lobo-Hirschhorn o síndrome de polimalformativo

Afecta a 1 de cada 25.000, con predominio en sexo femenino. **Mullido del gato, o 5p menos.** Se llama así por el llanto agudo del lactante, que parece de un gato, afecta a 1 de cada 20.000/50.000 nacidos vivos.

## 6. Mutaciones en los seres humanos

“Una mutación es una modificación en la secuencia de nucleótidos del ADN”. Estos cambios o alteraciones en uno o más genes, pueden generar, enfermedades congénitas o trastornos genéticos. Pueden ser:



Cuando una mutación representa un perjuicio, el organismo lo detecta y en muchas ocasiones la célula que hereda esa mutación muere de manera rápida, en algunos casos cuando la mutación es de beneficio para el organismo, favorece a la selección natural, favoreciendo el principio de evolución.

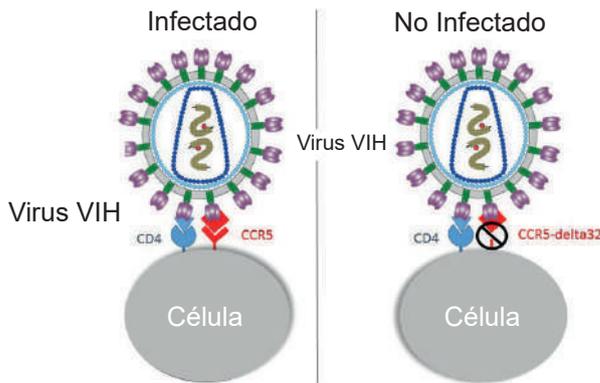
Las mutaciones que ocurren en los óvulos o espermatozoides, pueden pasar o transmitirse de generación en generación.

### Ejemplo de mutaciones

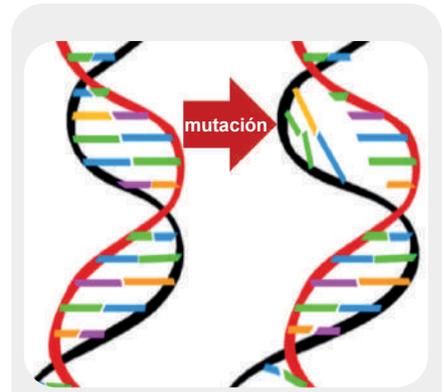
**Polidactilia**, es una alteración genética que afecta el número de dedos de las manos o los pies y puede resultar en la presencia de uno o varios dedos adicionales. Algunas personas con polidactilia pueden llevar vidas completamente normales, mientras que, en otros casos, puede haber complicaciones que requieran intervenciones médicas.

**Síndrome de Marfan**, es un trastorno genético del tejido conectivo, es causado por mutaciones en el gen *FBN1*, que codifica la fibrilina-1, una proteína esencial para la formación y mantenimiento de tejidos conectivos, como los vasos sanguíneos y los ligamentos, caracterizado por contextura física muy delgada, extremidades muy largas, lo cual hace que ejerza presión anormal sobre sus aortas, con el riesgo de desarrollar infarto.

**Resistencia al VIH**, existen casos raros de personas que son resistentes o tienen una mayor resistencia a la infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), que causa el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA). Esta resistencia se asocia a menudo con una mutación específica en el gen *CCR5*. El gen *CCR5* codifica un receptor de superficie celular que actúa como una “puerta de entrada” para el VIH en ciertos tipos de células del sistema inmunológico.



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



Fuente: <https://www.mindomo.com/pt/mindmap/mutaciones-5c8d82d7591940a99e3d90a4aaec9116>

*Cuando se presenta un cambio al azar en la secuenciación de nucleótidos o en la organización del ADN que representa el genotipo o ARN de un ser vivo, a este proceso se le denomina mutación.*

### Polidactilia



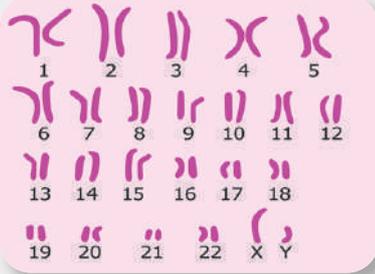
Fuente: <https://www.msn.com/pt-br/saude/medicina/o-que-s%C3%A3o-defeitos-cong%C3%AAAnitos-maior-causa-de-mortes-em-beb%C3%AAs/ss-AA1eqVFP>

*La prevalencia al nacimiento de la polidactilia como malformación aislada es de 1,7 por cada 1 000 nacidos vivos.*

*Es una malformación común de las extremidades, es hereditaria y puede llegar a afectar a 1/1000 neonatos.*

La aneuploidía es una alteración cromosómica que implica un número anormal de cromosomas en una célula.

### Cariotipo

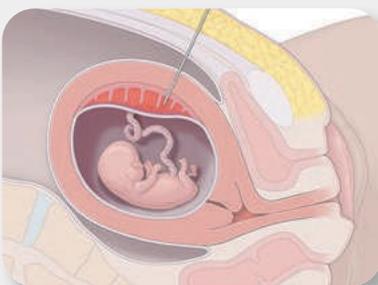


Actualmente, se utilizan los cariotipos para ver las posibles anomalías cromosómicas individuales.

Estos cariotipos son preparados a partir de cultivos de los leucocitos, que, observados al microscopio, ayudan a los científicos en la identificación de los cromosomas homólogos y en su organización por tamaño.

Hasta antes del uso de las computadoras, para identificar estas anomalías, los científicos cortaban las imágenes o fotografías de acuerdo al orden de los cromosomas.

### Amniocentesis



Fuente: <https://edukin.in/daar.php>

Es un proceso mediante el cual, un profesional médico, toma una muestra del líquido amniótico de la bolsa fetal, estas células son cultivadas para buscar defectos genéticos.

Este procedimiento proporciona mejores resultados en el segundo trimestre del embarazo.

### Síndrome de Turner o monosomía X0

Esta aneuploidía, afecta sólo a individuos del sexo femenino, es provocada por la ausencia del cromosoma X en el último par (cromosoma sexual), esta ausencia puede ser total o parcial, las personas o individuos que presentan este síndrome tienen baja estatura, un retraso mental leve, ovarios no desarrollados o tardíos, generando características sexuales atrasadas y algunas dificultades en el aprendizaje.

Este síndrome afecta a 1 de cada 2.000 a 2.500 niñas que nacen.



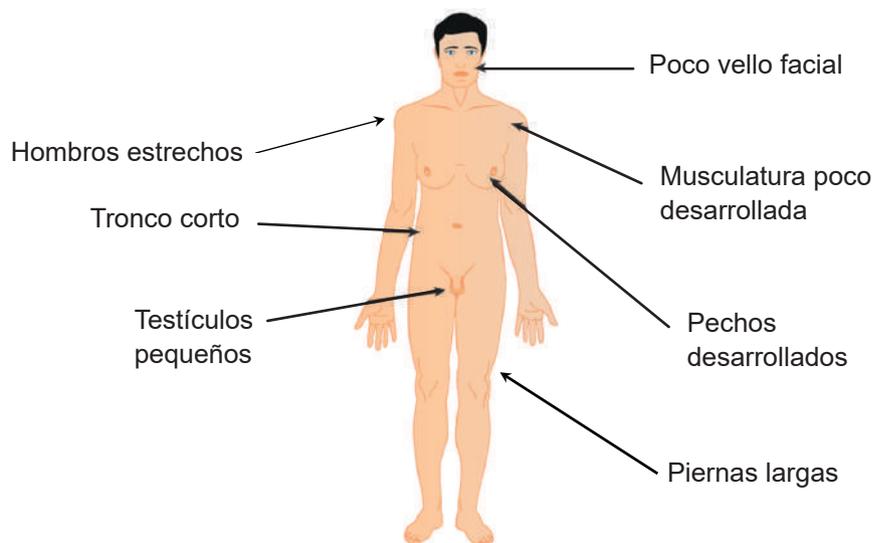
Fuente: <https://agenciaoaxacamx.com/wp-content/uploads/2023/08/FOTO-4-SSO.jpeg>

### Síndrome de Klinefelter

Los individuos que nacen con este síndrome, son hombres que tienen 47 cromosomas en el último par sexual (XXY), los rasgos que manifiestan este síndrome son: testículos pequeños que producen poco o nada de células sexuales, por lo que en general son estériles, suelen ser altos y tiene un desarrollo mamario similar al de las mujeres, algunos tienen retraso mental y otros pueden vivir una vida relativamente normal.

Aproximadamente 1 de 500 a 1.000 bebés tienen este síndrome.

**Características del Síndrome de Klinefelter**, los síntomas suelen aparecer en la adolescencia debido a la falta de testosterona.



Fuente: <https://www.reproduccionasistida.org/wp-content//Caracteristicas-fisicas-hombres-sindrome-Klinefelter.png-reproduccionasistida.org/wp-content//Caracteristicas-fisicas-hombres-sindrome-Klinefelter.png>



Realizamos la lectura del siguiente texto, luego respondemos las preguntas que están al final:

### La diversidad hace la diferencia

La intersexualidad es una variación biológica natural. Las personas intersexuales no son ni más ni menos que los demás. Son seres humanos con los mismos derechos y la misma dignidad.

“La intersexualidad es una variación natural que ocurre en las personas, igual que tener ojos de diferentes colores o alturas distintas. En Bolivia, valoramos el respeto y la diversidad y esto incluye aceptar a todos tal como son. Ser intersexual no hace que una persona sea menos valiosa o merecedora de respeto. Todos somos seres humanos, con los mismos derechos a ser felices y a vivir sin discriminación. Al entender y aceptar la intersexualidad, estamos dando un paso hacia una sociedad más justa y comprensiva, donde todos, sin importar cómo hayamos nacido, tengamos un lugar.”

La diversidad nos hace fuertes y únicos. Todos merecemos ser tratados con respeto, sin importar nuestras diferencias. Aceptar y apoyar a los demás es parte de construir una sociedad mejor.

Fuente: <https://www.google.com/url>

### Reflexionamos

- ¿Qué dificultades pueden atravesar las personas intersexuales?
- ¿Alguna vez escuchamos sobre esta condición genética?
- ¿Por qué crees que aparecen este tipo de situaciones en las personas?



Como producto final, llenamos el siguiente cuadro comparativo, en una hoja bond tamaño carta, sobre los diferentes síndromes desarrollados en el tema e investigando otros datos importantes que se piden a continuación:

Síndrome	Down	Klinefelter	Turner	Patau	Edwards
Causa genética					
Síntomas físicos					
Síntomas psicológicos					
Tratamiento					

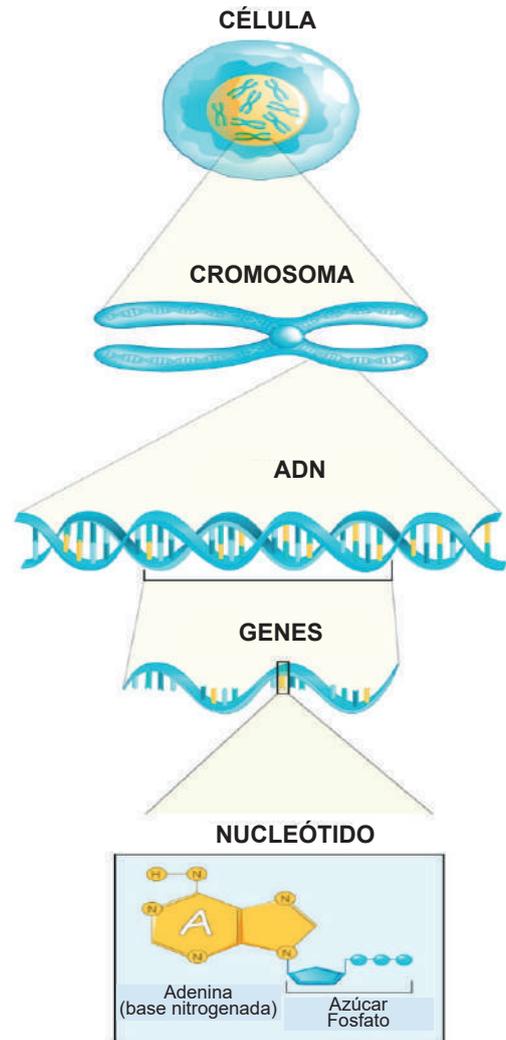
## INGENIERÍA GENÉTICA

### PRÁCTICA

Realizamos la siguiente actividad donde debes identificar el nombre de las imágenes y anotar las iniciales de sus nombres en el cuadro de la derecha, para descubrir la palabra secreta:

Imágenes	Nombre	Palabra secreta
		
		
		
		
		
		
		
		

¿Qué relación tiene la palabra secreta con la siguiente imagen?



Fuente: <https://www.cun.es/genes/genes-herencia>

### TEORÍA



Fuente: [https://vk.com/wall113118102\\_1346](https://vk.com/wall113118102_1346)

#### 1. Ingeniería genética

Es la manipulación deliberada del material genético de organismos vivos, como el ADN, para introducir nuevos rasgos o modificar características existentes.

#### 2. Biotecnología

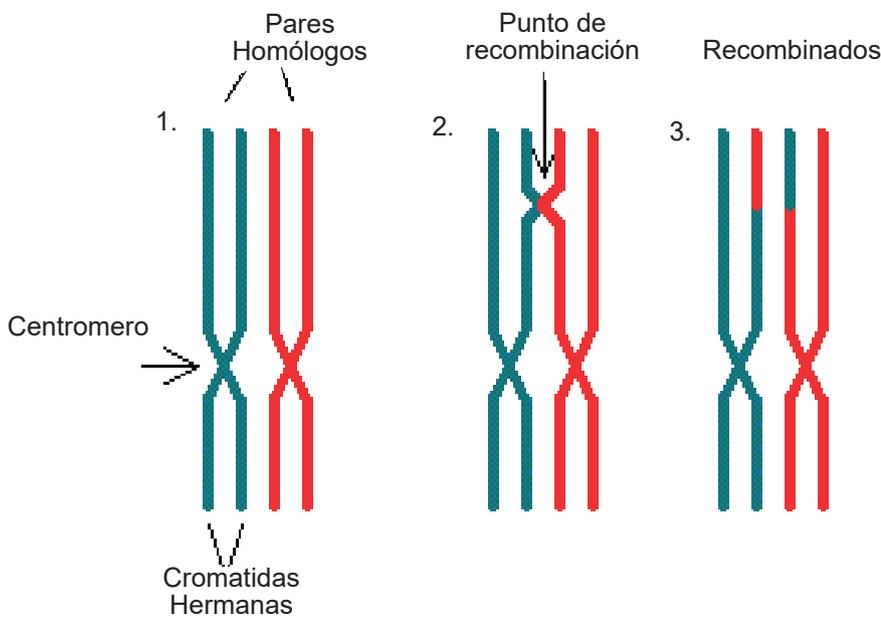
Es el uso de seres vivos o partes de ellos para desarrollar productos y procesos beneficiosos en diversas áreas, como la medicina, la agricultura y la industria.

Ambos conceptos tienen relación, debido a que se trata de manipulación genética de organismos vivos.

La aplicación de la Ingeniería Genética y la Biotecnología tiene un impacto profundo en la sociedad y el medio ambiente. Esto incluye avances en la producción de alimentos y medicamentos, pero también plantea desafíos éticos y preocupaciones sobre la seguridad alimentaria, el equilibrio ecológico y la posible creación de organismos modificados genéticamente que puedan tener consecuencias imprevisibles en los ecosistemas naturales. La regulación adecuada, la consideración ética y la evaluación exhaustiva son fundamentales para aprovechar los beneficios de estas tecnologías de manera responsable y sostenible.

### 3. Recombinación del ADN en la reproducción sexual y asexual

La recombinación del ADN es un proceso clave en la genética que implica la mezcla y combinación de segmentos de material genético de dos o más fuentes. Este proceso juega un papel fundamental en la variabilidad genética y en la evolución de las especies. La recombinación del ADN ocurre tanto en la reproducción sexual como en la asexual; pero se manifiesta de manera diferente en cada uno de estos tipos de reproducción.



Fuente: [prepaenlineaaliciaaine.blogspot.com/2017/10/recombinación-genética.html](http://prepaenlineaaliciaaine.blogspot.com/2017/10/recombinación-genética.html)

#### a) Recombinación del ADN en la reproducción sexual

La reproducción sexual es un proceso que involucra la combinación de material genético de dos progenitores para formar un nuevo individuo. Este proceso es fundamental para la recombinación del ADN, que consiste en la mezcla y reordenamiento de segmentos genéticos de ambos progenitores. Durante la formación de los gametos (óvulos y espermatozoides), ocurre un proceso clave llamado meiosis.

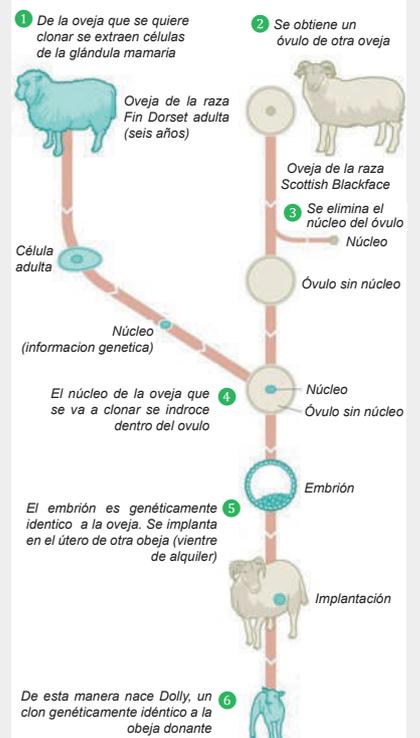
En la meiosis, los cromosomas homólogos (pares de cromosomas que provienen uno de cada progenitor) se alinean y se recombinan a través de un mecanismo conocido como entrecruzamiento o crossing-over. Durante el entrecruzamiento, segmentos de ADN se intercambian entre cromosomas homólogos, lo que genera cromosomas con nuevas combinaciones de genes de ambos progenitores.

Al unirse estos cromosomas durante la fecundación, el individuo resultante posee una combinación genética única y diversa. Esta variabilidad genética es esencial para la evolución y la adaptación de las especies, ya que proporciona la base para la diversidad dentro de una población.

#### Dato curioso

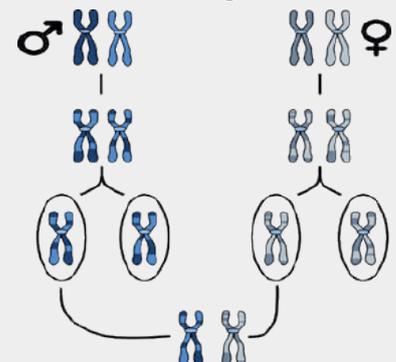
La aplicación de Ingeniería Genética y Biotecnología en la creación de “vacas biofábrica” que producen leche con proteínas medicinales, mediante la modificación genética, se ha logrado que ciertas vacas produzcan en su leche proteínas humanas importantes para tratamientos médicos, como la lactoferrina (un componente importante del sistema inmunológico), la antitrombina (utilizada en pacientes con trastornos de coagulación) y la albumina sérica humana (utilizada para tratar pacientes con quemaduras graves).

#### CLONACIÓN DE “DOLLY”



Fuente: <https://in.pinterest.com/pin/653373858411144897/>

#### Recombinación genética



Fuente: [24genetics.es/herencia-genética-y-ancestría](http://24genetics.es/herencia-genética-y-ancestría)

### Concepto clave

Un organismo genéticamente modificado (OGM) es aquel cuyo material genético ha sido alterado mediante técnicas de ingeniería genética. Esto implica la inserción, eliminación o modificación de genes para otorgar características específicas, como resistencia a plagas, tolerancia a herbicidas o mejoras nutricionales. Los OGM se utilizan en la agricultura, la medicina y la investigación científica.

Respondemos a las siguientes preguntas:

¿Qué es un OGM?

¿Qué es un transgénico?

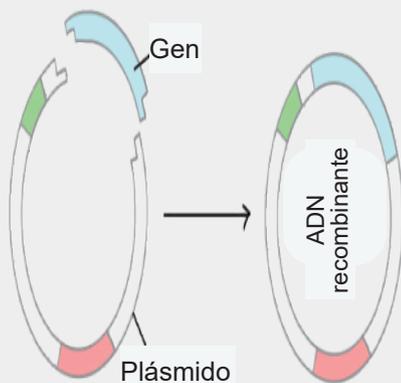
¿Cuál es la diferencia entre un Organismo Genéticamente Modificado y un Transgénico?

¿Qué ventajas y desventajas podemos identificar en los OGM?



Fuente: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSY2C9rJPdhTTgxKdsBIBG-8capZNwCvqtZMQ&w=300&h=200>

### Recombinación artificial del ADN



Fuente: <https://socialluna.com/1o-bachillerato/1obach-biologia-y-geologia/vii-los-microorganismos-y-formas-ace-lulares/la-biotecnologia/ingenieria-genetica-tecnicas/>

### b) Recombinación del ADN en la reproducción asexual

La reproducción asexual es un proceso en el que se forman nuevos individuos sin la fusión de gametos de diferentes progenitores. En este tipo de reproducción, los descendientes se generan a partir de un solo progenitor, lo que significa que no ocurre una recombinación significativa del ADN entre individuos. Como resultado, los descendientes son genéticamente muy similares al progenitor original.

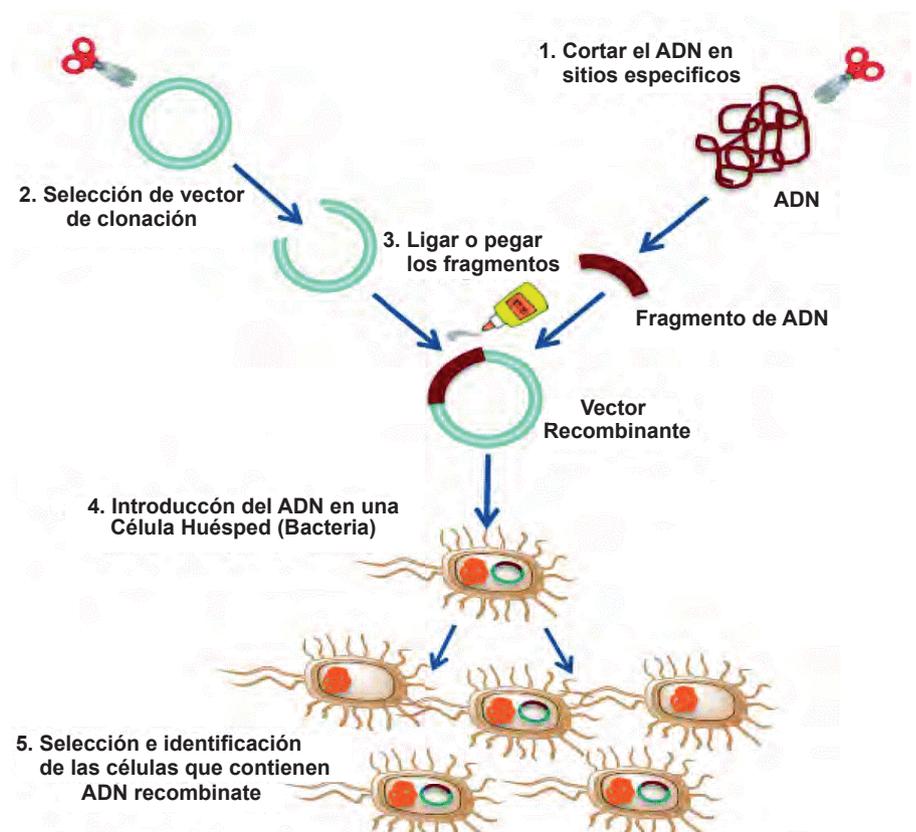
En algunos casos, pueden producirse pequeñas mutaciones en el ADN durante la replicación celular, lo que puede generar ligeras diferencias genéticas entre los descendientes y el progenitor, sin embargo, en comparación con la reproducción sexual, la variabilidad genética en la reproducción asexual es mucho más limitada, ya que no hay intercambio de material genético entre dos individuos.

A pesar de la falta de recombinación genética, las mutaciones espontáneas que ocurren durante la reproducción asexual pueden introducir alguna variabilidad, pero esta es significativamente menor en comparación con la variabilidad que se observa en la reproducción sexual.

### 4. Recombinación artificial del ADN

La recombinación artificial del ADN es un proceso en el cual los científicos manipulan deliberadamente los segmentos de material genético de diferentes fuentes para crear combinaciones específicas de genes. Esta técnica se utiliza en la biotecnología y en la investigación científica para desarrollar nuevos organismos con características particulares o para estudiar cómo los genes funcionan en diferentes contextos. Uno de los enfoques más comunes para lograr la recombinación artificial del ADN es mediante la tecnología de ADN recombinante.

El proceso de recombinación artificial del ADN generalmente involucra los siguientes pasos:



Fuente: <https://www.researchgate.net/publication/335010091/figure/fig1/AS:789080765915136@1565142923739/Figura-1-Obtencion-del-ADN-recombinante.png>

## 5. La clonación: consideraciones éticas

La clonación es un proceso mediante el cual se crea una copia genéticamente idéntica de un organismo, célula o molécula. Puede realizarse de varias formas y tiene aplicaciones en la investigación científica, la medicina y la producción de alimentos, sin embargo, también plantea cuestiones éticas y morales que deben ser cuidadosamente consideradas.

### a) Tipos de clonación

- **Clonación reproductiva**, en la clonación reproductiva, se crea un individuo genéticamente idéntico a otro organismo existente. Esto se logra mediante la transferencia del núcleo de una célula donante a un óvulo enucleado, que luego se desarrolla en un embrión y se implanta en una madre sustituta. El resultado es un organismo que comparte el mismo ADN que el organismo original.
- **Clonación terapéutica o de células madre**, en este tipo de clonación, el objetivo no es crear un organismo completo, sino producir células o tejidos específicos para tratar enfermedades. Se crea un embrión a partir del cual se obtienen células madre que pueden ser dirigidas a convertirse en células de un tipo específico, como neuronas o células cardíacas, para su posterior trasplante en el paciente.
- **Clonación de embriones con fines de investigación**, se crea un embrión clonado para investigar procesos biológicos o desarrollar nuevos tratamientos médicos. Esto ha llevado a lograr avances en la comprensión de la genética y las enfermedades; pero también plantea cuestiones éticas sobre la creación y destrucción de embriones humanos.
- **Las consideraciones éticas**, en el contexto de la ciencia, la tecnología y la investigación, las consideraciones éticas implican sopesar los posibles beneficios de una acción o tecnología contra los posibles daños o implicaciones negativas, también implica respetar los valores y derechos de las personas, así como considerar las posibles consecuencias sociales, culturales, ambientales y humanas de nuestras decisiones.

### b) Las consideraciones éticas

Son particularmente importantes en áreas como la biotecnología, la genética, la inteligencia artificial y otras disciplinas donde las acciones pueden tener un impacto significativo en la vida humana, la sociedad y el entorno natural. Tomar decisiones éticas informadas implica una reflexión profunda sobre los valores, principios y posibles ramificaciones de nuestras acciones, con el objetivo de garantizar que nuestras elecciones estén alineadas con el bienestar y los intereses de todas las partes involucradas.

Principales consideraciones éticas asociadas con la clonación:

Consideraciones éticas	Descripción
Dignidad humana	Preocupación de que la clonación reproductiva pueda reducir la percepción de individuos clonados como seres humanos únicos.
Identidad y autonomía	Posibilidad de que los individuos clonados enfrenten desafíos en su identidad y autonomía debido a su similitud genética.
Riesgos para la salud	Preocupaciones sobre problemas de salud y envejecimiento prematuro observados en animales clonados, afectando su bienestar.
Explotación y comercialización	Temor de que la clonación pueda ser utilizada comercialmente o de manera explotadora, como la clonación de mascotas.
Uso inapropiado	Cuestionamientos morales y religiosos sobre la creación y destrucción de embriones humanos en la clonación terapéutica.

### Dato curioso

La clonación plantea profundas consideraciones éticas y filosóficas. Uno de los debates éticos más prominentes en torno a la clonación se refiere a la creación de seres vivos idénticos o muy similares genéticamente a otros seres previamente existentes. En particular, la clonación reproductiva, implica crear un organismo idéntico a otro ya existente, como se hizo con la famosa oveja Dolly en 1996, lo cual suscitó preocupaciones sobre la individualidad, la identidad personal y la autonomía.



Fuente: <https://www.nbc.com/fear-factor/photos/strange-restaurants/476676>

### Actividad

Estas consideraciones éticas destacan los diversos aspectos morales y preocupaciones que surgen en torno a la clonación y son esenciales para un análisis completo y equilibrado de los impactos sociales, humanos y ambientales de esta tecnología.

- Investiga sobre los efectos de la clonación en la naturaleza.
- ¿Cuál sería tu postura ética sobre la clonación?
- Investiga que países están a favor y en contra de la clonación.

## Vocabulario

Con la ayuda de un diccionario encontramos el significado de las siguientes palabras:

- Transgénico
- Injerto
- Clonación
- Biorremediación
- Manipulación
- Levaduras
- Embrión
- Ética
- Huésped
- Recombinación

## Curiosidad

### Plantas que producen medicamentos



Fuente: <https://press.rabota.ru/rossiyane-nazvali-perspektivnye-sfery-dlya-molodezhi>

En el campo de la biotecnología, se están utilizando plantas para producir medicamentos de una manera novedosa. En lugar de sintetizar medicamentos en laboratorios, están modificando genéticamente plantas como la "Arabidopsis thaliana" para que produzcan moléculas terapéuticas.

Un ejemplo es la producción de insulina, tradicionalmente, la insulina se extraía del páncreas de los animales; pero mediante la modificación genética, se puede hacer que las plantas produzcan insulina humana. Esto podría simplificar la producción de medicamentos y hacerlos más accesibles.

Smith, M. L., & Simmons, J. (2018). Plant

## 6. Características de la biotecnología

La biotecnología es un campo multidisciplinario que utiliza organismos vivos, células y moléculas para desarrollar productos y procesos útiles en diversas áreas, como la medicina, la agricultura, la industria y la investigación. Las características distintivas de la biotecnología son las siguientes:



Fuente: <https://atfal.ca/abdus-salam-science-fair-2022/>

- **Utilización de organismos vivos**, se basa en el uso de organismos vivos, desde microorganismos como bacterias y levaduras, hasta plantas y animales, para llevar a cabo procesos de producción y obtener productos valiosos.
- **Manipulación genética**, la modificación del material genético de los organismos, incluye la inserción, eliminación o modificación de genes para lograr características deseadas, como la resistencia a enfermedades en plantas o la producción de proteínas específicas.
- **Aplicación en diversas áreas**, la biotecnología se aplica en diversos campos como la medicina, la agricultura, la industria alimentaria, la investigación científica y más.
- **Producción de biomoléculas**, se utiliza para producir biomoléculas como proteínas, enzimas y hormonas, a menudo en cantidades mayores y más eficientes que las obtenidas naturalmente.
- **Biorremediación**, implica el uso de microorganismos para descomponer contaminantes y eliminar toxinas en el medio ambiente, contribuyendo a la recuperación de ecosistemas afectados.
- **Medicina y terapia avanzada**, en el ámbito médico, la biotecnología juega un papel crucial en el desarrollo de terapias génicas, medicamentos recombinantes y técnicas de diagnóstico más precisas.
- **Desarrollo de vacunas**, la biotecnología es esencial en la producción de vacunas modernas, permitiendo la creación de componentes inmunogénicos que estimulan respuestas inmunitarias protectoras.
- **Investigación y desarrollo**, la investigación científica constante es un componente fundamental de la biotecnología. Los avances en la comprensión de los procesos biológicos impulsan la innovación en este campo.
- **Énfasis en la genética**, dado que la biotecnología involucra la manipulación y el estudio del material genético, es una parte esencial de este campo.
- **Ética y regulación**, debido a su impacto en la vida humana, la biodiversidad y el medio ambiente, la biotecnología plantea cuestiones éticas y debe ser regulada para garantizar su uso responsable y seguro.

Las características de la biotecnología, abarcan desde la manipulación genética y la producción de biomoléculas, hasta su aplicación en diversas áreas y su énfasis en la investigación.

## 7. Los colores de la biotecnología

El uso de colores en biotecnología es una herramienta poderosa para organizar, identificar y comunicar las diversas áreas de esta disciplina. Al asignar un color a cada subcampo, se crea un sistema de clasificación visual que facilita la comprensión y el recuerdo, además los colores ayudan a destacar la importancia de aspectos como la ética, la salud y el medio ambiente dentro de la biotecnología, haciendo que esta ciencia sea más relevante y cercana para la sociedad.

Los colores también ayudan a resaltar la importancia de áreas como la ética, la medicina regenerativa y la producción de alimentos, al tiempo que hacen que la información sea más accesible y memorable para estudiantes y público en general. El uso de colores en la biotecnología mejora la comunicación, la organización y la comprensión de las diferentes dimensiones de este campo científico multidisciplinario.

### a) Biotecnología verde

Se encarga de realizar investigaciones del sector agrícola y ganadero.

#### BIOTECNOLOGÍA VERDE

Agroalimentaria, para mejorar y lograr alimentos modificados genéticamente, con el objetivo de erradicar el hambre y la desnutrición en el mundo. Se ocupa del desarrollo de biopesticidas para el control biológico de plagas y antibióticos para tratar infecciones vegetales.

### b) Biotecnología roja

Llamada “biotecnología sanitaria” es responsable de la prevención, diagnóstico y el tratamiento de muchas enfermedades, sus investigaciones permiten la producción más barata y segura en la elaboración de fármacos, también fue de mucha utilidad en la pandemia, buscando mejorar la vacuna para eliminar el virus.

#### BIOTECNOLOGÍA ROJA

Se dedica a la investigación de las vacunas, realizando nuevos diseños de organismos para la producción de antibióticos, fármacos y terapias regenerativas, últimamente se la utiliza para tratamientos contra el cáncer.

### c) Biotecnología amarilla o alimentaria

Se dedica a mejorar la producción de alimentos que están obtenidos a partir de otros organismos y que han sido mejorados genéticamente para obtener mejor cantidad y calidad de los alimentos.

#### BIOTECNOLOGÍA AMARILLA

Se centra en la producción de alimentos para mejorar genéticamente los productos y haya más cantidad o mayor calidad del alimento, busca mejorar continuamente los alimentos a través de técnicas que garanticen su calidad e inocuidad.

#### Biotecnología verde



Ingeniería genética en alimentos



Biofertilizantes



Biopesticidas



Ingeniería genética de plantas

#### Biotecnología roja



Medicamentos



Proyecto genoma humano



Vacunas recombinantes

#### Biotecnología amarilla



Nuevos alimentos



Nuevas de bebidas



Procesamiento de alimentos

### Biotecnología azul



Microorganismos para biorremediación

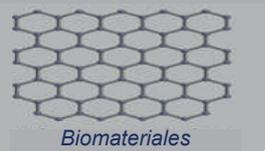


Salud de animales

### Biotecnología blanca

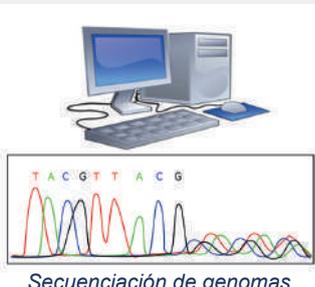


Tratamiento de residuos



Biomateriales

### Biotecnología dorada



Secuenciación de genomas

### Biotecnología púrpura



Bioética

Legislación

### Biotecnología negra



Fuente: [https://www.flaticon.es/cono-gratis/sustancia-quimica-peligrosa\\_5403648](https://www.flaticon.es/cono-gratis/sustancia-quimica-peligrosa_5403648)

### d) Biotecnología azul

Es responsable de la acuicultura, con investigaciones en el mundo marino y los ecosistemas acuáticos, desarrollando alimentos, cosméticos o fármacos utilizando plancton o algas marinas.

#### BIOTECNOLOGÍA AZUL

Busca fuentes de bioenergía como biocombustibles extraídos de algas marinas, tiene la misión de preservar las especies y ecosistemas marinos, se realiza investigaciones para la obtención de cosméticos utilizando organismos marinos.

### e) Biotecnología blanca

Orientada a realizar procesos sostenibles en el tratamiento de residuos de las industrias.

#### BIOTECNOLOGÍA BLANCA

Su principal meta es reducir o eliminar las causas de la contaminación de las industrias, por otros que no dañan el medio ambiente, con un enfoque de respeto, utilizando materia prima biodegradable. Fortalece la generación de energías limpias.

### f) Biotecnología dorada

Proyectada para la simulación de procesos biotecnológicos de las secuencias del genoma de seres vivos y el diseño de nuevos fármacos utilizando nuevas combinaciones de ADN.

#### BIOTECNOLOGÍA DORADA

Se ocupa de la información, comunicación y otras tecnologías sobre los procedimientos para realizar las secuencias del genoma de los seres vivos, mediante la realización de análisis informáticos que simulan procesos biológicos, para poder anticipar diseños de genes, al realizar modelos de proteínas y cadenas de ADN.

### g) Biotecnología púrpura

Se encarga de los aspectos legales relacionados con la biotecnología. Se ha creado una legislación para normar todos los aspectos de bioseguridad.

#### BIOTECNOLOGÍA PÚRPURA

Se ocupa de la información, comunicación y otras tecnologías sobre los procedimientos para realizar las secuencias del genoma de los seres vivos, mediante la realización de análisis informáticos que simulan procesos biológicos, para poder anticipar diseños de genes, al realizar modelos de proteínas y cadenas de ADN.

### h) Biotecnología negra

Su función es prevenir los riesgos que podría ocasionar la guerra biológica o el terrorismo biológico.

#### BIOTECNOLOGÍA NEGRA

Realiza investigaciones con microorganismos que son muy contagiosos y letales para tratar de conseguir las vacunas necesarias para disminuir las consecuencias de su aplicación y evitar el uso de estos organismos en una posible guerra biológica.

**i) Biotecnología marrón**

Busca el bienestar animal produciendo y desarrollando fármacos vacunos y alimentos destinados a mejorar la alimentación, salud y cuidado en los animales.

**BIOTECNOLOGÍA MARRÓN**

Se encarga de mejorar los bancos genéticos de las especies en peligro de extinción y conservar la biodiversidad del ecosistema. Busca la mejora de los suelos desérticos, investigando bio organismos que pueden habitar en esta clase de suelos logrando mejorar el medio ambiente.

**Biotecnología marrón**



Fuente: [http://www.sociopathworld.com/2014\\_03\\_01\\_archive.html](http://www.sociopathworld.com/2014_03_01_archive.html)

**Biotecnología naranja**



**j) Biotecnología naranja**

Se encarga de la divulgación de los aspectos fundamentales de los avances científicos.

**BIOTECNOLOGÍA NARANJA**

Se encarga de informar al público general y a otros profesionales, todos los aspectos bioéticos sobre la experimentación en animales, sobre la genética, molecular y terapia génica.

**VALORACIÓN**

Observamos la imagen y junto a nuestros compañeros, reflexionamos sobre su significado.

**Respondemos las siguientes preguntas:**

- ¿La adaptación de microorganismos genéticamente modificados a los entornos naturales de una región es beneficiosa?
- ¿Cuáles podrían ser algunas ventajas y desventajas de confiar en la adaptación natural comparada con la ingeniería biotecnológica?
- ¿Qué empresas en Bolivia utilizan la biotecnología?

**Cómo se hace un organismo genéticamente modificado**



En números

Fue el año en que en la Argentina se aprobó la <b>modificación artificial del genoma</b> de una planta	<b>20</b> Millones de hectáreas son sembradas en el país sin control sobre el impacto ambiental	<b>200</b> Millones de libros de agrotóxicos se vierten al ambiente por campaña
--	---	---

Fuente: [https://eduambientales.net/wp-content/uploads/sites/54/2013/03/region1.JPG\\_141358524.jpg](https://eduambientales.net/wp-content/uploads/sites/54/2013/03/region1.JPG_141358524.jpg)

**PRODUCCIÓN**

**Investigamos y elaboramos una lista de organismos genéticamente modificados que existen en tu ciudad, comunidad o región.**

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

**Dibujamos un alimento transgénico que se produce en tu ciudad, comunidad o región.**

## BIOTECNOLOGÍA: IMPACTO SOCIOAMBIENTAL

### PRÁCTICA

Llenamos el siguiente cuadro comparativo entre biotecnología e ingeniería genética, escribiendo 4 similitudes y 4 diferencias entre ambas:

	Ingeniería genética	Biotecnología
Similitudes	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
Diferencias	1.	
	2.	
	3.	
	4.	

### TEORÍA



Fuente: <https://www.freepik.es/fotos-populares>

#### Transgénicos, biodiversidad y salud humana

##### a) Transgénicos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), refiere que los organismos o productos transgénicos son seres vivos cuyo material genético (ADN) ha sido modificado o manipulado de manera “que no ocurren de forma natural”, por lo que se pueden catalogar como organismos artificiales.

Debemos tomar en cuenta que la biotecnología es una ciencia que investiga y manipula genéticamente los sistemas biológicos mediante la tecnología de recombinar el ADN; la biotecnología tradicional se ha venido utilizando hace mucho tiempo mediante la selección y reproducción natural de especies para:

- Mejorar los cultivos y alimentos dándoles características como resistencia a las plagas.
- Tolerancias al frío, al calor y las sequías, proporcionando mayores rendimientos en la producción.
- Pueden mejorar o cambiar el sabor de algunos alimentos
- Mejorar los nutrientes.

En estas prácticas, los científicos han logrado insertar genes de otros organismos diferentes, al organismo receptor, esta es la llamada tecnología transgénica, que permite trasladar copias de genes con características específicas de un organismo a otro.

El consumo de estos alimentos tiene diversas interpretaciones y los científicos han demostrado que no causan daños a la salud de las personas, más bien, utilizar la tecnología transgénica puede disminuir el hambre de la población a nivel mundial asegurando la producción alimentaria a nivel mundial.

¿Qué alimentos transgénicos se cultivan en tu región o comunidad? Cita tres ejemplos:

1. ....
2. ....
3. ....

**b) Biodiversidad**

Los organismos modificados genéticamente pueden dispersarse por el medio ambiente. Por ejemplo: una semilla transgénica, igual que una semilla normal, puede transportarse por medio de las abejas, las aves, el viento, el agua a otros lugares diferentes y se combinarían con cultivos convencionales. El resultado sería un nuevo organismo con características naturales; pero también con características del organismo genéticamente modificado, dando como resultado mayor diversidad.

**c) Salud humana**

La Organización Mundial de la Salud (OMS), reconoce que los alimentos modificados genéticamente, que actualmente están en los mercados nacionales e internacionales, han sido evaluados, se ha comprobado su seguridad y se ha determinado que no existen riesgos para la salud, sin embargo, otras investigaciones han demostrado que hay efectos secundarios al consumir alimentos transgénicos.

¿Qué enfermedades se pueden adquirir por el excesivo consumo de alimentos transgénicos?

.....

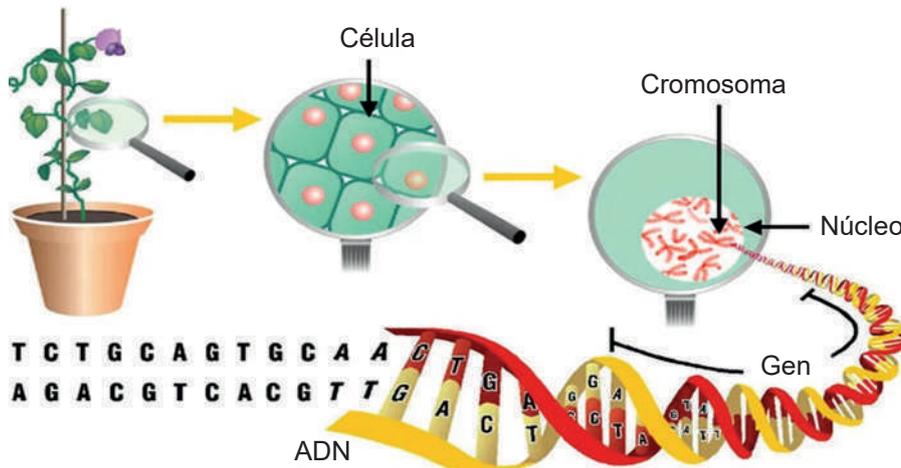
.....

**2. Los organismos genéticamente modificados y su impacto sobre la biodiversidad, comercio en Bolivia.**

En Bolivia, desde el año 1992, se autorizó, por primera vez, la producción de transgénicos, con pruebas en la “papa transgénica Desiree”; Posteriormente, en el año 1997, se crea el Comité Nacional de Bioseguridad, encargado de minimizar los riesgos y prevenir los impactos negativos en la salud humana, medio ambiente y diversidad biológica para el uso de OGM.

La introducción y uso de organismos genéticamente modificados, en el caso de la soya (HB4), para la producción de biodiesel, fue fomentada por los gobiernos; aspecto que puede beneficiar al sector agroindustrial y exportador, sin embargo, los OGM, han tenido varios impactos potenciales en la biodiversidad de Bolivia, los más relevantes son:

- Diversidad de cultivos
- Contaminación genética
- Impacto en los ecosistemas naturales
- Soberanía alimentaria y derechos de los agricultores
- Regulación y control del uso excesivo de OGM



Fuente: [https://ecojesuit.com/wp-content/uploads/2014/01/2014\\_01\\_15\\_Reflection\\_Photo1.jpg](https://ecojesuit.com/wp-content/uploads/2014/01/2014_01_15_Reflection_Photo1.jpg)

**Investigamos**

Con tu buscador favorito, busca al personaje de la siguiente imagen:



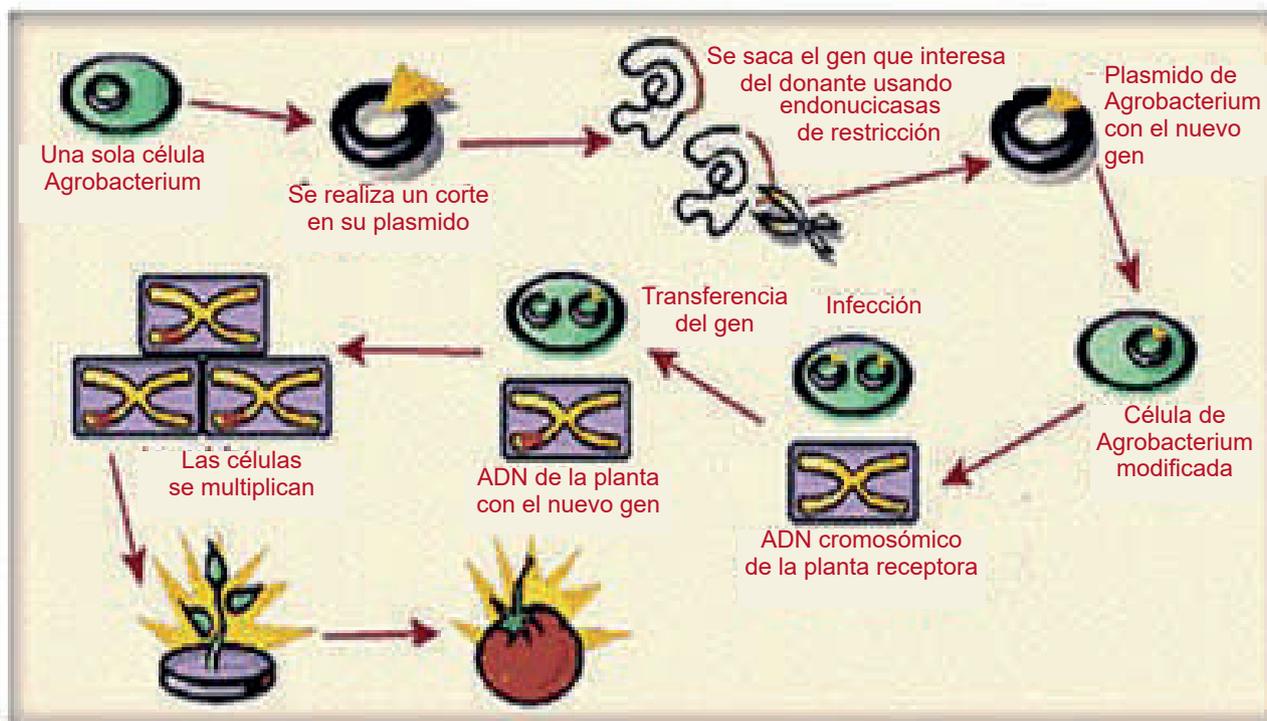
- ¿Quién es el personaje?
- ¿Qué relación tiene con la biotecnología?
- ¿Cuál fue su aporte para la biología?
- ¿Qué es la pasteurización?



Fuente: <https://www.kompas.com/tag/apa+yang+dimaksud+dengan+pasteurisasi>

Investigamos: ¿Qué alimentos son producidos con semillas transgénicas?

## Proceso de transgénesis



Fuente: [https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSw-6StEB5c8q8eL-mx0fZGi4T0tXQ\\_sjG1QQ&s](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSw-6StEB5c8q8eL-mx0fZGi4T0tXQ_sjG1QQ&s)

## Radioterapia



Fuente: [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

Es un proceso que utiliza la radiación ionizante muy intensa que, específicamente, se concentra en un tumor para realizar la destrucción de todo rastro de tejido maligno.

Actualmente, los casos de cáncer van en aumento, la mayoría en países de desarrollo, donde más del 60% recibe tratamiento de radioterapia. Hay un alto porcentaje de pacientes con cáncer tratados con cirugía, sin embargo, es más frecuente el uso de radioterapia y quimioterapia con fines curativos.

## 3. Medicina nuclear

La medicina nuclear se ha convertido en una herramienta esencial para el diagnóstico y tratamiento de una amplia variedad de enfermedades, permitiendo intervenciones más tempranas y personalizadas. Su capacidad para proporcionar información funcional y molecular contribuye significativamente a la comprensión y el manejo de las condiciones médicas.

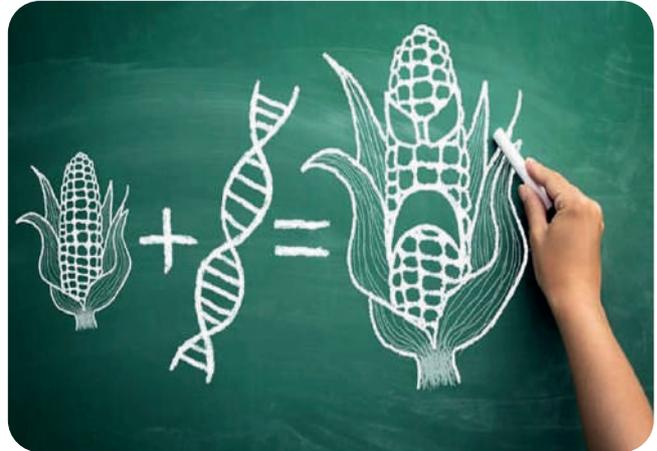
En la actualidad, la medicina nuclear es esencial en la atención médica moderna y desempeña un papel crítico en diversas áreas, desde el diagnóstico temprano hasta el tratamiento y seguimiento de enfermedades. Su capacidad para abordar los mecanismos moleculares y patofisiológicos la hace única y valiosa en el panorama de la medicina contemporánea. Esta área destaca la importancia y variedad de la medicina en la actualidad con ciertas especialidades que refuerzan su función primordial en el ámbito médico.

Bolivia el año 2018, mediante la Agencia Boliviana de Energía Nuclear, realizó un contrato con la empresa argentina INVAP (Investigación Aplicada SE) para la construcción de tres centros de medicina nuclear en ciudades como El Alto, La Paz y Santa Cruz, así como la capacitación del personal en las nuevas áreas de estas especialidades.

El 6 de marzo del año 2022, el gobierno nacional inauguró el primer centro de medicina nuclear y radioterapia en la zona de Parcopata del distrito 8 de la ciudad de El Alto, para la atención especializada a personas con cáncer, también en este centro de medicina nuclear se producirán medicamentos contra el cáncer.

Realizamos la lectura de los siguientes mitos sobre los transgénicos en Bolivia y junto a los compañeros y maestros reflexionamos sobre estas ideas:

- **La fábula de la resistencia:** “Las plagas desarrollan resistencias a mediano y largo plazo”.
- **La fábula de la coexistencia:** “Ha habido muchos casos de fecundación cruzada entre organismos genéticamente modificados y plantas convencionales, lo que ha perjudicado a muchos agricultores”.
- **La fábula del envenenamiento:** “El insecticida que producen algunas plantas transgénicas entra en la cadena alimentaria que puede perjudicar la salud”.
- **La fábula de la toxicidad:** “Los cultivos resistentes a insectos son tóxicos para otros animales que no son plagas”.



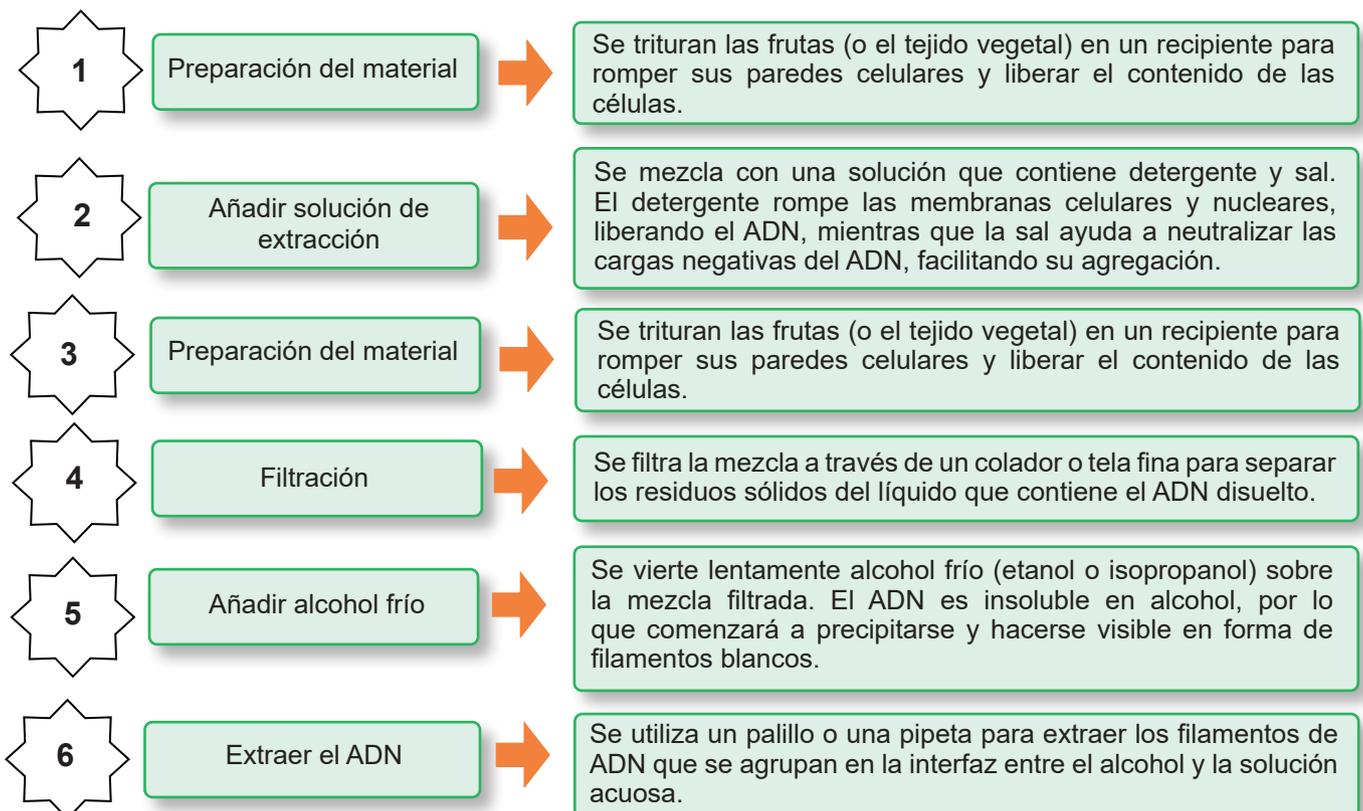
Fuente: [www.ibce.org.bo/index.php](http://www.ibce.org.bo/index.php)

Realizamos el siguiente experimento:

**Extracción del ADN (plátano o frutilla)**



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/646336984019055519/>



## ORIGEN DEL PLANETA TIERRA

### PRÁCTICA

Encuentra las 10 palabras en la siguiente sopa de letras y posteriormente realiza un vocabulario de dichos conceptos:

CREACIONISTA	B	Q	E	Í	Z	X	Ú	X	O	U	J	X	O	S	X	O	W	M	T	A	P	X	Z	Q	S
PANSPERMIA	A	S	Ú	É	Ú	M	T	V	Á	D	Y	A	Ó	Ó	C	P	Á	F	B	I	Ó	Ú	Ñ	U	I
	Ú	M	G	Ó	G	X	I	D	M	Q	Á	I	B	J	Q	U	H	Á	U	X	C	I	P	Ñ	S
OPARIN	V	T	A	Ó	C	T	Z	H	O	B	H	M	X	S	B	N	P	R	C	Ñ	U	O	U	P	E
TIERRA	W	Y	T	Ó	I	É	K	D	Í	B	Ú	R	T	Á	B	I	P	Ú	M	W	G	U	Ú	C	N
	Ñ	X	S	M	Q	X	F	A	Á	Á	B	E	É	D	O	N	Ú	Á	C	Q	Y	B	O	U	E
ESPONTÁNEA	C	E	I	Á	B	X	Q	S	É	G	O	P	Y	F	J	S	P	G	I	S	Q	A	Ú	L	G
DIOS	V	R	N	L	R	Y	Z	Ó	A	I	J	S	A	D	Í	H	N	Z	Y	B	C	Y	E	Í	O
	P	K	O	R	É	Z	P	I	Q	H	É	N	D	G	Q	I	F	R	Í	E	C	Q	J	C	I
ABIOGÉNESIS	U	Í	I	L	J	E	A	D	A	E	N	A	T	N	O	P	S	E	R	F	D	I	A	N	B
PRIMITIVO	D	P	C	P	V	H	S	K	Á	P	L	P	X	Í	O	Z	L	V	B	W	A	Í	I	É	A
	P	F	A	Ó	O	R	T	I	Á	S	Q	U	É	E	R	A	A	S	M	Ó	V	R	U	P	P
COACERVADOS	Y	Á	E	Ó	T	B	E	M	Á	E	M	P	J	P	U	D	Á	G	U	J	A	Q	B	Z	O
PASTEUR	É	Z	R	Ú	Ñ	E	U	W	Á	Ú	X	P	L	Z	O	U	T	T	K	P	C	N	W	J	E
	Ú	Z	C	Í	Y	A	R	A	Ú	N	K	Ñ	Q	S	Í	F	H	X	O	Ú	P	O	Í	Ú	Á
	X	Á	G	É	K	I	S	Ó	H	T	I	E	R	R	E	Q	R	E	W	U	U	Ó	O	I	L
	P	L	H	Ó	F	S	Y	Q	Í	B	D	M	V	G	Ñ	E	Í	S	U	J	H	H	Ú	L	E

### TEORÍA

#### Hora de debate

**Junto a tus compañeros y maestro iniciamos un debate sobre las siguientes preguntas:**

¿Cuál es tu opinión sobre el terraplanismo?

¿En qué se basan para plantear esta teoría?



Fuente: OpenAI, 2024

#### 1. Formación del planeta Tierra

Hace unos 4,600 millones de años, una nube gigante de gas y polvo comenzó a girar y a contraerse, en el centro de este remolino cósmico la gravedad fue atrayendo cada vez más materia, hasta que se formó una estrella: El Sol.

Durante los primeros cientos de millones de años, este material se fue agrupando formando pequeños cuerpos celestes que chocaban y se fusionaban entre sí, uno de estos cuerpos, era la Tierra que inicialmente era una bola incandescente de roca fundida, bombardeada por meteoritos y sin rastro de vida.

Con el paso de millones de años, la Tierra se fue enfriando lentamente, la superficie se solidificó, formando una corteza rocosa. Los gases que se escapaban de su interior crearon una atmósfera primitiva, muy diferente a la que respiramos hoy.

En este ambiente hostil, surgieron los primeros indicios de vida, organismos unicelulares que se alimentaban de las sustancias químicas presentes en los océanos, posteriormente fueron evolucionando lentamente, adaptándose a las cambiantes condiciones de la Tierra.



Fuente: <https://lc.cx/1nE8jc>

## 2. Teorías sobre el origen de la vida

A lo largo de la historia, filósofos, científicos y biólogos han investigado el origen de la vida en la Tierra, un tema aún en estudio. La ciencia actual propone una hipótesis sobre cómo surgió la vida.

Antes del Big Bang, se cree que toda la energía y materia estaban concentradas en un punto, al expandirse el Universo, la temperatura bajó y la energía se convirtió en materia. Primero aparecieron partículas subatómicas como neutrones y protones, que luego formaron núcleos atómicos. Con la caída de la temperatura, los protones atrajeron electrones y se formaron los primeros átomos.

Hace unos 4.600 millones de años, una nube de gas y polvo comenzó a formar el Sistema Solar. La atmósfera primitiva, compuesta principalmente de hidrógeno y helio, se reemplazó por gases volcánicos y vapor de agua del interior del planeta. Al enfriarse más, el agua se condensó formando los océanos.

Existen diversas teorías sobre el origen de la vida incluyen la creacionista, la generación espontánea, la panspermia y la teoría de Oparin.

### a) Teoría creacionista

El creacionismo, es una corriente de estudios interdisciplinarios que busca explicar el origen de la vida y del Universo. La teoría creacionista sostiene que la vida y todo lo que existe fue creado por Dios, la diversidad de vida presenta semejanzas que apuntan a un diseño inteligente y a un solo autor o diseñador de toda la creación.

Los creacionistas de la Tierra joven, como los arzobispos User y Georges Cuvier, afirmaron que el origen de la especie humana está descrito en la Biblia, basándose en una interpretación literal del relato de la creación en el Génesis, el primer libro de la Biblia. Rechazaron la teoría de la evolución. En la medida que la teoría evolutiva se desarrolló a partir del siglo XVIII, surgieron varias posturas que intentaron reconciliar las religiones abrahámicas y el Génesis con la biología y otras ciencias emergentes en la cultura occidental.

Sin embargo, las diferencias fundamentales entre la creación divina y la evolución natural siguen siendo un tema central en estos debates.

### b) Generación espontánea

Antiguamente, el ser humano creía que la vida podía originarse repentina y espontáneamente a partir de sustancias inanimadas, así por ejemplo los chinos pensaban que los pulgones se originaban del bambú, los egipcios y babilonios creían que los gusanos, sapos, víboras y ratones se formaban del lodo del Nilo.

Los pensadores que justificaron estas teorías fueron: Aristóteles, Isaac Newton, Francisco Bacon, Harvey y Descartes, esta teoría fue criticada por primera vez en el siglo VII por el físico italiano Francisco Redi, quien demostró por medio de un experimento sencillo que los gusanos no se reproducen de la carne podrida, sino que se debe a los huevos que ponen las moscas sobre esta, otros experimentos llevados a cabo por investigadores como Lázaro Spallanzani en el siglo XVIII y Luis Pasteur en el siglo XIX desacreditaron por completo la teoría original de la generación espontánea.



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/626774473124561942/>

¿Por qué hay vida en la Tierra?

.....

.....

.....

**Dios creó la Tierra y todo lo que existe en ella**



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/702983823070448801/>

### Dato curioso

#### La gran oxidación

En sus inicios, no tenía oxígeno en la atmósfera. La atmósfera primitiva estaba compuesta principalmente de dióxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua. Fue gracias a la aparición de microorganismos fotosintéticos, como las cianobacterias, hace unos 2.400 millones de años, que se liberó oxígeno en grandes cantidades. Este proceso, conocido como la "Gran Oxidación", transformó el ambiente terrestre y permitió la evolución de formas de vida más complejas.



Fuente: OpenAI, 2024

## El experimento de Redi (1668)

Llevado a cabo por Francesco Redi en el siglo XVII fue crucial para cuestionar y refutar la idea de la generación espontánea. Redi realizó este experimento para abordar la creencia prevaleciente de que los insectos podían surgir espontáneamente de la putrefacción o la descomposición de la materia orgánica. Redi colocó tres trozos de carne en envases diferentes: uno abierto y los otros dos sellados con gasas que permitían el ingreso de aire, pero evitaban que las moscas adultas pudieran depositar huevos sobre la carne. Después de un tiempo, observó que los gusanos aparecían solo en la carne expuesta al aire, mientras que la carne en los envases sellados no mostraba signos de vida, aunque se encontraron huevos de mosca sobre las gasas. El trabajo de Redi fue un paso importante en la comprensión de la biogénesis y sentó las bases para futuros experimentos, incluidos los de Louis Pasteur, que contribuyeron a refutar la generación espontánea y consolidar la teoría de la biogénesis en la ciencia.

### Experimento de Francesco Redi

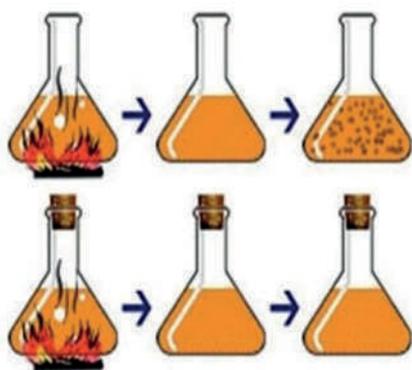


Fuente: <https://www.timetoast.com/timelines/linea-del-tiempo-de-la-historia-de-la-entomologia>

## El experimento de Spallanzani (1769)

Lázaro Spallanzani, un sacerdote católico y naturalista italiano, realizó experimentos adicionales en el siglo XVIII que contribuyeron significativamente a refutar la idea de la generación espontánea. Sus experimentos fueron un paso adicional hacia la comprensión de la biogénesis, la idea de que la vida proviene de vida preexistente.

Spallanzani llevó a cabo experimentos en los que demostró que los microorganismos no surgían espontáneamente de la materia, sino que provenían de otros microorganismos. En uno de sus experimentos, Spallanzani calentó caldo de carne a temperaturas que deberían matar cualquier organismo presente y selló herméticamente los envases. Al hacerlo, impidió la entrada de organismos del exterior y observó que el caldo permanecía libre de vida microbiana mientras los envases estaban sellados.

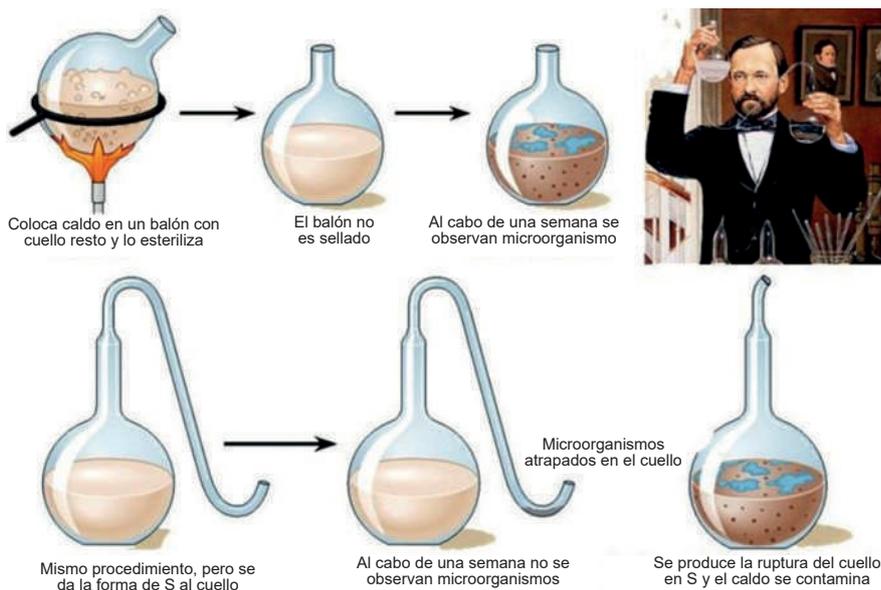


Fuente: <https://slideplayer.com/slide/13249313/>

## El experimento de Pasteur (1861)

El experimento de Louis Pasteur es conocido como el experimento de la "generación espontánea" y es uno de los más famosos en la historia de la microbiología. Pasteur diseñó este experimento para objetar la idea de la generación espontánea y para respaldar la teoría de la biogénesis, que sostiene que la vida proviene de vida preexistente.

En su experimento, Pasteur utilizó dos balones de destilación con cuellos de cisne largos y curvados en forma de "S". La forma del cuello permitía la entrada de aire, pero las partículas y microorganismos presentes en el aire quedaban atrapados en las curvas del cuello y no llegaban al caldo de carne en el fondo del balón.



Fuente: <https://www.udocz.com/apuntes/417740/teoria-de-generacion-espontanea>

Pasteur calentó el caldo de carne hasta esterilizarlo y luego esperó varios días, observando que no ocurría descomposición en el caldo. Esto demostró que, en ausencia de microorganismos del aire, el caldo permanecía libre de vida microbiana. Posteriormente, Pasteur rompió la curva del cuello de uno de los balones, permitiendo que el aire contaminado ingresara al interior.



### c) Teoría cosmozoica o panspermia

La teoría de la panspermia es una interesante hipótesis que ha sido propuesta para abordar el origen de la vida en la Tierra y su posible distribución en el Universo. La idea básica es que la vida no se originó en la Tierra, sino que llegó desde otras partes del Universo, posiblemente transportada por cometas, meteoritos u otros cuerpos celestes.

La panspermia tiene dos versiones principales:

Panspermia Natural o Dura, en esta versión se plantea:

- **La vida se propaga a través del Universo en forma de bacterias extremadamente resistentes que viajan a bordo de cometas o meteoritos.**

Estas bacterias podrían haber llegado a la Tierra durante el periodo de bombardeo intenso por restos planetarios y cuerpos celestes en los primeros días del Sistema Solar.

**Panspermia Molecular o Blanda**, en esta versión plantea que:

- **No son organismos completos los que viajan por el espacio, sino moléculas orgánicas complejas.**

Estas moléculas podrían haber llegado a la Tierra y combinarse con el caldo primordial de aminoácidos, dando inicio a las reacciones químicas que condujeron al desarrollo de la vida.

Además, existe una variante llamada Panspermia Dirigida, que sugiere que el proceso de dispersión de vida en el Universo está controlado por inteligencias conscientes. Esta idea, propuesta por científicos como Francis Crick, plantea la posibilidad de que la vida en la Tierra y en otros lugares sea el resultado de la “siembra” intencional realizada por una civilización avanzada. Aunque la panspermia es una hipótesis intrigante, es importante señalar que aún no hay evidencia sólida que respalde esta teoría. La búsqueda de vida extraterrestre y la comprensión de la química y la evolución en el Universo continúan y la panspermia sigue siendo una idea fascinante que requiere más investigación y evidencia empírica para ser confirmada o refutada.

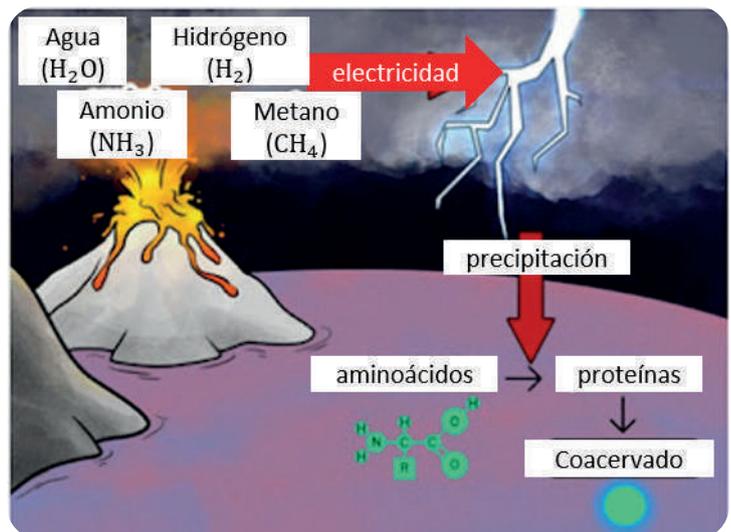


Fuente: <https://hi-tech.mail.ru/news/39931-klyuchevoe-dlya-zemnoj-zhizni-veshchestvo-popalo-k-nam-iz-kosmosa/>

### d) Teoría de los coacervados (Oparin)

La teoría de Oparin, también conocida como la hipótesis de Oparin-Haldane, es una explicación propuesta por el bioquímico soviético Aleksandr Ivánovich Oparin sobre el origen de la vida en la Tierra. Esta teoría, formulada en la década de 1920, aborda la pregunta fundamental sobre cómo surgieron las primeras formas de vida a partir de la materia inanimada, en un momento en que la teoría de la generación espontánea ya había sido descartada.

La propuesta de Oparin sugiere que la vida se originó gradualmente a partir de la formación de sustancias complejas en la Tierra primitiva, mediante un proceso llamado abiogénesis. La teoría se basa en la combinación de elementos químicos en la atmósfera primitiva de la Tierra, donde sustancias como amoníaco, metano e hidrógeno proporcionaron los elementos necesarios, como nitrógeno, carbono e hidrógeno, respectivamente.



Fuente: <https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images>

Según Oparin, el calor de la Tierra primitiva y la radiación ultravioleta, junto con las descargas eléctricas en la atmósfera, proporcionaron la energía necesaria para desencadenar reacciones moleculares. Estas reacciones condujeron a la formación de aminoácidos, enlaces peptídicos y eventualmente proteínas, que se mantuvieron en coloides en la superficie del planeta. Los coacervados, que eran glóbulos estables de proteínas unidas por fuerzas electrostáticas, habrían surgido en este ambiente rico en proteínas, azúcares y ácidos nucleicos.

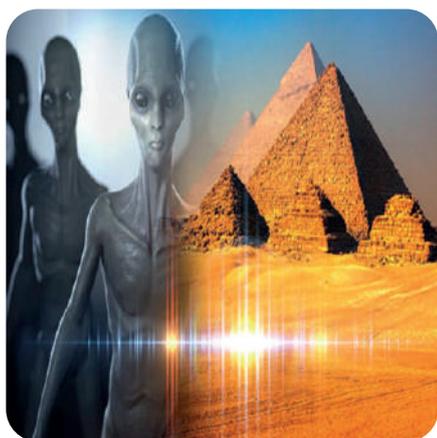
Los coacervados, según la teoría de Oparin, podrían haber actuado como protocélulas primitivas, capaces de realizar procesos autosintéticos. Eventualmente, ciertos lípidos podrían haber formado pequeñas membranas alrededor de estos coacervados, dando lugar a las primeras protocélulas. A partir de estas protocélulas, la competencia y la selección natural podrían haber iniciado un proceso evolutivo que llevó al desarrollo de formas de vida más complejas.

Aunque inicialmente recibió críticas, la teoría de Oparin ha sido respaldada en gran medida por evidencia experimental y ha contribuido significativamente a nuestra comprensión del origen de la vida en la Tierra. Es importante tener en cuenta que esta teoría se centra en los primeros pasos del proceso evolutivo y la evolución subsiguiente a formas de vida más complejas involucra otros factores y procesos a lo largo del tiempo geológico



Realizamos la lectura del siguiente texto:

### Pirámides milenarias: impresionantes similitudes y enigmas históricos



Fuente: <https://music.apple.com/us/album/adaline/1504800865?l=es>

Las pirámides son estructuras monumentales que han fascinado a la humanidad desde tiempos remotos, estas construcciones imponentes y misteriosas se encuentran dispersas por todo el mundo, desde Egipto hasta Mesoamérica. Su construcción requirió de una increíble ingeniería y conocimientos matemáticos, lo que las convierte en testigos silenciosos de civilizaciones antiguas y en un enigma para los arqueólogos e historiadores.

Para mover y levantar los bloques de piedra con las que fueron construidas, los antiguos egipcios y otras civilizaciones emplearon una combinación de ingeniería y fuerza humana. Se han propuesto diferentes teorías sobre cómo se logró este proceso, algunos creen que se utilizaron rampas inclinadas para desplazar los bloques, mientras que otros sugieren el uso de técnicas de levitación o incluso la intervención de seres extraterrestres.

Las pirámides también han sido objeto de especulaciones sobre su propósito original, si bien la teoría más aceptada es que fueron construidas como tumbas para los faraones, también se han planteado otras hipótesis, como su uso como observatorios astronómicos o como centros de culto religioso.

Algunas teorías sugieren que las pirámides podrían haber sido construidas como dispositivos energéticos o incluso como comunicadores interdimensionales; por otro lado, las pirámides de América Latina, como las de Teotihuacán en México, también son objeto de fascinación. Estas imponentes estructuras fueron construidas por civilizaciones precolombinas y han dejado un legado cultural importante. Además de su impresionante arquitectura, las pirámides de América Latina también han sido asociadas con rituales religiosos y astronómicos, lo que demuestra la complejidad y profundidad de las antiguas culturas que las construyeron.

Algunos teóricos sugieren que las pirámides fueron construidas por extraterrestres o con la ayuda de tecnología avanzada, mientras que otros sostienen que fueron creadas por una fuerza laboral masiva.

Los descubrimientos arqueológicos recientes han revelado nuevas pistas sobre las pirámides egipcias. El uso de tecnología avanzada, como el escaneo láser en 3D, ha permitido descubrir cámaras ocultas y pasadizos en las pirámides, desafiando las teorías existentes. Además, la precisión en la alineación de las pirámides con los puntos cardinales plantea interrogantes sobre el conocimiento astronómico de la antigua civilización egipcia. Aunque los enigmas y debates en torno a las pirámides persisten, no cabe duda de que estas estructuras milenarias siguen siendo un testimonio impresionante de la grandeza y el misterio del antiguo Egipto.

Fuente: <https://aprende-historia.com/piramides-milenarias-impresionantes-similitudes-y-enigmas-historicos/>

**Luego de realizar la lectura, respondemos las siguientes preguntas:**

¿Cuál es tu posición respecto a la construcción de las pirámides?

¿Qué opinas sobre la hipótesis de intervención extraterrestre?

¿Alguna vez viste presencialmente una pirámide? ¿Cómo explicas el transporte de los bloques?



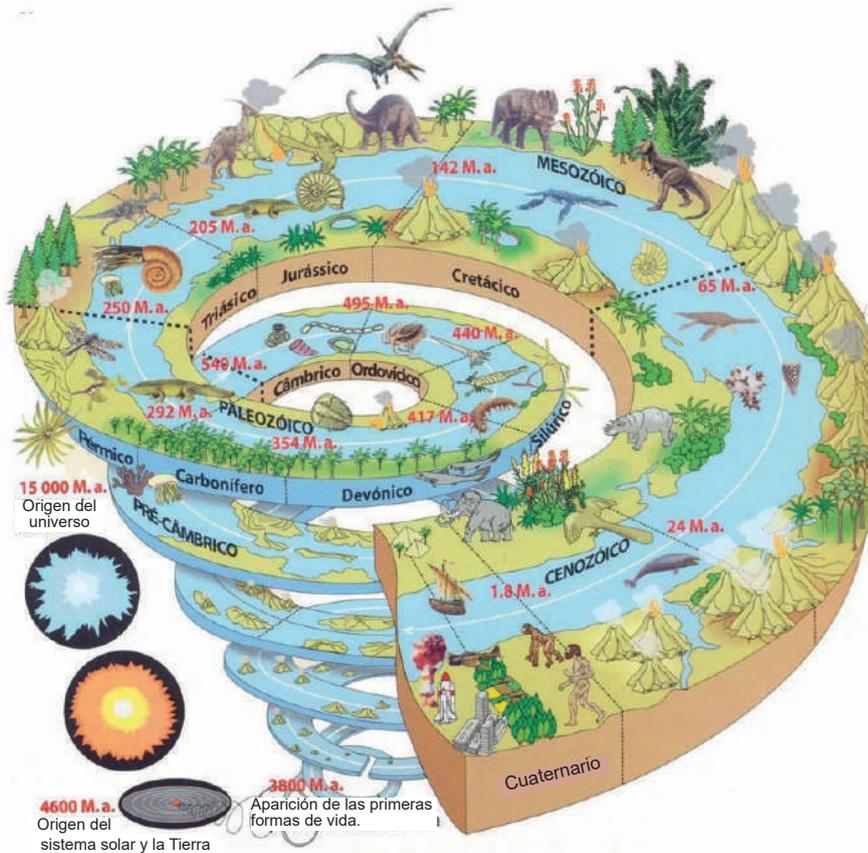
Recordamos los conceptos y llenamos el siguiente cuadro comparativo con esa información:

Nombre de la teoría	¿Qué plantea esta teoría?	¿Qué personajes resaltan en esta teoría?	Elabora un dibujo referente a la teoría

## ERAS GEOLÓGICAS Y EVOLUCIÓN DE LOS SERES VIVOS

### PRÁCTICA

Observamos la siguiente imagen y elaboramos una línea de tiempo sobre el origen de la Tierra:



Fuente: <https://g3i5r4x7.rocketcdn.me/wp-content/uploads/2021/01/eras-geologicas-definicao-quais-sao-e-caracteristicas-1.jpg.webp>

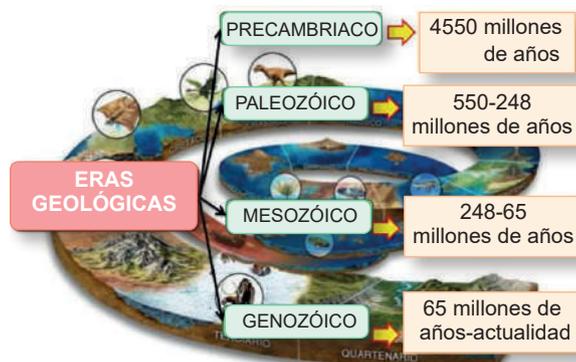
### TEORÍA

#### Un poco de historia

Desde la formación de nuestro planeta hace más de 4.500 millones de años, tras la gran explosión (Big Bang), han transcurrido muchos eventos que modificaron transformaron su estructura y composición química, lo que dio paso a la aparición, evolución y desarrollo de la vida en sus diferentes formas a lo largo del tiempo.

La historia de la Tierra, desde el punto de vista de la geología, paleontología y biología, se encuentra dividida en unidades de tiempo conocidas como eones, eras, períodos, épocas y edades.

#### 1. Eras geológicas de la Tierra



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/800022321310455356/>

El tiempo geológico de la Tierra se encuentra organizado en cuatro eones importantes: Hádico, Arcaico, Proterozoico (más conocido como Precámbrico) y Fanerozoico. El eón Fanerozoico, es el tiempo geológico en el que actualmente nos encontramos, debido a que significa "vida visible" y que se caracteriza por la presencia de restos fósiles en abundancia y complejidad.

Cada eón se divide en unidades de tiempo, denominadas eras, que son las segundas unidades de tiempo más largas. Las eras que presenta el eón Fanerozoico son: Paleozóica, Mesozóica y Cenozóica.

Eón	Era	Periodo	Época	Tiempo*	Algunos eventos biológicos importantes	
Fanerozoico	Cenozoica	Cuaternario	Holoceno	(hace 10.000 años)	Declive de algunas plantas leñosas, origen de plantas herbáceas, era del Homo sapiens.	
			Pleistoceno	2.6 ma	Extinción de algunas especies vegetales, extinción de muchos grandes mamíferos al final.	
		Neógeno	Plioceno	5 ma	Expansión de pastizales y desiertos, muchos animales de pastoreo.	
			Mioceno	23 ma	Continúa la diversificación de las plantas con flores, diversidad de aves cantoras y mamíferos de pastoreo.	
		Paleógeno	Oligoceno	34 ma	Dispersión de bosques, aparecen los simios, están representadas familias de mamíferos contemporáneos.	
			Eoceno	56 ma	Dominio de plantas con flores, aparición y diversificación de mamíferos modernos, aparecen órdenes de aves modernas.	
			Paleoceno	66 ma	Dispersión de vegetación semitropical (plantas con flores y coníferas), diversificación de mamíferos primitivos.	
		Mesozoica	Cretácico		146 ma	Surgimiento de plantas con flores, los dinosaurios alcanzan su máximo, luego se extinguen al final; extinción de aves dentadas.
			Jurásico		200 ma	Gimnospermas comunes, grandes dinosaurios, primeras aves dentadas.
	Triásico		251 ma	Dominio de gimnospermas, helechos comunes, primeros dinosaurios, primeros mamíferos.		
	Paleozoica	Pérmico		299 ma	Diversificación de coníferas, aparición de cicadofitas, aparecen insectos modernos, reptiles parecidos a mamíferos, extinción de muchos invertebrados y vertebrados al final del Pérmico.	
		Carbonífero		359 ma	Bosques de helechos, licopodios, colas de caballo y gimnospermas; muchas formas de insectos; diversificación de anfibios antiguos; primeros reptiles	
		Devónico		416 ma	Bosques de helechos, licopodios, colas de caballo y gimnospermas; aparecen insectos sin alas, aparecen y se diversifican peces con mandíbulas, aparecen anfibios.	
		Silúrico		444 ma	Aparecen plantas vasculares, son comunes los arrecifes de coral, diversificación de peces sin mandíbulas, artrópodos terrestres.	
		Ordovícico		488 ma	Esporas fósiles de plantas terrestres (briofitas), dominio de invertebrados, aparecen los arrecifes de coral, aparecen los primeros peces.	
		Cámbrico		542 ma	Bacterias y cianobacterias, algas, hongos, época de invertebrados marinos, primeros cordados.	
	Proterozoico	Ediacárico		600 ma	Diversificación de algas e invertebrados de cuerpo blando.	
		Proterozoico temprano		2500 ma	Evolución de eucariotas.	
Arcaico			4600 ma	Rocas más antiguas conocidas, evolución de procariotas, comienza a aumentar el oxígeno atmosférico.		

\*Tiempo desde el comienzo del eón, periodo o época hasta el presente (millones de años).

## Pruebas científicas de la evolución

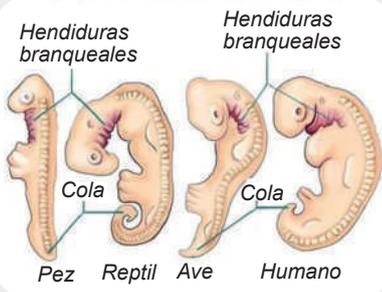
La evolución biológica es el proceso más importante que puede tardar mucho tiempo en manifestarse en los seres vivos de forma gradual y acumulativa.

- **Pruebas biogeográficas**, consisten en la existencia de grupos de especies que presentan características muy parecidas o están emparentadas, que habitan diferentes regiones de nuestro planeta y que provienen de una especie o antepasado común, por ejemplo, las aves no voladoras, como el ñandú y el avestruz.

- **Pruebas paleontológicas**, son el estudio de los fósiles de las diferentes especies que nos enseñan y demuestran las transformaciones que tuvieron las plantas y animales para adaptarse a las condiciones donde habitaban.

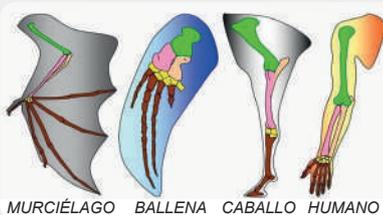
- **Pruebas embriológicas**

Están basadas en la comparación del desarrollo embrionario en las primeras etapas de distintos seres vivos las cuales nos indican que todos provienen de un antepasado común. Los embriones, a medida que se desarrollan, se van diferenciando de acuerdo a su especie.



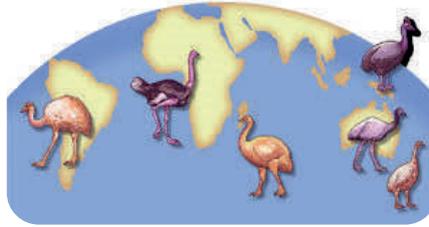
Fuente: <https://lc.cx/d/Hemv>

- **Pruebas anatómicas**, se refieren a la comparación de los órganos, que presentan las diferentes especies de seres vivos, que fueron modificándose debido a la adaptación al medio donde habitan; pero tienen el mismo origen evolutivo.



Fuente: <https://brainly.lat/tarea/65511827>

## Pruebas biogeográficas



Fuente: [repositorio.perueduca.pe/](https://repositorio.perueduca.pe/)

## Pruebas paleontológicas



Fuente: <https://sciencing.com/principle-fossil-succession-5121877.html>

## 2. Teorías de la evolución

Son aquellas teorías que pretenden explicar el proceso de transformación de los seres vivos con el pasar del tiempo. Entre las más importantes se encuentran el lamarckismo y darwinismo.

### a) Lamarckismo

Propuesta por el naturalista francés Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet Chevalier de Lamarck, más conocido como Lamarck. Es la primera teoría coherente que propone la evolución, también conocida como teoría de la transformación.

El Lamarckismo plantea sustancialmente que si el ambiente cambia, toda forma de vida luchará por adaptarse permanentemente a las nuevas exigencias de su hábitat.

Esta teoría defiende cuatro premisas fundamentales

- Los organismos se ven obligados de adaptarse a las condiciones que existen en el medio que habitan.
- Las exigencias del medio ambiente obligaron a los seres vivos a desarrollar ciertos órganos y a prescindir de otros.
- La función crea el órgano.
- Los caracteres que se adquieren son heredables. (Megía González, 2021)

### b) Darwinismo

Propuesta por el naturalista británico Charles Darwin, se encuentra explicada en su obra "El origen de las especies". El darwinismo admite la existencia de múltiples mecanismos evolutivos, mientras que el neodarwinismo defiende que la selección natural es el único mecanismo del cambio orgánico. Por tanto, a medida que han ido evolucionando estas ideas, se plantean lo siguiente:



Charles Darwin  
Fuente: OpenAI, 2024

- **Darwinismo**, define a la evolución como "descendencia con modificación", es decir, que las especies cambian a lo largo del tiempo, dan origen a nuevas especies y comparten un ancestro común.
- **Neodarwinismo**, también conocido como la Teoría Sintética de la Evolución, el neodarwinismo defiende que las variaciones genéticas interindividuales son debidas a mutaciones y recombinación durante la reproducción sexual. Estas variaciones genéticas son heredables, mientras que los caracteres adquiridos no se heredan.

La explicación que nos presenta Charles Darwin sobre la selección natural se basa en tres aspectos:

- Los rasgos que diferencian a un individuo de otro, en la mayoría de los casos, son heredables.
- En el medio natural, se produce mayor descendencia de la que puede sobrevivir, por tanto, sólo los más aptos sobreviven.
- Los individuos descendientes son diferentes a sus progenitores, ya que resultan de la combinación genética de ambos progenitores (Megía González, 2021).

### c) Teoría sintética de la evolución

Conocida al principio como la Síntesis Evolutiva, fue construida entre los años 1930 a 1950 gracias a los aportes de la genética, sistemática y paleontología.

Impulsada por Theodosius Dobzhansky, Julian Huxley, Ernst Mayr y George Simpson, nos plantea que las variaciones que se manifiestan en la evolución de las especies se heredan de acuerdo a las leyes de Mendel.

La teoría sintética de la evolución se basa en:

- Las variaciones genéticas se deben a dos factores: mutación y recombinación genética durante la reproducción sexual.
- Los caracteres adquiridos no son hereditarios.
- La selección natural promueve la evolución de una especie que se adapta a condiciones ambientales concretas, las cuales permiten pequeñas variaciones de su ADN y que serán conservadas.

El proceso evolutivo es lento y gradual (Mejía González, 2021).

### d) Mecanismos de la evolución

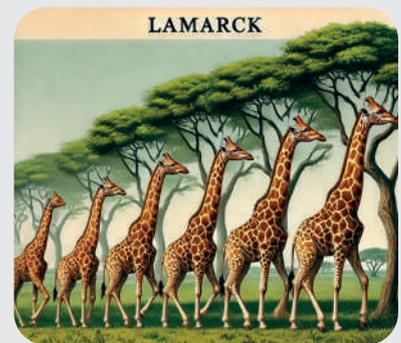
Son los procesos a través de los cuales se manifiestan los cambios evolutivos que permiten a las especies adaptarse al entorno en el que habitan.

### - Pruebas bioquímicas

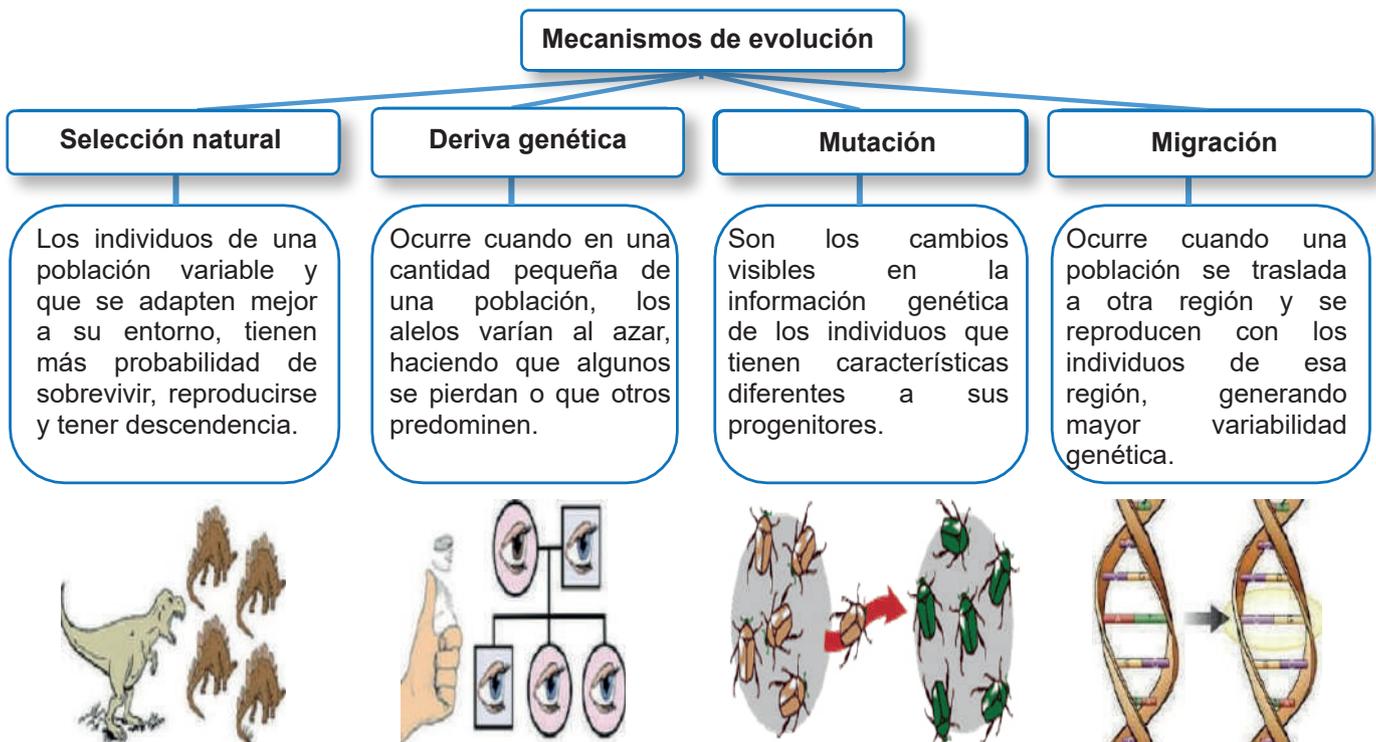
Son aquellas que están basadas en el estudio y comparación, a nivel molecular, de las diferentes especies. Consisten en la comparación del ADN y las proteínas que nos permiten calcular el grado de parentesco entre las especies.

### Ejemplo de las jirafas de Lamarck

Sugirió que a consecuencia de las sequías las jirafas necesitaban alcanzar la copa de los árboles para poder obtener su alimento y por esta razón necesitaban estirar sus cuellos, lo que se convertiría en un carácter que debía transmitirse a las siguientes generaciones.



Fuente: OpenAI, 2024



### e) Especiación

Es una forma de diversificación de los organismos vivos, es el proceso mediante el cual se forman nuevas especies de una misma población, debido a que estas se encuentran aisladas geográficamente y no tiene contacto reproductivo, ese desarrollo aislado, con entornos diferentes genera que los grupos poblacionales vayan creando diferencias en sus individuos, originando la formación de especies diferenciadas.

Existen varios tipos de especiación como:

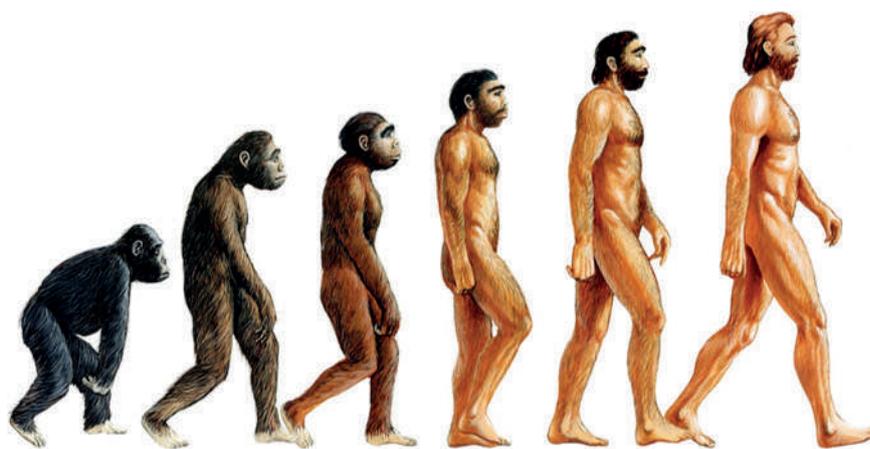
- **Alopátrica**, consta en generar especies por una separación geográfica.
- **Peripátrica**, consta en generar especies en cercanías de una población principal.
- **Simpátrica**, consta en generar nuevas especies en un mismo espacio geográfico.
- **Parapátrica**, consta en generar especies dentro de una misma población que generalmente no tiene mucha interacción entre sus individuos.



Fuente: <https://www.bing.com/images/create>

### 3. Evolución humana

La evolución humana tuvo su inicio cuando en una población de primates en el noreste de África se dividieron en dos linajes diferentes donde unos permanecieron en los árboles y los otros en la llanura, estos últimos desarrollaron la capacidad de caminar erguidos, se volvieron bípedos.



Fuente: <https://cool-readers.ru/foto/evolyutsiya-evolution>

Este estudio se dio gracias a la teoría del origen de las especies propuesta por Charles Darwin. La evolución del hombre no fue un proceso lineal, varias de las especies de homínidos coexistieron en el tiempo, donde algunas evolucionaron y otras se extinguieron.

La evolución del hombre se conoce como hominización, describe el proceso histórico y gradual de los cambios biológicos de los ancestros primitivos antiguos (Australopithecus), hasta llegar al ser humano que conocemos en la actualidad (Homo sapiens).

La línea evolutiva que presenta el ser humano está determinada por diferentes eslabones que inician en el Australopithecus.

- **Australopithecus**, vivió hace aproximadamente hace 4 millones de años, en el continente africano y es el que está más cerca de nuestro ancestro común. Se caracterizaba por ser bípedo, de piernas cortas y brazos largos. Este género presenta varias especies, como el Australopithecus anamensis y africanus, a este último perteneció Lucy.
- **Homo Habilis**, el primer homínido con la capacidad de crear herramientas de piedras, lo cual, marcó un hito importante en el proceso evolutivo, ya que le permitió mejorar su alimentación. Habilis era de baja estatura y carnívoro, pero no cazador.
- **Homo Erectus**, fue el homínido que abandonó África, se caracterizaba por ser totalmente erguido, su gran capacidad de recorrer grandes distancias, utilizar el fuego para calentarse y preparar sus alimentos.
- **Homo Neanderthal**, habitaron en Europa y Asia. Se caracterizaban por lo fornido y robusto de su cuerpo, eran cazadores y vivían en grupos. Se considera que ya presentaban un lenguaje comunicativo y que tenían rituales porque enterraban a sus muertos.
- **Homo Sapiens**, hace referencia al ser humano actual y moderno que surgió hace unos 200 mil años atrás. Se caracteriza por desarrollar un pensamiento lógico y abstracto, lenguaje oral y escrito, capacidad creativa y organización social.

Realizamos la lectura del siguiente texto:



Fuente: <https://www.scientificamerican.com/report/state-of-the-world-s-science-2016/>

### La famosa Australopithecus Lucy murió “probablemente” al caer de un árbol

La Australopithecus más famosa hallada en 1974, Lucy, que vivió en África hace 3,2 millones de años, murió “probablemente” al caer de un árbol, anunciaron el lunes científicos que han estudiado el fósil.

“Nuestra hipótesis es que Lucy extendió el brazo para tratar de amortiguar la caída”, declaró a la AFP el antropólogo John Kappelman, de la Universidad de Texas en Austin, Estados Unidos, tras analizar de cerca distintas fracturas en el fósil.

Lucy, que era al mismo tiempo bípeda, arborícola y medía alrededor de 1 metro 10 centímetros, había caído de una altura de más de 12 metros, a una velocidad de más de 56 km/h, consideró Kappelman, cuyo estudio ha sido publicado este lunes en la revista Nature. “La muerte se produjo muy rápido”, asegura.

El hallazgo le dio peso a la teoría de que nuestra evolución no fue lineal.

Presentada durante largo tiempo como la “abuela de la Humanidad”, ya no es considerada como la ancestra directa del hombre, sino como una “prima muy lejana”, sin embargo la popularidad del fósil A.L.288-1, bautizada como Lucy por sus descubridores porque en el campo en el que estaban sonaba frecuentemente la canción de los Beatles “Lucy in the sky with diamonds”, sigue siendo inmensa.

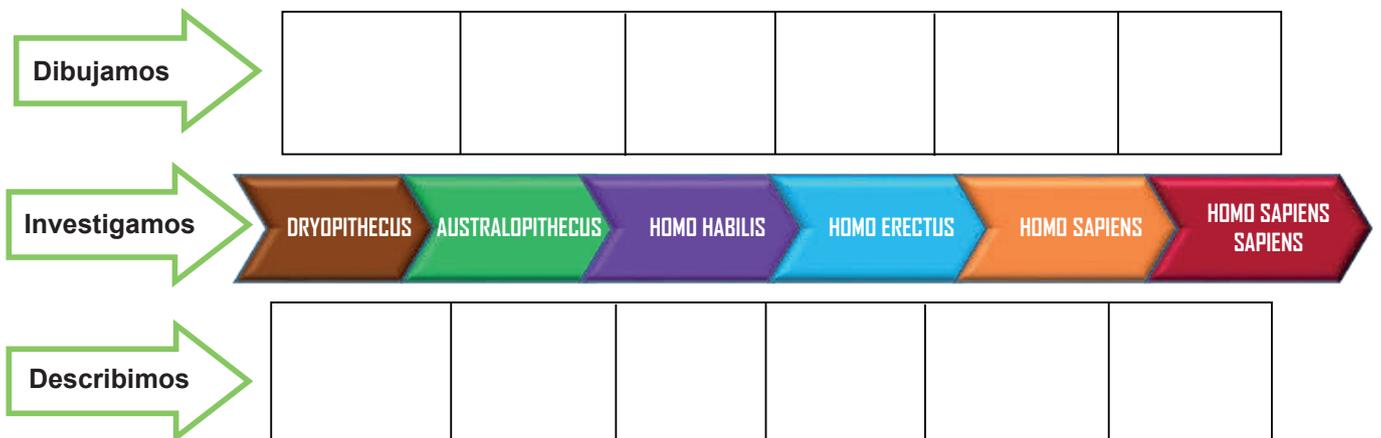
Estudiando el fósil y los escáners 3D, Kappelman observó que el húmero izquierdo (uno de los huesos del brazo) estaba roto de una forma inusual para un fósil. “Ese tipo de fractura se produce cuando la mano toca el suelo en el momento de una caída” y esta afecta a los elementos del hombro, creando “una firma única” al nivel del húmero, explicó el investigador.

Fuente: <https://www.t13.cl/noticia/tendencias/la-famosa-australopithecus-lucy>

#### Respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Quién fue Lucy y por qué es tan importante?
- ¿Por qué se le dio ese nombre y no otro?
- ¿Cuáles fueron las causas de la muerte de Lucy?

Realizamos una línea de tiempo de la evolución humana, tomando en cuenta todos los rasgos y características de cada individuo.



## SALUD Y ENFERMEDAD: PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES TRANSMISIBLES

### PRÁCTICA

Realizamos la lectura del siguiente texto:

#### Estas son las enfermedades que se pueden producir por no lavarnos las manos

La higiene personal, especialmente el lavado de manos, es un hábito fundamental para prevenir una serie de enfermedades.

No lavarse las manos antes de comer puede aumentar significativamente el riesgo de contraer infecciones por bacterias, virus y otros organismos patógenos.

Cumplir con este acto antes de consumir alimentos puede prevenir complicaciones de salud significativas y salvar millones de vidas cada año, especialmente en entornos de atención sanitaria donde el riesgo de transmisión de infecciones es elevado.

El lavado de manos frecuente y profundo con jabón contribuye a proteger la salud, es importante secarlas bien, en baños públicos preferentemente con toallas desechables.

A continuación, se detalla una lista de enfermedades que pueden producirse por la falta de higiene: gastroenteritis, hepatitis A, infecciones por parásitos, infecciones respiratorias, enfermedades cutáneas y otras.

Las autoridades de salud recomiendan lavarse las manos con agua y jabón especialmente antes de comer, después de usar el baño, al llegar a casa y después de toser o estornudar, puesto que adoptar esta simple medida de higiene puede contribuir grandemente a la prevención de enfermedades transmisibles.

El tiempo mínimo recomendado para el lavado de manos es de 20 segundos, este período es esencial para garantizar la eliminación efectiva de virus, bacterias y otros microorganismos patógenos que pueden residir en las manos.

Lavar las manos puede reducir significativamente la incidencia de enfermedades mortales, el tiempo y técnica de lavado de manos han demostrado ser efectivos en la reducción de la presencia de patógenos y por lo tanto, en la prevención de enfermedades infecciosas, incluidas las infecciones respiratorias, así como enfermedades transmitidas por alimentos.



Fuente: [www.gaceta.unam.mx](http://www.gaceta.unam.mx)

### Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante el lavado de manos?
- ¿Por qué en los últimos años se hizo tanta campaña para el lavado de manos?
- ¿Cada cuánto es recomendable el lavado de manos y por qué?

### TEORÍA

#### ¿Qué es una noxa?

*Es un factor o elemento que altera la homeostasis y puede causar una enfermedad o alteración. Las noxas pueden ser:*

- *Biológicas como: virus, bacterias, parásitos, ruidos, calor o sustancias tóxicas.*
- *Psíquicas, sociales y culturales: como la falta de trabajo, los problemas sociales y económicos, Las noxas pueden transmitirse de forma directa o indirecta.*
- *Directa a través de contacto físico entre una persona sana y otra enferma.*
- *Indirecta por objetos u organismos contaminados.*

Es importante conocer cómo prevenir enfermedades que, si no se tratan a tiempo, pueden causar malestar, hospitalización o incluso la muerte.

#### 1. La salud y la enfermedad

Son dos estados opuestos que intervienen en el bienestar de los seres humanos.

##### a) La salud

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) "Es un estado de bienestar completo, tanto físico, mental y social", no solamente la ausencia de enfermedades.



## b) La enfermedad

Es la alteración de la salud debido a factores que, en la mayoría de los casos, son provocados por agentes patógenos como los microorganismos o eventos adversos como los accidentes fortuitos o provocados.

### Clasificación de las enfermedades:

Las enfermedades pueden clasificarse de varias formas, por ejemplo, según su duración, su origen, o su etiopatogenia:

- **Duración**, las enfermedades pueden ser agudas, subagudas o crónicas, según su duración:
  - Agudas: Duran menos de tres meses.
  - Subagudas: Duran entre tres y seis meses.
  - Crónicas: Duran más de seis meses.
- **Origen**, las enfermedades pueden ser infecciosas, hereditarias, autoinmunes, neurodegenerativas o metabólicas.
- **Etiopatogenia**, las enfermedades pueden ser endógenas, es decir, surgir por alteraciones del metabolismo o por razones genéticas.

## 2. Vías de transmisión de las enfermedades infecciosas

Las enfermedades pueden propagarse de varias maneras y estas rutas de transmisión pueden cambiar dependiendo del tipo de patógeno involucrado (bacterias, virus, hongos, parásitos), así como de la enfermedad en particular.

Existen varias formas de infectarse y adquirir una enfermedad, como se identifica en la siguiente imagen:

Modos de transmisión de las enfermedades infecciosas		
Directa	Indirecta	
Por tuberculosis	Por vectores	Por fomites
Por relaciones sexuales		Por vehículos

### a) Contagio directo

Se transmite cuando una persona tiene contacto físico directo con una persona infectada.

Causado por microorganismos que se propagan a través de las vías respiratorias, supuraciones de la piel, deyecciones (como materia fecal y orina), transfusiones de sangre y contacto sexual, estas infecciones también pueden transmitirse de madre a hijo en la etapa de embarazo a través de la placenta.

### b) Contagio indirecto

La transmisión de enfermedades se produce por contacto con objetos o superficies contaminadas con el patógeno.

Los animales, insectos, roedores, etc., así como los objetos o prendas que hayan estado en contacto con una persona enferma, e incluso la exposición al agua o aire contaminado son vías indirectas de contagio. También puede darse por ingerir alimentos que no han sido bien tratados en su manipulación o estén contaminados.

Las enfermedades zoonóticas son enfermedades de los animales que pueden transmitirse a los humanos. Estas son infecciones indirectas.

## Dato informativo

Los términos que se describen a continuación se basan en el alcance geográfico y temporal de la propagación de una enfermedad infecciosa.

**Brote**, se refiere a dos o más casos de una enfermedad que se relacionan epidemiológicamente. Cuando se presenta un caso único en una zona donde la enfermedad no es común; se considera un brote.

**Endemia**, se refiere a cuando una enfermedad tiene un número estable y predecible de casos en una región específica año tras año, por ejemplo, el dengue.



**Epidemia**, es la consolidación simultánea de múltiples brotes en una amplia área geográfica y con un gran número de nuevos casos en un corto período de tiempo, superando lo previsto, por ejemplo, el cólera.



**Pandemia**, es cuando una epidemia se ha extendido por múltiples países, continentes o incluso a nivel global, afectando a una gran cantidad de personas, por ejemplo, el COVID-19.



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

## Investigamos

### La historia de los antibióticos

Comenzó a principios del siglo XX, aunque los seres humanos han utilizado remedios naturales con propiedades antimicrobianas durante miles de años. Sin embargo, el desarrollo moderno de los antibióticos se asocia al descubrimiento de la penicilina por Alexander Fleming en 1928.

Respondemos las siguientes preguntas:

#### 1. Antibióticos naturales (antigüedad)

¿Qué tipo de antibióticos utilizaban civilizaciones como Egipto, China y Grecia?

.....  
 .....

#### 2. Descubrimiento de la penicilina

¿Quién descubrió la penicilina?

.....

¿En qué año?

.....

¿Cuál es el nombre científico de la penicilina?

.....

#### 3. Producción masiva de penicilina

¿Qué año se inició la producción masiva de la penicilina?

.....

¿Quiénes iniciaron con esta producción masiva?

.....

#### 4. Descubrimiento de nuevos antibióticos

¿Entre los años 1940-1960, qué otros antibióticos se descubrieron y desarrollaron?

.....

¿Con qué nombre se conoce a este periodo?

.....

#### 5. Resistencia antibiótica (1950 en adelante)

¿A qué se refiere la resistencia bacteriana?

.....

#### 6. Antibióticos en la actualidad

Actualmente, ¿Los antibióticos siguen siendo indispensables en la medicina?

.....

¿Por qué?

.....

¿Cuáles son las consecuencias de un abuso y mal uso de los antibióticos?

.....

### 3. Enfermedades producidas por bacterias y hongos

En Bolivia, existen varias enfermedades causadas por microorganismos, las más comunes son:

#### a) El cólera

Causado por la bacteria *vibrión cholerae*, se produce por la ingestión de alimentos o agua contaminada con esta bacteria. Provoca diarrea grave en humanos, causando deshidratación e incluso la muerte, si no es tratada a tiempo.

Su tratamiento es a través del consumo de sales de rehidratación oral y, practicar higiene dietética, adecuado lavado de manos y hervir el agua antes de consumirla.

Actualmente es endémico, en muchos países se relaciona con factores de riesgo asociados a condiciones sociales, culturales e higiénicas en áreas determinadas.

#### b) El coqueluche

Conocido como “tos ferina”, es una enfermedad respiratoria provocada por la bacteria *bordetella pertussis*, presenta síntomas como fiebre y una tos persistente que puede durar varios días, afecta a niños y adultos, el tratamiento médico es con antibióticos.

Se transmite fácilmente de persona a persona por vía aérea.

#### c) La salmonelosis

Enfermedad provocada por la bacteria *salmonella*, transmitida por alimentos contaminados (carne de res, aves, huevos o leche mal cocinados). Esta infección gastrointestinal causa síntomas como fiebre, diarreas y vómitos, puede ser mortal si no se cura a tiempo.

#### d) La tuberculosis (TB)

Es una enfermedad infecciosa prevenible causada por la bacteria *mycobacterium tuberculosis*, afecta de manera directa a los pulmones, Las personas infectadas que no manifiestan la enfermedad, no pueden transmitirla. Su tratamiento es con antibióticos, es mortal si no se trata a tiempo.

#### e) La difteria

La difteria, causada por *corynebacterium diphtheriae*, afecta principalmente la garganta y el tracto respiratorio superior, produciendo toxinas que pueden dañar otros órganos. Se presenta con dolor intenso de garganta, febrícula e inflamación de las glándulas del cuello. En casos graves, provoca inflamación del músculo cardíaco o neuropatía periférica. La toxina genera una capa de tejido muerto en la garganta y amígdalas, dificultando la respiración y deglución. Se transmite por contacto directo o inhalación de secreciones de personas infectadas al toser o estornudar.

#### f) El tétanos

Caracterizada por una infección aguda, causada por esporas de la bacteria *clostridium tetani*, que se encuentran en el ambiente (suelo, cenizas, tripas, heces de animales y humanos), también se encuentran en la piel y en objetos oxidados como clavos, agujas y alambre de púas.



La prevención del tétanos se logra mediante la vacunación con VCTT, que forma parte de los programas de vacunación sistemática en todo el mundo y se administra durante la atención prenatal.

### g) La onicomicosis

Enfermedad que afecta a las uñas, los causantes son los hongos *dermatofitos* y los síntomas que desarrollan son engrosamiento, decoloración y deformidad de las uñas que puede provocar molestias en la persona. Su forma de tratamiento es con antimicóticos recomendado por un profesional médico.

### h) La candidiasis

Es una enfermedad de transmisión sexual causada por el hongo *candida albicans*, los síntomas son: Enrojecimiento, ronchas y ardor en la región genital; su forma de tratamiento es con el uso de antibióticos. Si la infección ocurre en el sistema reproductor femenino, se llama vulvovaginitis candidiásica y si la infección afecta el medio bucal, se llama aftas.

## 4. Enfermedades producidas por virus

Existen muchos tipos de enfermedades causadas por virus que pueden afectar diferentes sistemas y órganos del cuerpo humano. Los virus sólo pueden replicarse dentro de células vivas.

### a) El coronavirus o COVID-19

Es una enfermedad respiratoria provocada por el virus denominado SARS-Cov-2, los síntomas son: fiebre, tos persistente, pérdida del gusto y olfato, en casos más graves produce dolor de pecho y dificultades para respirar. En nuestro medio la forma más eficaz para contrarrestar los efectos de esta enfermedad, fueron las vacunas que se aplicaron en diferentes dosis haciendo que las personas no sufran los síntomas con mucha intensidad y puedan superar esta afección sin ningún problema.

El coronavirus puede transmitirse desde la boca o la nariz de una persona infectada a través de pequeñas partículas líquidas cuando la persona infectada abre la boca para hablar, cantar o toser. Es importante practicar buenos hábitos respiratorios, como toser con la parte interna del codo doblado y si no se siente bien, quedarse en casa y aislarse hasta recuperar para hacerse un chequeo médico.

### b) La influenza (gripe)

Es una infección viral que afecta principalmente las vías respiratorias y sus síntomas incluyen fiebre alta, dolores musculares, dolor de cabeza, malestar general, tos, dolor de garganta y congestión nasal. Se propaga fácilmente de persona a persona a través de la tos o los estornudos durante las epidemias estacionales. La mayoría de las personas se recuperan en una o dos semanas sin necesidad de atención médica, pero puede causar complicaciones graves, especialmente en niños, adultos mayores y personas con afecciones médicas preexistentes.

### c) El virus transmitidos por vectores

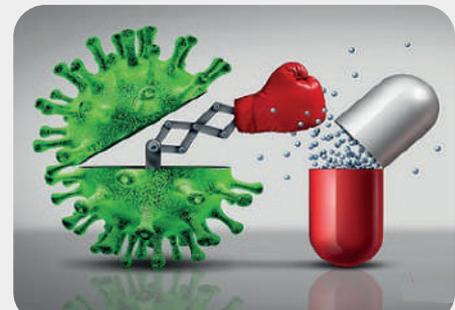
Son aquellos que se transmiten de un huésped a otro a través de un organismo intermediario llamado vector. Estos vectores pueden ser insectos, artrópodos u otros organismos que transmiten el virus cuando pican o se alimentan de un huésped susceptible.

## Dato científico

### Resistencia a los antimicrobianos

#### RAM

Es un fenómeno en el que los microorganismos (como bacterias, virus, hongos y parásitos) desarrollan la capacidad de resistir o sobrevivir a los efectos de medicamentos antimicrobianos, como los antibióticos, antivirales, antifúngicos o antiparasitarios, que antes eran efectivos para tratarlos. Esto ocurre principalmente debido a mutaciones genéticas en los microorganismos y al uso inadecuado o excesivo de estos medicamentos.



Fuente: <https://acortar.link/C1zCTK>

### Causas de la resistencia a los antimicrobianos:

1. Uso inadecuado de antibióticos.
2. Uso excesivo en la ganadería y agricultura.
3. Falta de adherencia al tratamiento.
4. Uso inadecuado en entornos hospitalarios.

### Consecuencias

1. Infecciones más difíciles de tratar.
2. Mayor mortalidad.
3. Mayor costo sanitario.

### Prevención:

1. Uso responsable de antibióticos.
2. Mejora en la higiene y control de infecciones.
3. Investigación y desarrollo.
4. Educación.

La resistencia a los antimicrobianos es uno de los principales problemas de salud pública global y representa un riesgo tanto para los tratamientos actuales como futuros.

### Prevención de criaderos de mosquitos



Fuente: <https://ru.pinterest.com/pin/806636983229247041/>

### Fases de desarrollo del VIH/ SIDA

Fase 1:  
Infección  
primaria o aguda

- Cuando el virus se instala por primera vez en el cuerpo y se desarrollan los anticuerpos. Dura de 1 a 12 semanas.

Fase 2:  
Infección  
asintomática

- Cuando la persona no presenta síntomas puede durar de 8 a 10 años o más.

Fase 3:  
Infección sintomática  
temprana y media

- Cuando se manifiestan los primeros síntomas leves como erupciones en la piel, fatiga, pérdida de peso, sudores nocturnos, entre otros.

Fase 4:  
Infección  
avanzada

- Cuando el sistema de defensas ha sido debilitado y la persona está propensa a adquirir enfermedades, a esta fase se denomina SIDA.

Es importante identificar de manera temprana el contagio con esta enfermedad, su detección temprana puede evitar que se tenga SIDA.

### Viruela símica o viruela del mono



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

Algunos ejemplos de virus transmitidos por vectores son:

#### - Dengue

El principal vector que transmite el dengue es el mosquito *Aedes aegypti*, que provoca fiebre alta, dolores articulares y musculares y en casos graves, puede provocar complicaciones llamadas dengue grave o dengue hemorrágico. La prevención y el control del dengue deben ser interdisciplinarios e involucrar a las familias y comunidades.

#### - Zika

La fiebre del Zika es una enfermedad viral transmitida por el mosquito *Aedes aegypti* causada por el virus *Zika* (ZIKV), que incluye fiebre leve, erupción cutánea (principalmente maculopapular), dolor de cabeza, artralgia, mialgia, malestar general y conjuntivitis no purulenta que ocurre de 2 a 7 días después de la picadura de un mosquito *Aedes*.

#### - Virus del chikungunya

Es una enfermedad viral transmitida a los humanos por mosquitos infectados con el virus *chikungunya*, principalmente el *Aedes aegypti* y el *Aedes albopictus*. Fue identificada, por primera vez, durante un brote en el sur de Tanzania en 1952 y se ha propagado por Asia, África, Europa y, desde finales del 2013, en el continente americano. Lamentablemente, no hay vacuna ni tratamiento antiviral específico para esta enfermedad, sólo se puede aliviar los síntomas.

#### - Hantavirus (VH)

Es una enfermedad transmitida por roedores, como ratones y ratas. Sus síntomas incluyen fiebre, dolor muscular y problemas gastrointestinales, seguidos por un repentino inicio de dificultad para respirar e hipotensión. La prevención de esta enfermedad implica reducir el contacto humano con roedores y sus excretas, además de adoptar prácticas higiénicas en el entorno para evitar que los roedores ocupen viviendas, áreas de recreo y lugares de trabajo.

#### d) VIH/SIDA

El virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) ataca el sistema inmunológico y puede provocar el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). El VIH ataca a los glóbulos blancos, debilitando el sistema inmunológico y haciéndolo más susceptible a enfermedades como la tuberculosis, otras infecciones y ciertos cánceres. Se transmite a través de los fluidos corporales de una persona infectada, como sangre, leche materna, semen, secreciones vaginales, la madre lo transmite al hijo durante el embarazo y parto. Actualmente no existe cura para el SIDA, pero el tratamiento puede retardar el curso de la infección y prolongar la vida de los pacientes.

#### e) Viruela símica (viruela del mono)

Es una enfermedad causada por el virus del mismo nombre. Es una enfermedad viral zoonótica, lo que significa que puede transmitirse de los animales a los seres humanos. También puede propagarse entre personas. Para prevenirla, se implementan medidas de bioseguridad similares a las del COVID-19 es decir, el uso del barbijo, evitar acercamiento estrecho con la persona que tenga síntomas de la misma, entre otros.

Las manifestaciones de la viruela símica suelen incluir fiebre, dolor de cabeza intenso, dolores musculares, dolor de espalda, poca energía, ganglios linfáticos inflamados y una erupción cutánea o lesiones.



La erupción comienza entre uno y tres días después del inicio de la fiebre, las lesiones pueden ser planas o ligeramente elevadas, llenas de líquido claro o amarillento y luego pueden formar una costra, secarse y caerse.

Fuente: [minsalud.gob.bo/index.php/6923/18/08/2024](https://minsalud.gob.bo/index.php/6923/18/08/2024)

### f) Virus del papiloma humano (VPH)

Este virus infecta a las mucosas de la boca y genitales; los síntomas se manifiestan con la aparición de verrugas genitales hasta la generación de células invasoras de cáncer de cuello uterino, la mayor prevención es la detección temprana mediante la prueba de Papanicolaou.

### 5. Higiene personal y lavado de manos para la prevención de enfermedades infecciosas

Nuestra piel, una defensa impermeable, nos resguarda contra una multitud de bacterias y virus que constantemente intentan invadir nuestro cuerpo, además cuando surgen heridas o los invasores ingresan por nariz y boca, nuestro sistema inmunológico responde con un contingente de defensores listos para el combate.

La piel no se limita a ser una barrera física, también cuenta con mecanismos químicos para luchar contra los gérmenes invasores. El aceite cutáneo posee sustancias que eliminan bacterias, mientras que, en la nariz, un moco adhesivo atrapa y destruye los invasores que inhalamos.

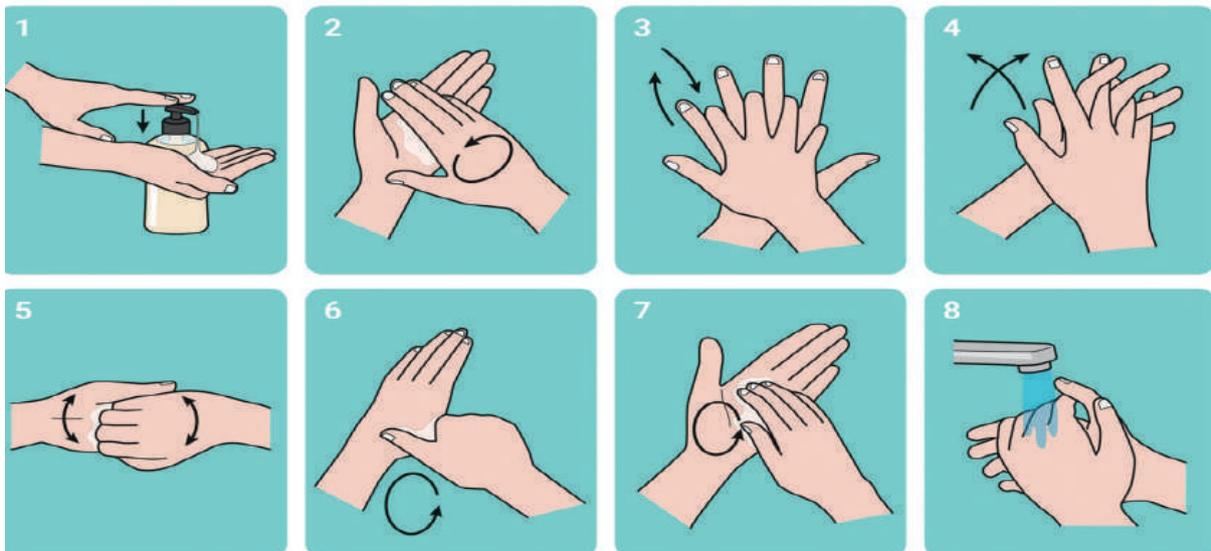
En los oídos, la cera cumple una función similar y el estómago produce una mezcla química de ácidos para eliminar las bacterias que ingerimos al comer. Indudablemente, es crucial anticiparnos con mantener una buena higiene personal en caso de que la piel no pueda combatir estos gérmenes, ya que esto puede causar enfermedades y malestares.

La higiene personal es un hábito vital para mantener una buena salud. La ducha y cepillado dental, evitan las enfermedades; pero es más importante el lavado correcto de las manos porque son, el medio por el cual se manipulan los alimentos y están en contacto con las cosas que nos rodean, convirtiéndose en una fuente de contagio.

Lavarse las manos con agua y jabón de manera correcta puede reducir en un 50% las diarreas infantiles y en un 25% las infecciones respiratorias. El lavado correcto de manos con jabón, en momentos críticos, especialmente, después de usar el inodoro y antes de comer o preparar una comida, es una intervención clave que puede salvar vidas.

Práctica el lavado de manos después de ir al baño, después de jugar y antes de comer, siguiendo los siguientes pasos:

### ¿Cómo lavarse las manos con jabón?



Fuente: <https://acortar.link/zVf1do>

**Dato curioso**

**Hay diferentes tipos de virus:**

**Virus de ARN:** son los que tienen ácido ribonucleico (ARN), como material genético. Se denominan como un retrovirus. Esta característica especial implica que el VIH puede cambiar y mutar genéticamente de manera muy rápida, lo que dificulta enormemente el desarrollo de una vacuna eficaz contra él virus.

**Virus de ADN:** estos virus utilizan el ácido desoxirribonucleico (ADN), como su material genético principal. A diferencia de los virus de ARN, no necesitan convertir su material genético de ARN a ADN para replicarse. Ejemplos de virus de ADN incluyen el virus del herpes y el virus de la varicela.

## Técnicas de preservación de los alimentos

Hechos históricos relatan que técnicas de preservación de los alimentos época incaica no hubo hambruna, pues en esta época las sociedades antiguas podían mantener a sus familias alimentadas haciendo uso de diferentes técnicas de preservación de alimentos que todavía se realizan hoy:

- **Refrigeración de alimentos en qollcas**, para poder mantener los alimentos de la sequía y la humedad, los incas construyeron las qollcas, silos hechos de barro y piedra con paredes muy gruesas, techadas con paja. Fueron diseñados con la finalidad de mantener las temperaturas frescas para almacenar los alimentos (granos, vegetales y carne) durante años. Es importante mencionar que utilizaban piedras volcánicas permitiendo mantener estos edificios sin humedad.
- **Deshidratación de la papa**, es una de las técnicas utilizadas todavía en la actualidad. Para realizarla se deja la papa a congelar sobre la tierra en las faldas de la montaña durante 5 días en invierno. Posterior a ello, se las deshidrata cuando el Sol es intenso. Se dice que con esta técnica, la papa puede conservarse incluso durante 20 años.
- **Deshidratación de la carne**, como resultado de este proceso de deshidratación, se obtiene el ch'arke, es la carne salada, deshidratada al sol, la cual es expuesta a bajas temperaturas durante las noches. La carne de ch'arke se la utiliza ya sea para platos fuertes como también para sopas. La carne preferida para este tipo de preservación es la de llama o alpaca, aunque también hacen uso de carne de pescado. La durabilidad del ch'arke no está determinada, aunque dicen que pueden durar varios años dependiendo su elaboración.
- **Deshidratación de frutas y verduras**, durante la época incaica se realizaban muchos tipos de trueques en poblaciones a larga distancia. Para lo cual los animales de carga no podían llevar todo el peso del trueque en su estado original. Es por ello que los intercambios debían ser en seco, ya que al estar deshidratados son más ligeros de llevar. Tal es el caso de las frutas y verduras que pasaban por el procedimiento de la deshidratación al igual que el chuño.

Fuente: Gustito Criollo, 8 de agosto de 2022.

## 6. Inocuidad en la manipulación de alimentos

“Somos lo que comemos”; nuestros cuerpos están hechos de los alimentos que comemos. Los alimentos contienen todos los nutrientes (materias primas) que el cuerpo necesita para desarrollarse, desde los músculos y los huesos hasta el cerebro y el corazón.

La inocuidad en la manipulación de alimentos se refiere al hecho de que los alimentos sean seguros para el consumo. No deben hacer daño ni ser tóxicos. Es un aspecto esencial de la industria alimentaria y de la cocina casera.

Para garantizar la inocuidad alimentaria, se deben seguir prácticas adecuadas de higiene y manipulación en todas las etapas, desde la producción, el procesamiento, la preparación y el consumo.

Algunos principios clave para garantizar la seguridad alimentaria son:

- Los manipuladores de alimentos deben lavar sus manos de manera regular y exhaustiva, especialmente después de usar el baño, tocar alimentos crudos y manipular basura.
- Los alimentos deben ser almacenados a las temperaturas adecuadas para evitar el crecimiento de bacterias dañinas. Esto incluye la refrigeración de alimentos perecederos y la congelación cuando sea necesario.
- Las superficies, utensilios y equipos que entren en contacto con alimentos deben ser limpiados y desinfectados regularmente para evitar la contaminación cruzada.
- Los alimentos deben cocinarse a las temperaturas recomendadas para asegurarse de que se eliminen los gérmenes dañinos. Esto es particularmente importante para alimentos como huevos, carnes de aves, peces y otros.
- Se debe evitar la contaminación cruzada entre alimentos crudos y cocidos, así como entre alimentos listos para comer y aquellos que requieren cocción.
- Es siempre importante el uso de agua potable en la preparación de alimentos ya que éstos debe ser seguros para el consumo humano.

**¿Qué puedo hacer?**

La Organización Mundial de la Salud ha propuesto 5 pasos claves para que desde casa puedas asegurar la inocuidad de tus alimentos:

- 1 Temperaturas seguras**  
Mantén la comida caliente y refrigera los alimentos cocidos y perecibles.
- 2 Agua y alimentos seguros**  
Usa agua potable, alimentos frescos y revisa siempre la fecha de vencimiento.
- 3 Mantén la limpieza**  
Lávate las manos a menudo, especialmente antes y durante la preparación de los alimentos.
- 4 Separa crudos y cocidos**  
Usa diferentes utensilios, tablas de picar y recipientes para alimentos crudos y cocidos.
- 5 Cocina los alimentos completamente**  
Cocina bien todos tus alimentos, especialmente carnes y huevos.

Fuente: <https://userscontent2.emaze.com/images/7a6a5721-0539-4896-ab58-61f1ba6c7116/b68acd0e-a4a3-4a40-8357-f166f877eb78.png>



**Reflexionamos sobre la importancia del uso de mascarillas:**

El uso del barbijo o mascarilla en la vida cotidiana tiene diversas aplicaciones que pueden contribuir a la salud y al bienestar de las personas, por ejemplo:

Prevención de enfermedades respiratorias:

- Protección contra virus y bacterias, las mascarillas ayudan a reducir la transmisión de enfermedades respiratorias, como el resfriado común, la gripe, al filtrar las gotas respiratorias que pueden contener los virus o bacterias.
- Reducción de la exposición, protegen de inhalar patógenos que puedan estar presentes en el aire.



Fuente: <https://acortar.link/7MW05N>

**Respondemos a las siguientes preguntas:**

- ¿Qué tipos de mascarillas existen?
- ¿Cuál es la forma correcta del uso de la mascarilla?
- ¿Qué recomendaciones darías para un uso adecuado de la mascarilla?



**Realizamos el siguiente experimento de laboratorio**

**Medios de cultivo para fitopatógenos PDA**

**Materiales y equipamiento:**

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- 700 mililitros de agua.</li> <li>- 250 gramos de papa.</li> <li>- 10 gramos de gelatina.</li> <li>- 15 gramos de dextrosa (azúcar de caña, panela o chancaca).</li> <li>- Matraz Erlenmeyer (frasco común con tapa hermética).</li> <li>- 2 vasos de precipitado de 250 ml.</li> <li>- Balanza.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espátula estéril.</li> <li>- Mechero Bunsen Cinta adhesiva y Micropore.</li> <li>- Cuchillo y cuchara.</li> <li>- Varilla.</li> <li>- Olla pequeña (presión o normal).</li> <li>- Estufa.</li> <li>- Alcohol al 70%.</li> <li>- Agua oxigenada.</li> <li>- Cajas Petri esterilizadas.</li> </ul> |
|---|---|

**PASO 1- Preparación del medio de cultivo:**

- Lavar las papas y cortarlas en trozos cuadrados.
- Cocer las papas en 700 ml de agua durante 30 a 45 minutos a fuego medio.
- Colar el agua de cocción en un matraz Erlenmeyer para obtener 500 ml de extracto de papa.
- Añadir la gelatina y la dextrosa al extracto y agitar con una varilla.
- Tapar el matraz con papel aluminio y llevar a ebullición durante 3 minutos, moviendo constantemente.

**PASO 2- Esterilización:**

- Esterilizar la mezcla en una olla a presión por 20 minutos o en una olla normal por 45 minutos.

**PASO 3- Preparación de cajas Petri:**

- Desinfectar las cajas Petri con un poco de agua oxigenada.
- Verter el medio de cultivo en las cajas Petri mientras aún está caliente.
- Dejar solidificar a temperatura ambiente en un lugar oscuro y previamente desinfectado.
- Cubrir las uniones de las tapas de las cajas Petri con cinta adhesiva para evitar contaminación.

**PASO 4- Esterilización:**

- Esterilizar la mezcla en una olla a presión por 20 minutos o en una olla normal por 45 minutos.

**Preguntas de discusión**

**Antes de la práctica:**

- ¿Qué sabes sobre los medios de cultivo y su importancia en el estudio de microorganismos?
- ¿Qué crees que observarás respecto al crecimiento de los hongos en el medio de cultivo PDA?
- ¿Por qué es importante esterilizar los medios de cultivo y el equipo de laboratorio?

**Durante la práctica:**

- ¿Cómo afecta el tiempo de cocción de las papas al medio de cultivo final?
- ¿Qué precauciones debes tomar al verter el medio de cultivo en las cajas Petri?

**Después de la práctica:**

- ¿Qué observaste respecto al crecimiento de los hongos en el medio de cultivo PDA?
- ¿Qué importancia tienen los fitopatógenos en el ecosistema agrícola?
- ¿Cuáles serían los pasos a seguir para identificar un hongo fitopatógeno específico?

**Conclusión:**

Reflexiona sobre la existencia de microorganismos en el hábitat terrestre y su papel en el ecosistema. Considera cómo el análisis microbiológico del suelo puede ayudar en la comprensión de los procesos de descomposición y reciclaje de nutrientes y su importancia en la agricultura y la sostenibilidad ambiental.

## LA SALUD Y LA ENFERMEDAD: PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES

### PRÁCTICA

#### Realizamos la lectura del siguiente texto:

Según la Organización Panamericana de la Salud:

Las enfermedades no transmisibles (ENT) matan a 41 millones de personas cada año, lo que equivale al 71% de las muertes que se producen en el mundo. En la Región de las Américas, son 5,5 millones las muertes por ENT cada año.

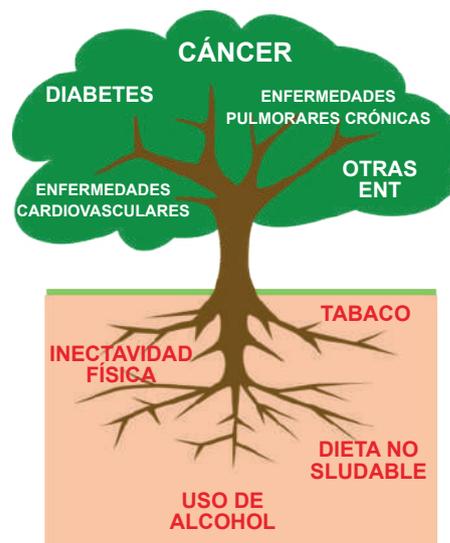
Cada año mueren por ENT en todo el mundo 15 millones de personas de entre 30 y 69 años de edad; más del 85% de estas muertes “prematuras” ocurren en países de ingresos bajos y medianos. En la Región de las Américas mueren 2,2 millones de personas por ENT antes de cumplir 70 años.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la mayoría de las muertes por ENT (17,9 millones cada año), seguidas del cáncer (9,0 millones), las enfermedades respiratorias (3,9 millones) y la diabetes (1,6 millones), a nivel mundial

Estos cuatro grupos de enfermedades son responsables de más del 80% de todas las muertes prematuras por ENT.

El consumo de tabaco, la inactividad física, el uso nocivo del alcohol y las dietas malsanas aumentan el riesgo de morir a causa de una de las ENT, provocando otro tipo de enfermedades asociadas a las ENT.

La detección, el cribado y el tratamiento, igual que los cuidados paliativos, son componentes fundamentales de la respuesta a las ENT.



Fuente: <https://pixabay.com/ro/illustrations/copac-r%C4%83d%C4%83cin%C4%83-frunze-contur-684802/>

Fuente: [www.paho.org](http://www.paho.org)

Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué información puedes obtener de la imagen?
- ¿En tu región o comunidad, cuales son las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia?
- Investiga, datos estadísticos, sobre las ENT que se presentan en tu comunidad o región.
- Identifica las causas para el aumento de las ENT en tu comunidad o región.

### TEORÍA

#### Actividad

1. ¿Cuánto tiempo de ejercicio físico practicas a diario?

2. ¿Qué tipo de alimentos consumes durante el desayuno, el almuerzo y la cena?

3. ¿Cuáles son los hábitos saludables que se deben practicar para mantener en equilibrio la salud?

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que las enfermedades no transmisibles (ENT), también conocidas como enfermedades crónicas, son el resultado de una combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y de comportamiento. Estas enfermedades, generalmente de larga duración, son la principal causa de muerte y discapacidad a nivel global.

El término “Enfermedades No Transmisibles (ENT)” agrupa a un conjunto de afecciones que no están asociadas a infecciones agudas, pero que tienen graves consecuencias para la salud. Su manejo requiere un enfoque de tratamiento y cuidado a largo plazo, dada la complejidad y persistencia de estas enfermedades.

#### 1. Características de las enfermedades no transmisibles

Se pueden citar las siguientes:

- No se transmiten de persona a persona por contacto directo ni por aire, agua o alimentos contaminados.
- No son causadas por microorganismos o gérmenes patógenos.

- A menudo se asocian con factores de riesgo modificables, como el estilo de vida y la genética.
- Pueden prevenirse o controlarse eficazmente adoptando un estilo de vida saludable.
- Pueden ser crónicas, lo que significa que duran mucho tiempo o incluso toda la vida.
- Tienden a aumentar con la edad, por lo que se ha convertido en un desafío de salud pública aún mayor.
- Algunas son provocadas por accidentes.
- Estas enfermedades, pueden afectar el aspecto psicológico de las personas.

A continuación, describimos las ENT más comunes:

### a) Enfermedades cardiovasculares

Causan trastornos en el corazón y vasos sanguíneos; incluyen la enfermedad coronaria, la enfermedad cerebrovascular y la cardiopatía reumática.

Son las más comunes de las enfermedades no transmisibles y la principal causa de muerte en todo el mundo. Uno de los principales factores de riesgo de esta enfermedad son los niveles altos de colesterol asociados a nuestro estilo de vida, la mala alimentación que incluye el sobrepeso, el sedentarismo, el consumo de alcohol y el tabaquismo.

Los síntomas de las enfermedades cardiovasculares pueden ser diferentes para hombres y mujeres; pueden incluir dolor en el pecho (angina), dificultad para respirar, sensibilidad, entumecimiento, debilidad o sarpullido en las piernas o brazos si los vasos sanguíneos se estrechan.

### b) Cáncer

Enfermedad caracterizada por el crecimiento descontrolado de células anormales en el cuerpo. Estas células pueden invadir tejidos cercanos y formar tumores, que pueden ser benignos (no cancerosos) o malignos (cancerosos), pueden aparecer en cualquier parte del cuerpo y propagarse a otras partes si no se trata a tiempo.

Es el grupo de enfermedades más relevante por su impacto en la salud de la población y su tratamiento que es a largo plazo.

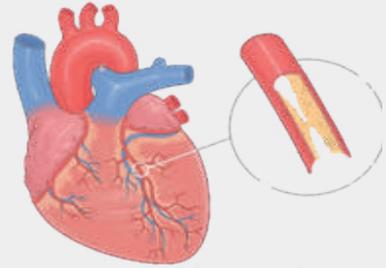
### c) Enfermedades respiratorias crónicas

Son afecciones de larga duración que suelen empeorar de manera progresiva. Estas enfermedades afectan tanto las estructuras como los procesos del sistema respiratorio, causando daño en las vías respiratorias y los pulmones. Como resultado, las personas que las padecen experimentan dificultad para respirar y una notable disminución en su calidad de vida. La gestión adecuada de estas afecciones es fundamental para evitar complicaciones y mejorar el bienestar general de la persona. Las más comunes son:

- El asma.
- La enfermedad pulmonar obstructiva crónica más conocida como (EPOC).
- La rinitis alérgica, que ocurre de manera estacional.
- Las enfermedades pulmonares de origen laboral denominadas EPO.
- La hipertensión pulmonar.

#### Dato curioso

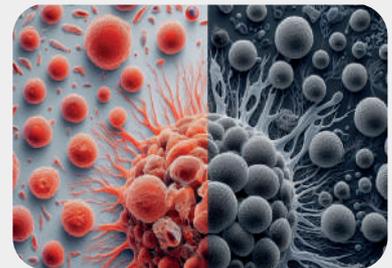
#### Enfermedad cardiovascular



Fuente: <https://lc.cx/4lsoyc>

Enfermedad asociada a niveles altos de colesterol.

#### Cáncer

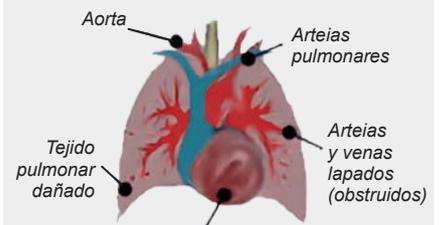


Fuente: OpenAI, 2024

Las células cancerosas destruyen los tejidos en cualquier parte del cuerpo.

#### Enfermedades respiratorias crónicas

Pulmones con hipertensión pulmonar

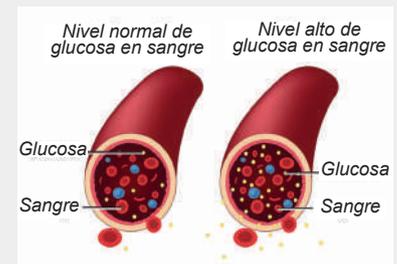


Corazón aumentado de tamaño

Fuente: <https://www.lovexair.com/hipertension-arterial-pulmonar/>

Enfermedades que afectan a la estructura del sistema respiratorio.

#### Diabetes



Fuente: <https://lc.cx/01FaWb>

Enfermedad con altos niveles de glucosa en la sangre.

## Dato informativo

### Estrés

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es un estado de preocupación o tensión mental generado por situaciones difíciles.

Las situaciones estresantes pueden causar o provocar problemas de salud mental, frecuentemente ansiedad o depresión, que requieren atención médica.

¿Cómo se puede controlar el estrés?

- Aprender a gestionar el estrés.
- Seguir una rutina diaria.
- Dormir lo suficiente para cuidar el cuerpo y la mente.
- Mantenerse en contacto con la familia y amigos.
- Alimentarse de manera equilibrada y a intervalos regulares.
- Realizar ejercicio con regularidad.
- Evitar pasar demasiado tiempo en las redes sociales.

### ¿Qué es el Alzheimer?

Es una enfermedad mental incurable que va degenerando las células nerviosas del cerebro y disminuyendo la masa cerebral.

Está catalogada como demencia, la característica de la enfermedad de Alzheimer es el deterioro progresivo de las funciones cognitivas, principalmente la memoria; en una fase inicial puede parecer la pérdida de memoria y transcurrir varios meses sin ser detectada, ya que puede tener un difícil diagnóstico, que generalmente se manifiesta con dificultades en el lenguaje, pérdida del sentido de la orientación y dificultades para la resolución de problemas sencillos de la vida cotidiana.

Esta enfermedad suele aparecer a la edad de los 65 años aproximadamente, incluso se puede presentar en personas jóvenes.

Es importante difundir entre la población la información necesaria para reconocer de manera oportuna los síntomas de esta enfermedad y diferenciarla del proceso natural de envejecimiento. Una vez que aparecen los primeros síntomas, los pacientes van degenerando y se van volviendo más dependientes, de forma que hay que ayudarles para vestirse, asearse y comer.

El 21 de septiembre se conmemora el Día Mundial de Alzheimer

Fuente: <https://www.sedeslapaz.gob.bo/dia-mundial-de-alzheimer/21/09/2023>

## d) Diabetes

Es una enfermedad crónica caracterizada por la incapacidad del organismo para asimilar correctamente los azúcares derivados de la digestión, lo que provoca un aumento de los niveles de glucosa en la sangre. Esta glucosa, fuente clave de energía para las células del cuerpo, es regulada por la insulina, una hormona producida por el páncreas.

Existen varios tipos de diabetes, pero las más comunes son la diabetes tipo 1 y tipo 2. En la diabetes tipo 1, el cuerpo no produce insulina, por lo que las personas afectadas requieren inyecciones diarias de esta hormona para sobrevivir. En el caso de la diabetes tipo 2, el organismo aún produce insulina, pero esta no funciona de manera eficiente.

La diabetes ha alcanzado niveles de epidemia a nivel mundial, impulsada principalmente por el aumento acelerado del sobrepeso y la obesidad, ambos favorecidos por una alimentación inadecuada, el sedentarismo y la falta de actividad física. Esta enfermedad es una de las principales causas de muerte prematura.

## e) Enfermedades neurológicas crónicas

Son un grupo de trastornos del sistema nervioso que persisten durante un periodo prolongado y muchas veces empeoran con el tiempo. Estas afecciones afectan la estructura o el funcionamiento del sistema nervioso, que incluye el cerebro, la médula espinal y los nervios periféricos. Como resultado, pueden causar una variedad de síntomas y discapacidades a largo plazo. Podemos mencionar la epilepsia, la enfermedad de Alzheimer, Parkinson entre otros.

## f) Trastornos mentales

Son condiciones de salud mental que afectan el pensamiento, se caracterizan por ser una alteración de la cognición provocando la falta de regulación de algunas emociones o alterando el comportamiento. Hay una amplia variedad de trastornos mentales, cada uno con sus propias características y síntomas como ser: trastorno de ansiedad, depresión, esquizofrenia y trastorno de estrés postraumático.



Fuente: [img.freepik.com](http://img.freepik.com)

## g) Lesiones externas

Se refieren condiciones físicas, que pueden ser causadas por traumatismo, agresión o accidente que ocurre en la superficie del cuerpo o la piel, generalmente como resultado de un evento externo.

Estas lesiones afectan directamente a la piel, los tejidos superficiales o las estructuras cercanas y pueden observarse sin herramientas de diagnóstico especiales.

Las lesiones externas se presentan de muchas formas y pueden incluir: heridas, cortes, raspaduras o desgarros y moretones.

## 2. Factores de riesgo

Son comportamientos que tiene una persona para aumentar la posibilidad de originar una enfermedad no transmisible, en muchos de los casos, estos factores pueden actuar al mismo tiempo, sin que la persona se dé cuenta.

### a) Factores de riesgo comportamentales o conductuales

Los factores de riesgo son elementos o hábitos asociados con el comportamiento de un individuo que aumentan la probabilidad de desarrollar enfermedades no transmisibles o condiciones de salud adversas.

Sin embargo, estos pueden modificarse o cambiarse a través de decisiones y acciones personales. Se denominan ‘modificables’ porque la persona tiene un grado de control sobre ellos y puede implementar medidas para reducir su impacto en la salud. Entre los más importantes se encuentran el consumo de tabaco, la inactividad física, las dietas poco saludables y el consumo nocivo de alcohol.

#### Investigamos

¿Qué enfermedades provoca el consumo excesivo de tabaco?

.....

¿Qué efectos sobre la salud, tiene el excesivo consumo de alcohol?

.....

¿Cuáles son los riesgos para la salud una dieta poco saludable?

.....

¿Qué actividades se deben realizar para prevenir los factores de riesgo comportamentales? Mencione 5:

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

### b) Factores de riesgo metabólicos

Contribuyen a cambios metabólicos fundamentales que aumentan el riesgo de ENT. Estos factores suelen estar relacionados con el metabolismo de los nutrientes, la regulación de la glucosa y los lípidos en el cuerpo, son cuatro tipos de cambios:

- **Hipertensión arterial**, aumenta la probabilidad de enfermedades cardiovasculares, cuando la presión sanguínea en los vasos sanguíneos es muy alta (de 140/90 mm Hg o más).
- **Sobrepeso y obesidad**, es el aumento excesivo del peso corporal por la ingesta de alimentos ricos en carbohidratos y grasa que pueden generar problemas a la salud.
- **Hiper glucemia** (elevado nivel de glucosa en la sangre).
- **Hiperlipidemia** (elevado nivel de grasa en la sangre).

#### Dato informativo

##### Sedentarismo en la adolescencia



Fuente: OpenAI, 2024

*El sedentarismo en adolescentes puede tener consecuencias físicas, mentales y sociales a corto y largo plazo. Se detallan algunas de las principales:*

**1. Aumento de peso y obesidad**

*La falta de actividad física reduce la quema de calorías y combinada con dietas poco saludables, puede llevar al sobrepeso y la obesidad.*

**2. Debilidad muscular y ósea**

*La falta de ejercicio físico reduce la fuerza muscular y la densidad ósea, lo que puede provocar un desarrollo deficiente de los músculos y huesos durante la adolescencia.*

**3. Impacto en el rendimiento académico**

*La falta de ejercicio físico puede afectar la capacidad cognitiva, la concentración y el rendimiento académico. El sedentarismo podría ser un obstáculo para el éxito escolar.*

**4. Problemas posturales y dolores crónicos**

*Estar sentado por largos periodos, especialmente usando dispositivos electrónicos, puede llevar a una mala postura, causando dolores crónicos en la espalda, el cuello y las extremidades.*

**5. Alteración del sueño**

*La actividad física contribuye a la regulación de los ciclos de sueño. Los adolescentes sedentarios pueden experimentar dificultades para dormir, lo que a su vez puede afectar su rendimiento diario y aumentar el riesgo de problemas de salud mental y física.*

**6. Pérdida de habilidades sociales**

*La falta de ejercicio físico, especialmente en deportes en equipo o actividades al aire libre, puede reducir las oportunidades para que los adolescentes desarrollen habilidades sociales importantes, como el trabajo en equipo, la comunicación y la resolución de conflictos.*

**7. Riesgo de aislamiento social**

*Muchos adolescentes sedentarios pasan mucho tiempo en actividades solitarias, como mirar televisión o jugar videojuegos, lo que puede aumentar el riesgo de aislamiento social, reduciendo el contacto con amigos y actividades grupales beneficiosas para su desarrollo emocional y social.*

## Dato informativo

### Consejos de alimentación para adolescentes

*Una alimentación adecuada en la adolescencia es fundamental para prevenir enfermedades no transmisibles (ENT) en la vida adulta. Aquí algunos principios clave:*

- *Consumo de frutas y verduras: consumir al menos 5 porciones diarias de frutas y verduras frescas.*
- *Consumir cereales integrales como: arroz, avena, pan integral.*
- *Incluir proteínas saludables como legumbres (frijoles, lentejas, garbanzos) ayudan a desarrollar músculos fuertes y a mantener un peso saludable.*
- *Fortalecer el consumo de grasas saludables presentes en la plata, frutos secos (nueces, almendras) ayudan a reducir el colesterol alto.*
- *Limitar el consumo de bebidas azucaradas como los refrescos y jugos industrializados, el exceso de azúcar puede producir obesidad y diabetes.*
- *Evitar el consumo de alimentos procesados y ultraprocesados (como embutidos, snacks salados y comidas rápidas), que contienen altos niveles de sodio, el exceso puede provocar hipertensión.*
- *Consumir agua natural como bebida principal, evitando las bebidas energéticas, gaseosas y jugos azucarados que contribuyen al aumento de peso.*

## Actividad

*Elabora un menú saludable para la semana con los alimentos que existen en tu región o comunidad, considera las actividades físicas o mentales que realizas durante el día:*

- Desayuno.
- Almuerzo.
- Cena.

*Considera que el menú, es para contribuir a tu salud.*

## 3. Prevención y control de las enfermedades no transmisibles

La prevención y control de las enfermedades no transmisibles (ENT), requiere un enfoque integral que combine cambios en los hábitos de vida, educación y acceso a servicios de salud. Los aspectos más importantes se detallan a continuación:

### a) Promoción de hábitos de vida saludables

El primer paso para prevenir las ENT es fomentar hábitos saludables en la población. Esto incluye:

- **Alimentación balanceada**, promover el consumo de frutas, verduras, cereales integrales y proteínas saludables y reducir la ingesta de alimentos ultraprocesados, ricos en grasas, azúcares y sodio.
- **Actividad física regular**, realizar al menos 150 minutos de ejercicio moderado a la semana, como caminar, nadar o andar en bicicleta, para mantener un peso saludable y fortalecer el sistema cardiovascular.
- **Evitar el consumo de tabaco y alcohol**, reducir el tabaquismo y el consumo nocivo de alcohol son claves para la prevención de ENT, ya que ambos aumentan significativamente el riesgo de cáncer, enfermedades cardíacas y problemas respiratorios.

### b) Detección temprana y tratamiento adecuado

La identificación temprana de factores de riesgo y de las ENT puede reducir su impacto y mejorar los resultados de salud. Algunas estrategias incluyen: exámenes periódicos para medir presión arterial, glucosa y colesterol ayudan a detectar condiciones como hipertensión y diabetes en etapas iniciales.

### c) Cumplimiento de las políticas públicas de salud

Cumplir con la regulación de alimentos y bebidas, estas políticas limitan la publicidad de alimentos poco saludables dirigidos a niños, etiquetado claro de productos y la regulación de azúcares añadidos en bebidas son pasos importantes.

### d) Educación y concienciación

Informar a la población sobre los factores de riesgo y las formas de prevenir ENT es crucial. Programas de educación sanitaria en escuelas, medios de comunicación y campañas de concienciación públicas son fundamentales para aumentar el conocimiento sobre la importancia de una vida saludable.

Promoción del acceso a espacios públicos para la actividad física, creando áreas verdes, ciclovías y programas deportivos comunitarios, fomentando la actividad física en la población.

### e) Uso de la tecnología para la prevención y control

Utilizar aplicaciones móviles y herramientas digitales que pueden ayudar a las personas a monitorear su salud, realizar actividad física y llevar un control de sus hábitos alimentarios.

El enfoque en prevención, promoción de hábitos saludables y políticas de salud pública robustas son fundamentales para reducir la carga mundial de las ENT.

*“Cuida tu salud hoy para un mejor mañana. Las enfermedades no transmisibles (ENT) como la diabetes, las enfermedades cardíacas y el cáncer pueden prevenirse con decisiones diarias”*



Realizamos la lectura del siguiente texto:

**El 22% de los escolares en Bolivia tiene sobrepeso y el 11% obesidad, según estudio de la UMSA**

Los escolares en Bolivia tienen sobrepeso, obesidad y obesidad severa, según estudio realizado el 2020, por el Postgrado en Ciencias del Desarrollo (CIDES) de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), que tuvo el apoyo del Ministerio de Salud y Deportes y del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). La investigación fue denominada: “Prevalencia de sobrepeso y obesidad de los escolares y adolescentes en Bolivia”, el cual revela que el sobrepeso y la obesidad afecta entre tres y cuatro de cada diez escolares.

Se identificó que un 22% de los estudiantes está con sobrepeso, un 11% sufre obesidad y un 2% está afectado por obesidad severa.

Por eso en esta fecha se insta a que los gobiernos, a las familias y a las personas, a prevenir esta epidemia para ayudar a las personas a alcanzar y mantener un peso saludable, mejorar sus hábitos alimenticios y realizar actividad física, ya que, sin un cambio de hábitos en las familias, en pocos años, se tendrá una generación de jóvenes con enfermedades que son prevenibles con alimentación sana y ejercicio.



Fuente: <https://acortar.link/yLnj1J>

(Fuente: <https://lapatria.bo/2021/03/04/el-22-de-los-escolares-en-bolivia-tiene-sobrepeso-y-el-11-obesidad-segun-estudio-de-la-umsa/>)

**Respondemos las siguientes preguntas:**

- ¿Cuáles crees que son las causas de obesidad en los estudiantes?
- ¿Qué alimentos pueden provocar obesidad?
- ¿Qué acciones podemos realizar para disminuir estas cifras de obesidad en los estudiantes?



**Obtenemos datos del índice de masa muscular propio y de familiares y lo relacionamos con los valores de la tabla**

EL I.M.C. es un método que se utiliza para calcular la cantidad de grasa corporal de los adultos, por lo que ayuda a determinar si la persona está dentro de su rango peso normal, si presenta sobrepeso u obesidad.

Se calcula con una fórmula muy simple, dividiendo el peso en kilogramos entre el cuadrado de la estatura en metros.

$$IMC = \frac{Peso}{Estatura^2}$$

**Ejemplo:**

Una persona con 85 kg de peso y 1,65 m de altura tiene un IMC igual a:

$$IMC = \frac{85}{1,65^2} = 31,2$$

Que es una persona que está en el rango del obeso tipo I con riesgo moderado.

Clasificación	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Bajo peso	< 18,50
Delgadez severa	< 16,00
Delgadez moderada	16,00-16,99
Delgadez aceptable	17,00-18,49
Normal	18,50-24,99
Sobrepeso	≥ 25,00
Pre-obeso (riesgo)	25,00-29,99
Obeso	≥ 30,00
Obeso tipo I (riesgo moderado)	30,00-34,99
Obeso tipo II (riesgo severo)	35,00-39,99
Obeso tipo III (riesgo muy severo)	≥ 40,00

**VALORES DEL IMC**

- Si tu IMC es inferior a 18,5 estás dentro de los valores correspondientes a bajo peso.
- Si tu IMC es 30,0 o superior, estás dentro de los valores de obesidad.
- Si tu IMC es entre 18,5 y 24,9, estás dentro de los valores normales o de peso saludable.
- Si tu IMC es entre 25,0 y 29,9, estás dentro de los valores de sobrepeso.

Obtén el dato tuyo y el de tu familia, para poder orientar y dirigir ciertos hábitos que ayuden a la prevención de enfermedades y preservación de la salud.

## MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA SALUD EN LA COMUNIDAD

### PRÁCTICA

Es importante analizar la normativa que se aplica en los accidentes de tránsito, ya que nadie está exento de enfrentar esta situación en un momento inesperado.

El Código de Tránsito elevado a rango de Ley por la Ley N° 3988 menciona en su Artículo 157.- (Auxilio). *“Los conductores de otros vehículos, sus ocupantes y en general toda persona que transite por el lugar donde ha ocurrido un accidente están en la ineludible obligación de socorrer y prestar ayuda al conductor y ocupantes del vehículo accidentado”.*



Fuente: <https://lc.cx/u8mZnj>

### Actividad

Luego de interpretar y analizar en el aula el Artículo 157, respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la importancia de tener conocimientos de primeros auxilios?
- ¿Quiénes pueden recibir cursos de formación de primeros auxilios?
- ¿Qué instituciones realizan cursos de primeros auxilios?

### TEORÍA

#### Dato curioso

La Cruz Roja es una organización humanitaria internacional que tiene como misión principal prevenir y aliviar el sufrimiento humano en situaciones de emergencia y desastres, así como brindar asistencia en salud y apoyo social en todo el mundo. La Cruz Roja fue fundada en 1863 en Ginebra, Suiza, por Henry Dunant, su creación se debió a la preocupación por el sufrimiento de los heridos en el campo de batalla y la necesidad de establecer normas humanitarias en conflictos armados.



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

#### 1. Botiquín de primeros auxilios

Es un conjunto de suministros y herramientas médicas básicas que se utilizan para brindar primeros auxilios a una persona que ha sufrido una lesión o enfermedad menor en el hogar, unidad educativa u otros espacios públicos. Estos kits están diseñados para brindar alivio inmediato antes de buscar atención médica profesional. Generalmente incluye elementos necesarios para tratar heridas, raspaduras, quemaduras, picaduras de insectos, heridas menores y otros problemas médicos comunes.

El botiquín debe instalarse en un lugar seco y fresco accesible para todos los miembros de la familia o habitantes de la casa, pero fuera del alcance de los niños pequeños. Una caja hermética puede funcionar para facilitar el transporte. Su composición puede variar, siendo recomendable que contenga, al menos, los siguientes elementos:

- Analgésicos de venta libre (como paracetamol o ibuprofeno).
- Tijeras de punta redonda y pinzas para cortar y manipular vendajes.
- Alcohol isopropílico o solución antiséptica para limpiar heridas.
- Vendajes adhesivos y vendajes elásticos.
- Gasas estériles y apósitos adhesivos.
- Crema o gel para quemaduras.
- Material para inmovilización, como vendajes triangulares o férulas.
- Toallitas desinfectantes.

## 2. Primeros auxilios: actuación general ante una situación de emergencia (PAS)

Los primeros auxilios son un conjunto de métodos y procedimientos limitados de asistencia médica de emergencia que se aplican a una persona lesionada o enferma inmediatamente después de un accidente o emergencia médica en el sitio donde ha ocurrido el accidente. El propósito de los primeros auxilios es prevenir el deterioro y brindar atención básica para estabilizar a la víctima hasta que llegue ayuda médica profesional. Los primeros auxilios pueden incluir acciones como:

### Proteger

Evaluación de la situación, evaluar el entorno para garantizar la seguridad de las víctimas como y los socorristas frente a otros peligros que podrían causar más daño.

Evaluación de la víctima, determinar el estado de la víctima, verificar su nivel de conciencia y detectar signos vitales como la respiración y el pulso.

### Avisar

Llamada a servicios de emergencia, si la situación es grave o requiere atención médica especializada, se debe llamar al número de emergencia (como el 911 en muchos países). para solicitar ayuda profesional.

110	Nacional	Policía Boliviana: Radiopatrullas.
114	La Paz	Retén de emergencias.
119	Nacional	Bomberos.
120	La Paz, Santa Cruz y Cochabamba	Policía Boliviana: Policía de apoyo a la Ciudadanía (PAC).
123	Nacional	<b>SAR:</b> Bomberos Búsqueda y Rescate.
123/ +591 62421123	La Paz	<b>SAR:</b> Bomberos Búsqueda y Rescate 2. Compañía Santa Bárbara.

### Socorrer

**Signos vitales**, son parte de los cuidados que se deben tener en cuenta al socorrer a una persona: conciencia, respiración, pulso, reflejo pupilar, temperatura, presión arterial.

Los signos vitales son medidas que indican cómo está funcionando el cuerpo. Se pueden medir en un entorno médico, en el hogar, o en el lugar donde ocurrió la emergencia.

**RCP (Reanimación Cardiopulmonar)**, en casos de paro cardíaco, se pueden realizar maniobras de RCP para mantener el flujo sanguíneo y el suministro de oxígeno al cerebro hasta que llegue la ayuda.

**Control de hemorragias**, detener el sangrado aplicando presión directa sobre la herida con un vendaje limpio o paño.

**Inmovilización**, si se sospecha una fractura o lesión en la columna vertebral, inmovilizar al paciente para evitar mayores daños.

**Vendajes y curas**, tratar heridas abiertas, quemaduras y otros tipos de lesiones, utilizando vendajes, apósitos y antisépticos.

**Posición lateral de seguridad**, colocar a una víctima inconsciente en una posición que facilite la respiración y evite la obstrucción de las vías respiratorias.

**Administración de medicamentos de emergencia**, en algunos casos, se pueden administrar medicamentos como epinefrina (para reacciones alérgicas graves) o aspirina (en caso de sospecha de ataque cardíaco) si están disponibles y se sabe cómo utilizarlos.

### Dato curioso

En nuestro país existe el Grupo Voluntario de Salvamento S.A.R - Bolivia.

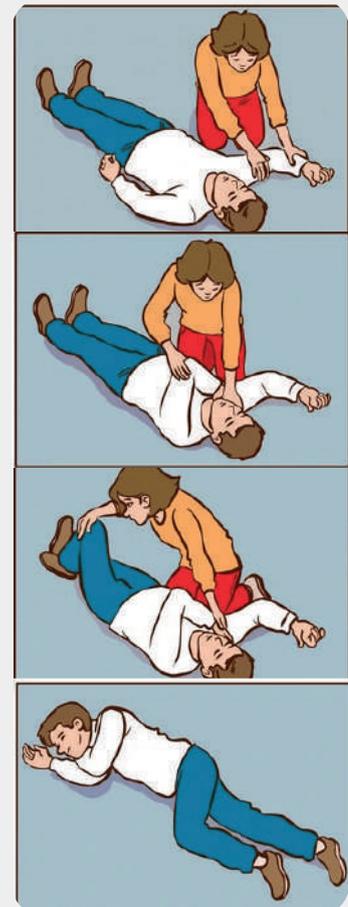
Es una institución de servicio voluntario a la población especializados en atención de Emergencias, desastres, Búsqueda y Rescate de personas y también prestan servicios de Paramédicos y Ambulancia.

Esta organización se caracteriza por ser 100 % civil, voluntaria y sin fines de lucro, Los miembros activos que conforman el SAR-Bolivia son voluntarios que en su vida cotidiana son profesionales, trabajadores, estudiantes, etc.

“Siempre alerta, siempre listos”

Fuente: sarbolivia.com

### Primeros auxilios



Fuente: <https://acortar.link/uIP6eO>



## Heridas

Cómo actuar

### ¿QUÉ HACER?

**1** LAVAR LAS MANOS con agua y jabón



**2** COMPROBAR SI EXISTE hemorragia intensa



- \* Sangre más oscura
- \* Sale a impulsos

Es sangre arterial  
 ACUDIR A UN CENTRO MÉDICO

**3** SI SANGRA



- \* Presionar la herida con una gasa o paño limpio

**4** CUANDO NO SANGRE



- \* Aplicar pomada antibacteriana

**5** CUBRIR LA HERIDA



- \* Con un apósito o vendaje

### QUÉ NO HACER

NO HACER TORNICUETES



- \* Puede provocar necrosis

SACAR OBJETOS EXTRAÑOS DE LA HERIDA



- \* Puede provocar hemorragia grave

DEJAR LA HERIDA AL DESCUBIERTO O SOPLAR



- \* Se puede infectar

Fuente: <https://id.pinterest.com/pin/12103492741928248/>

- Limpieza de la herida, utilice solución salina o agua esterilizada para limpiar la herida, evite el uso de alcohol, peróxido de hidrógeno o yodo ya que pueden dañar el tejido.
- Aplicación de apósito, cubra la herida con una venda esterilizada o una gasa adhesiva limpia, asegure el vendaje con cinta médica o un vendaje, asegurándose de que no esté tan apretado como para cortar el flujo sanguíneo.
- Observación y cambio de apósito, observe la herida en busca de signos de infección, como enrojecimiento, hinchazón, secreción purulenta o aumento del dolor, cambie el vendaje y repita la limpieza y el vendaje según sea necesario, generalmente cada 24 horas o según las indicaciones de su médico.
- Elevación y reposo, si la herida está en una extremidad, elevarla puede ayudar a reducir la hinchazón.

### Grados de quemaduras y tratamientos



Fuente: <https://sanchethospital.org/injuries-by-burns-and-wounds/>

Es una ayuda limitada, inmediata y de corto plazo para las personas que están sufriendo. Enfermedad repentina o accidente en el lugar (antes de la llegada del personal médico) para preservar la vida de una persona.

### 3. Tratamiento inicial de heridas, quemaduras, lipotimias, asfixias por obstrucción y traumatismos

A continuación, presentaremos algunos métodos para abordar inicialmente algunas situaciones de emergencia utilizando las siguientes técnicas de primeros auxilios:

#### a) Tratamiento inicial de heridas

Importante para prevenir infecciones y promover una cicatrización adecuada. Estos son los pasos básicos en el cuidado inicial de la herida:

- Lavado de manos, antes de tocar la herida.
- Protección personal, utilice siempre guantes desechables limpios cuando trabaje con heridas, especialmente si no está seguro de la limpieza de sus manos o de la herida misma.
- Detener el sangrado, si la herida sangra, aplique presión directa con una gasa esterilizada o una toalla de papel limpia. Mantenga la presión durante al menos 5 a 10 minutos o hasta que se detenga el sangrado.

#### b) Tratamiento inicial de quemaduras

Los primeros auxilios para quemaduras dependen de la gravedad de la quemadura, existen quemaduras de primer grado, segundo grado y tercer grado.

Pautas generales para el tratamiento de quemaduras de:

**Primer grado**, afecta la parte superficial de la piel y puede ser ocasionado por líquidos calientes, objetos calientes o la exposición prolongada al sol.

- Aplique crema hidratante o loción.
- Envuelva el área afectada en una gasa para protegerlo de la suciedad o la fricción.
- Utilice compresas frías para enfriar el área afectada.



**Segundo grado**, las quemaduras de segundo grado producen dolor, ampollas y destrucción de las células epidérmicas.

- Lavar la piel con abundante agua y colocar un antiséptico
- Aplicar un ungüento especial.
- Utilice un apósito de gasa esterilizado.
- Vendar con una gasa esterilizada.
- No reventar las ampollas.
- Cambiar el vendaje junto con la pomada cada dos o tres días.

**Tercer grado**, si la quemadura es de tercer grado, generalizada, afecta la cara, las manos, los pies, las articulaciones o es causada por productos químicos, electricidad o radiación, busque atención médica inmediata.

### c) Tratamiento inicial de lipotimias

La lipotimia, también conocida como síncope vasovagal, es una pérdida temporal del conocimiento causada por una disminución temporal del flujo sanguíneo al cerebro.

Lipotimia	Síncope
Sensación de mareo sin pérdida de consciencia	Mareo con pérdida de consciencia transitoria
<b>Síntomas comunes:</b> náuseas, visión borrosa, palidez, sudoración	
<b>¿Qué hacer?</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tumba a la persona para evitar caída brusca y facilitar su recuperación.</li> <li>- Eleva sus piernas y afloja su ropa se le presiona.</li> <li>- Crea un ambiente relajado y fresco.</li> <li>- Si se recupera, manténla sentada antes de ponerse en pie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A veces no podremos evitar la caída, comprueba que respira con normalidad.</li> <li>- <b>Si respira:</b> actuamos como el lipotímico y colocármolos en posición lateral de seguridad hasta su recuperación.</li> <li>- <b>No respira:</b> esta en parada cardiorrespiratoria, ¡comienza RCP, pide ayuda y llama al 112!</li> </ul>

Fuente: <https://www.udocz.com/apuntes/369481/lipotimias>

Si ve a alguien desmayarse o perder el conocimiento debido a la lipotimia, lo primero que debe hacer es:

- Asegurarse de que esté sano y salvo.
- Si es necesario, colóquelo en una posición segura, boca arriba en el suelo.
- Afloje la ropa ajustada, si el paciente usa ropa ajustada alrededor del cuello, el pecho o la cintura, Afloje la ropa que pueda restringir el flujo sanguíneo.
- Eleve las piernas, si es posible y si no se sospecha lesión en las piernas o la médula espinal, eleve las piernas del paciente por encima del nivel del corazón. Puede ayudar a aumentar el flujo sanguíneo al cerebro.
- Proporcione ventilación, si la persona está inconsciente, no respira normalmente o no tiene pulso, comience la RCP si está capacitado para hacerlo; Si no sabe cómo realizar RCP, busque ayuda médica de inmediato.
- Mantenga al paciente tranquilo, cuando el paciente recupere el conocimiento, manténgalo tranquilo y cómodo.

### d) Tratamiento inicial asfixia por obstrucción

Esto sucede cuando un trozo de comida o un cuerpo extraño se queda atorado en la garganta y bloquea las vías respiratorias de una persona e impide que entre oxígeno a los pulmones (hipoxia o falta de oxígeno). A menudo el afectado se lleva las manos al cuello, mientras la cara y cuello presentan enrojecimiento.

El tratamiento inicial para alguien que está experimentando asfixia puede variar según la edad y la causa de la asfixia.

#### Atragantamiento parcial:

- Pídale permiso a la persona para ayudar.
- Dile que siga tosiendo, se fuerte y trabaja duro en respirar hacia el objeto o vías respiratorias bloqueadas.
- Asegúrese de que la persona haga lo anterior pasado el primer minuto, no hay resultados favorables. Activar los sistemas de emergencia.

#### Atragantamiento total:

**Evaluar la situación**, llamar a los números de emergencia. Si la víctima está consciente y tiene dificultad para respirar debido a una obstrucción de la garganta, intenta la maniobra de Heimlich. Para hacer esto, sigue los pasos que a continuación se detallan.

- Ponerse detrás de la víctima y colocar su puño cerrado directamente sobre el ombligo de la víctima.

	1 DAR 5 GOLPES EN LA ESPALDA	MANIOBRA DE HEIMLICH	2
ADULTO			
BEBÉ			
	3 DAR 5 GOLPES EN LA ESPALDA O 5 COMPRESIONES EN EL TÓRAX		

Fuente: <https://acortar.link/F99VUQ>

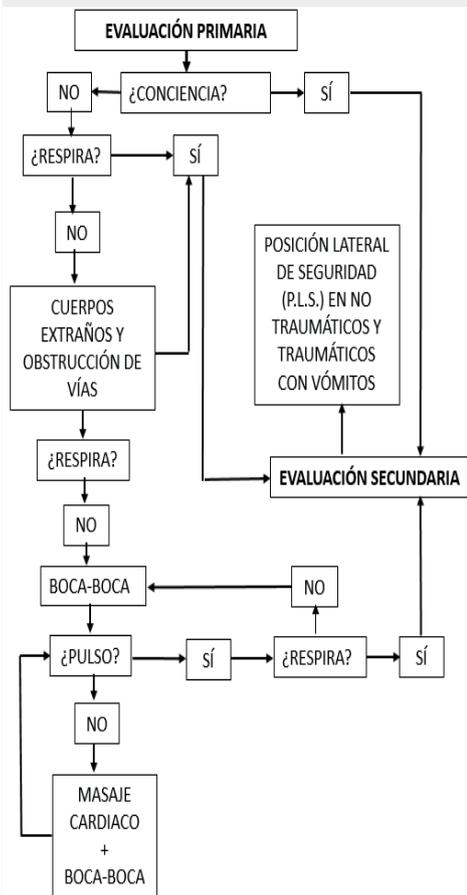
## ¿Qué es el SOAT?

Es el seguro obligatorio de accidentes de tránsito que todo vehículo debe tener, este seguro cubre los gastos médicos, muerte e incapacidad parcial, total y permanente de las personas afectadas en un accidente de tránsito.

El SOAT cubre gastos emergentes de las víctimas de accidentes de tránsito con atención médica inmediata en cualquier centro de salud y cubre los gastos médicos hasta Bs 24 000 y en caso de indemnización y/o muerte hasta Bs 22 000.

Fuente: univida.bon

## Primeros auxilios



Fuente: <https://acortar.link/lz1K9m>

- Con la otra mano, cierre el puño y empuje rápida y firmemente hacia arriba y hacia adentro.
- Repita este paso hasta que se elimine la obstrucción o la víctima recupere la capacidad de respirar.
- Si la víctima está inconsciente y deja de respirar y no responde, inicie la RCP. Esto puede incluir compresiones torácicas y respiración boca a boca.

### e) Tratamiento inicial por traumatismo

El traumatismo es una lesión o daño físico causado por una fuerza externa que actúa sobre el cuerpo. Puede ser causada por una variedad de situaciones, como accidentes automovilísticos, caídas, lesiones deportivas, accidentes laborales e incluso abuso físico. El trauma puede afectar diferentes partes del cuerpo, desde tejidos blandos como la piel y los músculos hasta estructuras internas como huesos, órganos y sistemas vitales.

Cuando sucede un traumatismo el síntoma más frecuente es la hinchazón (chichón) o hematoma.

- Encuentra dónde fue golpeado.
- Poner una bolsa llena de cubitos de hielo sobre la zona inflamada.
- Antes, para evitar la quemadura por frío, se debe colocar un paño entre la piel y la bolsa de hielo.

### f) Tratamiento inicial para fracturas

El tratamiento inicial para las fracturas es crucial para estabilizar la lesión y proporcionar alivio al paciente antes de buscar atención médica profesional.

#### Tipos de fractura:

**Fisura**, se rompe el hueso sin que los bordes estén separados.

**Fractura simple**, el hueso no rompe la piel.

**Fractura expuesta**, el hueso rompe la piel y músculo y es de suma gravedad.

- Respetando la posición en que se encuentre la fractura, se detendrán con una férula las dos articulaciones más próximas a la esta.
- Se colocará la férula por debajo y otra por arriba de la fractura.
- No se debe de apretar demasiado para evitar la correcta circulación.

- 1 Inmoviliza la zona usando materiales que estén a tu alcance.



No busques colocar el miembro en su lugar inicial.



- 3 Traslada a un centro de salud.





## Alarmantes cifras de accidentes de tránsito en Bolivia: más de 8.000 siniestros en lo que va del año

Entre enero y junio de 2024 se registraron 8.175 siniestros viales en Bolivia, con un promedio diario de aproximadamente 50 accidentes.

Entre el 1 de enero y el 30 de junio de 2024, se reportaron un total de 8.175 siniestros viales en todo el territorio boliviano, lo que equivale a un promedio diario de 50 accidentes de tránsito, según datos proporcionados por la Autoridad de Fiscalización y Control de Pensiones de Seguros (APS).

De acuerdo con la APS, el 89% de los accidentes ocurrieron en el eje central del país, principalmente en las ciudades de Santa Cruz, La Paz y Cochabamba.

Fuente: <https://lapatria.bo/2024/07/02/alarmanantes>

ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN BOLIVIA 2023		
DEPARTAMENTO	SINIESTROS	% SINIESTROS
Santa Cruz	5653	58 %
La Paz	1579	16 %
Cochabamba	1412	15 %
Oruro	532	5 %
Chuquisaca	198	2 %
Tarija	184	2 %
Potosí	128	1 %
Beni	19	0 %
Pando	6	0 %
Total	9711	100 %

Elaboración propia con datos de UNIVIDA correspondientes al periodo del 1 de enero al 31 de julio de 2023.

Contar con un botiquín de primeros auxilios es esencial para proporcionar atención inmediata en situaciones de emergencia, prevenir complicaciones y fomentar un entorno más seguro en el hogar, el trabajo y otros lugares.

### Responde las siguientes preguntas:

¿Cuál es la diferencia de accidentes de tránsito entre las gestiones 2023 y 2024?

¿Qué acciones se deben implementar para evitar los accidentes de tránsito?

¿Cuál es la importancia de tener un botiquín de primeros auxilios en mi hogar o el transporte?

¿En el transporte que utilizas para trasladarte de un lugar a otro, el conductor cuenta con su botiquín de primeros auxilios?



### El botiquín escolar

1. En colaboración con toda la comunidad educativa, armamos un botiquín de primeros auxilios para nuestro curso o Unidad Educativa, teniendo en cuenta los elementos esenciales que deberá contener.

- Con la ayuda de la maestra o maestro obtenemos una lista de elementos que deben estar presentes en el botiquín escolar.
- Realizamos una colecta de los elementos que debe contener el botiquín escolar.
- Buscamos una caja u otro recipiente para introducir los elementos que cada estudiante aportará para el botiquín de aula.
- Dicha caja deberá ser forrada o pintada de blanco y añadir la cruz de color roja y también el nombre de botiquín para identificarlo con gran facilidad.
- Buscamos un espacio en la pared del aula o unidad educativa donde se coloque el botiquín para ser visualizado y utilizado en el momento que se necesite.
- Compartir esta experiencia con los compañeros de otros cursos para que puedan replicar la actividad y tener en cada curso el botiquín con el material básico para atender alguna emergencia.

2. Elaboramos una tabla identificando cada medicamento del botiquín, en la tabla añadimos los componentes químicos.

## MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA SALUD EN LA COMUNIDAD: MEDICINA TRADICIONAL

### PRÁCTICA

A partir de la rica experiencia y los saberes y conocimientos ancestrales de los pueblos indígenas originarios, realizamos una investigación profunda sobre la medicina tradicional que se utiliza y aplica en las familias de nuestro contexto, con el objetivo de comprender y valorar su importancia en la preservación de la salud y la cultura.



Fuente: OpenAI, 2024

### Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Menciona los remedios naturales más utilizados en tu comunidad o zona para aliviar malestares estomacales?
- ¿Qué remedios naturales utiliza en casos de resfrío o tos?
- ¿Cuáles son las diferencias que existe entre la medicina convencional y la medicina tradicional?

### TEORÍA

#### Dato curioso

*La acupuntura es una antigua práctica de la medicina tradicional china que implica insertar agujas delgadas en puntos específicos del cuerpo para estimular la energía vital y promover el equilibrio y la salud. Es una terapia basada en el yin y yang, utilizada para el tratamiento de una variedad de condiciones de salud, aliviar el dolor, reducir el estrés y mejorar el bienestar general. Aunque su eficacia y mecanismos exactos aún son objeto de investigación y debate, la acupuntura se ha convertido en una opción de tratamiento complementario ampliamente aceptada en muchas partes del mundo, siempre que sea administrada por profesionales calificados y con licencia.*



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/free-vector--722546333949957838/>

### 1. Medicina tradicional, natural y curaciones caseras

En nuestra comunidad, se emplean métodos alternativos para curar, tratar y aliviar enfermedades o lesiones de manera natural, recurriendo a la medicina tradicional, que se basa en el uso de plantas medicinales y otros recursos proporcionados por la naturaleza. La medicina tradicional, así como las terapias naturales y las prácticas caseras de curación, engloban enfoques de tratamiento de salud que se han transmitido de generación en generación en diversas culturas alrededor del mundo. Estos métodos terapéuticos a menudo se transmiten oralmente y se fundamentan en conocimientos ancestrales y experiencias acumuladas a lo largo del tiempo.

#### a) Medicina tradicional

Es la suma de conocimientos, técnicas y procedimientos médicos, basados en las teorías, creencias y experiencias originarias y prácticas ancestrales de diversas culturas para mantener la salud, prevenir, diagnosticar y realizar tratamientos para mejorar las condiciones físicas y mentales de las personas.

El Estado Plurinacional de Bolivia incluyó en su sistema de salud la medicina tradicional de las naciones y pueblos indígena originario campesino en las mismas condiciones que la medicina farmacológica profesional.

Bolivia es un país multicultural y multilingüe con 36 pueblos indígenas que tienen sus propios conceptos de salud, bienestar y enfermedad. La población guaraní en el Chaco de Santa Cruz se ubica en bosques secos con una rica biodiversidad endémica, lo que contribuye al desarrollo de la medicina tradicional por parte de los llamados Ipayes, curanderos o curanderos tradicionales.



### Médicas y médicos tradicionales ancestrales

Todas estas son personas que practican la medicina tradicional boliviana de diferentes maneras, recurriendo a procedimientos curativos tradicionales, recurriendo a plantas, animales, minerales, curaciones espirituales y técnicas manuales para preservar y mantener el equilibrio del cuerpo. Familia y sociedad “buena vida” (Ley N°459 de Medicina Tradicional).

### b) Medicina natural

La medicina natural, también conocida como naturopatía, abarca diversos métodos de medicina alternativa. Su principal objetivo radica en estimular las capacidades curativas innatas del cuerpo y promover sus mecanismos de equilibrio para alcanzar una óptima salud. En este enfoque terapéutico, se recurre a remedios proporcionados por la naturaleza, evitando el uso de sustancias artificiales. Cabe destacar que la medicina natural no se restringe a una cultura o tradición particular.

Dentro de la medicina natural existen varios tipos de tratamientos como, por ejemplo: la homeopatía, acupuntura, terapia floral, ozonoterapia, entre las más conocidas en nuestro medio.

#### Naturistas

“Se trata de hombres y mujeres con amplio conocimiento de las plantas medicinales naturales del país y otros recursos naturales de diferentes zonas geográficas de Bolivia, que utilizan para prevenir y tratar enfermedades” (Ley N°459 de Medicina Tradicional).

### c) Curaciones caseras

Las curaciones caseras son remedios y tratamientos que se preparan y aplican en el hogar, a menudo utilizando ingredientes comunes y disponibles en la despensa o el jardín, por ejemplo: cuando nos duele la garganta podemos preparar un té de miel y limón para aliviar el dolor, compresas frías para reducir la fiebre, aplicar Aloe vera en quemaduras menores, o hacer gárgaras con agua salada para aliviar el dolor de boca.

## 2. Medicina convencional: métodos de diagnóstico de las enfermedades

La medicina convencional es un campo médico en constante evolución que se basa en la investigación y la experiencia clínica para desarrollar tratamientos y terapias. La medicina convencional es ampliamente practicada en todo el mundo a través de sistemas de salud que incluyen hospitales y clínicas. Los profesionales de la medicina convencional, como médicos, enfermeros y terapeutas son quienes tratan las enfermedades con medicamentos, radioterapias y cirugías que se aplican al paciente para su recuperación.

#### Métodos de diagnóstico de las enfermedades

El diagnóstico de enfermedades se basa en una serie de métodos y técnicas utilizados por profesionales de la salud para identificar y confirmar la presencia de una enfermedad o afección en un paciente.

### A tomar en cuenta

*La automedicación es una práctica que conlleva graves riesgos para la salud. Muchas personas desconocen los posibles efectos secundarios de los medicamentos y las dosis apropiadas, especialmente cuando se trata de medicamentos de venta libre. Al automedicarse, se corre el riesgo de cometer errores en el diagnóstico, experimentar interacciones medicamentosas peligrosas y enmascarar problemas de salud subyacentes. Es fundamental entender que la automedicación debe ser evitada en casos de duda o afecciones graves y que la orientación de un profesional de la salud es esencial para un tratamiento seguro y efectivo.*



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



Fuente: <https://cool-readers.ru/foto/patsient-posle-stentirovaniya>

## Dato curioso



Fuente: <https://dev-qa.la-razon.com/sociedad/2023/03/06/el-centro-nuclear-logra-casi-10-000-atenciones-en-un-ano/>

El Estado Plurinacional de Bolivia cuenta con El Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia en la ciudad de El Alto para fortalecer la lucha contra el cáncer, la cual se encuentra en el Distrito 8 de la ciudad, zona Parcopata avenida Arica.

En radioterapia, CMNyR tiene dos Acelerador lineal (LINAC) Equipos de braquiterapia alta. tasa de dosis. Cada uno atiende a ocho pacientes. Simulador de tomografía Hiwa (TAC); cuando estás en la zona oncología clínica y La quimioterapia ambulatoria está disponible. ocho oficinas tratamiento del paciente Oncología, siete cátedras y tres cátedras sometido a tratamiento oncología (quimioterapia), Equipado con una bomba de infusión y seguimiento del control clínico.



Fuente: [https://vk.com/wall-225670506\\_95](https://vk.com/wall-225670506_95)

## a) Métodos de diagnóstico semiológicos

Los métodos de diagnóstico semiológicos, también conocidos como consulta médica, se basan en la evaluación de signos y síntomas observados en el paciente y la interpretación de estos para llegar a un diagnóstico médico. Estos métodos son fundamentales en la medicina e incluyen la consulta médica, donde el paciente se entrevista con el médico para proporcionar información sobre su enfermedad y dolencias, seguida del examen físico en el que el médico evalúa el cuerpo del paciente y toma medidas como la presión sanguínea y la temperatura.

## b) Métodos de diagnóstico imagenológicos

Los métodos de diagnóstico imagenológicos son técnicas médicas que permiten obtener imágenes del interior del cuerpo para evaluar y diagnosticar diversas condiciones de salud.

Estos métodos son fundamentales en la medicina y pueden incluir:

**Radiografías**, utilizan rayos X para crear imágenes de estructuras internas como de los huesos.

**Tomografía computarizada (TC)**, combina múltiples rayos X para crear imágenes transversales detalladas del cuerpo.

**Resonancia Magnética (RM)**, utiliza campos magnéticos y ondas de radio para producir imágenes de alta resolución de tejidos blandos y estructuras internas.

**Ecografía**, utiliza ondas sonoras para crear imágenes instantáneas de órganos y tejidos, especialmente útil durante el embarazo.

**Endoscopia**, consiste en insertar un endoscopio delgado a través de una abertura natural o una pequeña incisión para observar el interior del cuerpo, como el tracto gastrointestinal.

**Mamografía**, diseñado para la detección temprana del cáncer de mama, utiliza rayos X en dosis bajas.

## c) Métodos de diagnóstico de laboratorio

Son fundamentales en la medicina, ya que requieren muestras del paciente que son analizadas en un entorno de laboratorio médico. Estas técnicas y análisis, que pueden implicar la observación a través del microscopio o el uso de reactivos, tienen como objetivo detectar las causas de enfermedades, evaluar muestras biológicas y monitorear la salud.

**Estos métodos son esenciales en la medicina y pueden incluir:**

**Análisis de Sangre**, se pueden realizar diversos análisis sanguíneos, como el hemograma completo, para evaluar la cantidad de células sanguíneas y pruebas bioquímicas para medir niveles de glucosa, lípidos, enzimas hepáticas, entre otros.

**Análisis de Orina**, ayuda a detectar problemas renales, infecciones del tracto urinario y otras afecciones. Incluye análisis de la composición química y la apariencia de la orina.

**Coprología**, estudia las heces para detectar parásitos, infecciones y trastornos gastrointestinales.

**Biopsias**, se obtienen muestras de tejido para su análisis microscópico, lo que puede ayudar a diagnosticar enfermedades como el cáncer.

**Serología**, evalúa la presencia de anticuerpos en el suero sanguíneo para diagnosticar infecciones virales o enfermedades autoinmunitarias.

### 3. Consecuencias de la violencia en la salud integral

Según la Organización Panamericana de la Salud, la violencia es el “El uso intencional de fuerza real o amenazada contra uno mismo, un individuo, un grupo o una comunidad que probablemente resulte en daño psicológico, lesión, muerte, privación o retraso en el desarrollo”. Considerando esta definición, la violencia es un tema de interés para la salud pública, todo tipo de violencia provoca muertes, siendo la población más afectada las mujeres, niños y adolescentes, pues un alto índice de hombres, mujeres, niñas y niños están expuestos a la violencia, aumentando el riesgo de que la población vulnerable sufra de enfermedades mentales, tendencia al suicidio, además debido a los daños que se sufre al estar expuesto a la violencia se pueden presentar enfermedades del corazón, diabetes o cáncer.

Es necesario comprender que la violencia es un problema social y de salud pública y si no se atiende a tiempo, no se puede asegurar la salud y bienestar para todos en una comunidad. Prevenir y responder a la violencia es fundamental para que la comunidad viva en equilibrio y armonía con la Madre Tierra y el Cosmos.

### 4. Experiencia práctica de laboratorio: cultivo de microorganismos

Es necesario identificar los peligros biológicos que incluyen a organismos como bacterias, virus y parásitos, frecuentemente asociados a la manipulación de productos crudos y contaminados en un establecimiento, muchas veces la principal causa de enfermedades y que necesitan atención inmediata es la intoxicación por consumo de productos en mal estado, varios de estos microorganismos son parte natural del ambiente donde se encuentran los alimentos, que en muchos casos son desactivados debido a las altas temperaturas de la cocción, controlando a través de prácticas de almacenaje y manipulación considerando la higiene, temperatura y tiempo.

Los síntomas de intoxicación alimentaria generalmente incluyen diarrea, vómitos, malestar estomacal y náuseas, es necesario acudir al centro de salud más cercano a tu domicilio si se tiene los siguientes síntomas graves:

1. Diarrea y fiebre de más de 40° C.
2. Diarrea que no mejora, por más de tres días.
3. Diarrea con sangre.
4. Vómitos frecuentes que impiden retener los líquidos, lo que puede causar deshidratación.
5. Deshidratación, que causa síntomas como sequedad de boca y garganta, mareos al ponerse de pie y producir poco o nada de orina.

ANSIEDAD

DEPRESIÓN

ABUSO DE SUSTANCIAS

ALTERACIONES EN LA MEMORIA

BAJA AUTOESTIMA

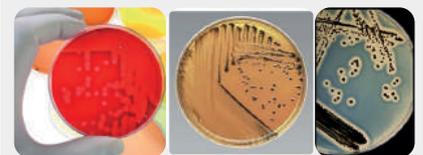
#### Formas de cultivo



Medio general



Medio semisólido



Medios diferenciales y selectivos



Medio líquido



Medio sólido



## Cultivo de microorganismos

La siguiente experiencia, nos ayudará a comprender la velocidad de reproducción de un microorganismo y su relación con la producción de enfermedades.

Lavarse las manos antes de comer es un hábito indispensable que debemos desarrollar, porque en nuestras manos hay bacterias que pueden enfermarnos.

**Objetivo:** Comprobar el grado de contaminación bacteriana en las manos y superficies comunes.

**Materiales:**

- Hornilla
- 3 caja de Petri o recipientes de vidrio pequeños
- Pinzas
- Gotero
- Isopos (cotonetes)

**Sustancias:**

- 1 sobre de gelatina sin sabor
- Cubo de caldo de pollo
- Agua

**Procedimiento:**

1. Calentar el agua hasta que hierva, una vez que hierva debes esterilizar por 10 segundos las cajas de petri o material seleccionado y evitar tocar con las manos.
2. En otra olla agregar 1 taza de agua, añadir la gelatina sin sabor y el cubito de caldo de pollo.
3. Encender la cocina y remover la mezcla, dejar hervir por unos minutos a fuego suave.
4. Apaga la estufa y deja enfriar por 5 minutos (controla bien los tiempos).
5. Vierte la mezcla en la caja de petri.
6. Enfriar por de 2 a 3 horas.
7. Cuando la mezcla ya esté dura, recoger con los isopos muestras de los lugares que consideres contaminados.
8. Utiliza la cantidad de muestras que sean necesarios incluyendo la de tus manos. Pueden ser de 3 a 5 muestras.
9. Una vez obtenidas las muestras suavemente rozando sobre la superficie dura transfiere las muestras en la caja de petri.
10. Guarda tus muestras en lugar oscuro y lejos de la humedad.
11. Registra hora y fecha del experimento.
12. Utiliza el formato del siguiente cuadro para anotar los cambios:
13. Con los resultados obtenidos, investiga en qué casos una persona sufre de intoxicación por consumo de alimentos en mal estado.
14. Porque es importante el lavado de manos antes del consumo de alimentos.



Fuente: <https://excelenglishinstitute.com/english-words-that-have-different-meanings-to-scientists>

**VALORACIÓN**



Fuente: <https://cancilleria.gob.bo/mre/2021/01/18/5793/>

La Dirección General de Medicina Tradicional realiza investigaciones y sistematización de plantas medicinales a nivel nacional, así como registra productos artesanales naturales para la prevención, contención y mitigación del Covid-19. En la medicina tradicional, el tratamiento se utiliza como complemento del tratamiento de una enfermedad o después de la recuperación de los efectos de una pandemia; Los tratamientos alternativos suelen tener efectos secundarios mínimos. Por ello, los productos naturales son una oportunidad para ayudar a tratar el Covid-19. Las plantas medicinales tienen propiedades que ayudan a prevenir enfermedades respiratorias; algunos de ellos también pueden actuar como desinfectantes al lavarse las manos. Además, algunos alimentos integrales contienen nutrientes que fortalecen el sistema inmunológico.

Fuente: Guía de Medicina Tradicional para Abordaje de la Covid-19, 2021

Puedes consultar la “GUÍA DE MEDICINA TRADICIONAL PARA ABORDAJE DE LA COVID-19” que se encuentra en la página del Ministerio de Salud y Deportes.

**Responde las siguientes preguntas:**

- ¿Qué importancia tiene la medicina tradicional en nuestro país?
- ¿Qué productos naturales artesanales utilizas en casa para aliviar algún malestar?
- ¿Qué plantas medicinales utilizaste en tu hogar para prevenir y mitigar el COVID-19?

**PRODUCCIÓN**

**Elaboramos un informe de la experiencia práctica de laboratorio: cultivo de microorganismos**

Recuerda que todo informe de laboratorio, es un documento escrito en el cual se registran los resultados de la experiencia práctica realizada, de manera sistemática y organizada, junto con los datos experimentales, los cálculos clave, el análisis de los resultados y las conclusiones principales. La documentación debe comunicar de forma clara y concisa la importancia de lo que se hizo en el experimento, lo que se aprendió de él y los resultados obtenidos.

Un informe de laboratorio podrá incluir los siguientes apartados y/o secciones:

- Portada
- Resumen o introducción
- Materiales y métodos
- Resultados
- Discusión o análisis de resultados
- Conclusiones
- Figuras, esquemas, dibujos, gráficos o fotografías
- Referencias

**Debemos realizar el informe de laboratorio con la orientación de la maestra o maestro.**

Día	Fecha	Hora	Cambios observados	Muestra No. 1	Muestra No. 2	Muestra No. 3
Día 1						
Día 2						
Día 3						
Día 4						
Día 5						

## DIVERSIDAD DEL REINO ANIMAL EN LA MADRE TIERRA

### PRÁCTICA

Realizamos la siguiente actividad:

#### Animales en peligro de extinción

Se considera en peligro de extinción a las especies que corren el riesgo de desaparecer de la Tierra si no se toman acciones para salvarlos. Esto ocurre cuando el número de individuos de una especie es tan bajo que no es suficiente para sostener su continuidad. Las causas que generan la extinción de los animales vertebrados son: caza ilegal, sobrepesca, tala indiscriminada de árboles, cambio climático, contaminación deforestación o monocultivo intensivo.



Animales en peligro de extinción

Fuente: <https://lc.cx/6QTDLZ>

Actividad

Con la información proporcionada, elaboramos la lista de los 10 animales en peligro de extinción en Bolivia, utilizando el siguiente cuadro como referencia:

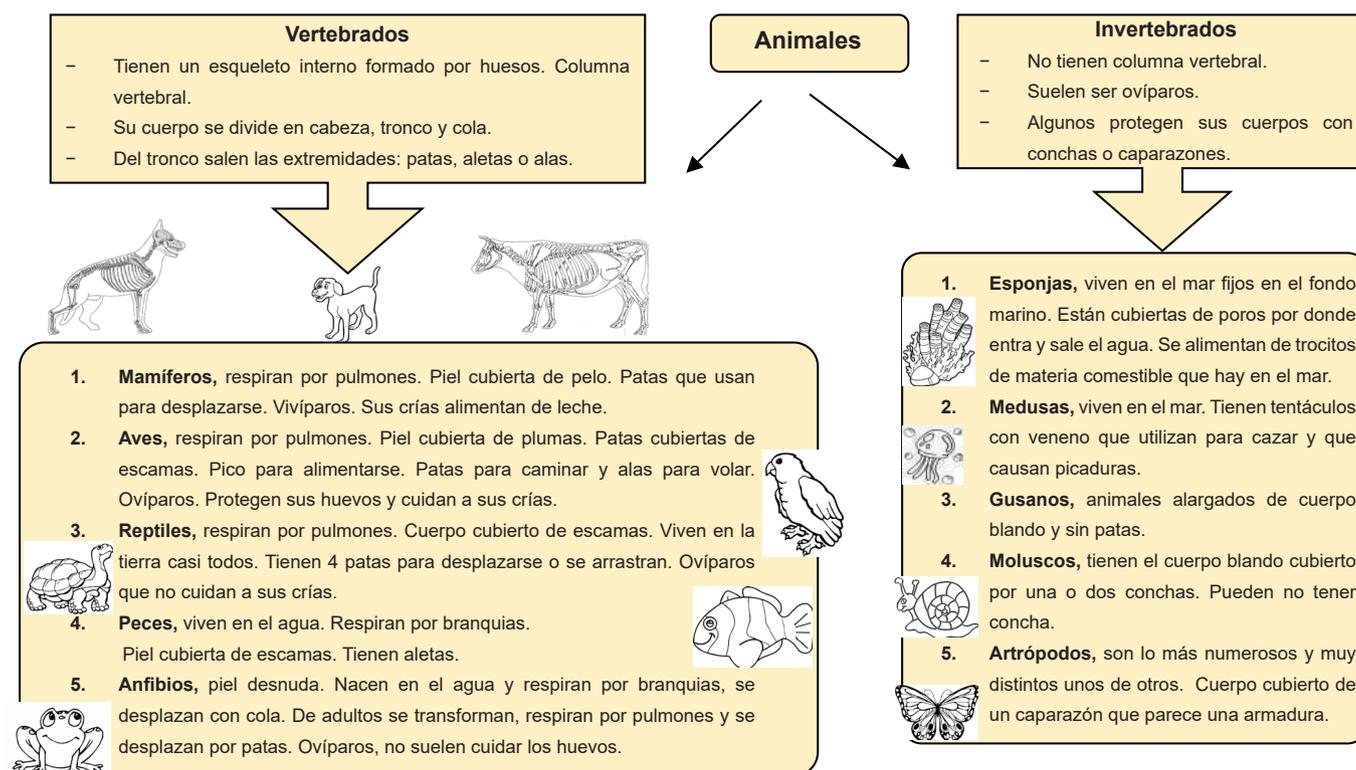
Categoría taxonómica	Especie	Hábitat	¿Por qué está en peligro de extinción?
1.			
2.			
3.			

### TEORÍA

#### 1. Características generales de los animales

##### Reino animalia

Incluye a todos los seres vivos con características de eucariotas, heterótrofos y organismos multicelulares.



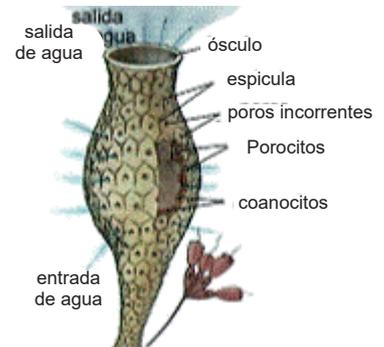
Fuente: <https://rosafernandezsalamancaprimaria.blogspot.com/2015/12/esquema-del-tema-los-animales.html>

El origen de los animales, se remonta al reino primitivo, a partir de protozoos, la división de este grupo es muy amplia y compleja, los dividimos en vertebrados e invertebrados.

**a) Invertebrados**

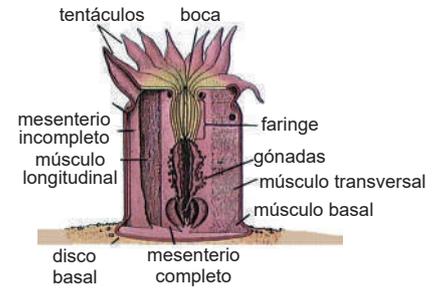
Se denominan así a todos los animales que no tienen columna vertebral o esqueleto interno articulado. Son principalmente ovíparos, algunos presentan una protección corporal y otros no.

Las **esponjas** o **poríferos**, son animales sésiles o inmóviles, fijados al sustrato o suelo, poseen una cavidad interna, donde ingresa el agua que reparte los nutrientes a todas sus células, habitan en el fondo de los océanos y son abundantes.



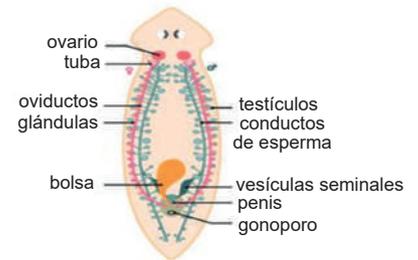
Fuente: <https://goo.su/HW1AGRr>

Los **cnidarios** como las medusas o aguamalas, las anémonas, los corales e hidras, son acuáticos, con simetría radial, su cuerpo presenta una consistencia gelatinosa conformados por un alto porcentaje de agua, su forma de vida puede ser libre o sésil, su característica común es presentar uno o varios tentáculos en los alrededores de la boca, que pueden contener células urticantes utilizados como mecanismo de defensa y protección ante depredadores que quieran cazarlos.



Fuente: <https://lc.cx/CBQ37q>

**Platelminto**, son un grupo de gusanos planos, de los cuales la mayoría son parásitos. El platelminto de mayor importancia es la tenia (Taenia solium) que puede ser parásito del ser humano, al alojarse en el intestino delgado. Puede medir hasta cuatro metros de longitud.



Fuente: <https://goo.su/vcuy6G>

Los **anélidos**, son una categoría de organismos pertenecientes al grupo de los pertenecen los gusanos segmentados, se caracterizan por tener el cuerpo dividido en segmentos llamados metámeros, que se repiten para formar la estructura corporal del anélido, muchos de ellos viven en entornos marinos, otros, como las sanguijuelas, pueden encontrarse en agua dulce, mientras que las lombrices pueden habitar en ambientes terrestres húmedos.

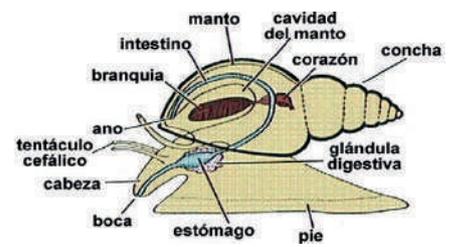
Los **moluscos**, son organismos animales que pueden habitar en ambientes acuáticos o terrestres, caracterizándose por tener un cuerpo blando protegido por una o dos conchas, así como un pie muscular que les proporciona movilidad. Estos animales se distinguen por tres características principales: la presencia de una estructura denominada manto, la posesión de un órgano conocido como rádula (a excepción de los bivalvos) o un sistema de dientes pequeños y la estructura de su sistema nervioso.



Fuente: <https://goo.su/u8nyRK>

Los **Equinodermos**, son un grupo de animales que viven en el fondo de los hábitats acuáticos. Poseen un esqueleto interno calcificado; pero diferente al de los vertebrados, ya que no es articulado. También es muy característica de este grupo su simetría pentarradial. Dentro de este grupo se incluyen las estrellas, los erizos y los pepinos de mar.

Los **Artrópodos**, son invertebrados que superan el millón de especies conocidas y de ellas, más de 750 000 son insectos.

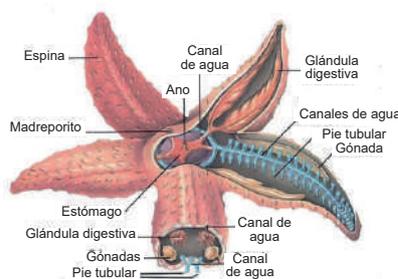


Fuente: <https://lc.cx/3D-cmr>

**Clasificación de Artrópodos**



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/847521223597711818/>



Fuente: [https://lc.cx/ZJGON\\_](https://lc.cx/ZJGON_)

## Pez en peligro de extinción



Fuente: <https://lc.cx/7og92i>

### Robal (zúngaro jahu)

Es uno de los peces de mayor porte del Neotrópico. Alcanza tallas de 1400 mm de longitud estándar, las hembras son más grandes que los machos. La cabeza es de forma cuadrangular y deprimida; el proceso postoccipital no se extiende hasta la placa predorsal el proceso postcleitral es rugoso y la fontanela es corta y delgada. Barbillas cortas, no alcanzan el origen de la dorsal. Boca ancha. Los dientes premaxilares ordenados en forma de bandas anchas con proyecciones laterales en ángulo agudo. Los dientes del vómer y palatinos están divididos en tres porciones. presentan una espina pectoral fuerte, dentada en el borde posterior y que termina en una punta membranosa. Bases de la adiposa y anal del mismo largo. Los individuos grandes son de color verde ceniciento, pero los individuos de menor tamaño pueden tener manchas oscuras en la parte dorsal. Se encuentra presente en las cuencas de los ríos Pilcomayo, Bermejo y Paraguay, en los departamentos de Tarija y Santa Cruz.



### Sapo Arlequin tricolor (*Atelopus tricolor*)

Especie de tamaño pequeño; los adultos miden hasta 22 mm. El ojo presenta el iris negro con bordes dorados. El cuerpo es esbelto y la cabeza más larga que ancha. Una cresta postorbital está presente, pero no es prominente. El hocico es puntiagudo y la mandíbula superior sobresale de la inferior si se la ve de perfil. El tímpano no es visible. El primer dedo de la mano es mucho más corto que el segundo y los dedos de las patas traseras presentan membranas interdigitales completas. Las superficies dorsales y los flancos exhiben pequeñas verrugas, incluyendo el párpado superior, la región temporal y las extremidades. El dorso es de color verde negruzco, con dos líneas dorso laterales de color amarillo que se inician en la parte posterior de la órbita y concluyen en la ingle. Se observa manchas irregulares pequeñas de color amarillo en el dorso, los flancos y las superficies dorsales de las extremidades y manos (aunque pueden no estar presentes).

## b) Vertebrados

La columna vertebral proporciona a los vertebrados una estructura cerebral clara que concentra los sentidos y forma el cerebro. Las vértebras también proporcionan a estos animales un soporte interno flexible, lo que supone una enorme ventaja evolutiva.

En estos animales, la mandíbula también aparece como una modificación del desarrollo de la región de la cabeza, que permite una adquisición de energía más eficiente a través de la alimentación. Los vertebrados tienen simetría bilateral con claras diferencias entre la cabeza, el cuerpo (que consta de tórax y abdomen) y la cola.

El número de extremidades que se extienden desde el tronco es par. En los vertebrados, el tegumento es muy importante y está formado por epidermis, dermis e hipodermis. Incluyen glándulas con funciones de eliminación y tienen la capacidad de transformarse para formar a partir de ello garras, uñas, pelos, picos, cuernos, escamas o caparazones. Además, cuentan con diversos sistemas de locomoción adaptados para desplazarse en el agua, tierra y aire.

Asimismo, presentan una variación de sus sistemas respiratorios que van desde branquias hasta pulmones, e incluyen también la capacidad de respiración a través de la piel. El hermafroditismo ocurre en muchos animales, pero existen claras diferencias de género entre los vertebrados (con la excepción de algunos peces). La reproducción puede ser ovípara y vivípara, con fecundación interna o externa.

Generalmente, clasificamos a todos los vertebrados en cinco grupos que tienen similitud con las categorías taxonómicas. Esta clasificación comprende a los peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

## Peces

Los peces son vertebrados acuáticos ectotérmicos, que no pueden regular su temperatura interna y deben adaptarse a su entorno. Estos animales están equipados con aletas que les proporcionan una buena maniobrabilidad en el medio acuático.

Dividimos este grupo en peces cartilaginosos (condrictios) y peces óseos (osteíctios). Los peces cartilaginosos tienen un esqueleto hecho de cartilago, como los tiburones y las rayas, mientras que los peces óseos tienen un esqueleto óseo que no tienen el resto de los peces.

El sistema respiratorio de los peces se basa en branquias, que normalmente se encuentran detrás de la cabeza y a ambos lados de la garganta. Estas branquias tienen una gran superficie con muchos capilares que permiten un intercambio eficiente de gases entre oxígeno y dióxido de carbono, para ello, los peces toman agua que pasa por las branquias, absorben el oxígeno disuelto en el agua y liberan dióxido de carbono. Hay algunos peces especializados que utilizan un sistema respiratorio diferente, como las anguilas que absorben oxígeno directamente a través de su piel, o unos pulmones similares a los vertebrados terrestres.

Los peces tienen un sistema circulatorio cerrado y tienen un corazón que bombea sangre a través de un único circuito. La sangre fluye desde el corazón hasta las branquias, donde se produce el intercambio de gases y de allí al resto del cuerpo para distribuir la sangre ya oxigenada.

Suelen reproducirse mediante desove, es decir, formas de huevos; Como no tienen órganos de apareamiento, la fertilización es externa. Hay algunos casos de peces nacidos vivos. Su sistema de locomoción se basa en aletas para moverse por el agua. Tienen aletas dorsal, pectoral, pélvica y anal para mayor estabilidad, así como una aleta caudal en la parte posterior, que utilizan para impulsarse hacia adelante.

## Anfibios

Los anfibios son vertebrados ectotérmicos; se diferencian de otros vertebrados porque sufren cambios, denominados metamorfosis, mientras se desarrollan, por tanto, la etapa larvaria de los anfibios es completamente diferente a la forma adulta. Las ranas y los sapos tienen larvas (renacuajos) muy similares a los peces, que son acuáticas y tienen respiración branquial, mientras que los adultos tienen respiración cutánea o pulmonar y son terrestres.

Por eso llamamos a este grupo anfibios (amphi, “ambos”, bios, “vida”). Los anfibios representan las etapas de la evolución animal desde la vida en el agua hasta la vida en la tierra. Podemos dividir a los anfibios en tres categorías principales: anuros, caudados y gimnofiones.

El nombre anuro hace referencia a la falta de cola, ya que la perdieron tras la metamorfosis; estos anfibios son los sapos y las ranas. Los caudados, en cambio, conservan la cola durante toda su vida, como los ajolotes y las salamandras. Aunque los anfibios viven en la tierra cuando son adultos, siempre deben estar asociados a un medio acuático, ya que el agua es necesaria para su reproducción y necesitan una piel constantemente húmeda para respirar.

En cuanto a la reproducción, casi todos son ovíparos y la fecundación es generalmente externa la hembra pone sus huevos en el agua o en un lugar con ambiente acuático, donde son fecundados por el macho. El sistema respiratorio no es el único sistema que cambia después de la metamorfosis. La circulación de los anfibios adultos se diferencia de las larvas que requieren una doble circulación, mientras que la de los renacuajos es similar a la de los peces.

Los adultos tienen pequeños circuitos que limpian sólo los pulmones y grandes circuitos que transportan sangre oxigenada a otras partes del cuerpo. Como aparente adaptación a la vida terrestre, los anfibios adultos tienen cuatro extremidades, al igual que otros vertebrados excepto los peces. Por eso los llamamos tetrápodos. En la mayoría de los casos, las patas traseras están alargadas para saltar y nadar.

## Reptiles

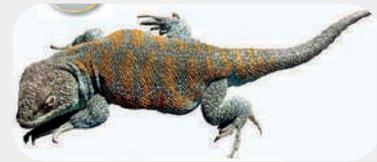
Los reptiles son un grupo de vertebrados terrestres caracterizados por tener la piel cubierta de escamas de queratina. La clasificación de los reptiles es bastante compleja y los grupos extintos de reptiles parecen estar estrechamente relacionados con las aves.

Este grupo incluye a los dinosaurios, que han sido la forma de vida dominante en la Tierra durante más de 100 millones de años. Pero considerando sólo los reptiles que sobreviven hoy en día, podemos distinguir cuatro grupos claros de reptiles: tortugas, lagartos, serpientes y cocodrilos.

La mayor parte de los reptiles se alimenta de carne. En el caso de los que son herbívoros, es porque enfrentan restricciones en su capacidad de masticar, por lo que suelen ingerir piedras para facilitar la trituración de vegetales y favorecer el proceso digestivo. Los reptiles acuáticos como los caimanes o las tortugas marinas también pueden tragarse estas piedras y utilizarlas como pesas para ayudarse a bucear.

En el caso de los reptiles, incluso los que viven en un ambiente acuático, todos respiran a través de sus pulmones, que tienen una superficie mucho mayor que la de los anfibios porque los reptiles no pueden intercambiar gases a través de su piel.

## Reptil en peligro de extinción



Fuente: <https://lc.cx/7og92i>

**Jaranko, Lagarto (*Liolaemus forsteri*)**  
*Liolaemus forsteri* es una especie de gran tamaño, con un largo hocico cloaca superior a 80 mm, escamas dorsales pequeñas y granuladas, escamas ventrales más grandes y lisas que las dorsales las cuales son cónicas, extremidades cortas y robustas; 11 12 escamas supralabiales, 7 8 infralabiales. Se diferencia de las demás especies en las siguientes proporciones morfométricas: Largo de la rostral entre el largo del tórax (13, 57); largo de la rostral entre el largo de la cabeza (11,15), largo de la escama subocular entre el largo de la cabeza (20,45). Lamelas digitales multicarenadas (2 4). Esta especie presenta una distribución restringida, es endémica conocida únicamente en el departamento de La Paz, en la provincia Murillo en las localidades de Chacaltaya y Milluni, aunque su crecimiento demográfico hacia la ciudad de El Alto ha incrementado.

**Ave en peligro de extinción**  
**Paraba Barba Azul (*Ara glaucogulari*)**



Fuente: <https://lc.cx/W-wohl>

De coloración general azul turquesa, con toda la parte ventral de color amarillo anaranjado. Presenta toda la garganta y parte de la cara de color azul turquesa. El área de piel blanca desnuda en la cara es reducida. Tiene aproximadamente siete rayas faciales sobre el ojo y otras siete por debajo. Posee un área desnuda de color rosado entre la cara y el pico. El color de su pico es negro mide aproximadamente 85 cm. de largo y pesa alrededor de 700 g. Tiene muy bajo éxito reproductivo, en la mayoría de los casos solo un pichón llega a desarrollarse. Endémica de Bolivia y restringida al Departamento del Beni para la ecorregión de las sabanas inundables de los llanos de Moxos.

## Mamífero en peligro de extinción

### Gran falso murciélago vampiro (*Vampyrum spectrum*)



Es el murciélago más grande del Neotrópico, con un largo total del cuerpo mayor a 140 mm, antebrazo entre 100-116 mm, peso alrededor de 200 g y envergadura de casi un metro.

Presenta pelaje largo suave, más corto en la zona ventral que en la dorsal y de color marrón claro a marrón rojizo, orejas largas y redondeadas.

El uropatagio es largo y ancho y no tiene cola.

En Bolivia se lo ha registrado en los departamentos del Beni, Cochabamba, La Paz y Santa Cruz.

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

Existen muchos tipos de mamíferos, por lo que se pueden dividir en los siguientes órdenes:

**Monotremas**, son ovíparos e incluyen únicamente a los equidnas y los ornitorrincos. **Marsupiales**: después del nacimiento, el embrión se desarrolla en una bolsa marsupial (marsupio), como un canguro.

**Dentodontes**, tienen una articulación extra entre las vértebras y carecen de dientes o tienen una sola hilera de dientes sin esmalte, como los perezosos.

**Insectívoros**, animales más pequeños que se alimentan de insectos, incluidos tuzas y erizos.

**Carnívoros**, se caracterizan por tener dientes y colmillos especiales, porque su dieta es principalmente carne, ejemplo: leones, tigres.

**Quirópteros**, membrana entre los dedos de los pies que les permite volar como un murciélago.

**Lepóridos**, tienen dos incisivos que están cubiertos de esmalte y crecen continuamente, como los conejos y las liebres.

**Roedores**, cada mandíbula tiene un incisivo y un segundo incisivo que crece continuamente; pertenecen a este grupo los ratones.

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

La mayoría de los reptiles tienen dos pulmones; pero algunas serpientes tienen sólo uno. Gracias a los pulmones, la circulación tiene un doble circuito: el circuito corto lleva la sangre a los pulmones, donde se produce el intercambio de gases y el circuito largo lleva la sangre ya oxigenada al resto del cuerpo. La reproducción de los reptiles es sexual y la fecundación es interna.

Los reptiles machos tienen un órgano copulador a través del cual almacenan el esperma en la hembra. Cuando se produce la fertilización, la hembra cubre el embrión con membranas, produce óvulos y luego los libera.

## Aves

Las aves son un grupo de animales vertebrados especializados en el vuelo. Son endotermos, es decir, son capaces de regular su propia temperatura de forma interna. Para facilitar el vuelo, cuentan con huesos huecos y sacos aéreos en el interior de su cuerpo, lo que las hace muy ligeras.

Presentan escamas en sus patas, que refuerzan el parentesco con los reptiles, sin embargo, el resto de su cuerpo está cubierto por plumas de queratina que actúan como un gran aislante térmico y, además, ayudan en el vuelo, ya que permiten adoptar una forma más aerodinámica.

Las aves, igual que los anfibios, reptiles y mamíferos, son tetrápodos (poseen cuatro extremidades), las extremidades delanteras de las aves están muy modificadas ya que forman alas, estructuras básicas para el vuelo. Algunas aves no son capaces de volar y pueden ser acuáticas buceadoras, como los pingüinos o terrestres corredoras, como los avestruces.

Todas las aves poseen un pico sin dientes. Existen una gran diversidad en formas y tamaños en función de la dieta de cada ave. La diversidad de aves es enorme y su clasificación aún sigue en discusión.

En cuanto a su reproducción, son ovíparos con fecundación interna y en casi todas las especies se ha detectado la existencia de rituales de apareamiento en los que el macho corteja a la hembra. Asociado a este comportamiento, suele existir un dimorfismo sexual: el macho puede tener colores más vivos o alguna estructura llamativa con la que logre tener la atención de la hembra.

El alto gasto energético que requiere el vuelo, hace que las aves tengan una mayor demanda de oxígeno, por lo cual es necesario que posean un sistema respiratorio muy eficiente. Además de pulmones, presentan sacos aéreos, donde no se lleva a cabo intercambio de gases, sino acumulan aire que pueden enviar a los pulmones para asegurar un volumen fijo del cual obtienen oxígeno. El sistema circulatorio es doble, lo que permite que en un circuito se oxigene la sangre y se la lleve a los pulmones y en el otro circuito, se envíe el oxígeno en la sangre, al resto del cuerpo.

El sistema digestivo de las aves es único, ya que cuentan con un buche donde acumulan el alimento temporalmente mientras se ablanda, para facilitar la digestión. Además, cuentan con otra estructura denominada molleja que sirve para triturar el alimento. En algunas ocasiones, las aves pueden ingerir arena o piedras que acumulan en la molleja para ayudar a la trituración del alimento.

## Mamíferos

Los mamíferos constituyen un conjunto de vertebrados de sangre caliente que se distinguen por tener pelo y glándulas mamarias, las cuales emplean para la alimentación de sus descendientes. Todos los animales, excepto el ornitorrinco y el equidna, nacen vivos.

Existen muchos tipos de mamíferos que han colonizado todos los ambientes. La mayoría son animales terrestres, pero también hay mamíferos que viven en ambientes acuáticos, como ballenas y delfines y otros animales voladores como los murciélagos.

Los mamíferos tienen un sistema circulatorio y respiratorio similar al de las aves, con dos pulmones para el intercambio de gases y una doble circulación, donde la sangre ingresa a los pulmones para recibir oxígeno y luego fluye hacia el resto del cuerpo.

En cuanto a la reproducción, todos los mamíferos son vivíparos y son fecundados internamente, salvo casos especiales como el ornitorrinco y el equidna, que son ovíparos. Como es característico de los mamíferos, la placenta se forma alrededor del embrión, permitiendo el intercambio de materiales entre el feto y la madre. Sin embargo, existe un grupo de mamíferos vivíparos llamados marsupiales en los que la placenta apenas está desarrollada y los embriones están poco desarrollados al nacer, por lo que su desarrollo debe completarse en el bolso marsupial. Esto se aplica a mamíferos como los canguros o los koalas.

**Artiodáctilo**, herbívoros coriáceos con un número par de dedos en las puntas de los pies, siendo el tercer y cuarto dedo los más desarrollados, como las llamas y las jirafas.

**Perisodáctilos**, animales herbívoros de patas unguladas con número impar de dedos, como los caballos o las cebras.

**Proboscidos**, tienen un diente frontal con un tercer incisivo que se convierte en un canino defensivo en crecimiento. Un ejemplo de este grupo son los elefantes.

**Ballenas**, mamíferos marinos cuyas extremidades han sido modificadas en aletas para nadar. Entre ellos se encuentran las ballenas y los delfines.

**Primates**, equipados con pulgares opuestos a otros dedos, lo que les otorga una importante ventaja evolutiva en el manejo de herramientas. Este grupo incluye monos y humanos.

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

## VALORACIÓN

### Realizamos una reflexión sobre las siguientes frases:

1. Cerca un tercio de la superficie terrestre del mundo y casi tres cuartas partes de los recursos de agua dulce disponibles se destinan a la producción agrícola o ganadera.
2. El 23% de las aves en peligro de extinción habrían sido afectadas negativamente por el cambio climático.
3. La contaminación en los océanos afecta a al menos 267 especies, incluyendo el 86% de las tortugas marinas, el 44% de las aves marinas y el 43% de los mamíferos marinos.

Fuente: <https://news.un.org/es/story/2019/05/1455481>

### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué causas consideras que existen especies en peligro de extinción?
- ¿Por qué es importante que exista la diversidad de especies en nuestro país?



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

## PRODUCCIÓN

### Actividad: Caza del tesoro de las características de los animales

- Creamos tarjetas con imágenes de diferentes animales invertebrados y vertebrados. Se debe incluir una variedad de ejemplos.
- Elaboramos tarjetas con descripciones de características generales, como “columna vertebral”, “exoesqueleto”, “sin vértebras”, “dos pares de patas”, etc.
- Emparejamos las tarjetas de animales con las tarjetas de características que correspondan a cada grupo (invertebrados o vertebrados).
- Después del juego, participamos en la discusión en clase para analizar las características generales propuestas en el juego y si cada estudiante llegó a diferenciar las características de cada animal, ya sea vertebrado o invertebrado.

## TAXONOMÍA: SISTEMA BINOMIAL

### PRÁCTICA

En la vida cotidiana de manera voluntaria e involuntaria agrupamos lo que vemos, esto puede ser la ropa, objetos, alimentos, animales o plantas, le colocamos un nombre, con esta actividad nos resulta fácil identificar y encontrar información acerca de lo que necesitamos saber.

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se aplican los principios de la taxonomía en la exploración de la vida en entornos extremos, como en la búsqueda de vida en otros planetas o en la profundidad del océano?
- ¿Cuál es la importancia de la taxonomía en la conservación de la biodiversidad y la toma de decisiones en la gestión de ecosistemas?
- ¿Cómo contribuye a la identificación de especies en peligro de extinción?
- ¿Cómo se abordan las dificultades en la clasificación de organismos que presentan características mixtas o que son el resultado de hibridación?



Fuente: <https://tuguia.deaprendizaje.co/taller-la-clasificacion-taxonomica/>

### Actividad

#### Realizamos lo siguiente:

- Elaboramos un registro de las mascotas propias o de tus familiares; y realizamos una investigación sobre el nombre científico de cada mascota.

### TEORÍA

## 1. La importancia de la taxonomía y la sistemática

Clasificar la vasta diversidad de organismos vivos que existen y descubrir posibles explicaciones para su origen y evolución, ha representado un desafío constante para los naturalistas a lo largo de todas las épocas. La ciencia que estudia el parentesco, las relaciones y la historia evolutiva de los seres vivos se conoce con el nombre de Taxonomía; mediante ella, los científicos han podido establecer el origen y la evolución de algunas especies y grupos biológicos con el apoyo de la taxonomía, que es el campo de la ciencia que se ocupa de para poder describir y nombrar la diversidad de seres vivos que existen en la naturaleza, de manera jerárquica.

### Carl Lineo: Padre de la Taxonomía

*También conocido como Carl von Linné, fue un botánico, zoólogo y médico sueco, conocido como el padre de la taxonomía moderna. Nació el 23 de mayo de 1707 en Råshult, Suecia y murió el 10 de enero de 1778 en Uppsala, Suecia.*

*Introdujo un sistema de nomenclatura binomial, en el cual cada organismo se asigna a un género y una especie. Por ejemplo, el ser humano es Homo sapiens. El trabajo de Linneo sentó las bases de la taxonomía moderna y su sistema de clasificación sigue siendo la base para la nomenclatura biológica actual. Su enfoque sistemático y su metodología científica riguroso permitieron a los futuros científicos explorar y comprender mejor la biodiversidad del planeta.*

Fuente: <https://n9.cl/a1vut>

## 2. Los primeros sistemas de clasificación

El pensador griego Aristóteles (384-322 a.C.) fue uno de los pioneros en clasificar seres vivos según sus características estructurales, su desarrollo al nacer y su comportamiento. Estas categorías formaban una estructura jerárquica en la que cada categoría incluía a las categorías inferiores.

Por ejemplo, Aristóteles, en un comienzo, clasificó a los organismos en dos grupos, las plantas y los animales; luego, dentro de cada grupo estableció criterios de clasificación como animales con y sin sangre y así estableció otra categoría jerárquica. Años más tarde, el naturalista sueco Carl von Linné o Carlos Linneo (1707-1778) propuso un método para clasificar que consistió en organizar a las especies en grupos llamados taxones, integrados por especies similares o relacionadas. Luego, Charles Darwin (1809-1882) publicó El origen de las especies, donde planteó que todos los organismos están emparentados por un ancestro común, lo que llevó a reconocer que las categorías reflejan el parentesco evolutivo entre los organismos: entre más es el número de categorías que dos organismos comparten, más cercana es su relación evolutiva.

## a) La nomenclatura Linneana

Dar nombre a los grupos es una parte esencial de la clasificación. La nomenclatura más utilizada es la nomenclatura binomial, denominada 'linneana' en honor a Linneo, el primer naturalista en introducir una nomenclatura formal que, con modificaciones, aún se utiliza.

En el sistema de clasificación presentado por Linneo, a cada especie se le asigna un nombre exclusivo de origen latino que se destaca en cursiva y se compone de dos partes: la primera corresponde al género, escrito con la inicial en mayúscula, mientras que la segunda se refiere al epíteto específico, escrito en minúscula. Cada nombre científico es único, facilitando así la identificación de un organismo sin importar el idioma o la ubicación geográfica.

Las formas para nombrar y designar a las especies pueden ser encontradas en los códigos de nomenclatura zoológica y botánica y en los textos de biología, donde están consignadas las normas que deben tenerse en cuenta para designar a una nueva especie dentro de cada uno de estos grupos.

Los componentes de los sistemas de clasificación taxonómica.

Los sistemas de clasificación taxonómica posibilitan la agrupación de los organismos en categorías en función de las características que comparten. Esta organización es jerárquica, es decir, cada grupo principal está formado por grupos más pequeños que se modifican a medida que evoluciona el conocimiento de la biodiversidad. El sistema de clasificación consta principalmente de tres elementos: funciones de clasificación, categorías de clasificación y unidades de clasificación.

## b) El carácter taxonómico

Los rasgos o características que contribuyen a la descripción de la clasificación se denominan rasgos taxonómicos o rasgos sistemáticos. Actualmente se cree que las características morfológicas, fisiológicas, citológicas y moleculares clasifican a los organismos en unos pocos grupos definidos por sistemas de clasificación.

- **Características morfológicas**, se refiere a la forma del organismo. Son utilizadas principalmente por taxónomos porque pueden identificarse a simple vista.
- **Características fisiológicas**, se refieren a las características de las funciones vitales de un organismo, como modo de reproducción, modo de obtención de nutrientes, etc.
- **Características citológicas**, se refiere a los rasgos o atributos observables en las células de un organismo. Estos rasgos son utilizados para estudiar y clasificar organismos a nivel celular y pueden incluir aspectos relacionados con la estructura, el número, la forma y la función de las células.
- **Características bioquímicas y moleculares**, hace alusión a las características químicas y genéticas de un organismo, como el conteo de cromosomas, la composición sanguínea y otros fluidos corporales, entre otros aspectos.

## Ideas principales de la teoría de la evolución

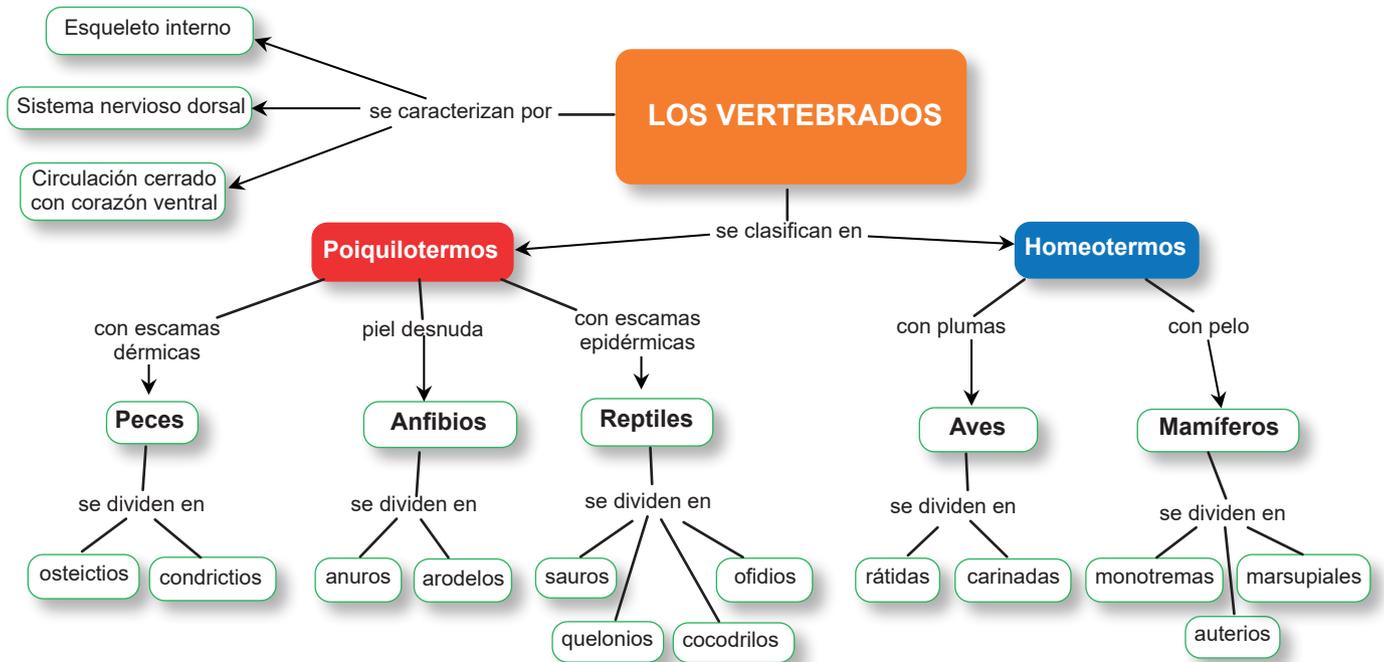
*La Teoría de la Evolución, también conocida como Teoría de Darwin, recoge los descubrimientos y evidencias científicas que el inglés recogió para explicar la evolución biológica.*

*En esta teoría se explica que los seres vivos tienen un origen y que, a lo largo de su vida, van cambiando poco a poco. A estos cambios paulatinos se les conoce como evolución. Y todos estos cambios vienen determinados por la selección natural como parte del proceso evolutivo. Ésta implica que cada especie se adapta a su entorno en función de la presión selectiva que sufre.*

*Hasta la publicación de esta obra de referencia, Dios era el responsable de haber concebido a todas las criaturas del planeta. La publicación de esta obra supone una auténtica revolución para la ideología del momento; pero también para la ciencia. Este último ámbito acogió con cierto escepticismo los descubrimientos de Darwin. No obstante, el rigor y la evidencia científica que en su obra mostraba pronto conquistó a la comunidad científica.*



Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/la-evolucion-de-las-especies-71011317/71011317>



Fuente: <https://mapaconceptualweb.com/reino-animal/>

### Ejemplos de reino animal

Ser humano (*Homo sapiens*), pertenece al filo de los cordados, subfilo de los vertebrados, clase de los mamíferos y orden de los primates.

Hormiga (*Formicidae*), clasificada en el filo de los artrópodos, subfilo de los hexápodos, clase de los insectos y orden de los himenópteros.

Abeja (*Anthophila*), encuadrada en el filo de los artrópodos, clase de los insectos y orden de los himenópteros.

Cocodrilo (*Crocodylidae*), pertenece a la familia Chordata, saurópodos y cocodrilos. Mariposa (*Lepidoptera*): clasificada en la familia Arthropoda, clase Insecta y orden Lepidoptera.

Salmón (*Salmo*), se encuentra en la familia Chordata, un subgrupo de vertebrados y orden Salmonidae.

Delfines marinos (*Delphinidae*): pertenecen a la familia Chordata, clase Mammalia y cetáceos.

Pitones, clasificadas en el filo Chordata, clase Saurópodos y orden Squamata. Murciélagos (*Chiroptera*): se encuentran en Chordata, Mammalia y Chiroptera.

Lombrices de tierra (*Lumbrícida*), incluidas en la clase Annelida, Nematoda y orden Haplozoa.

Fuente: [ejemplos.co](http://ejemplos.co)

### c) Las categorías taxonómicas

Las diferentes etapas del sistema de clasificación se denominan categorías de clasificación. La categoría más específica de este sistema es la especie. Estas especies se agrupan según criterios de similitud y parentesco para formar géneros; estos géneros se agrupan nuevamente en familias; las familias se agrupan para formar órdenes, los órdenes se agrupan en clases; las clases se integran en filos o división y finalmente los reinos.

### d) Sistema de clasificación binomial

Conocido como nomenclatura binomial o binaria, es un método para nombrar a las especies de organismos vivos o extintos. Este sistema consiste en asignar a cada especie un nombre científico compuesto por dos palabras en latín: el nombre del género y el epíteto específico.

El sistema de clasificación binomial fue creado por el naturalista y médico sueco Carlos Linneo (1707-1778) a mediados del siglo XVIII. Linneo propuso clasificar a los seres vivos en tres reinos (animal, mineral y vegetal), y luego subdividirlos en subcategorías o taxones.

Entre las ventajas de este sistema se encuentran:

- Elimina la ambigüedad que puede presentarse con los nombres vulgares de los seres vivos.
- Permite identificar a las especies de forma internacional, independientemente del idioma de origen.
- Supera las dificultades comunicacionales entre diferentes lenguas.

Los nombres científicos de las especies se escriben en cursiva, con el nombre del género en mayúscula y precediendo al epíteto específico. Por ejemplo, el nombre científico de los humanos es *Homo sapiens*.

### El taxón

Se llama taxón al conjunto de diferentes individuos que conforman una categoría taxonómica. Por ejemplo, el reino animal es una categoría taxonómica que consta de diferentes grupos como anfibios, reptiles, mamíferos, etc.

### 3. Enfermedades en animales domésticos y de granja - Los animales como sujetos de protección

**Brote de gripe aviar**, es una enfermedad altamente contagiosa causada por el virus de la influenza. Se propaga rápidamente de ave a ave y de persona a persona. Si no se sigue el tratamiento inmediato según las indicaciones de su veterinario, puede provocar una alta mortalidad en las aves de corral. Una vez finalizado el proceso de cultivo de microorganismos, la muestra puede morir en un plazo de tres a cinco días.

**La encefalopatía espongiforme bovina**, es una enfermedad asociada a la presencia de prionas, que son proteínas infecciosas. Suele afectar a las vacas lecheras; pero también puede transmitirse a los humanos. La encefalopatía espongiforme bovina se descubrió a finales de 1986. Aunque la enfermedad tiene un período de incubación bastante largo, a veces hasta cinco años, los efectos sobre el sistema nervioso de los animales afectados son devastadores. El ganado infectado con esta enfermedad tiene muy mala coordinación de los movimientos corporales.

**Fiebre aftosa**, en este caso estamos ante una enfermedad altamente contagiosa provocada por un virus que afecta a cabras, ovejas, vacas y cerdos. En general, la fiebre aftosa no afecta a los humanos, salvo en circunstancias muy especiales en las que las personas están expuestas directamente al virus que causa la enfermedad. Es importante proteger a los animales, porque son seres vivos que sienten dolor, en Bolivia existen leyes que protegen a las mascotas y a todos los animales. Cuidarlos, es cuidar la salud de todos.

La **rabia canina**, es una enfermedad viral que afecta el sistema nervioso central de los mamíferos, incluyendo a los perros, gatos, zorros y humanos. Se transmite por la saliva de los animales infectados, a través de mordeduras, arañazos o contacto directo con las mucosas.



Fuente: <https://culturabullterrier.com/wp-content/uploads/2017/08/sarnasarcoptica.jpg>

#### Ley N° 700 - Ley para la defensa de los animales contra actos de crueldad y maltrato

*La presente Ley establece el marco normativo para la defensa de los animales contra actos de violencia, crueldad y maltrato, cometidos por personas naturales o jurídicas. Asimismo, el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, propondrá políticas de sanidad e inocuidad agropecuaria. Se exceptúa de la aplicación de la presente Ley el uso de los animales en los actos ejercidos en la medicina tradicional y ritos que se rigen conforme a su cultura y tradiciones de las Naciones y Pueblos Indígena Originario Campesinos, debiendo realizarse evitando el sufrimiento innecesario y agonía prolongada.*



Leemos el texto y reflexionamos sobre los siguientes argumentos:

- Evitar el maltrato hacia los animales está en nuestras manos, en las manos de la propia sociedad, aunque no seamos los culpables de forma directa podemos hacer mucho para reducir esta situación.
- Algunos síntomas indicativos de falta de cuidados pueden ser la infestación por pulgas y garrapatas en el animal, heridas en su cuerpo, pérdida de abundante pelaje, un animal muy delgado o hambriento, animales enjaulados sin comida ni agua o la extrema agresividad del animal.

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante cuidar a los animales domésticos?
- ¿Cómo podríamos evitar el maltrato animal?
- ¿Por qué debemos cuidar a los animales?



Realizamos la siguiente actividad:

Según el departamento o región, selecciona 5 especies de distinta clase en peligro de extinción.

- Investiga y elabora una ficha de descripción taxonómica
- Elabora folletos informativos para la preservación de las especies identificadas.

Reino		Pega o dibuja la especie descrita
Subreino		
Phylum		
Subphylum		
Clase		
Orden		
Familia		
Género		
Especie		

## NIVELES DE ORGANIZACIÓN ECOLÓGICA

### PRÁCTICA



Fuente: <https://organicosanita.com/gallina/senales-que-tus-gallinas-estan-saludables-guia-completa/>



Observa la imagen y describe cada cuadro

### Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo influyen los cambios en los niveles de organización ecológica, como la fragmentación de hábitats, en la biodiversidad y la estabilidad de los ecosistemas?
- ¿Cuál es el papel de las interacciones bióticas y abióticas en la organización de los niveles ecológicos y cómo pueden estas interacciones influir en la conservación de la naturaleza?
- ¿Cómo los factores climáticos y geográficos afectan la distribución de los diferentes niveles de organización ecológica en la Tierra y en qué medida están cambiando debido al cambio climático?
- ¿Entre los seres que se perciben en las imágenes, habrá una relación de dependencia o simbiosis? Justifica tu respuesta.

### TEORÍA

El nicho ecológico de una abeja es ser un polinizador que lleva el polen de flor en flor.



El nicho ecológico de los hongos es actuar como descomponedores de la materia en el ecosistema.



El conejo es un consumidor primario y el zorro, es un consumidor secundario.



Fuente: OpenAI, 2024

### 1. Los organismos y su entorno

El nivel de organización ecológica se refiere a la interacción entre los organismos y su ambiente, en este nivel los factores abióticos como luz, temperatura, agua, entre otros, se relacionan con los factores bióticos que incluyen al ser humano, plantas, animales, bacterias y hongos.

La zona del planeta donde se encuentran los seres vivos se denomina biósfera, la cual está formada por ecosistemas que son lugares donde ocurre transferencia de energía, debido a la interacción de los organismos con su ambiente.

Dentro de los ecosistemas podemos identificar lugares donde viven los organismos o hábitats, por ejemplo, un árbol puede constituir el hábitat de las hormigas, el suelo del bosque el hábitat de un roedor o una laguna el hábitat de una o más especies de peces.

En los ecosistemas se pueden encontrar seres de una misma especie en un mismo momento, estos organismos conforman una población y cuando en un área específica conviven seres de diferentes especies se habla de una comunidad, así podemos observar en un pantano diferentes tipos de plantas, bacterias, peces y garzas. Los organismos en una comunidad cumplen con una función biológica específica que se denomina nicho ecológico, se puede establecer como ejemplos que: el nicho de las plantas verdes es cumplir con el proceso de la fotosíntesis y el nicho de bacterias y hongos es descomponer la materia orgánica.

Los organismos de especies diferentes pueden tener el mismo hábitat, pero tener diferentes nichos, cuando dos especies tienen el mismo nicho ocurrirá una relación de competencia entre ellas.

### 2. Función de los organismos en los ecosistemas

Cada organismo cumple una función específica en el ecosistema que habita: realiza la transferencia de energía.

El requerimiento de energía por parte de los seres vivos proviene del Sol, en los ecosistemas, de acuerdo al tipo de energía que requiere un organismo, se tiene la siguiente clasificación:

**a) Productores**

Son organismos que producen alimentos mediante el proceso de fotosíntesis, son autótrofos porque son capaces de convertir la energía solar en energía química y materia orgánica. En los ecosistemas terrestres, los productores más comunes son las plantas y en los ecosistemas acuáticos, las algas y las bacterias fotosintéticas.

**b) Consumidores**

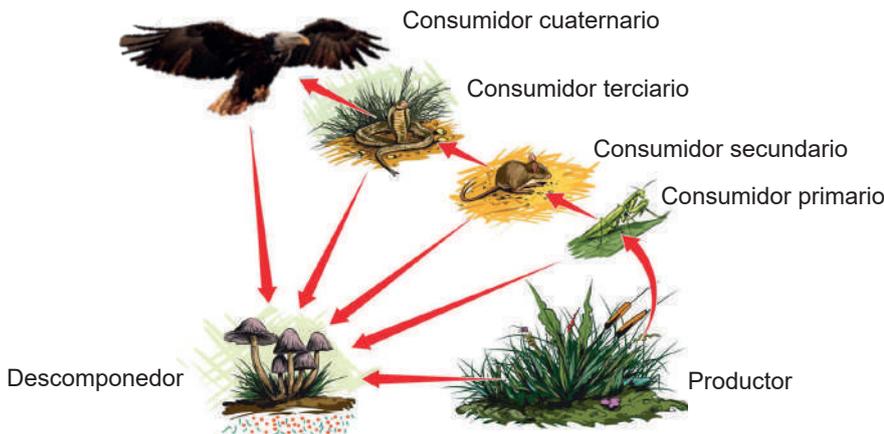
Son organismos que no pueden producir alimentos, por eso se les llama heterótrofos. Se dividen según el tipo de recepción:

- Consumidor primario o herbívoro, animal que se alimenta de plantas o algas.
- Consumidores secundarios o depredadores, animales que se alimentan de herbívoros.
- Consumidores terciarios, carnívoros que se alimentan de consumidores secundarios.
- Consumidores cuaternarios, son destructores y plagas.

**c) Descomponedores**

Un detritívoro se alimenta de desechos orgánicos como hojas, ramas y estiércol, mientras que un carroñero se alimenta de presas muertas. Los organismos descomponedores como bacterias y hongos que convierten la materia orgánica de la basura en materiales inorgánicos, la incorporan al suelo para que los autótrofos la reciclen. De esta forma se cierra el ciclo en el ecosistema.

Relación entre organismos en un ecosistema:



Fuente: <https://tuguideaprendizaje.co/la-cadena-alimenticia-en-los-ecosistemas/>

Las interacciones entre los organismos desempeñan un rol fundamental en la distribución y abundancia de las poblaciones, pueden ser:

Intraespecíficas	Interespecíficas
Entre organismos de una misma especie.	Entre organismos de diferente especie.

**3. La competencia puede ser de dos tipos: por interferencia o por explotación.**

La competencia es una relación que puede ser intraespecífica o interespecífica. Se produce cuando los individuos tienen necesidades muy similares y compiten por el mismo recurso. El resultado es que no todos pueden ser exitosos y aquellos que lo logran deben invertir gran cantidad de energía.

**a) Por interferencia**

Se presenta cuando un individuo de la población afecta a otros con la obstrucción activa por el acceso a un recurso.

Esta interferencia puede darse por territorio, pareja o alimento y en algunos casos, se expresa de forma violenta.

**Dato científico**

**Materia orgánica**

Sustancias que provienen de animales y vegetales que pueden ser descompuestas por microorganismos.

**Materia inorgánica**

Son sustancias que no contienen carbono (hay algunas excepciones), no son formadas por los seres vivos sino por reacciones que ocurren en la naturaleza.

**Relaciones de cooperación**

**Sociales o estatales**

Se crean entre organizaciones que comparten la labor de organización social en beneficio de las personas. La colmena consta de tres cajas: abejas obreras, abejas zánganos y abejas reinas.

**Gregarias**

Se crean entre organismos que viven en la misma zona y tienen comportamientos similares; suelen ser de corta duración. Los pingüinos emperador machos, forman colonias con otros machos para mantener calientes los huevos y mantenerse calientes unos a otros.

**Exozoocoria**

Las semillas se adhieren al cuerpo del animal (pelaje, plumas) y son transportadas a otro lugar.

**Endozoocoria**

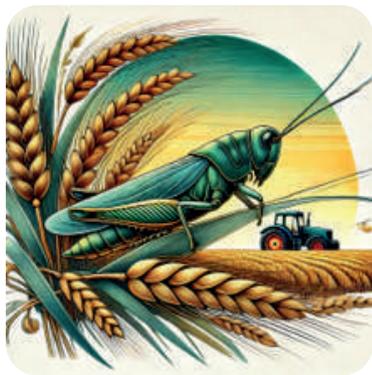
Las semillas son ingeridas por animales y luego expulsadas en las heces.

**Coloniales**

Se forman entre células individuales que se combinan y funcionan como un todo.

**Familiares**

Se forman entre individuos que se relacionan entre sí para reproducirse y cuidar a la descendencia.



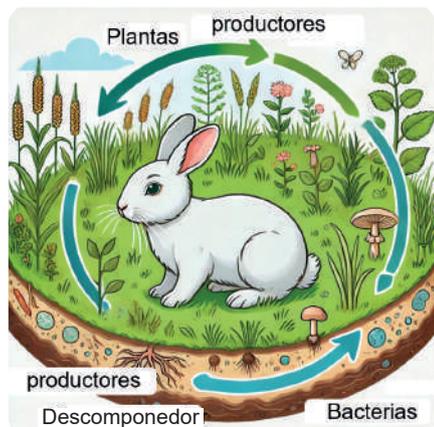
Fuente: OpenAI, 2024

**Dato curioso****Procesos físicos**

Son cambios que sufre la materia pero que no alteran la estructura. Los cambios de estado son ejemplos de procesos físicos.

**Reacciones químicas**

Son procesos que involucran transformaciones en la estructura de la materia. La combustión y la oxidación son ejemplos de reacciones químicas.



Fuente: OpenAI, 2024

**b) Por explotación**

Se presenta cuando un recurso común escasea, por ejemplo, si la población de langostas de un cultivo aumenta, recursos comunes como alimento y espacio comienzan a escasear, a tal punto que no pueden satisfacer las necesidades de todos, es entonces cuando las langostas deben migrar.

La competencia se produce tanto en los animales como en las plantas y es una de las relaciones que puede afectar la estructura de la comunidad. Tanto en la competencia intraespecífica como en la interespecífica, los organismos reducen su capacidad de reproducción y crecimiento. Sin embargo, en la competencia interespecífica se provoca la extinción de las poblaciones implicadas.

**4. Las relaciones intraespecíficas**

Esto sucede cuando organismos de la misma especie interactúan entre sí. En un ecosistema, los individuos de una misma especie interactúan y se reproducen continuamente para mantener una población activa e interactuar con otras poblaciones del medio ambiente.

Los organismos de una población pueden interactuar entre sí para reproducirse, comer, cuidar a su descendencia y defenderse. Estas condiciones pueden ser temporales, es decir, de cierta duración, o permanentes, es decir, de por vida. Asimismo, pueden ser útiles para el mantenimiento y conservación de especies o pueden resultar perjudiciales si dan lugar a competencia por recursos públicos. Por ejemplo, un bagre macho formará una relación protectora temporal con un bebé, sosteniéndolo en su boca durante 15 días hasta que crezca lo suficiente como para escapar fácilmente de los enemigos.

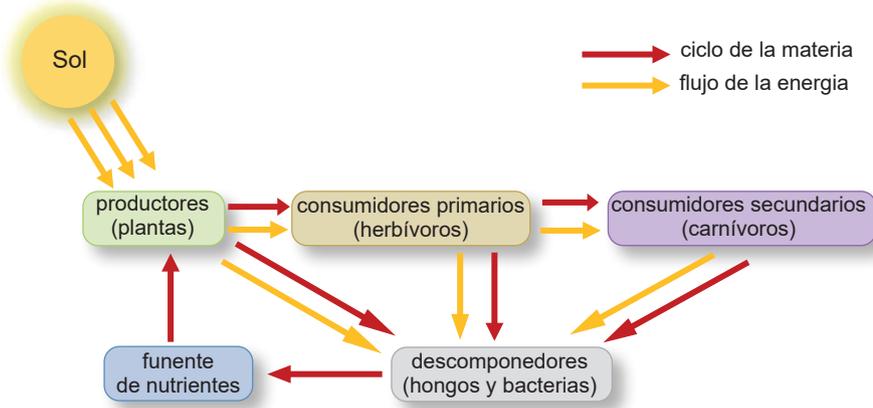
**5. Dinámica de los ecosistemas: flujo de energía de un ecosistema****La circulación de elementos en la naturaleza**

Elementos básicos como el carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, calcio, potasio, azufre y fósforo son necesarios para el crecimiento y desarrollo de los seres vivos. En la naturaleza, estos elementos son inicialmente absorbidos por los organismos productores, que los obtienen de fuentes como el suelo, el agua y el aire en forma de moléculas como nitrato ( $\text{NO}_3$ ), plasma y dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y los mueven a lo largo de las cadenas.

El movimiento cíclico de elementos entre los organismos y su entorno se denomina ciclo biogeoquímico, que se divide en ciclo de los gases y ciclo de sedimentación. En el ciclo de los gases, los elementos se mueven principalmente entre la atmósfera y los organismos que se encuentran en los ecosistemas terrestres y acuáticos. Entre ellos, los elementos son fácilmente transportados de un lugar de la tierra a otro por el viento y el agua y se reciclan constantemente. Pero su principal reservorio es la atmósfera.

En estos ciclos participan ciertos elementos como el oxígeno, el carbono, el nitrógeno y el azufre.

Los elementos necesarios para el desarrollo de la vida forman parte de los compuestos inorgánicos y orgánicos que están disponibles y accesibles gracias a los procesos y reacciones que ocurren en ciclos debido a la presencia de energía. En los ciclos biogeoquímicos, la transformación de la materia implica reacciones químicas; estos procesos requieren energía.



Fuente: [http://biogeo.esy.es/BG2ESO/2eso\\_htm\\_files/13867.jpg](http://biogeo.esy.es/BG2ESO/2eso_htm_files/13867.jpg)

### Equilibrio entre los procesos de fotosíntesis y respiración celular

Las plantas realizan fotosíntesis y respiración celular de manera simultánea, pero para que las plantas crezcan se requiere que la velocidad a la que ocurre la fotosíntesis sea mayor a la respiración. Cuando la luz, el CO<sub>2</sub> o el agua son escasas, las plantas continúan respirando para mantenerse vivas, pero la fotosíntesis que realizan es escasa, lo cual no les permite crecer.

Los animales toman los alimentos de los organismos productores y de otros animales y junto con el oxígeno que obtienen por medio de la respiración, consiguen la energía necesaria para cumplir con los procesos que los mantienen con vida.

También pueden liberarla, por lo que existe una relación entre el flujo de materia y de energía, los seres vivos y los elementos químicos.

Los ciclos biogeoquímicos son ciclos de vida que ocurren en la Tierra y que son activados de forma directa o indirecta por el Sol, así:

- En el ciclo del carbono, las plantas toman el CO<sub>2</sub> y requieren de la luz solar para iniciar el proceso de fotosíntesis a partir del cual el carbono que se encontraba en un compuesto inorgánico pasará a ser parte de un compuesto orgánico, la glucosa.
- En el ciclo del oxígeno, éste se liberará a la atmósfera gracias a la acción del Sol, que descompone el agua. El proceso se denomina fotólisis.
- En el ciclo del nitrógeno, el nitrógeno gaseoso que se encuentra en el aire es fijado y puede ser aprovechado por los organismos para elaborar compuestos orgánicos como proteínas.
- En el ciclo del agua, la energía solar facilita que el agua cambie de estado y pueda pasar al estado gaseoso y luego volver a precipitarse.

### VALORACIÓN

#### Leemos el siguiente texto:

La importancia de comprender los niveles de organización ecológica radica en que proporciona una estructura fundamental para estudiar y comprender la complejidad de los ecosistemas y cómo interactúan los componentes de la naturaleza.

Los niveles de organización ecológica proporcionan un marco organizativo que permite a los científicos y a las personas en general analizar y comprender los sistemas naturales de manera más sistemática. Esto simplifica la tarea de estudiar y hacer observaciones sobre la vida en la Tierra.

Al reconocer y definir los diferentes niveles, es más fácil identificar patrones y relaciones dentro de un ecosistema. Esto es esencial para descubrir cómo interactúan los organismos y los factores ambientales.



Fuente: <https://abi.bo/images/2024/Mayo/22/biodiversidad.jpg>

La comprensión de los niveles de organización ecológica es esencial para la conservación de la biodiversidad y la preservación de los ecosistemas. Al conocer cómo funcionan estos sistemas, se pueden tomar decisiones informadas sobre la gestión de recursos naturales y la protección de hábitats.

#### Respondemos las preguntas:

- ¿Qué pasaría si faltase un nivel en la cadena alimenticia?
- ¿Qué importancia tiene la organización ecológica?

### PRODUCCIÓN

#### Realizamos la siguiente actividad:

- Dibujamos o buscamos imágenes para plantear dos ejemplos de cadena trófica considerando hasta el consumidor cuaternario, con animales de tu región o comunidad.

## ECOLOGÍA DE POBLACIONES - ECOLOGÍA DE COMUNIDADES

### PRÁCTICA

#### La liebre causa daños en la quinua

La liebre es un animal de origen europeo, Oriente Medio y Norte de África, donde es considerada una plaga agrícola. Los datos preliminares señalan que fue introducida a Bolivia entre las décadas de los 40 y los 50. Primero fue llevada a Argentina para la explotación de su piel y su carne.

Según los reportes, habría escapado de la crianza e ingresó a Bolivia hace algunos años, ocasionando efectos negativos sobre la biodiversidad, ya que se constituye en una competencia para especies endémicas y obliga a modificar la dieta de algunos depredadores. Sin embargo, sus principales daños son agrícolas, ya que consume productos diversos. Se la puede encontrar normalmente en praderas, campos abiertos, pasturas y cultivos.

Fuente: Extraído de "experienciasdesarrollo.blogspot.com/2010/09/hay-57-especies-exoticas-en-bolivia-y.html" \_ 22 de septiembre de 2010

#### Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las implicaciones ecológicas y éticas de controlar o manipular las poblaciones de especies invasoras en un ecosistema?
- ¿Cuáles son las principales amenazas que enfrentan las poblaciones de especies en peligro de extinción y cómo pueden ser conservadas a nivel de población?
- ¿Cómo los cambios ambientales, como el cambio climático y la degradación del hábitat, afectan la distribución y abundancia de las poblaciones de especies en un ecosistema?

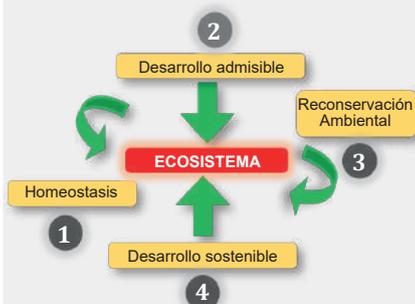
### TEORÍA

#### Factores limitantes

Los factores limitantes de los ecosistemas terrestres son principalmente el agua, que escasea en muchas zonas, la temperatura, que debe mantenerse en unos márgenes óptimos y los nutrientes.

En los ecosistemas acuáticos los factores limitantes son la luz, que disminuye con la profundidad, los elementos nutritivos, que se depositan en el fondo y sólo ascienden mediante movimientos verticales del agua y el oxígeno.

La Ley del Mínimo establece que:



Fuente: <https://lc.cx/y1R-t9>

#### 1. Ecosistema

La biósfera es donde todos los seres vivos habitan la Tierra.

Existen diferentes ambientes en la Tierra y seres que se adaptan a vivir en esas determinadas condiciones.

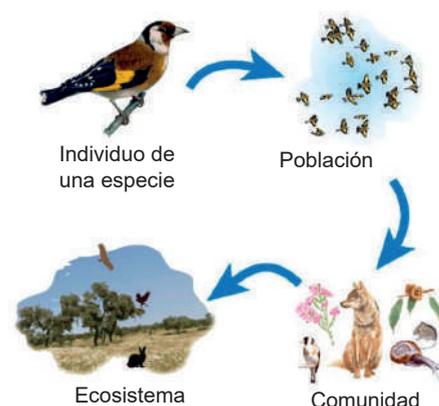
Un ecosistema es un sistema natural que está formado por un conjunto de seres vivos (biocenosis) y el medio físico, que vendría a ser el lugar y clima (biotopo) en el que viven.

##### a) Hábitat

El hábitat es el lugar en donde se presentan las condiciones adecuadas de luz, agua, temperatura, suelo y oxígeno para que pueda vivir un determinado conjunto de seres vivos.

En un hábitat podemos encontrar distintos tipos de especies de seres vivos. A eso se conoce como comunidad.

Mientras que, si fuera un grupo de individuos de la misma especie en un determinado hábitat, se lo conocería como población.



Fuente: <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1NX2DJ8HB-7LM-1WM-25JX/comunidad%20poblaci%C3%B3n.jpg>

## 2. Tipos de ecosistemas naturales

En nuestro planeta existe una amplísima variedad de ecosistemas naturales. Según el tipo de hábitat en el que se desarrollan, distinguimos entre terrestres, acuáticos y mixtos.

- Los ecosistemas terrestres se desarrollan en la superficie de los continentes, como los bosques, las praderas o el desierto.
- Los ecosistemas acuáticos se desarrollan en el agua, ya sea en los mares y los océanos o en las aguas del interior de los continentes, como las lagunas, ríos y charcas.
- Los ecosistemas mixtos son aquellos que se desarrollan en zonas intermedias.

## 3. Relaciones tróficas en los ecosistemas

Los organismos que habitan y conviven en los ecosistemas establecen relaciones alimentarias o tróficas que hacen posible el flujo de materia y energía. Por ejemplo, carnívoros como las serpientes pueden alimentarse de herbívoros como los conejos y estos, a su vez, consumen plantas como las zanahorias que realizan fotosíntesis. De esta forma, cada uno de estos organismos ocupa un nivel trófico determinado, es decir, cada uno tiene un nicho alimentario específico.

## 4. Las relaciones interespecíficas

Esto sucede cuando organismos de diferentes especies se relacionan de diferentes maneras en un ecosistema. Algunas de estas relaciones son el mutualismo, el comensalismo, amensalismo y la depredación.

### a) El mutualismo

Estas relaciones se forman entre dos especies que se benefician mutuamente de alimento, protección y otros servicios. Puede ser opcional si las especies ocasionalmente entran en contacto para obtener una ventaja, u obligatorio si el contacto es tan estrecho que los organismos involucrados no pueden sobrevivir unos sin otros. Entre los dos tipos de asistencia mutua están:

- **Mutualismo trófico**, las especies se asocian con ventajas en la obtención de energía y nutrientes. Existe una relación común entre las algas y los hongos que componen el líquen: las algas realizan la fotosíntesis y aportan materia orgánica a los hongos, mientras que los hongos recogen agua y sales minerales del medio ambiente y proporcionan a las algas protección contra la desecación.
- **Mutualismo de dispersión**, implica específicamente relaciones de polinización entre plantas e insectos y otros animales polinizadores para facilitar la dispersión de semillas. Un ejemplo son las aves migratorias que se alimentan de frutos silvestres y esparcen las semillas a otras zonas.
- **Mutualismo defensivo**, en esta relación de dos especies, una brinda protección y la otra especie a cambio proporciona alimento y refugio. Un ejemplo es la relación entre la lubina manchada y el pez limpiador. Un pez limpiador se alimenta de parásitos en la boca de una lubina manchada; La agrupación no les hace daño, ya que pueden reconocerse por su color brillante.

### **Mutualismo animal entre la oruga y las hormigas**

En las selvas tropicales hay varios casos de mutualismo, uno de ellos es el que mantiene una oruga con una colonia de hormigas. La primera produce gotitas de un líquido dulce con el que "compra" el favor de las hormigas y estas le protegen.

Cuando se transforma en crisálida también la cuidan, pero en el instante en el que el capullo se rompe, la mariposa debe apresurarse a volar o será atacada por sus antiguas defensoras.



Fuente: OpenAI, 2024

### **Mutualismo animal entre el pez y el hombre**

Existe un tipo de terapia de exfoliación llamada pisciterapia que consiste en sumergir los pies en una pecera llena de pequeños peces de la especie Garra rufa a los que les encanta arrancar suavemente y comer las células muertas del tejido epitelial humano.

Se les llama Dr. Fish y viven en aguas cálidas a unos 37°C. Gracias a sus costumbres gastronómicas, estos pequeños tienen un lugar comfortable donde vivir, se alimentan con su manjar preferido y le hacen un favor a las personas que se someten a esta técnica; es un tipo de mutualismo sin dudas, aunque los peces no lo sepan.



Fuente: OpenAI, 2024

## Estudio de las poblaciones

La ecología se centra en el estudio de poblaciones más que de individuos. Para comprender las características de una población se deben considerar diferentes variables o indicadores:

**Población**, se refiere al conjunto total de individuos que conforma la población. (hábitat).

**Densidad ecológica**, representa el número de individuos por unidad de superficie o hábitat. Mantener una densidad de población equilibrada es esencial para la supervivencia de la especie. Densidades muy bajas pueden dificultar el encuentro de individuos del sexo opuesto, inhibiendo el proceso de reproducción sexual.

**Tasa de fertilidad**, representa el número de nacimientos en un período determinado. **Tasa de mortalidad**: representa el número de individuos que mueren en un intervalo de tiempo determinado.

Las tasas de natalidad y mortalidad varían dependiendo varios factores, como la disponibilidad de nutrientes y la presión de depredación sobre la población.

La mortalidad es particularmente importante porque su aumento en las primeras etapas de la vida, antes de que los individuos alcancen la madurez reproductiva, reduce las posibilidades de supervivencia de la especie.

Fuente: webnexo.es

### b) Comensalismo

Esta es una relación que ocurre entre dos especies donde una especie se beneficiará y la otra no sufrirá consecuencias. Un ejemplo es la relación que se establece el ave caracará y una vaca en los llanos de Bolivia, que obtiene alimento y se protege de los depredadores sin dañarlos. En una relación simbiótica también se puede obtener como beneficio la vivienda, en cuyo caso se llama alquiler. Por ejemplo, algunos hongos albergan crustáceos, pólipos (un tipo de gusano) y otros invertebrados.

### c) Amensalismo

Es una relación que se da entre dos organismos, uno de los cuales está dañado y el otro intacto. Un ejemplo es la relación entre un hongo del género *Penicillium* y una bacteria, en cuyo caso la penicilina producida por el hongo impide que la bacteria se multiplique. Las bacterias se ven afectadas, los hongos no. En los bosques, los árboles impiden que la luz del sol llegue al suelo, lo que significa que ciertas especies no pueden prosperar.



Fuente: OpenAI, 2024

### d) Depredación

Es una relación en la que un organismo, llamado depredador, se alimenta de otro organismo (presa). Los mecanismos utilizados por los depredadores son tan diversos como los que utilizan las presas para protegerse y evitar la captura. Las adaptaciones defensivas incluyen cambios fisiológicos, morfológicos y de comportamiento que van desde la capacidad de imitar a otros hasta el uso de señales de alarma. Estos incluyen disfraces, vigilantismo o mimetismo (batesiano y mülleriano)

- **Camuflaje**, un organismo adopta la forma o el color de su hábitat para evitar ser detectado. Animales como los camaleones y los insectos palo utilizan esta estrategia.
- **Aposematismo**, son señales de color o corporales que utilizan algunos organismos para advertir a sus depredadores sobre olores o sabores desagradables, etc.

#### Amensalismo en las plantas



Fuente: [https://conceito.de/wp-content/uploads/2022/03/tree-2672112\\_1280.jpg](https://conceito.de/wp-content/uploads/2022/03/tree-2672112_1280.jpg)

#### Depredación animal



Fuente: OpenAI, 2024

Este mecanismo ocurre en algunas plantas que producen una savia repulsiva para los herbívoros y es más común en animales como avispas y zorrillos.

- **Mimetismo mülleriano**, ocurre entre dos o más especies amenazadas que se adaptan a colores y señales de advertencia similares y se refuerzan entre sí para evitar la depredación. Por ejemplo, muchas mariposas venenosas del género *Heliconius* viven en las selvas tropicales y sus colores de advertencia varían del rojo, el naranja y el negro.
- **Mimetismo batesiano**, este tipo de mimetismo se produce cuando una especie adopta colores llamativos para mimetizar su peligrosidad. En este tipo de mimetismo, una especie inofensiva imita o utiliza como modelo a otra especie peligrosa. Los ejemplos incluyen las inofensivas moscas *Syrphidae* y *Bombilidae*, que imitan a las abejas y avispas en apariencia.



Mosca y Avispa Mariposa monarca y virreú

Fuente: OpenAI, 2024

## 5. Ecosistemas humanizados

La presencia humana en los ecosistemas ha cambiado la naturaleza y sus ecosistemas, como las grandes ciudades y la producción de cultivos; han evolucionado para satisfacer las necesidades humanas.

### a) Ciudades

Se trata de zonas urbanizadas y con gran población, donde se concentran viviendas, comercios, oficinas, fábricas, etc.

El entorno físico se compone básicamente de estructuras hechas por los humanos y suelo asfáltico, tráfico, industrial, calefacción, etc. Debido a la alta temperatura causada, la contaminación del aire es más grave. Dentro del reino de los seres vivos, los humanos ocupan una posición de dominio como especie predominante, también se encuentran presentes otros organismos: árboles y plantas decorativas, mascotas y diversos animales adaptados a entornos urbanos, como palomas, iguanas, conejos, loros, entre otros.

La humanidad ha modificado el entorno natural para asegurar y mejorar el rendimiento de los cultivos: riego artificial, fertilizantes, invernaderos, etc. Las ciudades surgieron como respuesta a la necesidad de generar cantidades significativas de alimentos y otros productos vegetales. Aunque los tipos de cultivos están influenciados por las condiciones ambientales locales, éstos se caracterizan por las alteraciones realizadas gracias a la actividad humana. Con el fin de asegurar y aumentar su rendimiento, se emplean prácticas como el riego artificial, la fertilización y la implementación de invernaderos.

En el contexto de los organismos vivos, la vegetación está conformada por cultivos extensivos de diferentes especies, como trigo, arroz, árboles frutales, hortalizas, entre otros. Además de esto, encontramos organismos oportunistas como la fauna, que se alimenta de malezas y cultivos (ratas, conejos, pájaros, caracoles), así como depredadores de estos organismos (aves rapaces).

### b) La eficiencia ecológica

En cada eslabón de los niveles tróficos se transfiere biomasa y con ella también se transfiere energía a lo largo de la cadena alimentaria. La forma como cada nivel trófico aprovecha esa energía es la eficiencia ecológica.

La eficiencia ecológica del ecosistema será mayor mientras menor sea la pérdida de energía. Hay mayor productividad en ecosistemas como los arrecifes de coral, los estuarios y los bosques tropicales y es más escasa en los desiertos áridos y en alta mar.

## Datos importantes

*Datos importantes sobre ecología de poblaciones y sucesiones ecológicas:*

*Tasa de inmigración, se refiere al número de individuos que se incorporan a una población desde otros lugares.*

*Tasa de emigración, Es el número de individuos que abandonan la población original para trasladarse a otro lugar.*

*Tasa de crecimiento poblacional, La valoración global de los aumentos y disminuciones en la población, considerando las tasas de natalidad, mortalidad, inmigración y emigración, nos da el valor de la tasa de crecimiento de una población.*

*Cambios en el ecosistema y sucesiones ecológicas:*

*Sucesiones ecológicas, El desarrollo de los ecosistemas a lo largo del tiempo implica cambios que afectan tanto al biotopo como a la biocenosis, llevando a los ecosistemas de una etapa a otra.*

*Concepto de sucesión, consiste en la ocupación y el poblamiento de un medio por especies nuevas, de forma que se crea un ecosistema cada vez más complejo y organizado.*



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/download-plant-growth-stages-vector-design-illustration-for-free-in-2022-28541569512549498/>

### Dato informativo

Se diferencian dos tipos de sucesiones:

- **Sucesiones primarias**, cuando el proceso se inicia sobre un terreno yermo, como una roca o una isla volcánica de nueva formación.
- **Sucesiones secundarias**, cuando el proceso se inicia sobre un suelo que, previamente, estaba ocupado por especies diferentes; como, por ejemplo, un campo de cultivo abandonado, un bosque quemado o una zona devastada por una plaga.

En los dos casos, las sucesiones comienzan con los seres vivos fotosintéticos, ya que son los organismos iniciales de cualquier cadena trófica. Estos organismos se llaman especies pioneras u oportunistas.

La evolución en el tiempo de un ecosistema puede evaluarse en términos de sucesión, autorregulación y regresión.

La sucesión comprende los cambios en las especies, que se producen en un ecosistema, que evoluciona de forma natural. Normalmente, la sucesión conlleva un aumento de la biodiversidad.

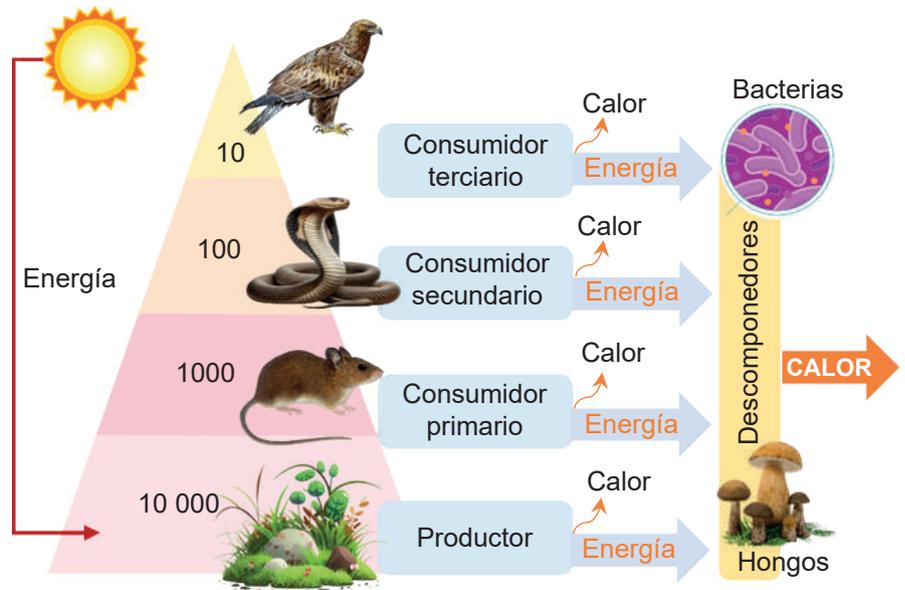
Cuando la sucesión lleva al sistema a un alto grado de estabilidad, se alcanza la situación de clímax.



Fuente: <https://lc.cx/ubqF9S>

En cada paso de una cadena alimentaria se pierde energía en forma de calor. Los seres autótrofos utilizan una parte de la energía que producen para transformarla en alimentos y otra parte para cumplir sus procesos vitales. Además, otra parte se pierde en forma de calor cuando se transfiere al siguiente nivel trófico, de igual manera los consumidores utilizan una parte de la energía que reciben para sus procesos vitales, transfieren otra parte y pierden otra en forma de calor.

### Aprovechamiento de energía en cada nivel trófico



Se observa que el aprovechamiento de la energía en cada nivel trófico es aproximadamente un 10%.

Fuente: <https://lc.cx/ubqF9S>

## 6. La biodiversidad: ecología del paisaje

La biodiversidad es la variedad de vida que encontramos en la Tierra. Incluye: la diversidad de ecosistemas existentes, las especies distintas que los habitan y las diferencias que existen entre los individuos de una misma especie.

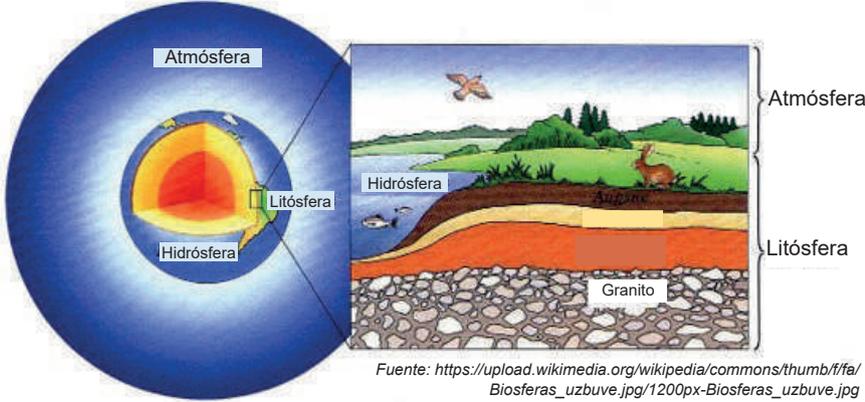
La conservación de la biodiversidad es imprescindible para mantener las condiciones que posibilitan nuestra existencia en la Tierra. Sin embargo, la actividad humana puede ponerla en peligro. La contaminación, la deforestación y otras alteraciones importantes pueden afectar a las cadenas alimentarias de un ecosistema y reducir la biodiversidad. Por ejemplo, si en una cadena hay una gran reducción de los seres vivos productores debido a un incendio, el resto de seres vivos de la cadena podrían llegar a desaparecer.

La creación de espacios protegidos es una de las principales medidas que se llevan a cabo para conservar la biodiversidad. Estos espacios son áreas, tanto terrestres como marinas, que se destinan a la conservación de la naturaleza. Por esta razón, cuando visitamos un espacio protegido se deben seguir normas como:

- Circular y caminar sólo por las rutas establecidas.
- Evitar la recolección de plantas, animales o rocas.
- Respetar los seres vivos.
- No encender fuego ni tirar la basura en los contenedores.

**a) La biósfera: características**

La biósfera es un sistema de capas delgadas y separadas de la Tierra que albergan todos los seres vivos de nuestro planeta. Se extiende desde las regiones más altas de la atmósfera (unos 10.000 metros) hasta el fondo del océano (incluidos sus sedimentos), donde se encuentran los microorganismos en suspensión. Este sistema es abierto porque mantiene estrechas relaciones con otros sistemas terrestres e intercambia materia y energía:



Fuente: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fa/Biosferas\\_uzbuve.jpg/1200px-Biosferas\\_uzbuve.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fa/Biosferas_uzbuve.jpg/1200px-Biosferas_uzbuve.jpg)

*Durante la evolución de los ecosistemas se produce una autorregulación, controlada por ciclos de retroalimentación negativa y causada por factores limitantes como la disponibilidad de luz o de alimento, la temperatura, etcétera.*

*Los cambios en los factores ambientales, a menudo provocados por el ser humano, también pueden producir el efecto contrario a la sucesión, es decir, una disminución de la biodiversidad, así como de la complejidad de las relaciones entre las diferentes especies. Este proceso se denomina regresión.*

*En el proceso de formación de los suelos, participan los microorganismos. No se les considera especies pioneras; pero son los primeros seres vivos que colonizan el suelo.*

La energía proviene de la luz solar y del calor que viaja a través de la atmósfera con suficiente intensidad como para sustentar la vida.

**VALORACIÓN**

**Realizamos la lectura del siguiente texto:**

La “Ecología de Poblaciones” es una rama de la ecología que se enfoca en el estudio de las poblaciones de organismos de una misma especie y su dinámica en el tiempo y el espacio.

Conservación de la biodiversidad: el estudio de las poblaciones es esencial para identificar y proteger las especies en peligro de extinción. Ayuda a evaluar la salud de las poblaciones y a tomar medidas de conservación efectivas para evitar la extinción.

Manejo de recursos naturales: en la gestión de recursos naturales, como la pesca y la agricultura, la ecología de poblaciones es crucial. Ayuda a determinar cuántos individuos de una especie se pueden cosechar de manera sostenible sin agotar la población.

Impacto humano en el medio ambiente: la ecología de poblaciones puede ayudarnos a comprender cómo nuestras actividades, como la deforestación y la urbanización, afectan las poblaciones de otras especies y, en última instancia, los ecosistemas.



Fuente: OpenAI, 2024

**Respondemos las siguientes preguntas:**

- ¿Qué impacto negativo genera la presencia humana en los ecosistemas?
- ¿Qué acciones se pueden realizar para no ser una especie invasora?

**PRODUCCIÓN**

**Mapa conceptual de los niveles tróficos de tu comunidad ecológica**

Realizamos un mapa mental de los niveles tróficos de tu comunidad ecológica utilizando los siguientes datos:

- Primer nivel trófico productores.
- Segundo nivel trófico consumidores primarios.
- Tercer nivel trófico consumidores secundarios.
- Cuarto nivel trófico consumidores terciarios.



Fuente: <https://i.pinimg.com/736x/69/d2/87/69d28722b8f0b7416751a820bf6027cb.jpg>

## GOBERNANZA DEL AGUA

### PRÁCTICA

Leemos el siguiente comunicado de prensa:

#### Riesgo inminente de una crisis mundial del agua

Fuente: UNESCO/D. Bonazzi/21 de marzo de 2023

En todo el mundo, 2.000 millones de personas (el 26% de la población) no disponen de agua potable y 3.600 millones (el 46%) carecen de acceso a un saneamiento gestionado de forma segura, según el informe, publicado por la UNESCO en nombre de ONU-Agua y dado a conocer hoy en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua 2023, que se celebra en Nueva York. Entre 2.000 y 3.000 millones de personas sufren escasez de agua durante al menos un mes al año, lo que supone graves riesgos para sus medios de subsistencia, en particular la seguridad alimentaria y el acceso a la electricidad. Se prevé que la población urbana mundial que sufre escasez de agua se duplique, pasando de 930 millones en 2016 a 1.700-2.400 millones de personas en 2050.



Fuente: OpenAI, 2024

La creciente incidencia de sequías extremas y prolongadas también está estresando los ecosistemas, con consecuencias nefastas para las especies vegetales y animales.

Es urgente establecer mecanismos internacionales sólidos para evitar que la crisis mundial del agua se descontrole. El agua es nuestro futuro común y es esencial actuar juntos para compartirla equitativamente y gestionarla de forma sostenible. Casi todas las intervenciones relacionadas con el agua implican algún tipo de cooperación. Los cultivos requieren sistemas de riego compartidos entre los agricultores. Suministrar agua segura y asequible a ciudades y zonas rurales solo es posible mediante una gestión comunal de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento. Y la cooperación entre estas comunidades urbanas y rurales es esencial para mantener tanto la seguridad alimentaria como los ingresos de los agricultores.

En este Día Mundial del Agua, las Naciones Unidas hacen un llamamiento para impulsar la cooperación internacional sobre el uso y la gestión del agua. Solo así se podrá evitar una crisis mundial del agua en las próximas décadas.

### Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es tu opinión respecto al comunicado de la UNESCO sobre el agua?
- ¿Cuál crees que debe ser comportamiento y acciones de las personas al leer este tipo de comunicados?
- ¿Si fueras una autoridad local o nacional, cuál sería tu accionar con respecto a esta noticia?

### TEORÍA

#### Dato curioso

Aunque el agua cubre más del 70% de la superficie de la Tierra, ¡solo el 1% es accesible y apta para el consumo humano! Este pequeño porcentaje tiene que cubrir las necesidades de todos los seres vivos, la agricultura, la industria y la higiene humana.



Fuente: OpenAI, 2024

#### 1. El agua

El agua es un recurso fundamental para todos los seres vivos. El agua dulce que podemos utilizar los seres humanos es solo un 1% de las aguas continentales y se encuentra principalmente en lagos, ríos y aguas subterráneas.

#### 2. Usos del agua

El agua es necesaria para el uso doméstico, así como para el desarrollo de las actividades económicas, como la agricultura, la ganadería y la industria.

- **Uso doméstico**, el agua la utilizamos para beber y cocinar, en la higiene personal, la limpieza del hogar, el riego de las plantas, etc.
- **Uso agrícola y ganadero**, en agricultura, el agua se utiliza para los regadíos y en la ganadería, para la bebida del ganado y para la limpieza de las naves donde se crían los animales.
- **Uso industrial**, el agua se utiliza en parte de los procesos de fabricación, como por ejemplo en el caso de la industria papelera y la industria de la alimentación, o bien, para la refrigeración de la maquinaria, lavado de materiales, etc. También se usa para obtener energía hidroeléctrica.

En el consumo del agua se aprecian grandes contrastes entre los países desarrollados y los que están en vías de desarrollo.

Para mantener una buena calidad de vida se calcula que una persona necesita unos 80 litros de agua al día. En la actualidad el gasto diario de un ciudadano medio en un país desarrollado es aproximadamente de unos 200 a 300 litros por persona y día.

En muchos países en vías de desarrollo las personas se ven obligadas a subsistir con menos de 25 litros de agua al día.

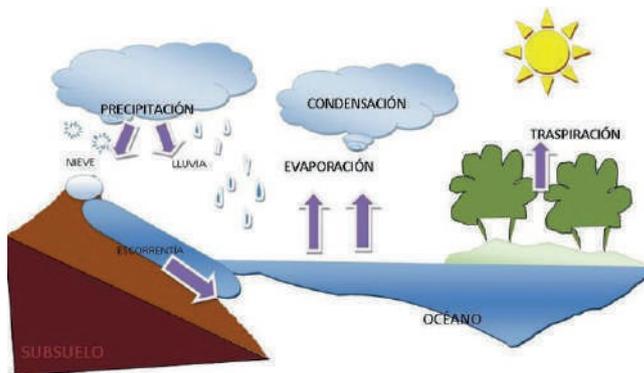
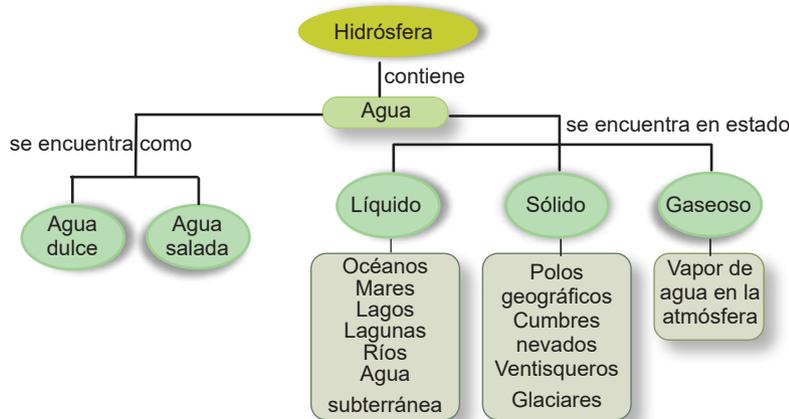
En los países desarrollados se suele utilizar agua potable para usos que no lo precisan, como la limpieza de calles o el riego de zonas verdes. Mientras, los países en vías de desarrollo más pobres no disponen de agua potable ni para beber, debido a la falta de infraestructuras para su potabilización y abastecimiento. A menudo se consume agua contaminada, es decir, agua de baja calidad que puede transmitir graves enfermedades.

Así, para el consumo humano debe emplearse agua potable, es decir, el agua debe ser tratada mediante un proceso de potabilización que garantice que no contenga patógenos que transmitan enfermedades.

### 3. La hidrósfera

Es el conjunto de los cuerpos de agua que recorren el planeta, ya sea en estado líquido, sólido o gaseoso como los ríos, los océanos, los lagos, las aguas subterráneas, la humedad del suelo, la transpiración de las plantas, la lluvia y los casquetes glaciares y polares.

El ciclo del agua pertenece a la dinámica de la hidrósfera y consiste en la circulación y transformación continua del agua de un estado a otro, por la intervención de factores como la energía solar, la gravedad y las interacciones entre los componentes de la ecósfera.



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/408420259961479027/>

### Dato informativo

#### Los acuíferos

En zonas de la costa mediterránea y en las Canarias los acuíferos subterráneos constituyen una masa de agua dulce de gran importancia para el ser humano. En estas zonas, una gran parte del agua para uso doméstico y agrícola se extrae directamente de los acuíferos.

Cuando el ritmo de extracción del agua es más elevado que la cantidad de agua que se filtra desde la superficie, los acuíferos no se renuevan. Ello hace peligrar el futuro de este tipo de abastecimiento.

#### La desalinización

En zonas costeras con escasez de agua dulce, el agua del mar puede ser tratada para eliminar la sal y obtener agua dulce. Este proceso se llama desalinización.

#### La eutrofización del agua

La eutrofización es un proceso de disminución de la calidad del agua debido a un aporte excesivo de fosfatos y nitratos procedentes de la contaminación por materia orgánica o por detergentes.

Como consecuencia, proliferan organismos vegetales que se alimentan de fosfatos y nitratos. Esta proliferación causa la pérdida de transparencia de las aguas, la disminución del oxígeno y, por tanto, la desaparición de otros organismos.

#### Laguna Alalay



La zona Oeste de la laguna Alalay se encuentra repleta de cianobacterias, como microalgas y bacterias, que han infectado todo el lago.

Las cianobacterias ponen en riesgo la fauna acuática y la terrestre de la laguna Alalay debido a las toxinas que generan, este problema podría afectar bastante este recurso natural boliviano.

Extraído de: La Patria, 8 enero, 2021

## Dato informativo

### La potabilización del agua

El agua potable es un procedimiento o conjunto de procesos que se aplican al agua para hacerla segura para el consumo humano eliminando posibles riesgos para la salud. Este proceso implica una serie de tratamientos físicos y químicos que se aplican secuencialmente al agua cruda para eliminar contaminantes minerales, orgánicos y biológicos. El tratamiento del agua es un eslabón importante en la red de abastecimiento de agua potable y abarca desde la recogida de agua de fuentes superficiales o subterráneas hasta el tratamiento en instalaciones especiales. La calidad inicial del agua afecta la cantidad de tratamientos necesarios durante el tratamiento para garantizar que el agua sea segura y apta para el consumo humano.

#### Aguas continentales. Superficiales y subterráneas



Fuente: <https://puzzlefactory.com/educational-puzzles/434680-inland-waters-jigsaw-puzzle>



Fuente: [https://www.elcampocontigo.com/media/k2/items/cache/b7e607e23f1646b9ce9f7d0da4fbe580\\_L.jpg](https://www.elcampocontigo.com/media/k2/items/cache/b7e607e23f1646b9ce9f7d0da4fbe580_L.jpg)

## a) Aguas oceánicas, mares y océanos

La mayor parte del agua del planeta, más del 97%, es agua salada que se encuentra en los océanos y los mares.

- Los océanos son grandes masas de agua salada que cubren la mayor parte de la superficie terrestre. Los principales océanos son: el Pacífico, el Atlántico, el Índico, el Glacial Ártico y el Glacial Antártico.
- Los mares son masas de agua salada, más pequeñas que los océanos, que bañan las costas de los continentes. Algunos mares son: el Mediterráneo, el mar Negro, el mar Cantábrico, el mar Argentino, el mar Lincoln, entre otros.

## b) Aguas continentales

Las aguas continentales representan el 3% del agua restante del planeta. Son aguas dulces que forman ríos, lagos, aguas subterráneas y glaciares.

- **Ríos**, son corrientes continuas de agua. Se originan en manantiales, o por la fusión del hielo y recogen el agua de lluvia y de otros ríos hasta que desembocan en el mar.
- **Torrentes y aguas de escorrentía**, son corrientes temporales de agua. Se forman cuando llueve fuertemente o se produce el deshielo y el suelo no puede absorber toda esa cantidad de agua. Los torrentes tienen un curso fijo y las aguas de escorrentía no lo tienen.
- **Lagos y lagunas**, se trata de acumulaciones de agua ubicados en una depresión topográfica del terreno.
- **Glaciares**, son extensas concentraciones de hielo presentes en regiones de temperaturas extremadamente bajas: la alta montaña y los polos.
- **Aguas subterráneas**, son las aguas que se encuentra bajo la superficie de la Tierra. El agua se filtra desde la superficie y penetra en el interior. Pueden formar corrientes o depósitos llamados acuíferos.

Estas masas de agua son reservas importantes para el consumo humano. Se extraen mediante pozos o directamente de los manantiales.

## 4. Impactos del uso del agua

Los impactos relacionados con la explotación de los recursos hídricos son su contaminación y los provocados por las construcciones destinadas a su utilización, como, por ejemplo, las presas y las canalizaciones.

La contaminación del agua tiene diversos orígenes.

- El consumo doméstico provoca la contaminación con materia orgánica que favorece la proliferación de patógenos como bacterias y virus; con detergentes, grasas y productos tóxicos, como la lejía.
- El consumo agrícola y ganadero produce la contaminación por pesticidas y abonos, así como por las aguas residuales procedentes de las granjas.
- El consumo industrial provoca la contaminación del agua por sustancias químicas muy diversas y materiales sólidos de difícil descomposición.

Las presas y canalizaciones tienen, entre otras finalidades, la de garantizar las reservas de agua para su distribución, así como evitar daños durante la crecida de los ríos.



Leemos y reflexionamos sobre el siguiente texto:

### Importancia del Agua

**Vital para la vida**, el agua es un elemento esencial para la supervivencia de todos los seres vivos, incluidos los seres humanos. Sin acceso al agua limpia y segura, la salud y el bienestar de las poblaciones están en riesgo.

**Seguridad alimentaria**, el agua es esencial para la agricultura y la producción de alimentos. El uso eficiente y sostenible del agua es necesario para garantizar la seguridad alimentaria de la población mundial en crecimiento.

**Preservación de ecosistemas acuáticos**, el agua es el hábitat de una diversidad de vida acuática. Un uso insostenible del agua puede tener graves consecuencias para los ecosistemas acuáticos y la biodiversidad.

**Eficiencia económica**, el uso eficiente del agua en la industria y la producción puede reducir costos operativos y disminuir la huella ambiental de las empresas.



Fuente: OpenAI, 2024



### Construimos un filtro casero de agua

Construir un filtro casero de agua es una forma efectiva y económica de obtener agua potable en situaciones de emergencia o cuando el acceso a agua limpia es limitado. A continuación, indicamos cómo poder realizarlo.

#### Materiales necesarios:

- Botella de plástico (de 2 litros o similar)
- Tijeras o cúter
- Piedras pequeñas
- Grava o arena gruesa
- Arena fina
- Carbón activado (puede ser de una tienda de mascotas o farmacia)
- Algodón o gasa
- Recipiente para recoger el agua filtrada



Fuente: OpenAI, 2024

#### Indicaciones para realizar el filtro casero de agua

1. Preparar la botella: Corta la botella de plástico por la mitad. La parte superior (con el pico) servirá como el cuerpo del filtro y la parte inferior como el recipiente para el agua filtrada.
2. Colocar las capas filtrantes:
  - a. Algodón o gasa: Coloca una capa de algodón o gasa en el fondo de la parte superior de la botella (el pico debe estar hacia abajo). Esta capa evitará que las partículas más finas de los otros materiales caigan directamente en el agua filtrada.
  - b. Carbón activado: Coloca una capa de carbón activado sobre el algodón. El carbón activado ayuda a eliminar impurezas químicas y mejora el sabor del agua.
  - c. Arena fina: Añade una capa de arena fina sobre el carbón activado. Esta capa filtra las partículas más pequeñas del agua.
  - d. Grava o arena gruesa: Coloca una capa de grava o arena gruesa encima de la arena fina. Esto ayuda a filtrar partículas más grandes.
  - e. Piedras pequeñas: Finalmente, añade una capa de piedras pequeñas en la parte superior. Estas piedras ayudan a mantener las otras capas en su lugar y filtran las partículas más grandes.
3. Montar el filtro: Coloca la parte superior de la botella (que ahora contiene todas las capas filtrantes) sobre la parte inferior de la botella que actuará como el recipiente para recoger el agua filtrada.
4. Filtrar el agua: Vierte el agua turbia lentamente en el filtro casero. Deja que el agua pase a través de todas las capas filtrantes y se recoja en la parte inferior de la botella.

#### Recomendaciones:

- Es importante recordar que este tipo de filtro casero puede mejorar la claridad y el sabor del agua, pero no necesariamente eliminará todos los patógenos (bacterias, virus, etc.). Para asegurar que el agua sea potable, es recomendable hervir el agua filtrada o usar tabletas de purificación de agua después de filtrarla.
- Limpia y reemplaza los materiales del filtro periódicamente para asegurar su eficacia.

## BIBLIOGRAFÍA

## ÁREA: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA

- Alzogaray, R., De Francesco, V., Gleiser, M., Martínez, S., & Molinas, J. (2017). *Biología: La comunicación y la información en los seres vivos*. Lima, Perú: Ed. Lumbreras.
- Araujo, N., R. Muller, C. Nowicki & P.L. Ibsch (eds). (2010). Prioridades de Conservación de la Biodiversidad de Bolivia. SERNAP, FAN, TROPICO, CEP, NORDECO, GEF II, CI, TNC, WCS. Universidad de Eberswalde. Editorial FAN. Santa Cruz – Bolivia
- Audesirk, T., Audesirk, G., Byers, B. E. (2021). *Biología: La Vida en la Tierra*. Editorial Pearson.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Taylor, M. R., Simon, E. J., Dickey, J. L., Hogan, K. (2020). *Biología: Conceptos y Relaciones*. Editorial Pearson.
- Copelli, Silvia B. (2010). *Genética: desde la herencia a la manipulación de los genes*. - 1a ed. - Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 2010.
- Campbell, N. & Reece, J. (2007). *Biología*. Editorial Médica Panamericana.
- Díaz Cubero. José H. (1986). *Introducción a las ciencias biológicas: Laboratorio*. Distribuidora escolar. España.
- Instituto Cultural Boliviano – alemán (I.C.B.A.). (1995). *Manual de Biología y Ecología Experimental*. Industrias gráficas “Qori Llama”. Sucre – Bolivia.
- Klug W.S. (2006). *Conceptos de Genética* 8va. Edición. Editorial: Pearson.
- Loukas, M., Tubbs, R. S., Shoja, M. M. (2019). Gray. *Anatomía Básica*. Editorial Elsevier.
- Ministerio de Educación. (2019). *Manual de laboratorio Biología – Geografía*. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Culturas Descolonización y Despatriarcalización. Viceministerio de Descolonización y Despatriarcalización. *La medicina tradicional: En los pueblos Mojeño-Trinitario y Yuracaré (CONISUR-TIPNIS) primeras aproximaciones*. La Paz-Bolivia, 2023.
- Ministerio de Educación. (2019). *Manual de laboratorio Química*. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Educación (2024). *Texto de aprendizaje. 6to. Año de escolaridad. Educación Secundaria Comunitaria Productiva*. Subsistema de Educación Regular. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2009. *Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia*. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia. 571 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2016. *Plantas de Bolivia con potencial medicinal: Información Biológica y Bioquímica*. Primera parte.
- Morcillo, G. Portela, I. (2010). *Biología Básica*. Ed. Sanz y Torres.
- Narro Robles, José Ramón. (2018). *Enfermedades No Transmisibles Situación y Propuestas de Acción: Una Organización Mundial de la Salud*. (2022). Monitoreo de los avances en relación con las enfermedades no transmisibles. ISBN 978 – 92 – 4 – 005010-5 (versión electrónica).
- Secretaría de Salud. (s.f.). *Perspectiva desde la experiencia de México*. México: Secretaría de Salud.
- Soberon M. (2002). *La ingeniería genética, la nueva biotecnología y la era genómica. La ciencia para todos/145*. México: SEP-FCE.
- Solomon, E. P., Berg, L. R., Martin, D. W., Vilee, C. A. (2019). *Biología*. Editorial Cengage Learning.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2018). *Principios de Anatomía y Fisiología*. 15a. ed. Buenos Aires: Medica Panamericana.



Equipo de redactores del texto de aprendizaje del **6 TO AÑO DE ESCOLARIDAD** de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

**PRIMER TRIMESTRE**

**Lengua Castellana**

Juan Carlos Huanca Fernández

**Matemática**

Wilson Quiroga Escobar

**Química**

Jonathan Vino Varias

**Ciencias Sociales**

Ildfonso Fernandez Huanca

**Biología - Geografía**

Jose Luis Chambi Barrientos

**SEGUNDO TRIMESTRE**

**Lengua Castellana**

Luz Marina Mollo Yupanqui

**Matemática**

Wilson Quiroga Escobar

**Química**

Paola Carmiña Siles Llanos

**Ciencias Sociales**

Ildfonso Fernandez Huanca

**TERCER TRIMESTRE**

**Lengua Castellana**

Beatriz Astoraique Coro

**Matemática**

Wilson Quiroga Escobar

**Química**

Paola Carmiña Siles Llanos

**Ciencias Sociales**

Ildfonso Fernandez Huanca

**Biología - Geografía**

David Sinko Yapu



[minedu.gob.bo](http://minedu.gob.bo)



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



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