

Texto de aprendizaje

EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA

SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR - SISTEMA EDUCATIVO PLURINACIONAL

1

ER
AÑO DE
ESCOLARIDAD

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

© De la presente edición

Texto de aprendizaje. 1er 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:

Lionel Agatí Danil Manriquez Gutierrez

DIAGRAMACIÓN:

Boris Milton Mamani Ichuta

Depósito legal:

4-1-575-2024 P.O.

Cómo citar este documento:

Ministerio de Educación (2025). Texto de aprendizaje. 1er año de escolaridad. Educación Secundaria Comunitaria Productiva. Subsistema de Educación Regular. La Paz, Bolivia.

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

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA

Texto de aprendizaje

EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA

1

ER
AÑO DE
ESCOLARIDAD



Presentación.....	5
LENGUA CASTELLANA	7
Primer trimestre	
La comunicación	8
El lenguaje.....	12
Tipos de lenguaje	14
Unidades mínimas del lenguaje	16
Palabra y sílaba.....	18
Formación de las palabras	20
La oración	24
Segundo trimestre	
Oralidad y literatura del Estado Plurinacional de Bolivia: plurilingüismo y multilingüismo	30
Épocas de la literatura boliviana	32
Principales escritores bolivianos y sus obras	38
Tradición oral	42
Tercer trimestre	
Lectura e interpretación del lenguaje verbal y no verbal en nuestro contexto para promover la despatriarcalización	48
Los minimedios	50
El cómic	54
Funciones de las imágenes	58
Uso responsable de las redes sociales	60
MATEMÁTICA.....	69
Primer trimestre	
Los números enteros y su origen en nuestro contexto	70
Operaciones con números enteros aplicados a la cotidianidad	76
Nociones de geometría en nuestro entorno	82
Representación gráfica de las formas en el plano cartesiano.....	90
Segundo trimestre	
Los números racionales	102
Operaciones con números racionales	108
Números decimales como consecuencia de los racionales.....	114
Operaciones combinadas con números enteros racionales y decimales	120
Razones, proporciones y regla de tres.....	124
Tercer trimestre	
La forma, el número y semejanza en geometría.....	136
Perímetros, áreas y formas geométricas aplicadas a la vida cotidiana	148
BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA.....	161
Primer trimestre	
Astronomía: Nuestro lugar en el universo	162
El Sistema Solar.....	168
Biología	175
Conceptos generales de bioelementos y biomoléculas como base de la vida en los procesos biológicos	179
La diversidad de seres vivos que habitan en la Madre Tierra	186
Importancia de la biodiversidad.....	191
El proceso de la ciencia: La investigación científica	193
Estudio de la diversidad de los seres vivos que habitan en la Madre Tierra: El laboratorio escolar	199
Segundo trimestre	
La célula: Unidad anatómica, funcional y genética para preservar la vida	204
La célula: Características y funciones.....	208
Sexualidad humana integral y holística.....	217
La química en armonía con la vida y la Madre Tierra	219
Transformación química de las sustancias	223



Tercer trimestre

Matemática aplicada a las Ciencias Naturales: La Física	231
Estudio de los suelos en la Madre Tierra: Geología	238
Ecología: relaciones de interdependencia en la Madre Tierra	244
Ecología: relaciones de interdependencia en la Madre Tierra y saneamiento básico	252

CIENCIAS SOCIALES

259

Primer trimestre

Introducción a las Ciencias Sociales	260
Geografía	263
La ciencia de la historia	267
Tiempos geológicos	272
De la Pangea a la formación de los continentes	280
Importancia de la Madre Tierra como sujeto de derecho	285

Segundo trimestre

Evolución de la especie humana	288
Surgimiento de las sociedades humanas	293
Formación, organización y desarrollo de culturas en el mundo antiguo	299
Las culturas de la edad antigua en Europa: Grecia y Roma	305
Poblamiento del “Abya Yala”	309
Culturas originarias del Abya Yala	312
La cultura Azteca	317

Tercer trimestre

Geografía general de Bolivia	321
Las primeras culturas en el territorio que hoy es Bolivia	327
La cultura de Tiwanaku	331
Desarrollo regional de los señoríos aymaras	340
Arqueoastronomía	347



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



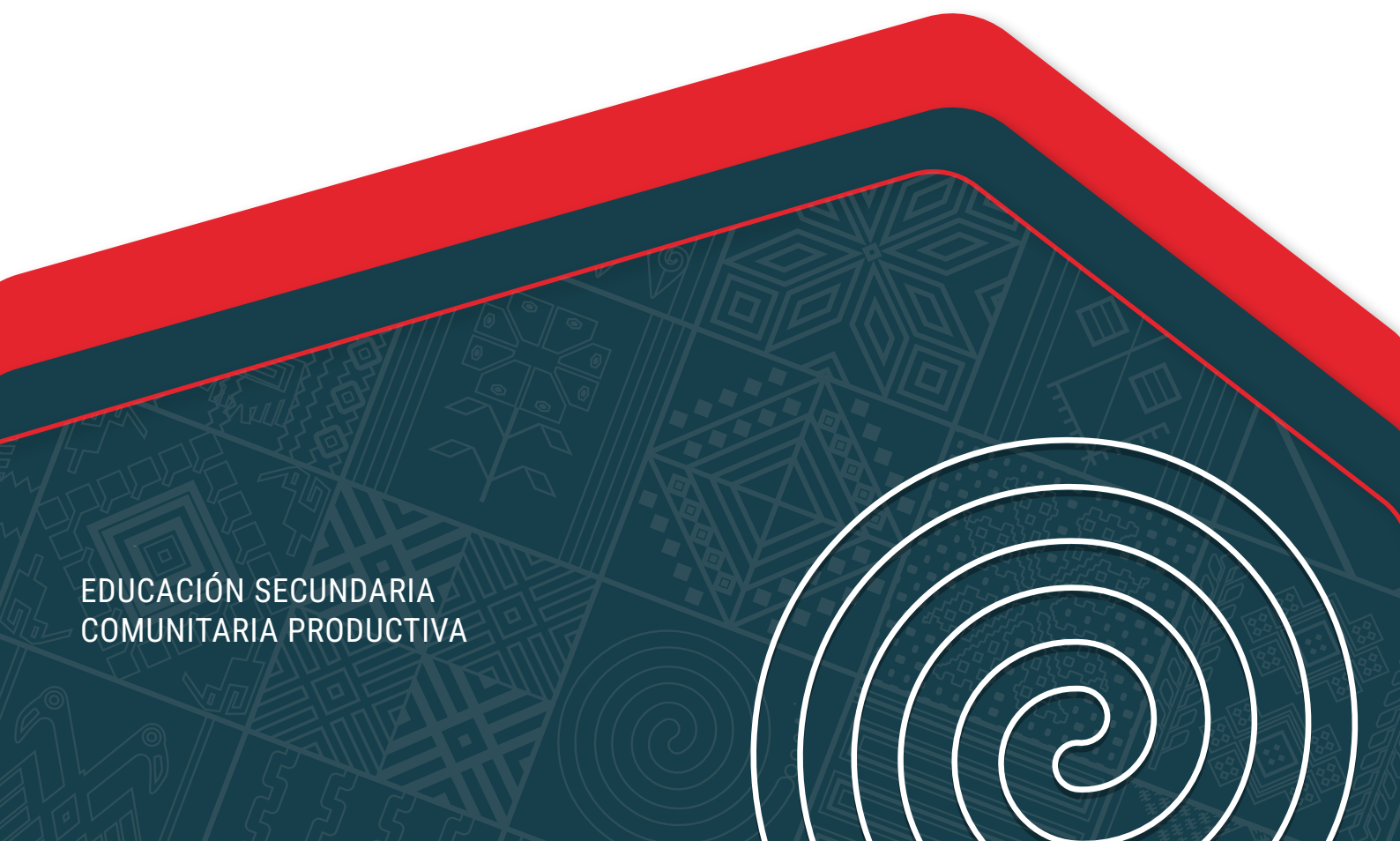
**ÁREA DE SABERES Y
CONOCIMIENTOS**

Comunicación y Lenguajes

Lengua Castellana

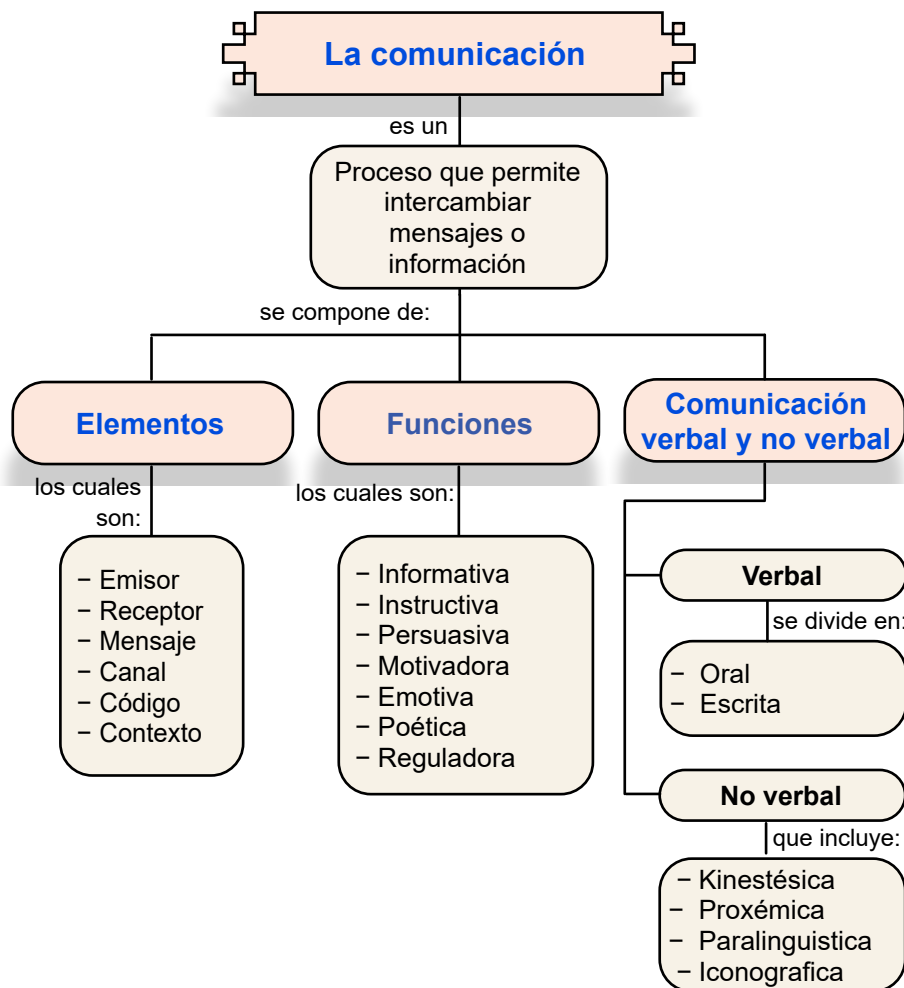
PRIMER AÑO DE ESCOLARIDAD

**EDUCACIÓN SECUNDARIA
COMUNITARIA PRODUCTIVA**



LA COMUNICACIÓN

PRÁCTICA



Realizamos las siguientes actividades:

1. Observamos e interpretamos el cuadro anterior.
2. Relacionamos el esquema con situaciones cotidianas.
3. Respondemos las siguientes preguntas:
 - Cuando nuestro maestro explica la lección y nosotros la escuchamos, ¿quién es el emisor y quién es el receptor?
 - ¿Qué función cumple un libro de poemas?
 - En un discurso religioso ¿Qué función está cumpliendo la comunicación?
 - El Código Braille forma parte de la comunicación verbal o no verbal?
 - ¿Qué es la comunicación kinestésica?



TEORÍA

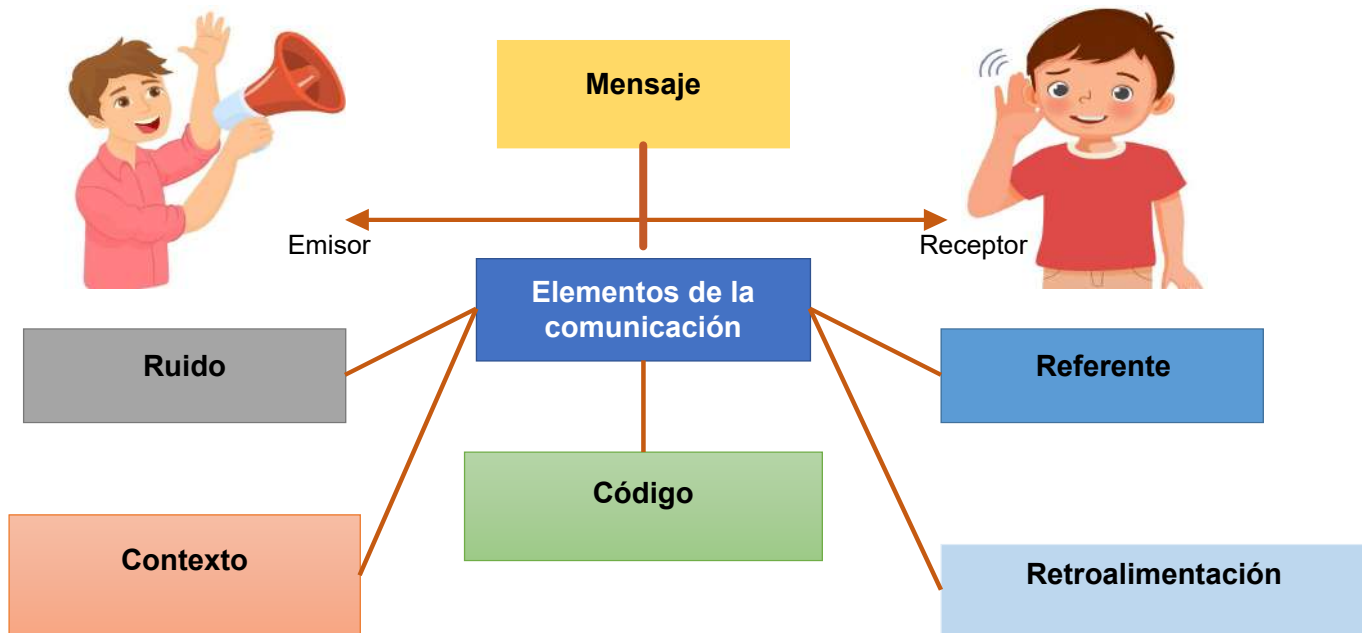
1. La comunicación

Es el proceso que nos permite intercambiar mensajes o información, expresar nuestras ideas, sentimientos, deseos y emociones y comprender a los demás.

Todos los seres vivos se comunican de alguna manera, los animales mediante ruidos, gestos, etc. y las plantas a través de señales eléctricas y químicas; sin embargo el ser humano es el único capaz de comunicarse transmitiendo significados a través de los distintos tipos de lenguajes.

2. Elementos de la comunicación

El proceso de la comunicación es posible gracias a los distintos elementos que intervienen en ella, los cuales se presentan en la siguiente imagen:



2.1. Emisor

Es el sujeto que envía una determinada información al receptor a través de un mensaje. Ejemplo: una persona que envía un correo electrónico a otra.

2.2. Receptor

Es el sujeto que recibe el mensaje enviado por el emisor y lo decodifica. También es llamado destinatario. Ejemplo: la persona que recibe un correo electrónico.

2.3. Mensaje

Es la información en sí misma que se emite durante el proceso comunicativo. Ejemplo: la información que contiene el correo electrónico.

2.4. Canal

Es el medio físico por el cual se envía el mensaje. Ejemplo: el internet.

2.5. Código

Es un sistema de signos con los que se crea el mensaje. El emisor y el receptor deben conocer el código en el que está elaborado el mensaje. Ejemplo: el lenguaje técnico que emplean los médicos.

2.6. Contexto

Son las circunstancias que acompañan al acto de comunicación, como ser: lugar, momento, espacio donde se desarrolla el intercambio de ideas. Ejemplo: una reunión de negocios.

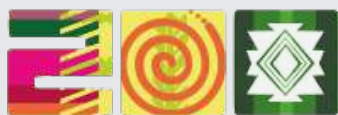
Actividad

En la siguiente imagen, identificamos los elementos de la comunicación



Fuente: https://www.freepik.es/vector-premium/personas-viendo-noticias-casa_8476519.htm

Hablemos del:

BICENTENARIO DE
BOLIVIA

Leemos con atención el siguiente ejemplo de la función informativa de la comunicación.

EL GOBIERNO NACIONAL LANZA EL PROGRAMA “SUEÑO BICENTENARIO”

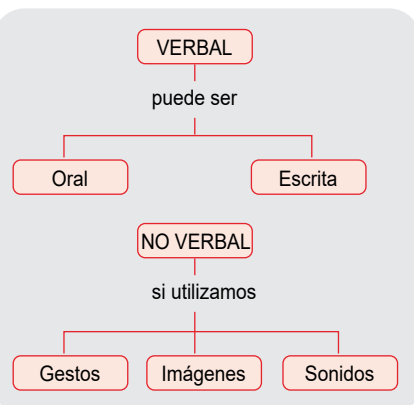
Bolivia 20 de abril de 2024

MCDyD, 20.04.2024. – En el Campo Ferial Chuquiago Marka, el presidente del Estado Plurinacional de Bolivia, realizó el lanzamiento del Programa “Sueño Bicentenario”, que tiene como objetivo principal generar un impacto significativo entre los jóvenes y nuevos talentos bolivianos, en línea con las directrices del Plan Estratégico Nacional del Bicentenario. A través de este programa, se destinarán fondos concursables en los ámbitos de las industrias culturales, ciencia e innovación tecnológica, salud y deportes, el cine y el medio ambiente.

Fuente: <https://www.minculturas.gob.bo/>

Reflexionamos y respondemos

¿Cuál es el “Sueño Bicentenario” para nuestra unidad educativa?



3. Funciones de la comunicación

Son los diferentes roles que cumple la comunicación, según la intención que persigue. Entre las más usuales tenemos:

3.1. Función informativa

Tiene la intención de dar a conocer hechos importantes para un determinado contexto. Ejemplo: una noticia en la radio.

3.2. Función instructiva

Su intención es la transferencia de conocimientos respecto a un tema, por parte de un especialista. Ejemplo: la clase de Lenguaje.

3.3. Función persuasiva

Su intención es influir en el receptor para aceptar las ideas del emisor. Ejemplo: un spot publicitario de un refresco, que persuade al público para consumir esa bebida.

3.4. Función motivadora

Su función principal es transmitir un mensaje para promover que otros se involucren en un tema. Ejemplo: una campaña de vacunación.

3.5. Función emotiva

Expresa los sentimientos y emociones del receptor, sobre un tema determinado. Ejemplo: una carta dedicada a un amigo.

3.6. Función poética

Su fin es embellecer las palabras del mensaje para otorgarle un lenguaje literario. Ejemplo: una poesía.

3.7. Función reguladora

Establece los límites entre los participantes de un proceso de comunicación. Ejemplo: un cartel de “NO FUMAR” en un hospital.

3.8. Función de interacción social

Permite iniciar, mantener una interacción en espacios sociales, donde suele lograrse la cordialidad y respeto. Ejemplo: una conversación entre colegas de trabajo.

4. Comunicación verbal y no verbal

Para transmitir información, se utilizan esencialmente las palabras y otras formas de comunicación, como gestos, signos, etc., los cuales se complementan entre sí. A estas formas de comunicación se le conoce como verbal y no verbal.

4.1. Comunicación verbal

Es aquella que utiliza la palabra y los signos lingüísticos para enviar un mensaje.

Algunas de sus características más importantes son:

- Es exclusiva de los seres humanos.
- Necesita de un código en común entre el emisor y el receptor.
- Es más fácil de regular o controlar.
- Puede ser emitida de manera espontánea o planificada.
- Expresa emociones y subjetividad.
- Adaptabilidad a diferentes formas de comunicación (oral y escrita).
- Función informativa y educativa.

- a) **Comunicación oral**, utiliza la voz como canal de comunicación, pudiendo ser en directo o diferido. Ejemplo: una exposición en la clase de Ciencias Sociales.
- b) **Comunicación escrita**, utiliza el código escrito en cualquier idioma o lengua para comunicar un mensaje. Ejemplo: una conversación en línea.

4.2. Comunicación no verbal

Es aquella que utiliza la expresión corporal, como gestos, señas, movimientos, miradas, sonidos u otros, que no llegan a articular palabras.

Algunas de sus características relevantes son:

- No utiliza ningún tipo de signo lingüístico.
- Es una comunicación compartida con otras especies vivientes, como los animales e incluso las plantas.
- Por lo general, los gestos y movimientos tienen un carácter universal y no necesitan un código lingüístico.
- Puede expresarse de forma voluntaria e involuntaria.

A su vez, la comunicación no verbal puede clasificarse en:

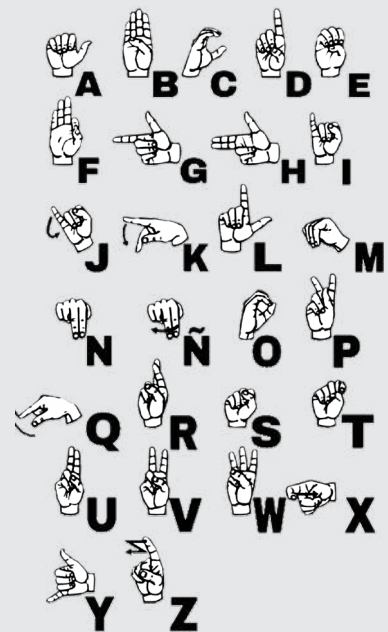
- a) **Kinestésica**, es la comunicación que utiliza los movimientos corporales, la expresión gestual o mímica. Ejemplo: guiñar un ojo en señal de complicidad.
- b) **Proxémica**, es un tipo de comunicación no verbal que hace referencia al uso de espacio y distancia en las interacciones sociales. Ejemplo: dos personas extrañas mantendrán distancia entre sí en un mismo espacio, a esto se le llama distancia pública.
- c) **Paralingüística**, acompaña a la comunicación verbal, reforzando su comprensión, con elementos como el tono y el volumen de voz, la velocidad del habla y otros sonidos como: los gritos, llanto, risa, etc. Ejemplo: cuando contamos un chiste suelen lanzarse risas que comunican alegría y crean un ambiente entretenido.
- d) **Iconográfica**, utiliza signos y símbolos que tienen un significado relativo en los diferentes contextos. Ejemplo: la paloma blanca es comprendida como el símbolo de la paz.

Lenguaje de señas

Es una forma de comunicación que utilizan las personas sordas o que carecen del habla.

A través del alfabeto de señas es posible formar palabras, pero también existen señas que representan una palabra o frase en concreto, ya que utiliza una estructura lingüística propia y convencional para las diferentes comunidades que se comunican con este lenguaje.

Considerando esta característica, el lenguaje de señas puede considerarse parte de la comunicación verbal, ya que las diferentes señas constituyen signos lingüísticos que generan un código, al igual que cualquier idioma.



Fuente: <https://mx.pinterest.com/pin/1618549860584737/>



Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué importancia tiene el código en un proceso comunicativo?
- ¿En qué momento del proceso de comunicación ocurre la retroalimentación?
- ¿Qué función cumple la comunicación cuando pedimos permiso a nuestras madres y nuestros padres para salir de paseo?



Realizamos la siguiente actividad:

- Elaboramos un mensaje para el Bicentenario de Bolivia utilizando la comunicación iconográfica.

EL LENGUAJE

PRÁCTICA

¿Qué funciones cumple?

- Emotiva
- Referencial
- Metalingüística
- Poética
- Fática
- Apelativa

¿Qué es?

Es la capacidad que tienen los individuos para expresarse .

Responde a :

La necesidad comunicativa del ser humano

¿Cuáles son sus niveles?

- Coloquial
- Común
- Científico
- Culto
- Literario

EL LENGUAJE

¿Con qué funciones interacciona?

El lenguaje interactúa con funciones como: la percepción, la memoria, el pensamiento, la planificación y el control de la conducta.



Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Para qué necesita el ser humano el lenguaje?
- ¿Cuál es la función del lenguaje cuando pronunciamos un discurso?
- ¿Qué nivel del lenguaje utilizamos al conversar con nuestros compañeros durante el recreo?

TEORÍA

Diferencias entre lenguaje, lengua y habla

- **Lenguaje**, es la facultad que tiene el ser humano para entablar comunicación.
- **Lengua**, es el sistema de signos que comparte una comunidad hablante para establecer comunicación.
- **Habla**, es el uso particular del lenguaje por una determinada comunidad o grupo social.

1. El lenguaje

Es la capacidad que tienen los individuos para expresarse y entablar comunicación con los demás y con su entorno, por medio de diferentes formas de comunicación verbal o no verbal.

El lenguaje surge como una respuesta fundamental a la necesidad innata del ser humano de comunicarse. Desde tiempos remotos, los seres humanos han requerido establecer relaciones y coordinarse con sus semejantes para sobrevivir y prosperar.

El lenguaje es un proceso biológico y una de las funciones más accesibles de la mente humana. Es un poderoso sistema de comunicación que interactúa con diversas funciones como la percepción, la memoria, el pensamiento, la planificación y el control de la conducta.

2. Funciones del lenguaje

La función principal del lenguaje es la comunicación, la cual depende de la intención del hablante y del mensaje que se quiere transmitir.

2.1. Emotiva

Expresa los sentimientos y opiniones del emisor. Se encuentra en cartas, poemas y canciones.

2.2. Referencial

Proporciona información objetiva y descriptiva. Se encuentra en enciclopedias y textos escolares.

2.3. Poética

Se enfoca en la estética del mensaje y se encuentra en obras literarias.

2.4. Fática

Establece y mantiene el contacto comunicativo entre emisor y receptor, garantizando la apertura del canal de comunicación.

2.5. Apelativa

Intenta influir en el estado de ánimo del receptor para provocar una respuesta, como en instructivos y órdenes.

2.6. Metalingüística

Se centra en el propio código del lenguaje, aclarando aspectos del lenguaje en textos de gramática y diccionarios.

3. Niveles de la lengua

Su clasificación se toma en cuenta la formación cultural del hablante y el contexto en el que se encuentra. Se clasifican de la siguiente manera:

3.1. Coloquial

Escasa formación académica y cultural, léxico limitado reemplazado por gestos, palabras mal habladas, muletillas frecuentes, uso de términos groseros.

3.2. Común

Coloquial o familiar, es el habla de la cotidianidad para establecer una cercanía con el receptor, es frecuente apreciar en conversaciones que se sostienen con amigos y familiares.

3.3. Académico o científico

Se caracteriza por el uso de un lenguaje técnico y formal, específico de un campo profesional o científico.

3.4. Erudito

Se refiere a un estilo de lenguaje utilizado por personas con un alto grado de conocimiento y formación, que es característico de un discurso sofisticado y académico.

3.5. Literario

Es utilizado por los escritores, su función principal es la estética del lenguaje dentro de la construcción de los géneros literarios.

Coloquial



Común



Académica



Hablemos del:



Leemos con atención el siguiente texto:

José María Serrano redactó el “Acta de la Independencia”, cuya parte importante dice:

“El mundo sabe que el Alto Perú ha sido en el continente de América, el ara donde vertió la primera sangre de los libres y la tierra donde existe la tumba del último de los tiranos”



Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué nivel de la lengua se utilizó en la redacción del “Acta de la Independencia”?
- ¿Qué función cumplía el lenguaje en la “Acta de la Independencia”?



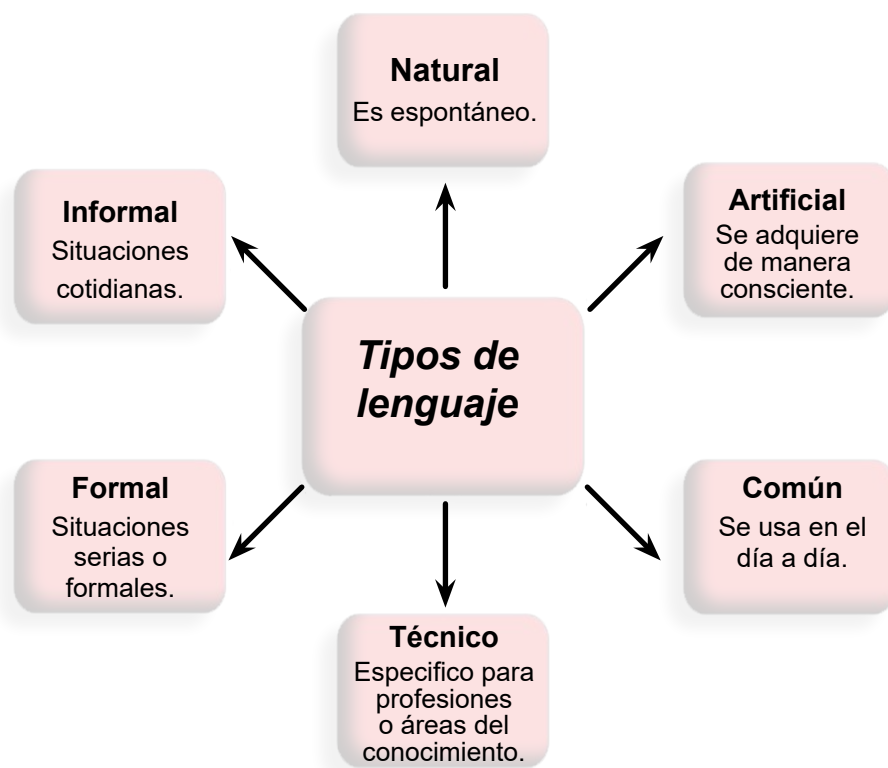
Actividad

Producimos textos:

- Escribimos cinco oraciones con la función emotiva del lenguaje y cinco con la función poética.

TIPOS DE LENGUAJE

PRÁCTICA



El Lenguaje: Una ventana al alma



Fuente: OpenAI, 2024

Respondemos las siguientes preguntas:

Actividad

- ¿Cuál es nuestra palabra favorita y por qué nos gusta tanto?
- ¿Cuál es la palabra que preferimos evitar tanto al escucharla como al decirla y son los que nos llevan a ello?
- ¿Cómo influye la forma en que se expresan estos tipos de lenguaje en la comprensión del mensaje y por qué es importante tener en cuenta estas diferencias?

TEORÍA

Origen del lenguaje

El lenguaje surgió de la necesidad de los seres humanos de comunicarse y expresar sus sentimientos y emociones.

El origen del lenguaje data de hace 2,5 millones de años, con el Homo Sapiens. La comunicación se expresaba a través de sonidos y los movimientos del cuerpo.

Pero además utilizaron la comunicación pictográfica, dibujando en las cuevas, utilizando vegetales y sangre de los animales.

1. Tipos de lenguaje

El tipo de lenguaje se refiere a las diferentes formas o modalidades en las que el lenguaje se utiliza para expresar ideas, comunicarse o transmitir información, dependiendo de su función, propósito o estructura. Estas modalidades pueden ser orales, escritas, visuales o gestuales y están influenciadas por factores como el contexto cultural, social o situacional en el que se desarrollan. La clasificación del lenguaje responde a distintos parámetros o criterios, pero las tres formas más usuales de tipificarlos son:

1.1. Por su origen

Se refiere a la manera en cómo se adquiere u origina el lenguaje en el ser humano.

- a) **Lenguaje natural**, cuando se adquiere y evoluciona espontáneamente, como la lengua materna que el individuo aprende escuchándolo repetidamente. De igual forma pueden considerarse como lenguaje natural a los gestos y los movimientos corporales que acompañan el lenguaje verbal.

b) **Lenguaje artificial**, es el que se adquiere de manera consciente e intencionada, como el aprendizaje de una segunda lengua.

1.2. Por el grado de especialización

Esta clasificación corresponde al lenguaje utilizado en las diferentes áreas académicas o técnicas. Así el lenguaje puede ser:

- a) **Lenguaje común**, es el que se usa de manera general en la cotidianidad para comunicar ideas o sentimientos.
- b) **Lenguaje técnico**, es aquel que se utiliza específicamente en las diferentes profesiones o áreas del conocimiento, haciendo uso de palabras específicas que son comprendidas exclusivamente por la comunidad dedicada a esa área.

1.3. Por el grado de formalidad

Se diferencia de acuerdo a las situaciones comunicativas o contextos donde se utiliza el lenguaje. En esta clasificación encontramos:

- a) **Lenguaje informal**, aquel que se utiliza en situaciones comunicativas del día a día, con los amigos o familia y en entornos informales y usa palabras coloquiales.
- b) **Lenguaje formal**, se utiliza en situaciones comunicativas más serias, solemnes o formales y hace uso de palabras rebuscadas, formas impersonales y se expresa en tercera persona.

Ejemplos

Lenguaje informal



Lenguaje formal



Hablemos del:



Leemos con atención el siguiente texto:

En el período republicano de Bolivia continuó la discriminación y opresión de las comunidades indígenas y originarias, siendo evidente la desigualdad social y económica. Las lenguas originarias se consideraban inferiores a la lengua oficial que era el castellano.

Sin embargo, a pesar de ello, los pueblos indígenas y originarios lucharon por conservar su lengua, cultura y tradiciones a través del tiempo.

A doscientos años, hoy en día, la Constitución Política del Estado reconoce como oficiales las lenguas pertenecientes a las 36 Naciones y Pueblos Indígenas Originarios, de esta manera se han revalorizado las lenguas originarias en Bolivia y en las escuelas se aprenden también los diferentes idiomas nativos, de acuerdo a la región.



Actividad

Reflexionamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de lenguaje utilizamos cuando nos comunicamos con nuestros compañeros?
- ¿Qué tipo de lenguaje utilizamos cuando realizamos una exposición?
- ¿Qué tipo de lenguaje utilizamos cuando aprendemos una canción en otro idioma?



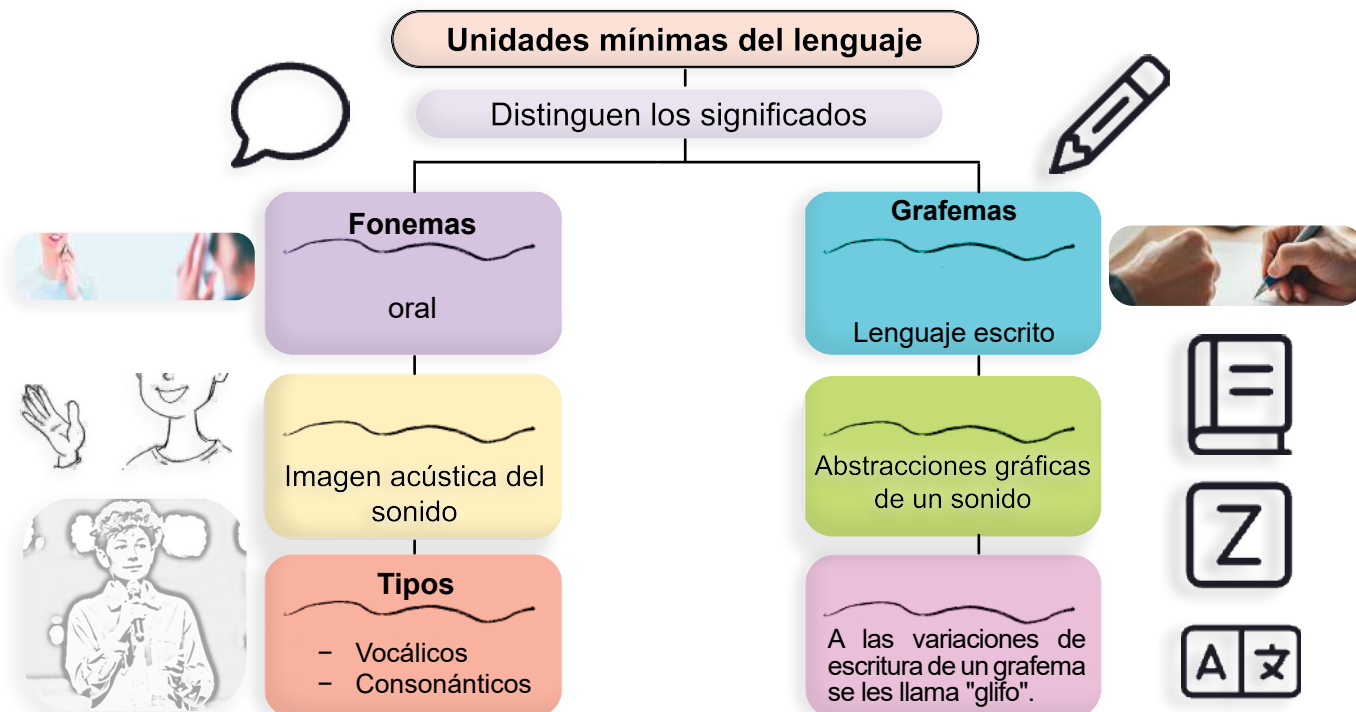
Actividad

Producimos textos:

Escribimos una carta dirigida a nuestros padres solicitando permiso para una excursión, utilizando el lenguaje informal y otra con el mismo tema, utilizando el lenguaje formal.

UNIDADES MÍNIMAS DEL LENGUAJE

PRÁCTICA



Actividad

Ordenamos los fonemas y formamos por lo menos tres palabras diferentes con ellos.

a) r - a - m - a

b) a - l - o - s

c) b - a - r - a - c - o

d) c - a - l - o - r - e

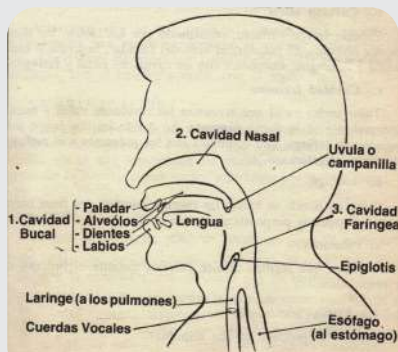
e) a - b - r - o - s

f) p - a - l - o - m

TEORÍA

La voz y el lenguaje:

Para emitir los fonemas, el ser humano utiliza varios órganos que forman parte del aparato fonador.



Fuente: <https://tomi.digital/es/es/104731/aparato-fonador-primer-basico-a-y-b>

1. Unidades mínimas del lenguaje

La unidad más pequeña del lenguaje es la letra, llamada "grafema" en el lenguaje escrito y fonema en el lenguaje hablado (ejemplos, el sonido entre dos barras: /e/). Muy a menudo coinciden (como la letra a y el fonema /a/), pero no siempre ocurre. Por ejemplo, la letra c suena /k/ en casa, pero aún suena /z/ en cerro.

1.1. Los fonemas

En lingüística, un fonema es la unidad mínima de sonido en una lengua, representando la base de la articulación del habla o la imagen acústica que formamos al oír un sonido. El número de fonemas varía según el idioma. En español, los fonemas se dividen en dos categorías: consonánticos y vocálicos:

a) Tipos de fonemas

- **Vocálicos:** /a/, /e/, /i/, /o/, /u/.
- **Consonánticos:** /b/, /c/, /d/, /f/, /g/, /h/, /j/, /k/, /l/, /m/, /n/, /ñ/, /p/, /q/, /r/, /s/, /t/, /v/, /w/, /x/, /y/, /z/.

La disciplina encargada del estudio de los fonemas es la fonología, cuyo objeto de estudios es el sistema de sonidos en general.

1.2. Los grafemas

Son abstracciones hechas a partir de los signos escritos, que se encuentran en correspondencia o no con un sonido. Cada signo del alfabeto representa un sonido, siendo esta relación en muchas ocasiones arbitraria.

a) Características

- **Mínimo**, porque no se pueden dividir en unidades más pequeñas.
- **Distintivos**, porque tienen propiedades que los distinguen y que permiten distinguir entre palabras y, por tanto, significados. Por ejemplo: Los grafemas /z/ y /s/ permiten distinguir entre las palabras vez y ves.
- **Secuenciales**, porque están escritos en secuencia.
- **Aislable**, porque pueden distinguirse entre sí en la secuencia impresa. A las variaciones de escritura que tiene un grafema se les conoce como glifos. Por ejemplo, E y e son glifos del grafema “e”.

1.3. Relación entre grafemas y fonemas

Como se mencionó antes, la relación que existe entre grafemas y fonemas es arbitraria y varían de acuerdo al idioma.

En el sistema gráfico del idioma castellano, existen grafemas dígrafos, es decir, que están formados por dos grafemas para representar un sonido, estos son la /ch/ y la /ll/

Leemos con atención

Los anagramas

Se llaman anagramas a las palabras que se pueden formar cambiando el orden de las letras de una palabra original. También se los conoce como juegos de palabras.

Realizar anagramas es muy útil para el desarrollo lingüístico del individuo ya que ejercita su lenguaje y amplía su vocabulario, fortalece su capacidad de concentración y atención, pero además le ayuda a desarrollar la memoria y la agilidad mental.

El origen de este juego de palabras se remonta a la Grecia Antigua y se atribuye al poeta Licofrón, en el siglo III a.C.

ROMA
M A R
MORA
O R A M O
R M O

Hablemos del:



Leemos con atención el siguiente texto:

Bolivia nació a la vida independiente con el nombre de República de Bolívar, pero el 3 de octubre de 1825, esta denominación fue cambiada a República de Bolivia, como una derivación del apellido del Libertador Simón Bolívar.

El 18 de marzo de 2009, el nombre “República de Bolivia” fue cambiado oficialmente por “Estado Plurinacional de Bolivia”, denominación que se utiliza actualmente.



Actividad

Respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la diferencia entre fonemas y grafemas?
- ¿Qué es un grafema?
- ¿Cuál es la importancia de estudiar los fonemas y los grafemas?



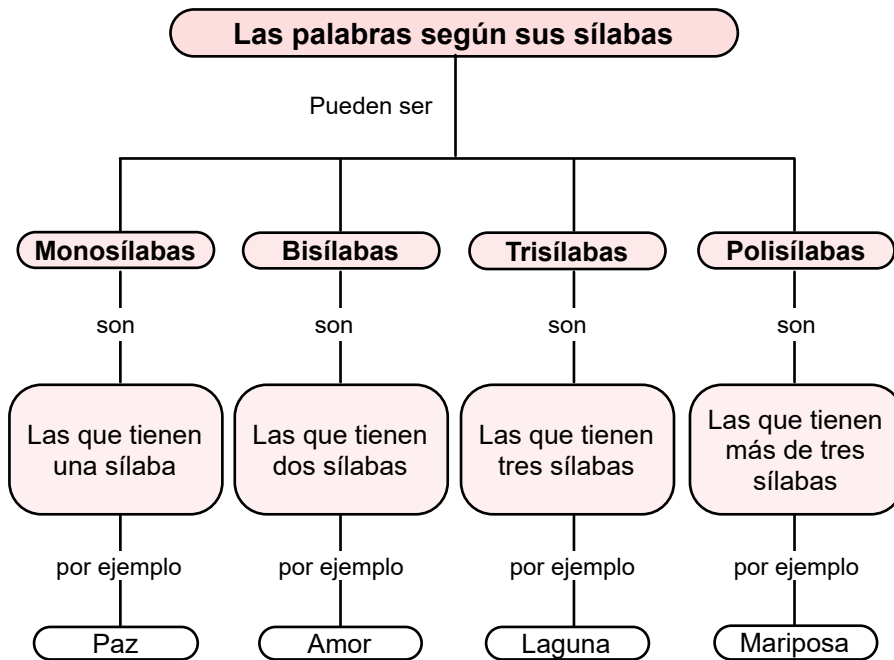
Actividad

Producimos textos:

Realizamos trabalenguas creativos. Luego socializamos en el aula con nuestros compañeros.

LA PALABRA Y LA SÍLABA

PRÁCTICA



Escribimos tres ejemplos de las siguientes palabras:

Actividad

Monosílabas	Bisílabas	Trisílabas	Polisílabas

TEORÍA

Por la cantidad de sílabas que tienen, las palabras se clasifican de la siguiente manera:

	Cantidad de sílabas	Ejemplo
Monosílabas	1	sol
Bisílabas	2	ma – no
Trisílabas	3	es – tu – che
Polisílabas	Más de 3	di – no – sau- rio

1. La palabra

La palabra es una unidad lingüística que posee un significado específico y puede distinguirse de otras unidades de comunicación por pausas o interrupciones en la pronunciación y espacios en blanco en la escritura. En el lenguaje escrito, la palabra es la estructura básica de las oraciones, puede estar compuesta por una o varias sílabas, cada una de ellas compuesta a su vez por fonemas.

Cada palabra tiene un significado propio o un valor simbólico que puede variar en función del contexto en el que se usa. Además, las palabras pueden pronunciarse de forma independiente y clasificarse según su función en la lengua, como sustantivos, verbos, adjetivos, otras categorías gramaticales. Así, las palabras son esenciales para la construcción de oraciones y para el desarrollo del lenguaje como medio de comunicación.

1.1. El fonema

Es una unidad lingüística que se compone de un sonido articulado en un solo golpe de voz. En una sílaba siempre existe una vocal que puede o no ir acompañada de una consonante.

Ejemplo: Una palabra se puede descomponer en sílabas para facilitar su pronunciación. Por ejemplo, la palabra "bicicleta" se divide en sílabas de la siguiente manera: "bi – ci – cle – ta".

2. Secuencias vocálicas

Se denomina secuencia vocálica a la cadena de sonidos vocálicos en una misma palabra.

Ejemplo:

mur – cié – la - go

Presenta la secuencia vocálica en la segunda sílaba.

Las secuencias vocálicas se pueden clasificar en diptongos, triptongos e hiatos.

2.1. El diptongo

Es el encuentro de dos vocales, una fuerte y otra débil en una misma sílaba, pronunciada con un solo sonido.

Ejemplo: **via**je, **cie**go, **pu**erta

2.2. El triptongo

Es encuentro de tres vocales, dos débiles y una fuerte, o dos fuertes y una débil, pronunciada como un solo sonido.

Ejemplo: Urugu**ay**, estudi**ái**s, ca**í**an.

2.3. El hiato

Se produce cuando en una palabra existe choque de dos vocales fuertes (e-o) o la acentuación de la tilde en la vocal débil provoca, la pronunciación en sílabas diferentes.

Ejemplo: le**ón**, ra**íz**, fe**o**.



Fuente: <https://depositphotos.com/es/illustrations/chibi-vampire.html>



Fuente: https://www.freepik.es/vector-gratis/personas-ciegas-ilustracion-concepto-perro_42106841.htm



Hablemos del



Leemos con atención el siguiente texto:

Aunque la proclamación de la Independencia de Bolivia figura como el 6 de agosto de 1825, el Acta de Independencia se firmó, tres días después, el 9 de agosto del mismo año.

Los miembros de la Asamblea Constituyente decidieron registrar el 6 de agosto como "Día de la Independencia" para conmemorar la batalla de Junín, que se libró el 6 de agosto de 1824 y fue una contienda estratégica para la derrota del ejército español.

Actividad

– **Escribimos tres palabras de cada secuencia vocálica, utilizando la anterior lectura:**

Diptongos	Triptongos	Hiatos
	Bo - li - via	



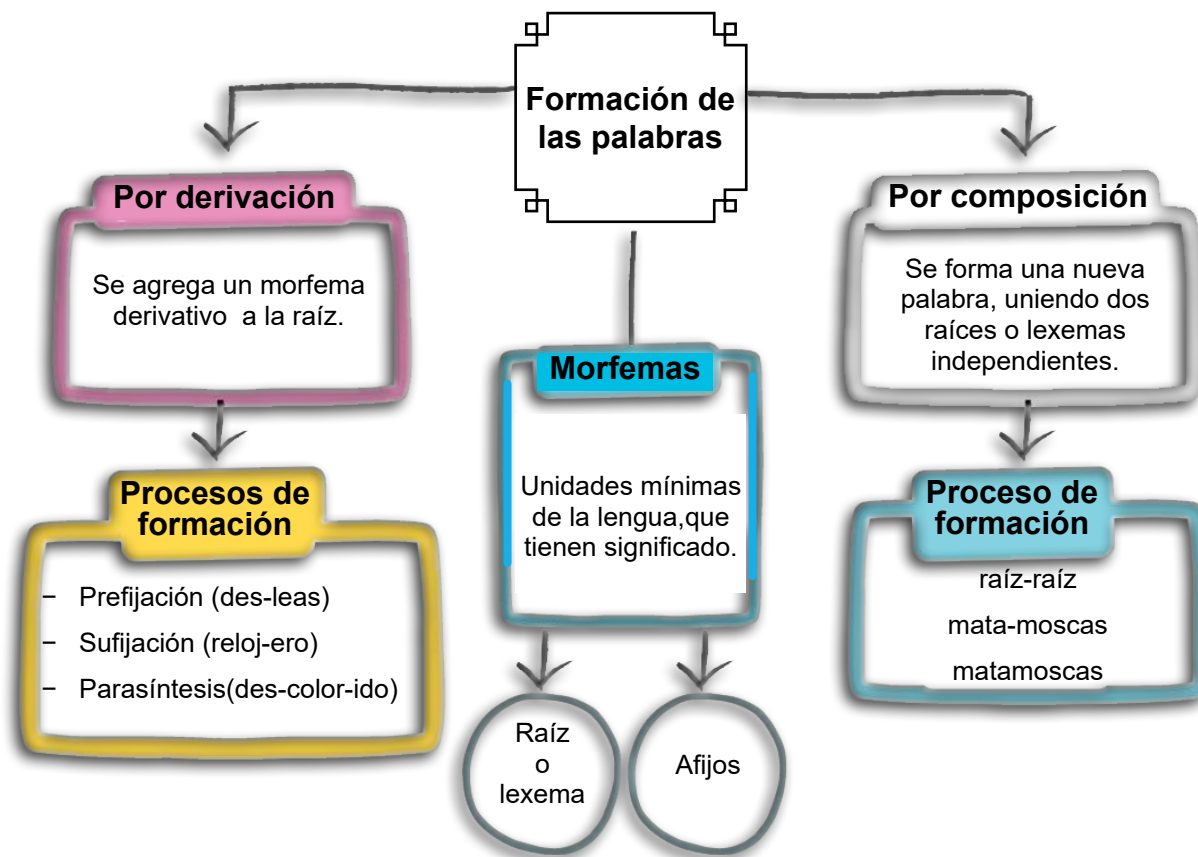
Actividad

Elaboramos un dominó de sílabas:

- Elaboramos un dominó de sílabas utilizando material reciclable.
- Cada jugador, por turnos, muestra una ficha y forma palabras con las sílabas disponibles.
- El jugador que no pueda formar más palabras queda eliminado.
- Gana el último jugador que permanece en la competencia.

FORMACIÓN DE LAS PALABRAS

PRÁCTICA



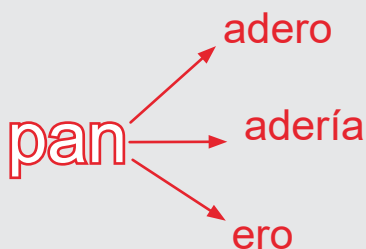
Actividad

Formamos palabras con los siguientes prefijos y sufijos:

- | | |
|--------------|-----------|
| - anti |ido |
| - sub |ito |
| - bi |ario |

TEORÍA

Ejemplo



1. Las palabras

Están formadas por morfemas, que pueden ser únicos o múltiples.

2. Morfemas

La palabra morfema proviene de dos términos griegos: “*morphe*” = forma; y “*logos*” = estudio o tratado, se combinan para formar “morfema”, que se traduce como el estudio de la forma y la estructura interna de las palabras.

Los morfemas son las unidades mínimas de la lengua que tienen significado. Al añadir o combinar morfemas, se forman nuevas palabras con distinto significado.

La raíz del morfema expresa el significado básico de la palabra, el cual está sujeto a cambios por las variaciones gramaticales o afijos que le acompañan, como se observa en el ejemplo de la izquierda.

2.1. Clases de morfemas

- a) **Lexical**, morfema que expresa el significado básico de la palabra y se mantiene en todas las formas de una palabra variable.

Ejemplo: *zapat* → o, ero, illa, ería

- b) **Flexivo**, los morfemas flexivos no cambian el significado general de una palabra, proporcionan información gramaticalmente necesaria para que pueda valerse por sí sola y correcta, expresan género o número.

Ejemplo: *niñ* → o, a, os, as

- c) **Derivativo**, son morfemas que aportan con un nuevo significado, donde cambia sustancialmente el sentido de las palabras, estos son; prefijos, sufijos.

Ejemplo: *higiénico* → antihigiénico

3. Formación de palabras

Existen dos maneras de formar nuevas palabras a partir de los morfemas: derivación y composición.

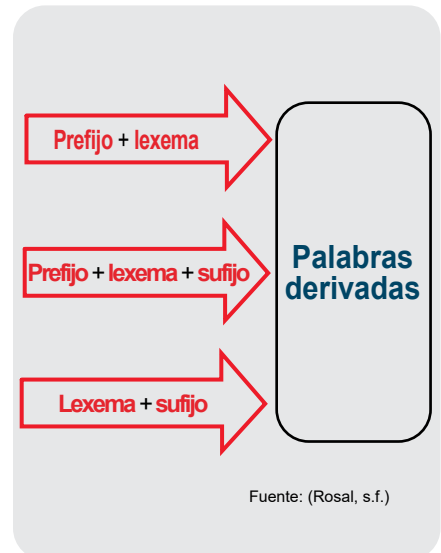
3.1. Por derivación

Formar palabras añadiendo a la raíz uno o más morfemas derivativos que cambian el significado de la palabra. Estos morfemas añadidos reciben el nombre de afijos y a su vez se dividen en: prefijos, sufijos e interfijos.

- Prefijos → Van delante del lexema para cambiar su significado.

Ejemplo: *contratiempo*

Prefijos más usuales		
Prefijo	Significado	Ejemplo
Anti	Contra	Antiespía
Des	Negación	Desunión
Extra	Fuera de	Extraterrestre
Intra	Dentro de	Intravenoso
Multi	Muchos	Multicultural
Post	Posterior a	Postgrado
Sub	Debajo de	Subtítulo
Tri	Tres	Tricampeón
Ultra	Más allá de	Ultratumba
Xeno	Extranjero	Xenofobia



Actividad

Añade morfemas a los siguientes lexemas para formar nuevas palabras

- *Leal*
- *Patriota*
- *Feliz*
- *Carne*
- *Blanco*
- *Fiesta*
- *Amor*

Los afijos

Son partículas de una o más sílabas que se agregan a las palabras, al inicio o al final, algunas cambian el significado y en otros casos se enfatiza una característica. Se clasifican en dos grupos: **los prefijos y los sufijos**.

Fuente: Rosal (s.f.) adaptado de <https://prezi.com/rdwx-qwjzhk9/los-afijos/>

Leemos con atención:**Aventura en la montaña**

Hace un mes hicimos una excursión a la montaña, estábamos emocionadísimos porque veríamos lugares desconocidos.

Nuestro guía era un lugareño y nos mostró los túneles subterráneos y los ríos interprovinciales. Además, vimos a los animales del lugar, algunas aves carnívoras y mamíferos herbívoros.

Fue una experiencia maravillosa, parecíamos expertos montañistas, pero el frío era tan intenso que tuvimos que usar pasamontañas y abrigos, sobre todo los más friolentos.

Hicimos una fogata y pudimos comer los riquísimos alimentos que habíamos llevado. Nuestro profesor nos contó historias de extraterrestres y quedamos asombrados y un poco asustados.

Pero nos divertimos mucho y le pedimos que el próximo año hagamos esta misma excursión. Él nos dijo que lo haríamos si ahora todos presentamos nuestros informes postviaje.

Es interesante ir a la naturaleza y disfrutar de los paisajes bolivianos y desconectarse un momento de los celulares y la tecnología.

Estoy seguro que no olvidaremos nuestra aventura en la montaña.

Realizamos la siguiente actividad

En la lectura anterior, identificamos las palabras que tienen prefijos, sufijos y las palabras compuestas.

Prefijos	
Sufijos	
Palabras	

- Sufijos → van después del lexema para cambiar su significado.

Ejemplo: riberalteño

Sufijos más usuales

Prefijo	Significado	Ejemplo
Ería	Oficio	Relojería
Ísimo	Con mayor grado	Riquísimo
Itis	Inflamación	Faringitis
Logía	Estudio	Astrología
Patía	Enfermedad	Cardiopatía
Voro	Que come	Herbívoro
Uco	Despectivo	Viejuco
Ura	Cualidad de	Dulzura
Ense	Gentilicio	Canadiense
Ento	Semejante a	Friolento

- Interfijos → van entre el lexema y el sufijo.

Ejemplo: for**astero**

- Parasíntesis → añadiendo a la vez un prefijo y un sufijo a la raíz.

Ejemplo: **centro** + campo + **ista**

centrocampista

3.2. Por composición

Consiste en formar palabras combinando o juntando morfemas que ya existen.

Ejemplo: **cortaplumas**

Existen tres maneras de formar palabras por composición:

a) Formando una sola palabra.

Ejemplo: **sacacorchos**

rompecabezas

b) Formando una palabra compuesta.

Ejemplo: hierba buena

media luna

c) Dos palabras unidas por un guion.

Ejemplo: boliviano – alemán

técnico-científico

teórico-práctico



Encontramos las palabras con prefijos y sufijos relacionados con los temas estudiados

Actividad

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

Cardiopatía

Cinéfilo

Biblioteca

Geografía

Gastritis

Encefalo

Endoscopia

Polígono



Respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la importancia de la formación correcta de las palabras?
- ¿Por qué es fundamental conocer el significado de los prefijos y sufijos?
- ¿Cómo se forman las palabras compuestas?
- Escribimos cinco palabras formadas por composición.
- Escribimos cinco palabras formadas por derivación



Investigamos:

Elaboramos una lista de 10 prefijos y 10 sufijos comunes, incluyendo sus significados y ejemplos de palabras en las que se utilizan. Proporcionar una breve explicación de cada prefijo y sufijo para entender mejor su función y cómo se integran en diferentes palabras.

Actividad

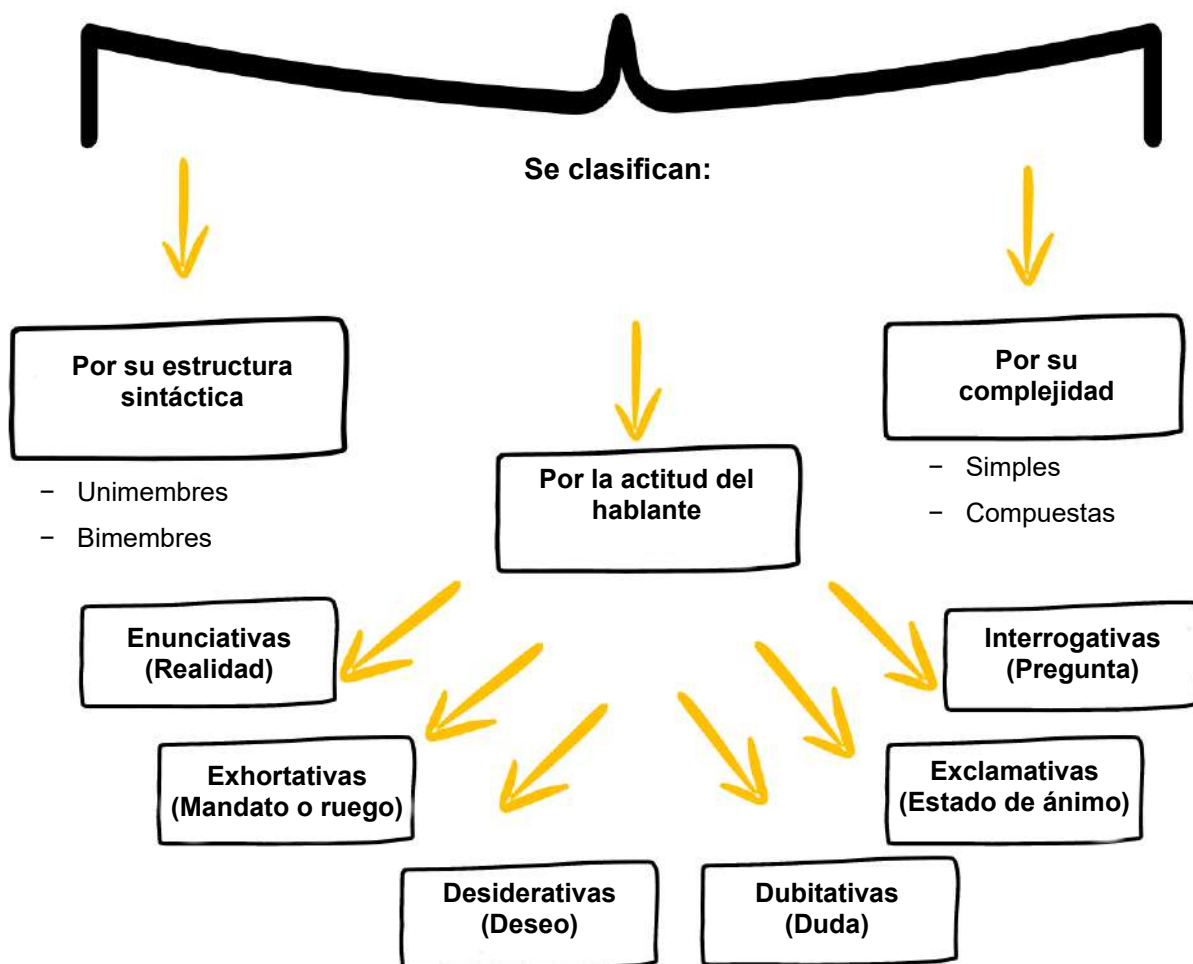
Actividad

LA ORACIÓN

PRÁCTICA



Conjunto de palabras ordenadas
que expresan una idea completa



Actividad

Ordenamos las siguientes oraciones, para que adquieran coherencia y sean fácilmente comprensibles:

- se castigo mismo más aquel El que uno impone justo es

.....

- hacia naciones su al misma grandeza que avanza su paso educación marchan Las

.....

TEORÍA

1. La oración

Es un conjunto de palabras, que siguen un orden o estructura para que puedan expresar una idea completa y comprensible.

Es la unidad mínima del discurso; un conjunto de oraciones sobre la misma idea forma un párrafo y un conjunto de párrafos forma un texto.

Al iniciar una oración, se debe escribir con mayúscula y para finalizarla, siempre se debe escribir el punto.

La oración está formada por dos partes fundamentales: el sujeto y el predicado.

El sujeto es de quien se habla y el predicado es lo que se dice del sujeto.

Ejemplo:

Los estudiantes de primero
PREDICADO
SUJETO
fueron al museo.

Existen varias maneras de clasificar las oraciones, tomando en cuenta diferentes características y condiciones. Así podemos clasificar las oraciones de la siguiente manera:

- Por la actitud del hablante
- Por su estructura sintáctica.
- Por su complejidad.

2. Clases de oración según la actitud del hablante

Esta forma de clasificación de las oraciones se enfoca en la forma en que el hablante emite el mensaje, es decir la carga actitudinal y la intención con la que se manifiesta la oración.

Este grupo, a su vez, se divide en seis categorías, detalladas a continuación:

2.1. Enunciativas

Son aquellas oraciones que manifiestan o enuncian una idea, afirmándola o negándola.

Las oraciones afirmativas pueden formarse con adverbios de afirmación, como: sí, claro, por supuesto, en efecto, etc. o pueden expresarse directamente.

Ejemplo:

Esta noche estudiaré para el examen. (Afirmativa)

Las oraciones negativas pueden formarse con adverbios de negación como: no, nunca, jamás, ni, ningún, etc.

Ejemplo:

No estudiaré para el examen. (Negativa)

Diferencias entre enunciado, frase y oración

El enunciado es la palabra o conjunto de palabras que expresan una idea.

Tanto la frase como la oración son enunciados que expresan una idea; sin embargo, existen marcadas diferencias entre ambas.

- La frase no tiene verbo conjugado y no puede dividirse en sujeto y predicado.
- La oración tiene uno o más verbos conjugados y puede dividirse en sujeto y predicado.

Las redes sociales complementan las oraciones utilizando un lenguaje iconográfico, en el cual los llamados "emojis" cumplen la función de transmitir la actitud del emisor.



Fuente: <https://cl.pinterest.com/pin/702350504421427407/>



Fuente: <https://cl.pinterest.com/pin/731835008227198555/>

“Emoji” que expresa súplica

Fuente: https://es.m.wiktionary.org/wiki/Archivo:No-to_Emoji_15_1f64f.svg

Origen de los “emojis”

Los primeros “emojis” incorporados a los celulares fueron creados por el diseñador japonés, Shigetaka Kurita, en el año 1990.

Hoy en día los “emojis” son un lenguaje muy utilizado en las redes sociales y al igual que las palabras y oraciones expresan la actitud del emisor.

Ahora nosotros, dibujamos un “emoji” que exprese el deseo o anhelo del hablante.

2.2. Exhortativas

Son aquellas oraciones que expresan una petición, un ruego, una orden o mandato o una prohibición. Tienen la intención comunicativa de requerir algo del receptor y también son llamadas oraciones imperativas. Se construyen utilizando un verbo en modo imperativo.

Ejemplo:

- Préstame tu bolígrafo. (Petición)
- Cierren la puerta. (Mandato)
- No coman en clases. (Prohibición)

2.3. Desiderativas

Son aquellas oraciones que expresan un deseo o anhelo del hablante para que una situación suceda o no. Es común que se acompañen de expresiones como “quiera”, “espero” u “ojalá”. Se construyen utilizando un verbo en modo subjuntivo.

Ejemplos:

- Ojalá que hoy no llueva.
- Que tengas un lindo día.
- Quisiera ganar la carrera.

2.4. Dubitativas

Son aquellas oraciones que manifiestan duda o inseguridad del hablante respecto a una situación.

Las oraciones dubitativas pueden formarse utilizando adverbios de duda, como: quizás, posiblemente, probablemente, tal vez.

Ejemplos:

- Quizás viaje a Oruro.
- Probablemente me presente al concurso.
- Tal vez sea necesario que vengas.

2.5. Exclamativas

Son aquellas oraciones que expresan un estado de ánimo exaltado, ya sea por un sentimiento o emoción, como ser: sorpresa, tristeza, alegría, euforia, disgusto, admiración, etc.

Las oraciones exclamativas siempre se escriben entre signos de admiración (¡!) y se deben escribir tanto el signo de apertura como el signo de cierre. Se construyen utilizando un verbo en modo indicativo.

Ejemplos:

- ¡Estoy muy enfermo!
- ¡Ganaste!
- ¡Eres un genio!

“Emoji” que expresa duda

Fuente: <https://cl.pinterest.com/pin/77419699225290385/>

“Emoji” que expresa admiración

Fuente: <https://cl.pinterest.com/pin/307652218313352732/>

2.6. Interrogativas

Son aquellas oraciones que manifiestan una pregunta o interrogación que tiene el hablante, en busca de una respuesta.

Las oraciones interrogativas siempre se escriben entre signos de interrogación (¿?) y se deben escribir tanto el signo de apertura como el signo de cierre.

Ejemplo:

- ¿Cuándo es tu cumpleaños?
- ¿Qué tema avanzamos?
- ¿Te gusta el helado?

"Emoji" que expresa interrogación



Fuente: https://www.freepik.es/vector-premium/emoji-signos-interrogacion-sus-ojos_353808007.htm



Hablemos del:

Leemos con atención el siguiente texto:



"La situación del Alto Perú es sumamente importante para la causa de la libertad americana, no sólo por los recursos que ofrece su suelo fértil y las riquezas de Potosí, sino porque es el corazón de nuestra América del Sur. Este territorio, lleno de una historia milenaria y de valor incalculable, ha sido el escenario de heroicas luchas y debe ocupar su justo lugar entre las naciones libres. La independencia de este suelo significa la esperanza de unión y fortaleza para toda la América meridional".

Manifiesto de Cartagena (Simón Bolívar).

Fuente: <https://www.biblioteca.org.ar/libros/1232.pdf>

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es tu opinión sobre el Manifiesto de Cartagena?
- ¿Qué importancia tiene la unión para el desarrollo de América Latina?



Actividad

1. Leemos el texto proporcionado y realizamos las siguientes actividades:

- Subrayamos en color azul las oraciones desiderativas.
- Subrayamos en color rojo las oraciones enunciativas.
- Subrayamos en color negro las oraciones exclamativas.

2. Relacionamos los prefijos con el lexema correspondiente y luego escribimos oraciones utilizando las palabras formadas:

Mono	aéreo
Pluri	cromático
Poli	posición
Anti	nacional
Sobre	sílaba

Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Escribimos tres oraciones exhortativas que transmitan mensajes claros para prevenir la violencia escolar.
- Escribimos tres oraciones exhortativas que promuevan la seguridad ciudadana.

TALLER ORTOGRÁFICO

SIGNOS DE PUNTUACIÓN QUE INDICAN PAUSA

Observamos cómo cambia el sentido del mensaje de acuerdo al lugar donde escribimos la coma.

- a) Una coma puede ser una pausa.
 - No, espere.
 - No espere.
- b) Puede ser la solución.
 - Vamos a perder, poco se resolvió.
 - Vamos a perder poco, se resolvió.
- c) Cambia una opinión.
 - No queremos saber.
 - No, queremos saber.
- d) La coma puede condenar o salvar.
 - ¡No tenga clemencia!
 - ¡No, tenga clemencia!

Los signos de puntuación son signos ortográficos que determinan la entonación en la lectura y dan sentido al mensaje del texto.

Los signos más usuales que indican pausa son: la coma, el punto y el punto y coma.

1. La coma

Es el signo de puntuación que indica una pausa breve en la lectura y se utiliza en los siguientes casos:

- Para enumerar elementos de una misma categoría.

Ejemplo: Fuimos al mercado, a la iglesia y a la estación del pueblo.

- En vocativos, es decir, para dirigirse a un sujeto.

Ejemplo: Alejandro, entra a la cancha.

- Para incluir frases aclaratorias.

Ejemplo: Andrea, la hermana de Joaquín, es la representante de curso.

- Antes de frases adversativas como; pero, sin embargo, no obstante, etc.

Ejemplo: Estudié por la noche, pero no aprobé el examen.

2. El punto

Es el signo de puntuación que indica una pausa más larga que la coma. Existen tres clases de puntos:

- **Punto seguido**, se utiliza para separar oraciones en un mismo párrafo.

Ejemplo:

El medio ambiente y la Madre Tierra sufren los efectos dañinos de la contaminación. Es momento de actuar para detener este deterioro.

- **Punto aparte**, se utiliza al finalizar un párrafo en un texto para expresar otra idea sobre el mismo tema.

Ejemplo:

El respeto a nuestros compañeros es fundamental para tener una buena convivencia.

Cuando existen faltas de respeto en la escuela, se generan ambientes de caos.

- **Punto final**, se utiliza para culminar el texto.

3. El punto y coma

Indica una pausa intermedia entre la coma y el punto. Se utiliza en los siguientes casos:

- Para enumerar elementos complejos donde ya se ha utilizado la coma.

Ejemplo:

A la reunión asistieron Víctor, el director; Raquel, la secretaria; Javier, el organizador y Mariela, la gerente.

- Para separar oraciones relacionadas entre sí.

Ejemplo:

Mañana iremos a la inspección; posteriormente, haremos un informe.

- Antes de escribir conjunciones adversativas.

Ejemplo:

Ayer estrenaron la película; sin embargo, no hicieron publicidad.

Actividad

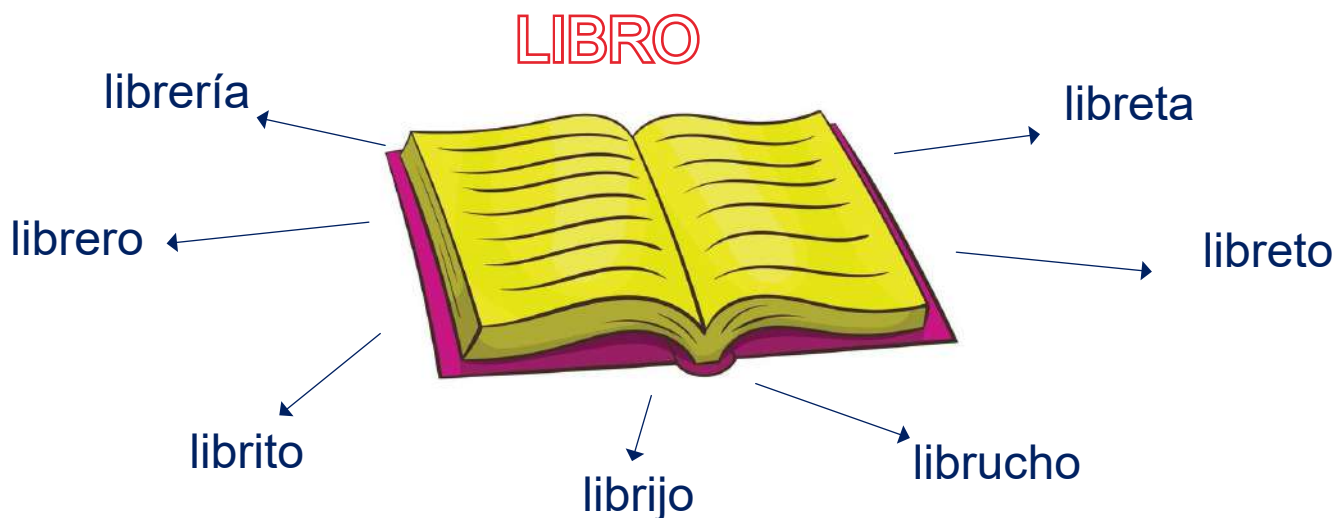
Escribimos los signos de puntuación que faltan en el siguiente texto:

Los ambientalistas aportaron con investigaciones, adelantos, hipótesis y soluciones para detener el deterioro del medio ambiente sin embargo, no cambiará nada si los ciudadanos no cuidamos el medio ambiente desde donde estamos.

Por ello es necesario tomar consciencia sobre el asunto.

TALLER DE RAZONAMIENTO VERBAL

FAMILIA DE PALABRAS SEGÚN EL CONTEXTO



1. Familia de palabras

Es un conjunto de palabras que comparten la misma raíz; es decir, derivan de una palabra primitiva, como se aprecia en el ejemplo.

También llamadas familias léxicas, pueden formarse agregando un prefijo o sufijo:

2. Palabras polisémicas

Existen palabras que suenan igual, se escriben igual, pero tienen distintos significados. Son llamadas palabras polisémicas y sólo pueden ser comprendidas por el contexto que les rodea.

Ejemplo:

- Me duele la planta del pie.
- Me regalaron una planta.
- Alberto trabaja en la planta de alimentos.
- Su departamento se encuentra en la planta baja.

La polisemia nos ayuda a tener eficiencia en el lenguaje, al requerir de un contexto, elimina la ambigüedad de las palabras y evita malos entendidos en la comunicación.

Pan:
Panadero
Panificadora
Empanada
Panadería



Fuente: <https://superfenix.mx/producto/pan-de-la-casa-fenix-torta-pieza/>

planta



Fuente: <https://obliqua.mx/cdn/shop/products/amoena.jpg?v=1593959967>

planta



Fuente: <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/belleza/articulo/como-tratar-las-durezas-de-los-pies-con-remedios-caseros-20141.html>

Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

1. Elaboramos la familia léxica de las siguientes palabras:

Sol

Flor

Humano

Cerca

2. Escribimos un breve relato utilizando palabras polisémicas en diferentes contextos.

ORALIDAD Y LITERATURA DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

PLURILINGÜISMO Y MULTILINGÜISMO

PRÁCTICA

Mapa Lingüístico de Bolivia



Fuente: <https://es.scribd.com/document/519655849/MAPA-LINGUISTICA-DE-BOLIVIA>

Actividad

Observamos las diferentes características del mapa lingüístico de Bolivia y respondemos los siguientes puntos:

- Localizamos en el mapa lingüístico de Bolivia la región en la que vivimos, luego discutimos por qué el idioma o idiomas que se hablan dentro de nuestra comunidad, barrio o zona.
- Identificamos las lenguas originarias de nuestra región, para ilustrar esto, damos ejemplos de cómo se utiliza cada lengua en la vida cotidiana, mediante un socio drama.
- Investigamos si estas lenguas originarias todavía se hablan hoy en día o si han desaparecido.



TEORÍA

1. Plurilingüismo

Se refiere a la habilidad de hablar varias lenguas. Existen dos formas en que se puede manifestar la diversidad lingüística:

- Interacción de lenguas**, se refiere a una situación (ya sea personal o social) en la que dos o más lenguas están en interacción y se relacionan entre sí.
- Coexistencia de lenguas**, se refiere simplemente a la coexistencia de dos o más lenguas, sin necesariamente implicar una interacción activa entre ellas.

¿Cómo podemos identificar las diferentes lenguas que un mismo individuo habla?

- La lengua con la que se aprende a hablar y se ha escuchado desde el vientre, se aprende de manera innata, a esta lengua llamamos **lengua materna**.
- Cuando el idioma se aprende de manera consciente e intencionada, a través de cursos o en la escuela se denomina **segunda lengua**.
- La lengua que no corresponde al país de origen, sino a otro fuera de él y que se aprende por la convivencia o en algún curso se llama **lengua extranjera**.

2. Multilingüismo

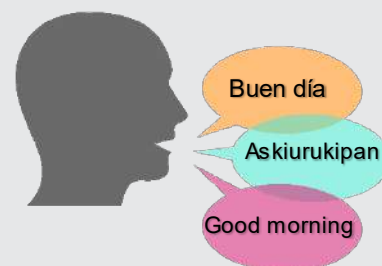
Es un fenómeno social que consiste en la coexistencia de varias lenguas o idiomas en una misma región. Nuestro país es un país multilingüe porque, según el Artículo 5, inciso I, la Constitución Política del Estado: *“son idiomas oficiales del Estado el castellano y todos los idiomas de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, que son el aymara, araona, baure, bésiro, canichana, cavineño, cayubaba, chácobo, chimán, ese ejja, guaraní, guarasu’we, guarayu, itonama, leco, machajuyai-kallawaya, machineri, maropa, mojeño-trinitario, mojeño-ignaciano, moré, mosetén, movima, pacawara, puquina, quechua, sirionó, tacana, tapiete, toromona, uru-chipaya, weenhayek, yaminawa, yuki, yuracaré y zamuco”*.

3. Recuperación de las lenguas originarias

En Bolivia se han implementado políticas educativas para recuperar y preservar nuestras lenguas originarias, implementadas en leyes como:

- Constitución Política del Estado.
- Ley N° 045 “Contra el racismo y toda forma de discriminación”.

Plurilingüismo



Multilingüismo



Fuente: <https://ru.pinterest.com/pin/607141593503485793/>



Fuente: <https://ichef.bbci.co.uk/images/ic/1200x675/p093zvc1.jpg>

VALORACIÓN

Actividad

Analizamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante preservar las lenguas originarias?
- ¿Qué podemos hacer como estudiantes para contribuir a la recuperación de nuestras lenguas nativas?
- ¿Qué acciones tomaríamos si vemos que alguien discrimina a un compañero por hablar una lengua originaria?

PRODUCCIÓN

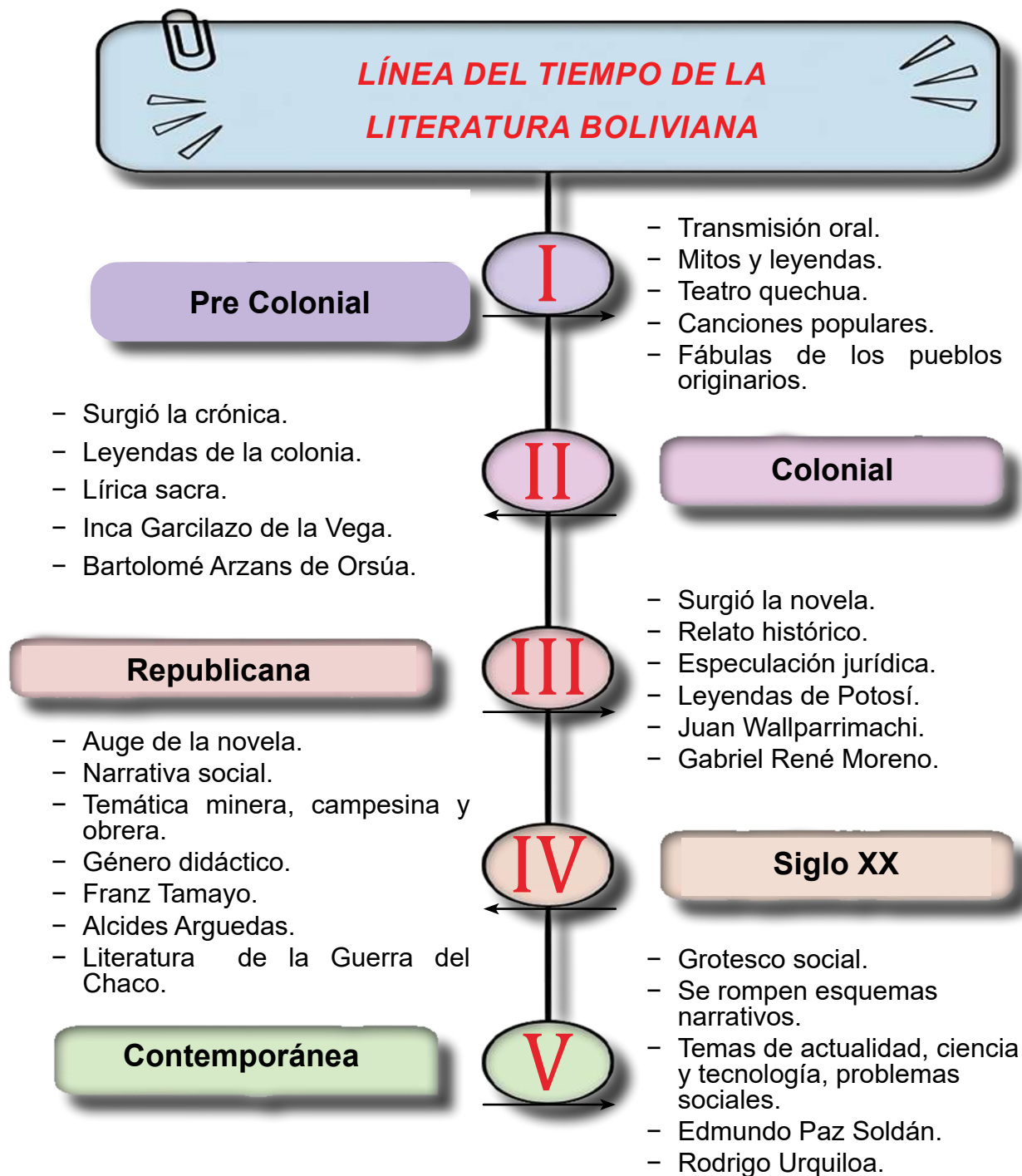
Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Investigamos qué leyes y decretos apoyan el uso y la recuperación de las lenguas originarias en Bolivia.
- Investigamos y practicamos al menos tres idiomas adicionales a nuestro idioma nativo, enfocándonos en los saludos

ÉPOCAS DE LA LITERATURA BOLIVIANA

PRÁCTICA



Respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué libros nacionales hemos leído?
- ¿Qué libro de la literatura nacional nos gustaría leer? ¿Por qué?
- ¿Recomendaríamos a personas de otros países leer literatura boliviana? ¿Por qué?



TEORÍA

1. Literatura boliviana

Bolivia es un país rico en cultura y la literatura, al ser un reflejo de las expresiones culturales y sociales, tiene también mucha riqueza y diversidad. Se refiere a todas las manifestaciones escritas, plasmadas en cuentos, leyendas, mitos, poesías, canciones y obras teatrales producidas por escritores bolivianos.

Para comprender la evolución y desarrollo de la literatura boliviana, es preciso dividirla en épocas literarias, distinguiéndose cinco, a nivel general, desde las primeras manifestaciones orales de nuestros NyPIOs hasta la variada literatura de nuestros días.

2. Expresiones orales desde las Naciones y Pueblos Indígena Originario Campesino y Pueblo Afroboliviano

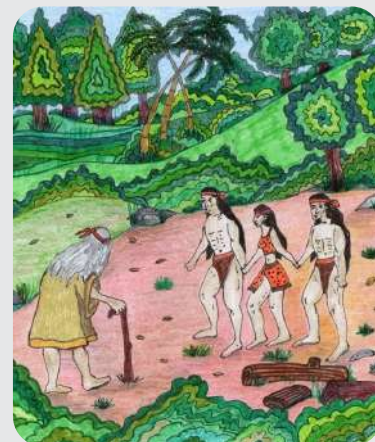
Todas las culturas originarias de nuestra nación, tanto en el oriente, en los valles, como en el altiplano, han tenido manifestaciones literarias, plasmadas a través de la oralidad, desarrollando especialmente el género narrativo. Las más importantes culturas desarrollaron su literatura con las siguientes características:

- Transmisión oral, de generación en generación.
- De carácter religioso y cosmogónico.
- Los relatos tenían una intención reflexiva.
- No conocían la escritura.
- Desarrollaron la lírica en forma de poemas acompañados de cantos.

Cada una de las NyPIOs de nuestro país desarrolló su propia literatura y la heredó a sus generaciones a través de su lengua originaria.

Las tres culturas más representativas de las regiones de nuestro país tienen las siguientes particularidades:

Leyenda Guaraní del Sol y de la Luna



Fuente: Susana C. Otero

Actividad

Investigamos nuestras culturas:

Leemos la "Leyenda guaraní del Sol y de la Luna" y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Quién era Tupa?
- ¿Cómo se llamaban los hijos de la primera pareja Guaraní?
- ¿Quién crió a los pequeños?
- ¿Qué deseo pidieron a Tupa?

Literatura aymara

- 1200 a 1400 d.C.
- Temas cosmológicos.
- Fábulas con sentido didáctico. Ej. "Mallku y Tiwula"
- Explicación del origen a través de mitos. Ej. El mito de Wiracocha.
- Cantos religiosos.

Literatura quechua

- 1400 a 1533 a.C.
- Transmitida de manera oral y anónima, en celebraciones del Imperio incaico.
- Caracter panteísta y religioso.
- Relato de hechos legendarios y hazañas de los héroes.
- Surge el drama Inca (Ollantay).
- Poesía lírica: Jaylli (dedicados a los dioses) y Arawi (poesía de amor).

Literatura guaraní

- De transmisión oral y traducida por los cronistas.
- Tenía carácter agrario y panteísta.
- Explicaba el origen de los fenómenos naturales con mitos.
- Enseñanzas del "karaí" o sabio a través de los relatos.



Fuente: <https://estudiosindianos.up.edu.pe/biblioteca-indiana/historia-de-la-villa-imperial-de-potosi-de-bartolome-arzans-de-orsua-y-vela/>

Literatura de la Guerra del Chaco

Esta contienda bélica entre Bolivia y Paraguay significó el surgimiento de escritores, entre los soldados que habían estado en campo de batalla, quienes a través de la escritura plasmaron las inhumanas condiciones en las que se desarrolló esta guerra.

- Así surgen autores como:
- Augusto Céspedes
- Augusto Guzmán
- Óscar Cerruto

Actividad

Investigamos la vida y obra de los autores de la Guerra del Chaco.



Fuente: <https://www.alainet.org/es/articulo/215063?language=es>

3. Época colonial

Durante la conquista del Abya Yala, los españoles testimoniaron sus vivencias en forma de diarios, donde relataban los acontecimientos del nuevo Mundo. Estos escritos pasaron a la historia en forma de crónicas o relatos cronológicos de los hechos, muchas de estas crónicas sirvieron para reconstruir la historia de nuestro país.

Por otro lado, los sacerdotes, quienes tenían el acercamiento con los indígenas, recopilaban sus relatos y los transcribieron en forma de leyendas, especialmente en la región de Potosí, que en ese momento era el centro económico de América.

También data de esta época el primer alfabeto de la lengua aymara, escrito por el sacerdote Ludovico Bertonio, en el año 1612, quien enseñó el evangelio a los indígenas en su lengua originaria.

Finalmente, se publicaron documentos legales durante la colonia, los cuales sirvieron como marco jurídico de ese momento.

Entre los autores que destacan durante la época colonial se encuentran:

- **Inca Garcilazo de la Vega**, aunque este cronista nació en Perú, sus obras están basadas en la cultura Inca, compartida entre Perú y Bolivia. Entre sus obras resaltan: “Comentarios reales de los Incas”, “La leyenda del Titicaca” y otras.
- **Bartolomé Arzáns de Orsúa**, historiador y cronista potosino, nacido en 1676, fue un defensor de los indígenas. Su obra más importante es “Historia de la Villa Imperial”, donde relata historias basadas en las costumbres y tradiciones de Potosí.
- **Juan Wallparrimachi**, llamado también el “Soldado Poeta”, nacido en Potosí en 1793, fue un poeta y guerrillero que narró en sus poesías las hazañas de la lucha por la independencia del Alto Perú. Sus obras más importantes: “Mi madre”, “Despedida”, “Tu pupila”, entre otras.

4. Época republicana

Después de la fundación de la República de Bolivia, en 1825, la literatura adquirió una característica didáctica, pues se difundieron ensayos y textos históricos y críticos, basados en la historia de la independencia y en el análisis de la realidad de entonces.

Entre los autores destacados de esta época tenemos a:

- **Manuel Cortez**, nació en Potosí el año 1811, fue uno de los primeros críticos y ensayistas de nuestro país. Su obra más importante “Ensayo sobre la historia de Bolivia” aborda la ideología política de la época independentista.
- **Gabriel René Moreno**, nació en Santa Cruz de la Sierra, el año 1836 y fue considerado “El príncipe de las letras. Dejó varias investigaciones históricas, entre las que sobresalen: “Últimos días coloniales del Alto Perú”, “Las matanzas de Yañez” o “Archivo de Mojos y Chiquitos”.

5. Literatura del Siglo XX

Durante el siglo XX, la literatura en Bolivia dio un giro, fomentando la producción de narraciones, siendo el auge de la novela en Bolivia, con la publicación de “Soledad” escrita por Bartolomé Mitre.

La descripción de los lugares y la representación de las tradiciones y costumbres de las diferentes regiones fundamentó la literatura nacionalista y costumbrista, consolidándose el Realismo y las diferentes corrientes vanguardistas de Latinoamérica.

Algunos de los autores destacados en la primera mitad del Siglo XX fueron:

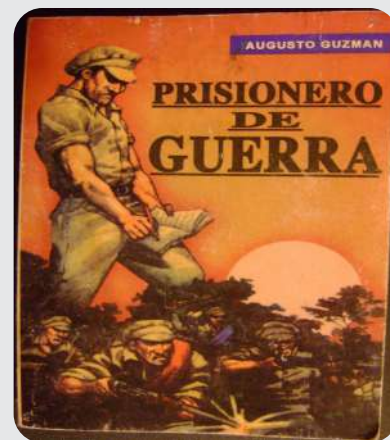
AUTOR	VIDA	OBRAS
Bartolomé Mitre	- Nació en 1821. - Político e historiador argentino. - Director del Colegio Militar en Bolivia.	“Soledad” “Bibliografía lingüística americana” “Cuatro épocas”
Alcides Arguedas	- Nació en 1879. - Político e historiador paceño. - Abordó temáticas relacionadas con el indigenismo.	“Raza de bronce” “Pueblo enfermo” “Wata Wara” “Vida criolla”
Franz Tamayo	- Nació en 1879. - Poeta, político e intelectual paceño. - Indicaba la relevancia de la educación en el desarrollo cultural de una sociedad	“Creación de la Pedagogía Nacional” “Obra escogida” “La prometheida o las ocnides” “Proverbios sobre la vida”



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Alcides_Arguedas

Eduardo Galeano sobre el cuento “El pozo” de Augusto Céspedes

“Contará Augusto Céspedes, del lado boliviano, la patética epopeya. Un pelotón de soldados empieza a excavar un pozo, a pico y pala en busca de agua. A los doce metros, los perseguidores del agua encuentran barro líquido. Pero después, a los treinta metros, a los cuarenta y cinco, la puela sube baldes de arena cada vez más seca. Los soldados continúan excavando, día tras día, atados al pozo, pozo adentro, boca de arena cada vez más honda, cada vez más muda; y cuando los paraguayos, también acosados por la sed, se lanzan al asalto, los bolivianos mueren defendiendo el pozo, como si tuviera agua.”



Fuente: <https://correodelsur.com/punoyletra/20190715/prisionero-de-guerra.html>

6. Literatura de la Guerra del Chaco

Esta contienda bélica entre Bolivia y Paraguay, vivida entre 1932 y 1935, significó el surgimiento de escritores, entre los soldados que habían estado en campo de batalla, quienes a través de la escritura plasmaron las inhumanas condiciones en las que se desarrolló esta guerra.

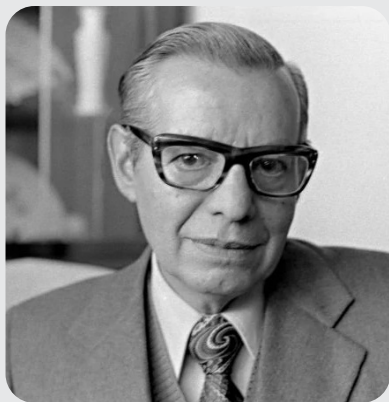
Así surgen autores como:

- **Augusto Céspedes**, fue un cronista y narrador cochabambino, nacido el año 1904, falleció en 1997 en la ciudad de La Paz. Fue abogado y periodista, destinado a ser corresponsal de la Guerra del Chaco, lo que le dio paso a escribir sus memorias a través de relatos que plasmarían la realidad traumática de la contienda entre Bolivia y Paraguay.

Su libro “Sangre de mestizos”, publicado el año 1936 contiene cuentos valiosos, de los que se destaca “El pozo”. Además, escribió novelas como “Metal del diablo” y crónicas como “El presidente colgado”, basando su obra en hechos históricos de nuestra patria.

- **Augusto Guzmán**, nació en Cochabamba en 1903 y falleció en 1994, fue historiador y crítico literario, parte de la “Generación combativa” de escritores de mediados de siglo.

Una de las novelas más interesantes sobre la Guerra del Chaco es “Prisionero de guerra”, la cual relata su propia experiencia como rehén en Paraguay. También escribió otros relatos como: “La sima fecunda”, “Bellacos paladines” y libros académicos como: “Breve historia de Bolivia” o “Historia social del arte” y las biografías de Túpac Katari y Adela Zamudio.



Oscar Cerruto

Fuente: <https://muywaso.com/el-circulo-un-cuento-de-oscar-cerruto/>

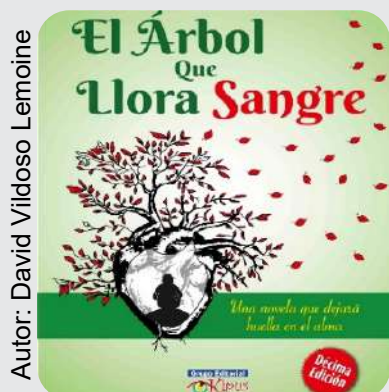


Rodrigo Urquiola

Fuente: <https://x.com/i/flow/login>

“La fuerza de la necesidad nos obliga, a aprender a nadar, en este mar agitado de la vida; donde las cosas tienen más valor que una persona. Es en medio de este trajín que nace ‘El árbol que llora sangre’, para hacer un alto en el camino del lector y así refrescarle el alma con la vivencia simple y humilde de Felipe”.

David Vildoso Lemoine



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

- **Jesús Lara**, nació en Cochabamba en 1898 y murió en 1980. Se destacó por su labor en defensa de los indígenas, lo que plasmó en su literatura.
- Entre las novelas destacadas de Lara están: “Repente, diario de un hombre que fue a la Guerra del Chaco”, “Surumi”, “Yanacuna” y muchos otros relatos.
- **Oscar Cerruto**, escritor paceño perteneciente al vanguardismo literario. Su novela “Aluvión de fuego” cuenta su propia experiencia en la Guerra del Chaco, expresando las crueles y sangrientas vivencias de los soldados. Posteriormente escribió cuentos, los cuales plasmó en un compilado llamado “Cercos de penumbras”.

7. Literatura contemporánea

La literatura, en el siglo actual, adquirió una postura renovadora, incorporando una nueva línea de escritura, separada de la tradición literaria del Siglo XX. El “Grotesco social” se incorpora en todos los géneros literarios para retratar las formas de vida de los grupos sociales marginados.

Entre los autores destacados del Siglo XXI se encuentran:

- **Edmundo Paz Soldán**, novelista cochabambino, uno de los mayores representantes de la literatura del nuevo milenio en Bolivia. Nació en 1987 y fue docente de Literatura Latinoamericana en la Universidad de Comell. Ganó el Premio Nacional de Novela el año 2002 y varios premios a nivel latinoamericano.

Entre sus obras destacan: “Río fugitivo”, “Desencuentros”, “Amores imperfectos”, “Norte”, etc.

- **Rodrigo Urquiola**, novelista y dramaturgo paceño, nacido en 1986. En sus obras refleja la diversidad social del país y con su obra ha conseguido muchos premios a nivel nacional e internacional, como el Premio Marcelo Quiroga Santa Cruz o el Premio Interamericano de Literatura.

Algunos de sus títulos son: “El sonido de la muralla”, “La memoria invertida”, “Reconstrucción”, “Eva y los espejos”, “Lluvia de piedra” y muchos otros.

- **Giovanna Rivero**, novelista cruceña, nacida en 1972, estudió literatura y se destaca como una de las mejores escritoras contemporáneas. Se especializa en la literatura de ficción, cuentos, novelas, ensayos e incluso artículos académicos de ciencia ficción.

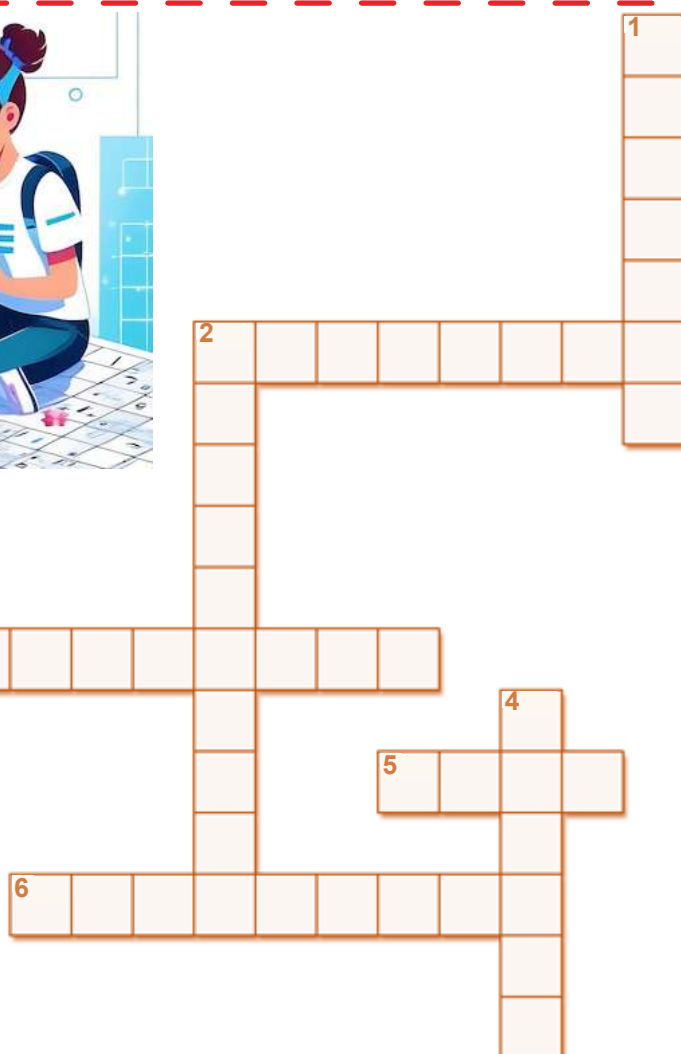
Sus obras importantes son: “Tierra fresca de su tumba”, “Para comerte mejor”, “98 segundos sin sombra”, “Contraluna”, entre otras.

- **David Vildoso Lemoine**, autor chuquisaqueño, nacido en 1968, se destaca por el contacto y la motivación con el público, especialmente con los estudiantes, a quienes brinda mensajes de amor a la vida con su narrativa, destacando en la descripción de paisajes de nuestro país, especialmente de la región valluna.

Su novela “El árbol que llora sangre” es una de las más leídas por los niños y jóvenes bolivianos. Así como “Entre el amor y la locura”, “Cuentos estremecedores”, “Los potros carnívoros”, “Amando la vida”, etc.

Actividad

Completamos el siguiente crucigrama:

**Horizontal**

2. Autor de "Sangre de mestizos".
3. Llamado el "Soldado poeta".
5. La literatura antes de la colonia era de transmisión...
6. Novela de Alcides Arguedas.

Vertical

1. "El árbol que llora sangre" fue escrita por:
3. Novela de Giovanna Rivero.
5. Escribió que la "Creación de la Pedagogía Nacional".

**Actividad****Analizamos y respondemos:**

- ¿Qué importancia tiene la literatura para las naciones o pueblos?
- ¿Qué importancia tienen las ferias del libro en nuestro departamento?
- ¿Qué época literaria te ha parecido más interesante y por qué?

**Actividad****Realizamos la siguiente actividad:**

Escribimos en nuestro cuaderno un ensayo comparativo de dos épocas de la literatura boliviana (época precolonial y la literatura contemporánea) y analiza las diferencias en estilo, temas, influencias y el contexto histórico en el que se desarrollaron.

PRINCIPALES ESCRITORES BOLIVIANOS Y SUS OBRAS

PRÁCTICA

Madre proletaria (Oscar Alfaro)

*Madre obrera, madre obrera,
Con luces y con matices...
Haz de trajes de primavera
Para los niños felices.*

*Que tiritando en el suelo
De un tugurio sombrío,
Se está muriendo de frío
Tu miserable chicuelo.*

*Desata, madre, desata
El ovillo de la luna
Y con sus hilos de plata
Teje canciones de cuna.*

*Si no hay pan en tu morada
Dale a comer al infante
Tu corazón palpitante
De madre sacrificada.*

*Y con cariño,
Sobre la tierra morena,
¡Que te bendigan por buena
Todos los niños del mundo!*



Fuente: https://www.biografiasyvidas.com/biografia/a/alfaro_oscar.htm

Actividad

Leemos con atención el poema anterior y respondemos las siguientes preguntas:

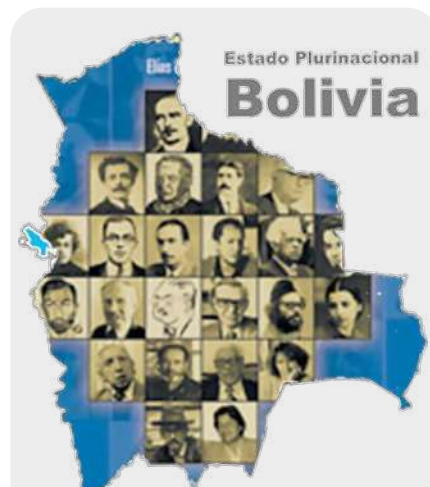
- ¿Qué sentimientos provoca este poema?
- ¿Quién era Oscar Alfaro? Investigamos su biografía.
- ¿Cuál es el tema central del poema?
- ¿Qué aspectos del poema son más impactantes?

TEORÍA

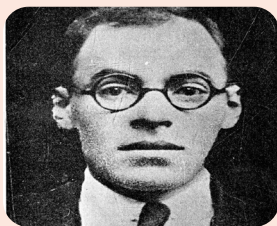
En el territorio boliviano se han destacado numerosos escritores, en las diferentes épocas de la literatura, cada uno de ellos con particularidades acordes a su época y al género literario que desarrollaron.

La realidad nacional ha sido expresada a través de narraciones, poemas, canciones y obras teatrales que han traspasado las fronteras para llevar la cultura de Bolivia a otros países, donde han recibido una gran acogida que llevó a que varios autores bolivianos participen de certámenes y concursos literarios y sean acreedores a premios nacionales e internacionales.

Para conocer de manera organizada a los escritores bolivianos destacados a lo largo de la historia realizaremos una clasificación por géneros literarios y características de su obra.



Fuente: <https://bolivianembassy.ca/culturas/literatura/>



Fuente: <https://correodelsur.com/ecos/20220522/reynolds-por-medinaceli.html>

Carlos Medinaceli

- Nació en Sucre, el 30 de enero de 1902.
- Fue profesor, ensayista y novelista.
- Cofundador del movimiento literario “Gesta Bárbara”.
- Sus obras más importantes fueron: “La Chaskañawi”, “Adela” y ensayos como : “La reivindicación de la cultura americana”, “Estudios críticos” o “La educación del gusto estético”.
- Falleció el 11 de mayo de 1949 en la ciudad de La Paz.

Adela Zamudio

- Nació en Cochabamba, el 11 de octubre de 1854.
- Fue profesora y escritora, defensora de los derechos de las mujeres.
- Fue reconocida como la más elevada exponente de la cultura de Bolivia, por el presidente Hernando Siles Reyes.
- Entre sus obras destaca su novela “Íntimas”, “Cuentos breves”, “Rondón y Rondín”, en sus obras narrativas y poemas como “Nacer hombre” y “Peregrinando”
- Falleció el 2 de junio de 1928 y de manera póstuma recibió varios galardones.
- En honor a ella se instituyó el “Día de la Mujer Boliviana”, a partir del año 1980.



Fuente: <https://eladd.org/en/wp-content/uploads/sites/2/2014/07/200px-Adela-zamudio-184x300.jpg>



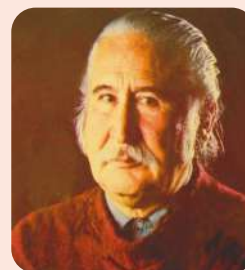
Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Antonio_D%C3%ADaz_Villamil

Antonio Díaz Villamil

- Nació en La Paz, el 13 de junio de 1897.
- Fue historiador, ensayista y dramaturgo, además recopiló la tradición oral de los pueblos originarios.
- Miembro de la “generación combativa de escritores bolivianos”.
- Entre sus obras se encuentran novelas, ensayos y obras teatrales, destacando: “Leyendas de mi tierra”, “Tres relatos paceños”, “La niña de sus ojos”, obra cumbre de este autor, la cual recibió varios premios nacionales.
- Falleció en su ciudad natal, el año 1948.

Antonio Paredes Candia

- Nació en La Paz, el 10 de julio de 1924.
- Escritor costumbrista que recopilaba los relatos en sus lugares originales, los cuales visitaba con interés, viviendo en campamentos mineros y zonas selváticas de Bolivia.
- Fundó la Editorial Isla y la Sociedad Boliviana de Bibliografía.
- Entre sus obras tiene 113 publicaciones, de las que resaltan: “Antología de cuentos y leyendas”, “Para mis niños, cuento fantasmas y aparecidos”, “Literatura folklórica”, “Fiestas populares de la ciudad de La Paz”, “La danza folklórica en Bolivia”, “El zambo Salvito” y otros.
- Murió el 12 de diciembre de 2004 en la ciudad de El Alto, donde hora se encuentra el Museo que lleva su nombre y fue creado por él mismo, donde ahora se encuentran sus restos mortales.



Fuente: <https://impresa.lapatria.bo/noticia/1071462/el-monumento-de-piedra-de-don-antonio-paredes-candia>



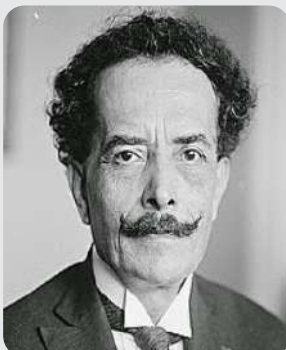
Fuente: [acortado:https://n9.cl/kxb2y](https://n9.cl/kxb2y)

Gaby Vallejo

- Nació en Cochabamba el 24 de septiembre de 1941.
- Escritora y maestra de Literatura, se especializó en la Literatura Hispanoamericana.
- Fue miembro titular de la Academia de la Lengua.
- Entre sus obras figuran “Hijo de opa”, “La sierpe empieza en la cola”, “Amalia desde el espejo del tiempo” y varios cuentos para niños.
- Falleció el 20 de enero de 2024.

Maria Josefa Mujia

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Mar%C3%ADa_Josefa_Mujia

Ricardo Jaimes Freyre

Fuente: <https://actaliteraria.blogspot.com/2014/10/ricardo-jaimes-freyre.html>

Yolanda Bedregal

Fuente: <https://insulabaranaria.com/2014/11/04/dos-poemas-de-yolanda-bedregal-sed-y-nocturno-en-dios/>

Raúl Otero Reiche

<https://inmediaciones.org/wp-content/uploads/2021/11/Varios-6-1024x577.jpg.webp>

AUTOR	VIDA	OBRAS
María Josefa Mujía	- Nació en Chuquisaca el año 1812. - Quedó ciega a los catorce años y eso le ayudó a despertar una sensibilidad en su obra. - Sus obras plasman la corriente modernista de entonces. - Falleció el año 1888.	“La ciega” “El árbol de la esperanza” “El amor”
Ricardo Jaimes Freyre	- Nació el 12 de mayo de 1866, en Tacna, Perú. - Fue el máximo representante de la corriente Modernista en Bolivia. - Fue llamado el “Príncipe de los poetas bolivianos” - Escribió también ensayos e investigaciones. - Falleció en Buenos Aires el año 1933.	“Castalia Bárbara” “Lo fugaz” “Siempre” “El camino de los cisnes” “Siete mejores cuentos” “Obra poética y narrativa”
Yolanda Bedregal	- Nació en Chuquisaca el año 1812. - Quedó ciega a los catorce años y eso le ayudó a despertar una sensibilidad en su obra. - Sus obras plasman la corriente modernista de entonces. - Falleció el año 1888.	Tiene más de veinte libros, entre los que destacan: “Almadía” “Ecos” “Nadir” “Poemas para niños” “Antología de la poesía en Bolivia”
Raúl Otero Reiche	- Nació en Chuquisaca el año 1812. - Quedó ciega a los catorce años y eso le ayudó a despertar una sensibilidad en su obra. - Sus obras plasman la corriente modernista de entonces. - Falleció el año 1888.	“Alba” “El ismo mágico” “Estampas” “Poemas de sangre y lejanía” “América y otros poemas”

AUTOR	VIDA	OBRAS
Raúl Salmón de la Barra	- Nació en La Paz, el 24 de septiembre de 1926. - Periodista y dramaturgo, dueño y fundador de la Radio Nueva América. - Escribió más de 40 obras teatrales. - Falleció en La Paz, el 24 de septiembre de 1990.	“Plato paceño” “Escuela de Pillos” “Los hijos del alcohol” “La lotería” “Noches de La Paz”
Gastón Suárez	- Nació en Tupiza el 27 de enero de 1929. - Fue maestro rural, ferroviario y dramaturgo. - Falleció el 6 de noviembre de 1984.	“Vértigo” “El gesto” “Mallku”
Juan Barrera	- Nació en La Paz, el 8 de febrero de 1960. - Director de la “Compañía de Teatro Social”. - Se enfoca en expresar la realidad de las clases sociales oprimidas.	Tiene más de veinte libros, entre los que destacan: “Me avergüenzan tus polleras” “Marujita” “El llanto de mi madre”
Camila Urioste	- Nació el año 1980 en La Paz. - Ganó el “Premio Plurinacional de Bolivia, Eduardo Abaroa”. - Ganó el “Premio Nacional de Novela”, el año 1917.	“El crimen” “El espejo” “El cuerpo” “Soundtrack”

Raúl Salmón de la Barra



Fuente: <https://elias-blanco.blogspot.com/2012/03/raul-salmon-de-la-barra.html>

Gastón Suárez



Fuente: <https://www.parlamentoandino.org/imagenes/centro-de-documentacion/noticias/2024/21Gastr-Suarez.jpg>

Juan Barrera Gutierrez



Fuente: <https://elias-blanco.blogspot.com/2010/09/juan-barrera-gutierrez.html>

VALORACIÓN

Actividad

Analizamos de manera reflexiva y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué otros autores bolivianos conocemos?
- ¿Por qué es importante conocer a los autores bolivianos y sus obras?
- ¿Qué consecuencias trae la piratería de libros para los escritores actuales?

PRODUCCIÓN

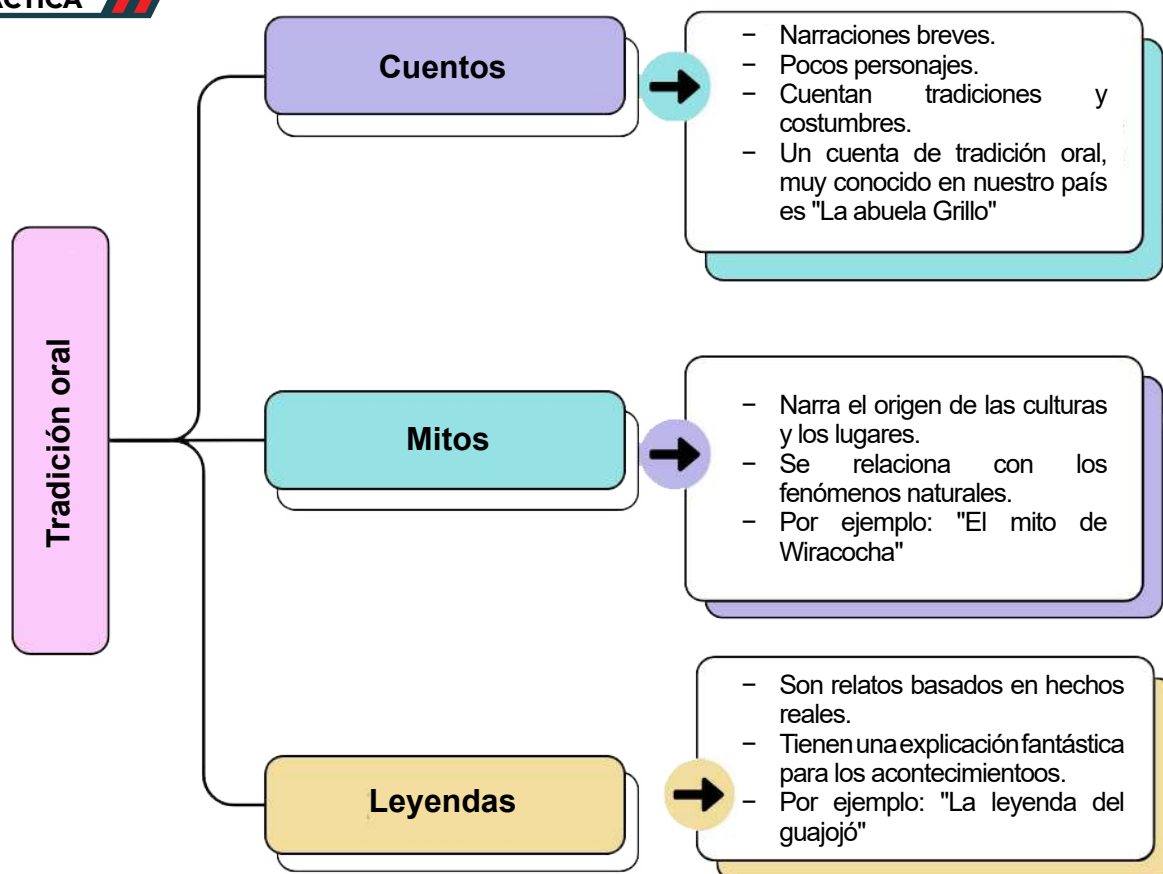
Actividad

Creamos el juego de la memoria de escritores bolivianos.

- Recortamos 30 fichas de 10 cm x 10 cm en cartulina.
- En una cara de 15 fichas ponemos el rostro y el nombre del autor.
- En una cara de 15 fichas escribimos el nombre de sus obras.
- Ordenamos aleatoriamente las fichas boca abajo.
- Los participantes van volteando las fichas de dos en dos, relacionando el autor con sus obras.

TRADICIÓN ORAL

PRÁCTICA

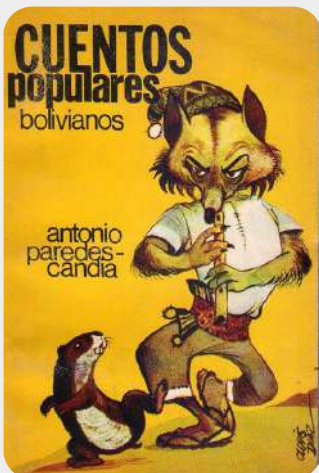


Actividad

Recordamos relatos de nuestra comunidad, los escribimos y los socializamos en clase. Luego nos preguntamos:

- ¿Existen personajes comunes entre nuestras historias?
- ¿Cuál historia nos gustó más?

TEORÍA



Fuente: Fondo negro, junio 2020

1. La narrativa oral como expresión de los pueblos

Las culturas antiguas no tenían sistemas de escritura para dejar plasmadas sus enseñanzas, sus tradiciones y vivencias. Por ello la forma más eficaz de conservar su cultura fue a través de la oralidad, apelando a la memoria colectiva y la transmisión de generación en generación.

Por este motivo, los relatos orales tienen carácter anónimo, porque resultan de la construcción de varias generaciones que van relatando una historia, agregándole o quitando fragmentos.

Estos relatos han trascendido el tiempo convertido en cuentos, leyendas y mitos, subgéneros del género narrativo.

2. Los mitos

Son narraciones que resultan de la necesidad de un pueblo de explicar el origen de un lugar y sus habitantes o del mundo mismo. Tienen las siguientes características:

- Tienen carácter fantástico.
- Los personajes son héroes y seres sobrenaturales.
- Son parte de la cultura de los pueblos.

Uno de los mitos conocidos en nuestro país es el mito de “Wiracocha” que cuenta que este Dios creó la Tierra, el Sol, el cielo, las estrellas y a los primeros hombres que habitaron sus tierras, quienes fueron castigados por su desobediencia.

3. Las leyendas

Son relatos basados en hechos reales que pueden ser parte de la historia de un país. Tienen las siguientes características:

- Los lugares o espacios de la narración existen.
- Los personajes son reales, pero con rasgos o poderes fantásticos.
- Son parte del folklore de un país.

Bolivia tiene muchas leyendas, en las distintas regiones, por ejemplo, en la ciudad de La Paz se cuenta la leyenda de la “Cruz Verde” de la calle Jaen, que dice que por esa calle transitaban fantasmas y condenados y hasta una carreta de fuego; por ello los vecinos mandaron a oficiar una misa, bendecir el lugar y empotrar una cruz verde. Desde entonces, los fantasmas y aparecido dejaron de vagar por esta calle.

4. Los cuentos

Son narraciones breves que pueden ser reales o fantásticas que al pasar de generación en generación se van modificando, tienen las siguientes características:

- Pocos personajes.
- Una sola escena o conflicto.

Nuestro país tiene muchos cuentos que se fueron heredando a través de la oralidad. Un cuento popular es el de la viuda, una mujer hermosa que se aparece de noche a los bohemios y los enamora, pero cuando despiertan aparecen en cementerios y muchas veces les sangra la nariz.

wiracocha



Fuente: <https://es.pinterest.com/pin/495747871493249952/>

Casa de la Cruz Verde



Fuente: https://www.tripadvisor.es/LocationPhotoDirectLink-g294072-i21050763-La_Paz_La_Paz_Department.html



VALORACIÓN

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante la oralidad para preservar las culturas de los pueblos?
- ¿Cuál es la diferencia entre mitos, leyendas y cuentos populares?
- ¿Conocemos relatos de transmisión oral de otras culturas fuera de nuestro país? Podemos relatarlos en la clase.



PRODUCCIÓN

Actividad

Dramatizamos cuentos, mitos y/o leyendas, según el siguiente detalle:

- Seleccionamos un cuento, mito y/o leyenda de nuestros barrios, comunidades o del departamento.
- Asignamos personajes.
- Creamos una escenografía.
- Garantizamos claridad y fluidez en la presentación, tomando en cuenta las características de las mismas.

B b

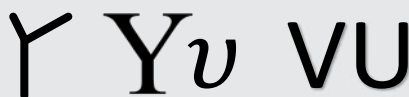
Su nombre es be y es la segunda letra del alfabeto español. Proviene de la letra "Beth" del alfabeto fenicio, que luego se convirtió en beta en el alfabeto griego y finalmente be en latín.



Fenicio Griego Etrusco Latín

V v

Su nombre es uve, aunque también es conocida como ve corta, es la vigésimo tercera letra del alfabeto español. Su origen proviene de la Ipsilón griega.



Etrusco Griego Latín

Actividad

Escribimos las letras que faltan en el siguiente párrafo:

Siento que al _er sus ojos quedé cauti_ado por ese tierno cachorro. Le di de _e_er un poco de agua mientras él aulla_a de alegría.

Lo lle_é a casa, pero mamá me dijo que era mucha responsa_ilidad quedarme con él, yo le prometí cuidarlo y alimentarlo, sé que es un carni_oro y le compraré sus huesitos.

El perrito mira_a tiernamente a mi madre y yo reza_a para que ella lo acepte.

Finalmente, ella tam_ién quedó cauti_ada y ahora el pequeño Tomy es parte de nuestra familia.

TALLER ORTOGRÁFICO

USO DE LETRAS

1. Uso de la b y v

Se escribe con "b" en los siguientes casos:

- Después de la m.
Ejemplo: ambición – embutido
- Antes de una consonante.
Ejemplo: abstracto – obtener
- Los sustantivos terminados en bilidad.
Ejemplo: responsabilidad - amabilidad
- Palabras con los prefijos bio, biblio y bi.
Ejemplo: biología – biblioteca - bicicleta
- Palabras terminadas en bundo o bunda.
Ejemplo: meditabundo - nauseabunda
- Verbos terminados en bir y sus derivados; excepto: hervir, servir y vivir.
Ejemplo: recibir – escribir
- Verbos terminados en aber, eber y sus derivados; excepto precaver.
Ejemplo: saber - beber
- Verbos terminados en buir y sus derivados.
Ejemplo: contribuir - retribuir
- Conjugaciones terminadas en aba.
Ejemplo: cantaba – rezaba

Se escribe con v en los siguientes casos:

- Después de la b y la n.
Ejemplo: obvio – envidia
- Adjetivos terminados en: ava, ave, avo, eva, eve, evo, iva e ivo .
Ejemplo: octava – llave – cóncavo – llueva – nueve – huevo – altiva
- Después de la sílaba de ad.
Ejemplo: advertencia – adverbio
- Palabras con el prefijo vice.
Ejemplo: vicerrector – viceministro
- Palabras terminadas en el sufijo ívoro o ívora.
Ejemplo: herbívoro - carnívora
- Palabras con el prefijo viti y vini.
Ejemplo: viticultura – vinícola
- Palabras derivadas de villa.
Ejemplo: villancico – villano



2. Uso de la c, s y z

Se escribe con c en los siguientes casos:

- a) Palabras terminadas en cia, cie y cio.
Ejemplo: ciencia – renuncie – comercio
- b) Verbos terminados en ciar y sus derivados.
Ejemplo: renunciar – anunciar – anunciado
- c) Verbos terminados en cer, cir y sus derivados; excepto ser y coser.
Ejemplo: renacer – deducir
- d) Sustantivos terminados en ción, que derivan de palabras terminadas en do y to.
Ejemplo: cantado – canción bendito – bendición

Se escribe con s en los siguientes casos:

- a) Adjetivos terminados en oso u osa.
Ejemplo: defectuoso - preciosa
- b) Superlativos terminados en ísimo o ísima.
Ejemplo: riquísimo – lindísima
- c) Palabras terminadas en isis, sible y sino.
Ejemplo: crisis – invisible – potosino

Se escribe con z en los siguientes casos:

- a) Palabras terminadas en az y oz.
Ejemplo: capaz - atroz
- b) Derivados de los infinitivos terminados en cer y cir.
Ejemplo: conocer – conozco producir - produzco
- c) Palabras terminadas en zuelo y zuela.
Ejemplo: jovenzuelo - portezuela

3. Uso de la g y j

Se escribe con c en los siguientes casos:

- a) Infinitivos terminados en ger, gir y gerar y sus derivados.
Ejemplo: escoger – corregir
- b) Palabras que comienzan con gen, geo o legis.
Ejemplo: gente – geografía - legislación
- c) Palabras terminadas en gente, gencia, gogía, logía, giar y algia
Ejemplo: urgente – regencia – pedagogía – psicología – elogiar - neuralgia

Se escribe con j en los siguientes casos:

- a) Palabras que empiezan con eje y aje.
Ejemplo: pelaje – hereje
- b) Verbos terminados en jar o jear.
Ejemplo: trabajar - ojear

Palabras que llevan sc:

adolescencia, ascenso, consciente, descender, discípulo, escenario, escisión, fascinar, fluorescente, irascible, oscilar, plebiscito, prescindir, susceptible y viceversa.

Actividad

Subrayamos las palabras escritas incorrectamente y volvemos a copiar el párrafo en nuestros cuadernos.

Hoy es cumpleaños de Ignacio y sus amigos le hisieron una fiesta sorpresa, están emocionadícimos, pidieron permiso a la profesora de jeografía y le esperaron para cantar una cansión.

La profe les dijo que después de comer la torta todos se pondrían a travajar y corregir su examen.

Ignacio está muy feliz porque sabe que es espesial para sus compañeros, está muy agradesido.

Interesante

La B, que no existe en guaraní, se sustituye con G en algunos hispanismos de uso popular.

Ej.: Aguélo (abuelo); guéno (Bueno)

Curiosidades ortográficas
Desde el 2010, ch y ll quedaron oficialmente fuera del abecedario.

A B C Ch D E F

G H I J K L L I

M N Ñ O P Q R

S T U V W X Y Z

Esto no quiere decir que
dejaron de usarse.
Solo no están en el abecedario
porque no son letras, sino
dígrafos (como gu, qu y rr)

Actividad

Escribimos tres palabras con:

La letra Y

-
-
-

La letra LL

-
-
-

La letra R

-
-
-

La letra RR

-
-
-

Interesante

La única palabra que tiene cinco
eres es:



Fuente: <https://60minutos.info/dia-del-ferrocarrilero/>

4. Uso de la letra ll y la letra

Se escribe con y en los siguientes casos:

- Cuando el sonido que tiene es vocálico de la letra i y se ubica al final de la palabra.
Ejemplo: rey - buey
- En la sílaba yec.
Ejemplo: inyección
- Palabras derivadas infinitivos terminados en er e ir.
Ejemplo: ir – vaya haber - hayan
- Palabras que comienzan con el prefijo ad.
Ejemplo: adyacente
- En palabras que tienen los prefijos dis y sub.
Ejemplo: disyuntiva - subyugar

Se escribe con ll en los siguientes casos:

- Palabras que comienzan con fa, fo y fu.
Ejemplo: fallecer – follaje
- Palabras terminadas en illo e illa.
Ejemplo: tornillo - carretilla
- Palabras terminadas en ello o ella.
Ejemplo: camello – doncella

5. Uso de la r y rr

Se escribe con r en los siguientes casos:

- Cuando una palabra termina en r.
Ejemplo: trinar - temer
- En los sonidos br, cr, dr, fr, gr, pr y tr.
Ejemplo: brisa - cráneo - drama – fricasé – gradas - premio - tropa
- Al iniciar una palabra siempre se escribe con r.
Ejemplo: Roma - renacer
- Después de l, n y s.
Ejemplo: alrededor – enredo – israelita
- Después del prefijo sub
Ejemplo: subrayar

Se escribe con rr en los siguientes casos:

- Palabras que tienen un sonido fuerte entre vocales.
Ejemplo: carro - parrilla
- En antónimos de palabras que comienzan con r.
Ejemplo: real – irreal
- En palabras compuestas cuyo segundo término comience con r.
Ejemplo: antirrábica - pararrayos

TALLER DE RAZONAMIENTO VERBAL

USO PRÁCTICO DEL DICCIONARIO

Orden alfabético

Organizamos palabras siguiendo la secuencia del alfabeto



Recuerda que....

El abecedario tiene veintisiete letras en el siguiente orden:

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n,
o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z.

¿Qué es el diccionario?

Según la Real Academia de la Lengua Española, un diccionario es un “libro en el que se recogen y explican de forma ordenada voces de una o más lenguas, de una ciencia o de una materia determinada”. Como tal, el diccionario está íntimamente unido a otras obras similares como glosarios, léxicos, tesoros, tesauros y vocabularios, que también ofrecen un inventario de palabras, aunque con ciertas diferencias en su estructura o en sus características.

Actividad 1: Exploración del diccionario

Dividimos en grupos. Cada grupo debe buscar y explorar diferentes secciones del diccionario, como el índice, las abreviaturas y las tablas de pronunciación. Luego, deben presentar brevemente sus hallazgos al grupo.

Actividad 2: Búsqueda de palabras

Distribuimos hojas de trabajo con palabras seleccionadas (o usar una lista de palabras comunes). Los participantes deben encontrar las definiciones de las palabras, sus sinónimos, antónimos y ejemplos de uso. Se puede hacer de forma individual o en parejas.

Actividad 3: Juegos de palabras

Organizamos juegos como “Adivina la palabra,” donde un participante describe una palabra usando el diccionario sin mencionar la misma palabra y los demás deben adivinarla. Otro juego puede ser “El Reto del sinónimo,” en el que se busca el sinónimo más apropiado para palabras dadas.

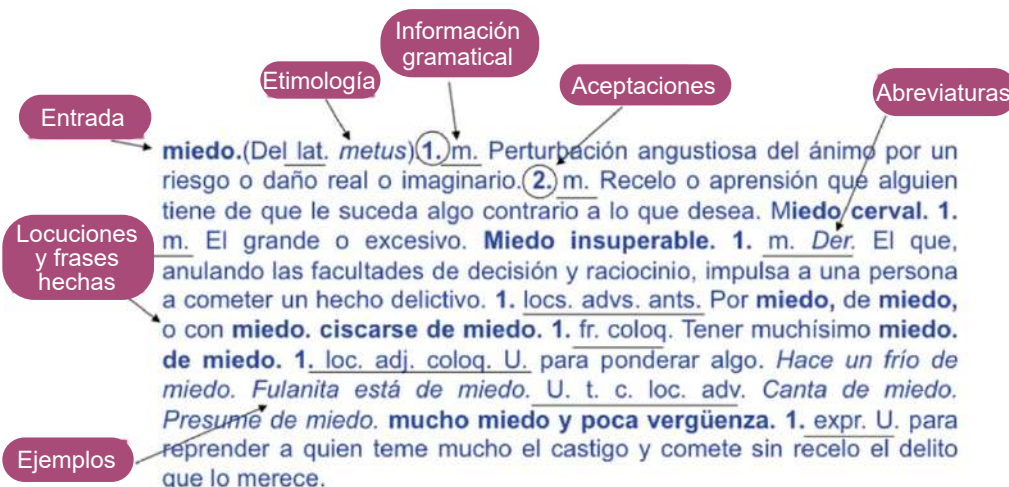
El diccionario

Permite mejorar la comprensión y precisión en la comunicación.

Tareas para casa

- **Diario de palabras,** mantener un diario en el que anotemos nuevas palabras que encontremos, junto con sus definiciones y ejemplos de uso.
- **Ejercicio de escritura,** escribir un breve ensayo o relato utilizando al menos diez palabras nuevas aprendidas durante el taller.

EL ARTÍCULO DEL DICCIONARIO



LECTURA E INTERPRETACIÓN DEL LENGUAJE VERBAL Y NO VERBAL

DENOTACIÓN Y CONNOTACIÓN

PRÁCTICA

Leemos el siguiente fragmento con atención:

La Revolución de Chuquisaca fue un levantamiento popular contra el gobernador intendente de la ciudad de Chuquisaca, hoy conocida como Sucre, que tuvo lugar el 25 de mayo de 1809. La Real Audiencia de Charcas, con el apoyo del claustro universitario y sectores independentistas, destituyó al gobernador y estableció una junta de gobierno.

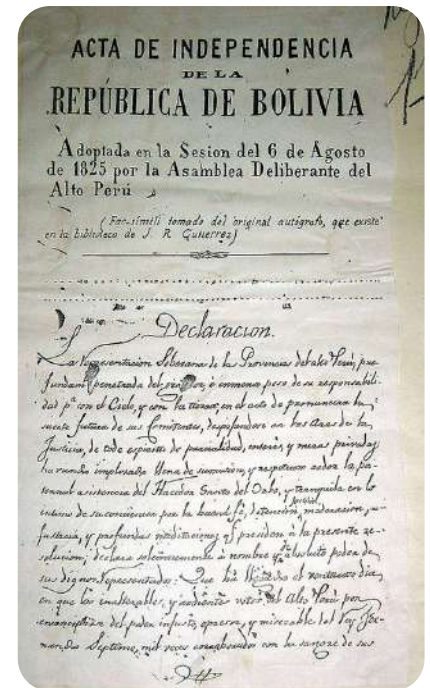
El movimiento, inicialmente leal al rey Fernando VII de España, se justificó por la sospecha de que el gobierno planeaba ceder el país a la infanta Carlota Joaquina de Borbón. Sin embargo, desde sus inicios, sirvió como plataforma para la acción de los sectores independentistas, que extendieron la rebelión a La Paz, donde se formó la Junta Tuitiva. Este último levantamiento, más radical y reprimido de manera violenta, llevó al eventual desmantelamiento del movimiento de Chuquisaca

Denotación:

El Bicentenario de Bolivia se refiere objetivamente a los 200 años transcurridos desde su independencia en 1825. Es un término histórico que señala un acontecimiento específico.

Connotación:

El Bicentenario de Bolivia connota mucho más que simplemente un intervalo de tiempo. Evoca sentimientos de orgullo nacional, reflexión sobre la historia y la identidad cultural, así como celebración de los logros y desafíos superados como país.



Fuente: <https://elplaneta.com/2019/11/18/opinion/opinion-bolivia-nacio-por-un-determinante-anhelado/>



Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Observamos e interpretamos la imagen del Bicentenario relacionando con la historia de Bolivia.
- Practicamos la comunicación verbal y no verbal, sobre la historia de Bolivia.
- Relatamos oralmente un pasaje de la historia de la Independencia de Bolivia.

TEORÍA



MIRAR ALGO CON ATENCIÓN

1. Denotación

Se refiere al significado literal y objetivo de una palabra, imagen o gesto. Es el nivel más básico de significado que todos los hablantes de una lengua comparten.

Ejemplo

Palabra	Denotación	Imagen
Rosa	Pétalos delicados	

2. Connotación

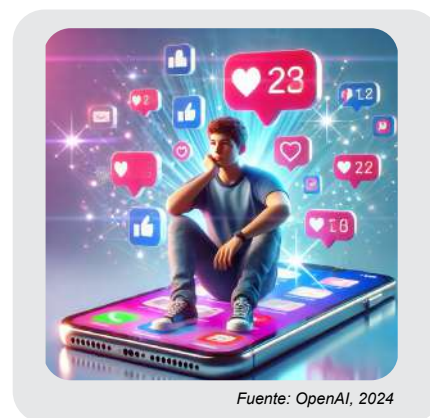
Va más allá del significado literal y se refiere a las asociaciones emocionales, culturales o personales que una palabra, imagen o gesto evoca. Estas asociaciones pueden ser positivas, negativas o neutras según el contexto y las experiencias individuales.

Ejemplo

Palabra	Connotación	Imagen
Rosa	Amor	

El poder de las palabras en las redes sociales

Las palabras en las redes sociales tienen un poder inmenso para influir en las personas y el mundo. Pueden inspirar movimientos globales, educar y generar solidaridad, como lo han demostrado campañas de solidaridad y ayuda. Su capacidad de difusión instantánea les permite construir puentes entre comunidades y ofrecer apoyo emocional a quienes lo necesitan, convirtiéndolas en herramientas para el cambio positivo. Sin embargo, este poder también tiene un lado oscuro. El anonimato y la distancia en el ámbito digital han facilitado el ciberacoso, el discurso de odio y la difusión de desinformación. Por ello, es crucial usar las palabras con responsabilidad, conscientes de su impacto. En un mundo interconectado, lo que decimos puede construir o destruir; debemos elegir emplear este poder para unir, educar y transformar de manera positiva.



VALORACIÓN

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es necesario garantizar el uso adecuado de la connotación y denotación?
- ¿Qué cuidados debemos tener al usar las redes sociales?
- ¿Cómo la denotación aporta claridad y precisión?

PRODUCCIÓN

Actividad

Realizamos la siguiente actividad.

- Creamos un breve poema utilizando las palabras “LUZ y AMOR” como metáfora, tanto literal como figurativa, para describir un momento significativo en la vida de alguien.

LOS MINIMEDIOS

PRÁCTICA

Observamos el siguiente esquema:



Realizamos las siguientes actividades:

1. Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué son los minimedios?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de minimedios?
- ¿Cuáles son los dos elementos básicos para iniciar los minimedios?

2. Analizamos un afiche, considerando tanto su mensaje como las imágenes que lo acompañan.

TEORÍA

1. Los minimedios

Son medios de comunicación de carácter específico, que pueden ser tanto impresos como digitales y funcionan como soportes para transmitir información o expresar ideas a grupos reducidos de personas.

Son medios de comunicación de bajo costo, lo que los hace fácilmente accesibles para la sociedad, unidades educativas, centros de salud, organizaciones sociales y otros espacios. En estos contextos, los minimedios orales y visuales, como el teatro, los títeres y el kamishibai, son herramientas indispensables para fomentar la comunicación interpersonal y abordar temas de manera dinámica con grupos de personas.

1.1. Diferencia de medios masivos y los minimedios

- Los medios masivos como la: televisión, radio, la prensa escrita e internet están dirigidos a poblaciones más grandes.
- Los minimedios están dirigidos a una población o grupo de personas más reducido y solo se utilizan momentánea u ocasionalmente.

2. Clases de minimedios

Minimedio	Concepto	Imagen referencial
Periódico mural	Es un medio de información y orientación, formado por textos e imágenes, las cuales se trabajan mediante un apoyo plano, ya sea tabla, cartón, papel rígido o en un muro. Permite conocer los acontecimientos de la actualidad. Es un medio de comunicación que regularmente se elabora por los propios estudiantes con la guía del maestro y aborda una temática variada. Aunque comúnmente se utiliza para conmemorar efemérides, sus potencialidades incluyen otros temas, como la promoción de tradiciones y costumbres, así como el arte y la cultura, entre otros Aspectos para realizar el periódico mural: – Elección del tema. – Asignación de roles. – Búsqueda de materiales. – Selección y discriminación del material. – Resumen.	 Fuente: https://mx.pinterest.com/pin/283937951501056684/  Fuente: https://es.pinterest.com/pin/419397784033312003/
El afiche	Se trata, de una lámina de papel o de otro material, en la que hay textos o figuras que se exhiben con diversos fines informativos. Características: – Debe presentar información clara y precisa. – Combinación texto e imagen. – Organización visual en función del contenido del mensaje y del público destinatario.	 Fuente: https://co.pinterest.com/pin/718746421806729994/
El folleto	Es un documento impreso en pequeñas hojas de diversas formas que funciona como una herramienta publicitaria. Generalmente, los folletos se distribuyen en mano, en la vía pública, proporcionando información relevante sobre restaurantes, bares, lugares turísticos, productos en oferta, entre otros. También se utilizan con el mismo propósito al dejarlos en mostradores u otros muebles en lugares como agencias de viajes, donde cada persona puede tomar el folleto que le interese. Tipos de folleto: – Tríptico – Cuadrípticos – Polípticos – Volantes y otros.	 Fuente: https://www.mujeresdeempresa.com/folletos-para-pequenas-empresas-3-consejos-de-diseño/



Fuente: <https://i.ytimg.com/vi/KZF14yyfNzc/maxresdefault.jpg>

El cartel

Es una representación visual de alguna información precisa y relevante para los usuarios o clientes de una marca, organización o institución que deben conocer, antes, durante o después de usar sus productos o servicios.

Características:

- Información precisa.
- Letras de tamaño considerable.
- Inspire interés inmediato.



Fuente: <https://www.bolivia.com/turismo/noticias/conoce-que-eventos-culturales-habra-en-abril-en-el-teatro-municipal-de-la-paz-460821>

El teatro

Es una representación escenográfica que es interpretada, mediante actores, discursos, música y escenografía, sobre un tema a abordar.

Se caracteriza en una información que brinda mediante la actuación, utilizando la comunicación oral, dramatizando sobre un tema social, educativo u otros.

Características

Combina lo escénico y lo literario.

Le propone algo a la audiencia.

Todo ocurre en presente.

Posee una estructura y duración determinadas.

Géneros teatrales:

Teatro de sombra.

Comedia.

Tragedia.

Musical.

Ópera.

Drama.

Tragicomedia.

Monólogo.



Fuente: <https://lazosdelagente.com/la-magia-de-los-titeres-un-mundo-por-descubrir-en-cali/>

Los títeres

- Son figuras inertes que adquieren vida a través de la energía que le proporciona una persona llamada titiritero.
- Su peculiaridad está en que se realiza una representación de un tema en común utilizando distintos tipos de muñecos, que son elaborados de tela, esponja, madera o de otros materiales, con los cuales el titiritero hace la manipulación detrás del teatrín.
- Son parte de los minimedios porque transmiten información a niños y niñas, con un contenido específico, como por ejemplo lavado de manos, prevención de violencias u otro tema.



Fuente: <https://www.casadelaliteratura.gob.pe/arte-la-narracion-japonesa-festival-de-jame-te-cuenta/>

El Kamishibai

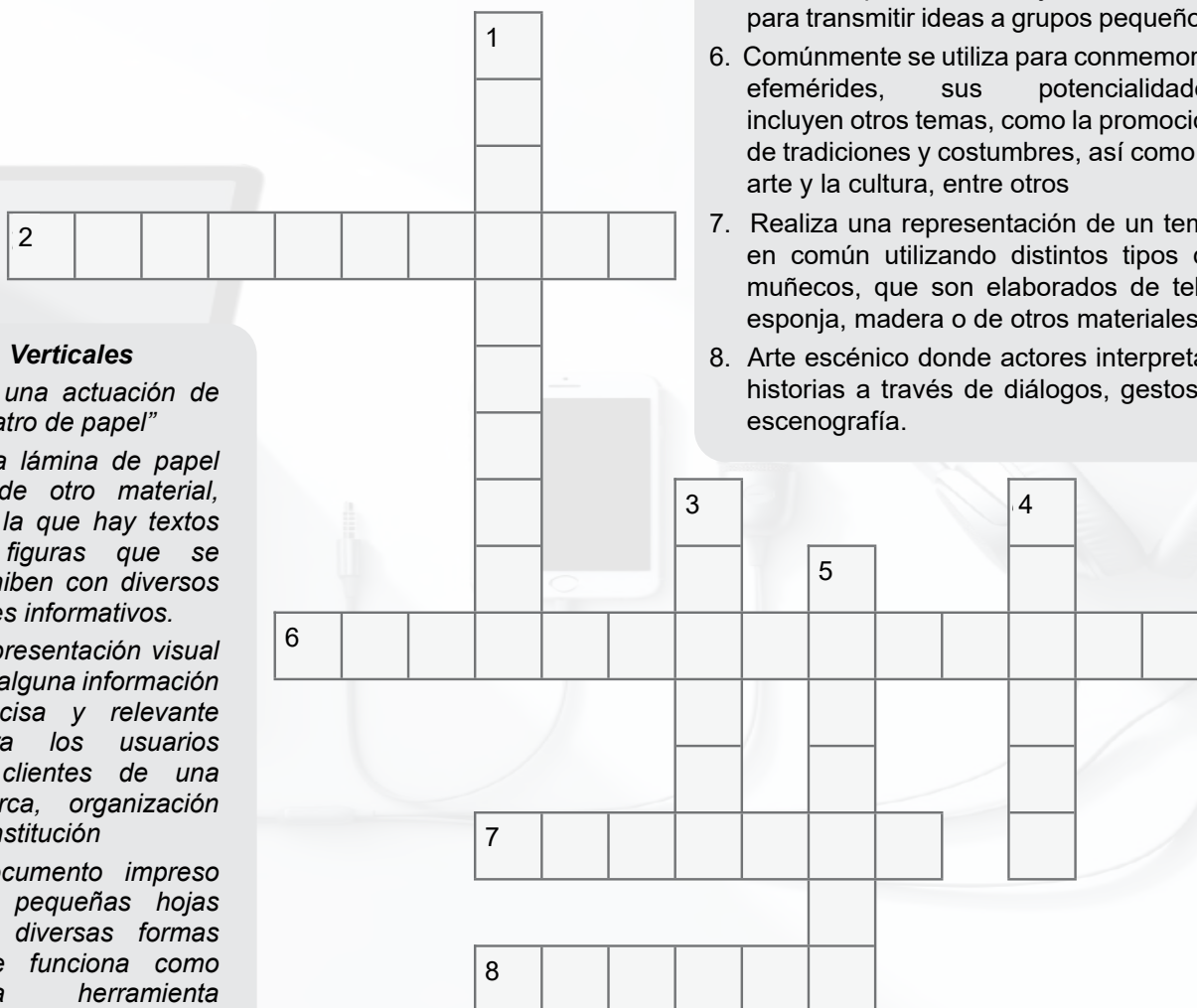
Es una actuación de "teatro de papel", una forma de contar historias o algún cuento, utilizando teatrines elaborados de madera, láminas de papel o cartón donde en narrador va trasmitiendo mensajes mediante imágenes.

Características:

- Fomenta la narración oral.
- Motivación a la lectura.
- Aprendizaje didáctico.
- Producción de textos narrativos.

Actividad

Completamos el siguiente crucigrama:



Verticales

1. Es una actuación de "teatro de papel"
3. Una lámina de papel o de otro material, en la que hay textos o figuras que se exhiben con diversos fines informativos.
4. Representación visual de alguna información precisa y relevante para los usuarios o clientes de una marca, organización o institución
5. Documento impreso en pequeñas hojas de diversas formas que funciona como una herramienta publicitaria

Horizontales

2. Medios específicos de bajo costo usados para transmitir ideas a grupos pequeños.
6. Comúnmente se utiliza para conmemorar efemérides, sus potencialidades incluyen otros temas, como la promoción de tradiciones y costumbres, así como el arte y la cultura, entre otros
7. Realiza una representación de un tema en común utilizando distintos tipos de muñecos, que son elaborados de tela, esponja, madera o de otros materiales
8. Arte escénico donde actores interpretan historias a través de diálogos, gestos y escenografía.

VALORACIÓN

Valoramos la función de los minimedios y respondemos las siguientes preguntas.

- ¿Cuál de los minimedios es utilizado con mayor frecuencia en nuestro contexto? ¿Por qué?
- ¿Podemos implementar algún tipo de minimedios en nuestra unidad educativa para concienciar sobre el mal uso del agua?

PRODUCCIÓN

Realizamos un video grabado haciendo uso de algunos de los minimedios. Para ello, se debe organizar de la siguiente manera:

- Conformar grupos de 5 estudiantes.
- Analizar y escoger uno de los minimedios.
- Elegir una temática de la despatriarcalización o del Bicentenario de nuestro Estado Plurinacional de Bolivia.
- Presentamos el producto final de uno de los minimedios en el aula, destacando la importancia y el mensaje que tiene.

EL CÓMIC, LA HISTORIETA Y LA FOTONOVELA

PRÁCTICA



Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la importancia de los personajes en el cómic en relación con la participación del género femenino y masculino?
- Los cómics, las historietas y las fotonovelas ¿pueden utilizarse en el ámbito educativo? ¿por qué?

TEORÍA

1. El cómic

Fue en el año 1894 donde surgió el cómic como un nuevo modo de expresión, derivado de las disciplinas artísticas, latente hasta la fecha en diversos estilos y con una característica recién descubierta y aplicada: la continuidad o el manejo del espacio-tiempo. Según el autor Alan McKenzie, en su obra “Cómo dibujar y vender Comics Strips”, señala que “cuando apareció por primera vez la tira con continuidad, se incorporó una nueva dimensión al mundo del dibujo: el tiempo. Mediante la representación de una secuencia de dibujos, un artista podía comunicar la ilusión de una serie de sucesos en orden cronológico” (McKenzie, A., 2005, p. 10).

Se define como una técnica que consiste en narrar historias, tanto con texto como sin él, a través del uso de dibujos, considerando siempre el mensaje que se desea transmitir al receptor.



Fuente: Joaquín S. Lavado (QUINTO).com



1.1. Características

- Secuencialidad**, está compuesto por viñetas o paneles que se disponen de manera secuencial, tomando en cuenta que la narración del cómic, es de manera procesión temporal de la historia.
- Combina imagen y texto**, utiliza ilustraciones como palabras para transmitir la narración. Los diálogos, narraciones y efectos sonoros suelen estar representados en texto.
- Estilo artístico único**, cada cómic tiene un estilo visual único conforme al diseñador y mensaje que quiere transmitir, que puede variar desde caricaturesco hasta realista.
- Narrativa visual**, la visualización es fundamental, ya que se convierte en una narrativa visual en los cómics. Se emplean técnicas como el encuadre, el ángulo de visión, el color y el diseño de las páginas para guiar al lector, con el fin de transmitir emociones y acciones en la historia.
- Formatos y estructuras únicas conforme al autor**, los comics son identificados como individuales y grupales de una página, así también pueden ser recopiladas.
- Expresión y originalidad**, permiten plasmar las emociones experimentadas por el autor, brindando una gran libertad creativa tanto a escritores como a artistas. Estas obras pueden reflejar su contexto, abordando temas complejos o simplemente retratando lo sucedido en un hecho determinado.

1.2. Proceso de producción

Aspectos a tomar en cuenta para la elaboración del cómic:



Fuente: https://www.reddit.com/r/dalle2/comments/178nx0f/comic_page_of_garfield_decides_to_start_a_new/?tl=es-es#lightbox

2. La historieta

Es una estructura narrativa que se forma por la secuencia de pictogramas, fotogramas o dibujos, en los que puedes incluir elementos de escritura fonética, el cual es una forma divertida de dar a conocer el mensaje claro y precisa.

La historieta se caracteriza por relatar una historia e integra en su narración descripciones verbales, siendo en primera o en segunda persona, aunque en ocasiones puede prescindir del texto, junto con representaciones icónicas de lo que sucede en el relato.

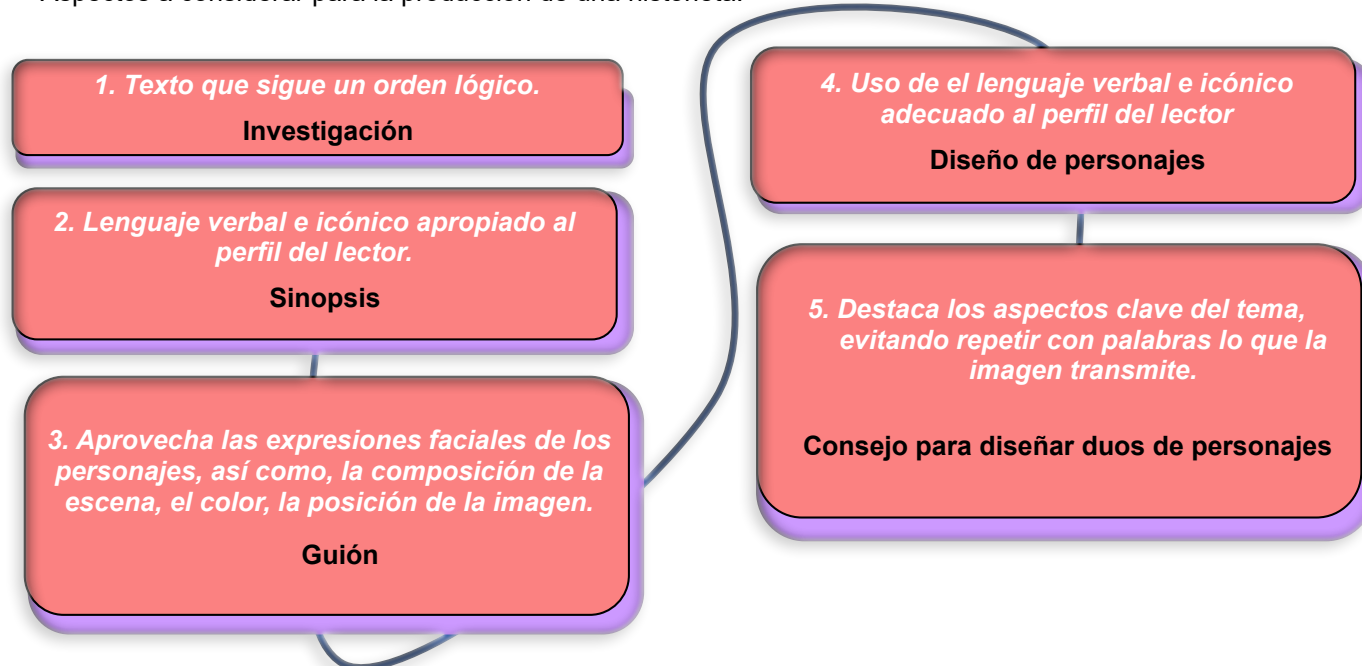
La primera historieta, como tal, fue “The Yellow Kid” o “El Chico amarillo” publicada en Estados Unidos el año 1895 para evitar mensajes humorísticos sobre el ámbito político de entonces.

2.1. Características

- a) **Narrativa visual**, se caracteriza principalmente por mostrar imágenes secuenciales, donde las viñetas y las ilustraciones son fundamentales para avanzar en la trama y desarrollar los personajes.
- b) **Combinación de imagen y texto**, utilizan tanto imágenes como texto para transmitir la historia. El texto puede aparecer en forma de diálogos de los personajes (en globos de diálogo), narración (en cuadros de narración) o efectos de sonido (onomatopeyas).
- c) **Uso de viñetas**, son cuadros que contienen una sola imagen o una secuencia de imágenes que representan una escena específica de la historia.

2.2. Proceso de producción

Aspectos a considerar para la producción de una historieta:



3. La fotonovela

Es una narración en fotografías, donde el fotograma (la imagen) es la unidad básica. Se puede partir de la adaptación de un texto o la elaboración de un guion original.

Tiene que respetarse la estructura narrativa: planteamiento, nudo y desenlace. Las fotonovelas deben ser concisas.

Las emociones, los planos, los ángulos, los fondos, la iluminación y las expresiones corporales, son sumamente importantes para poder transmitir lo que se desea. El espectador debe entender la imagen sin siquiera necesitar de una explicación previa.

Tiene su origen en Italia en el año 1947, con la publicación de la revista "Il mio sogno" (mi sueño). Posteriormente, se publicaron otras fotonovelas y su impacto llegó hasta América Latina, donde fue muy popular durante la segunda mitad del siglo XX.



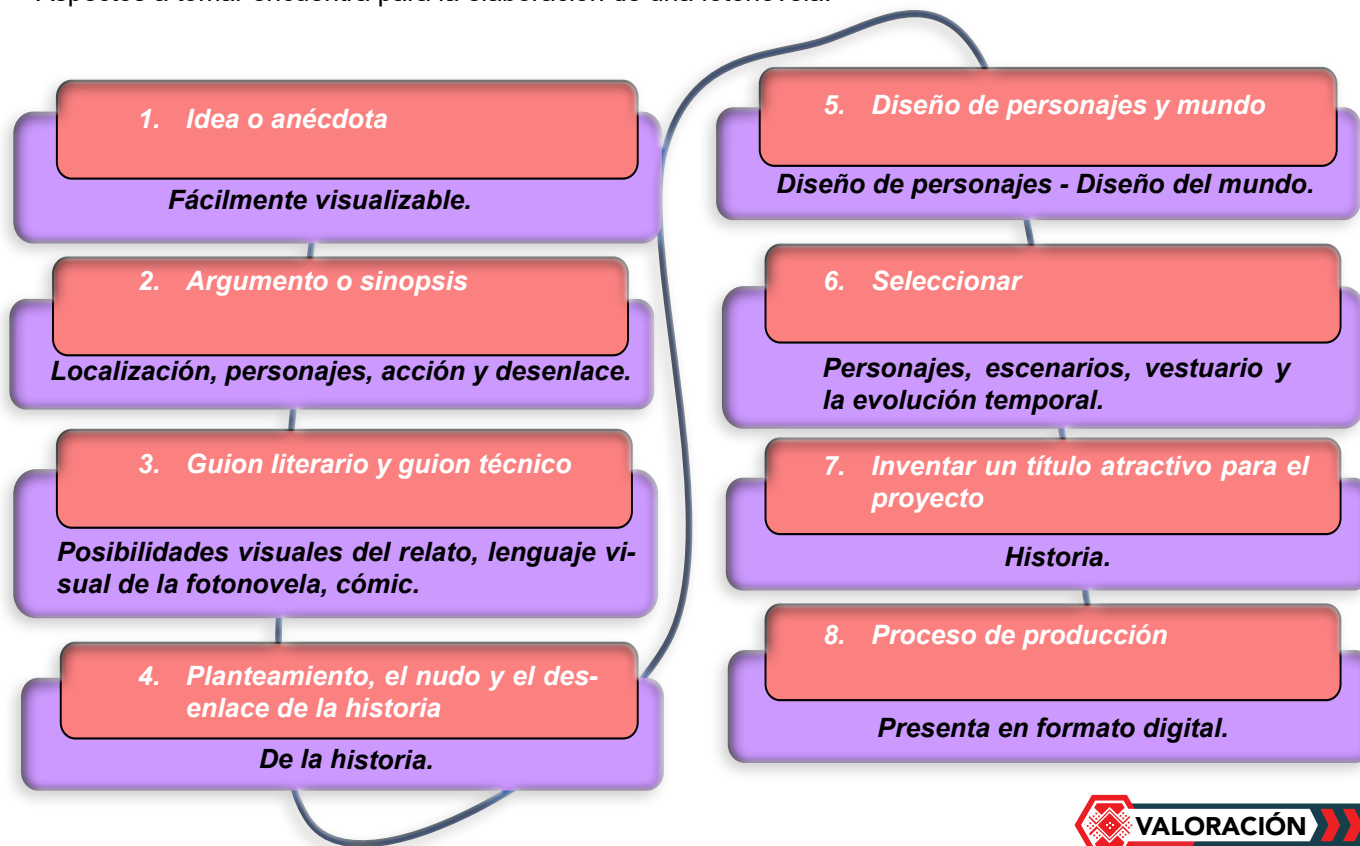
Fuente: <https://www.redbolivision.tv.bo/noticia/mucha-creatividad-una-fotonovela-para-orientar-hecho-por-estudiantes/>

– Características

Se caracteriza por la organización de un guion que constituye la trama narrativa y se apoya simultáneamente en imágenes obtenidas mediante las fotografías, a la misma vez por sus diálogos y comentarios de una voz en off.

– Proceso de producción.

Aspectos a tomar en cuenta para la elaboración de una fotonovela:



Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

a) Relacionamos los cómics, las historietas y las fotonovelas con las siguientes características:

- Creatividad y expresión
- Accesibilidad
- Desarrollo de habilidades
- Representación y diversidad
- Fomento de la imaginación

Respondemos la siguiente pregunta

- ¿Cómo podemos abordar la temática de prevención de violencia dentro de las unidades educativas con historietas y cómic?



Actividad

Elaboramos un cómic o historieta que refleje una de las temáticas propuestas, utilizando la creatividad para narrar una historia atractiva y coherente, apoyándose en el lenguaje visual y textual.

- Despatriarcalización
- Prevención de toda forma de violencia
- Bicentenario de Bolivia



PRÁCTICA

FUNCIONES DE LAS IMÁGENES

Visualizamos una de las obras del Bicentenario de Bolivia

La carretera Sucre – Yamparáez el 16 de agosto del 2024 estaba a un 75% de su ejecución final. El financiador principal de esta doble vía de 26 km de longitud es la CAF, con un monto de Bs 470 670 764. La empresa Asociación Accidental China Harbour está a cargo de la obra y se prevé que finalice el 31 de agosto de 2025.

La carretera tiene una longitud de 26 km y un ancho de 20 m y es de tipo industrial. Al presente, las obras en desarrollo son: drenajes, movimiento de tierras, estructuras y otras complementarias. Además, la doble vía Sucre – Yamparáez está definida como ecoamigable.

“La carretera va a dar oxígeno al departamento de Sucre, va a ser una carretera ecológica. Ya hemos sembrado cinco mil plantines y vamos a sembrar cinco mil plantines más”. Memoria - (ABC, abril de 2024).



Fuente: <https://abi.bo/index.php/noticias/culturas/36-notas/noticias/economia/50242-desarrollo-rural-entrega-maquinaria-pesada-en-omereque-con-bs-1-9-millones-de-inversion>

Actividad

Analizamos y respondemos las siguientes preguntas

- ¿En qué beneficiará la doble vía Sucre - Yamparáez?
- ¿Las imágenes se identifican con la noticia de Agencia Boliviana de Información?
- ¿La imagen proporcionada cumple su función correctamente?



TEORÍA

Función de las imágenes.

La imagen puede tener un valor meramente decorativo, o ser clave para la comprensión del mensaje de un texto, dando resultados eficientes en el aprendizaje. En el primer caso, normalmente su valor denotativo será mayor que las características connotativas que el usuario del texto pueda inferir. Hay que tomar en cuenta en el caso de que la imagen apoye al texto con una función representativa o interpretativa, su valor connotativo es esencial, pues la imagen ayuda a retener información en nuestra memoria.

Para llevar a cabo una práctica efectiva de las funciones informativa, expresiva, exhortativa y estética.

1. Informativa

La función informativa se centra en comunicar datos, hechos y detalles que ayudan al lector a comprender mejor una situación, un contexto o un conjunto de personajes. Su objetivo principal es transmitir información clara y relevante que permita al receptor construir una comprensión sólida del tema abordado.

Características:

- Claridad**, las imágenes deben ser claras, fácilmente comprensibles y estar diseñadas para evitar confusiones o interpretaciones ambiguas.
- Precisión**, incluir detalles específicos y directamente relacionados con el contenido que se desea transmitir, asegurando que cada elemento de la imagen refuerce la comprensión del mensaje principal.



Fuente: <https://es.vecteezy.com/arte-vectorial/13997908-sin-simbolo-de-fuego-senal-informativa-ilustracion-vectorial>

2. Expresiva

Se centra en transmitir emociones y estados de ánimo. Estas imágenes buscan conectar emocionalmente receptor, estimulando a la memoria para la retención a largo plazo

Características:

Expresiones faciales, capturar las emociones de los personajes mediante sus expresiones.

Lenguaje corporal, usar posturas y gestos para reflejar el estado emocional de los personajes.

3. Exhortativa

Buscan influir en las creencias, comportamientos o decisiones del lector, utilizando elementos visuales que capten la atención y transmitan un mensaje claro y poderoso.

Características:

Llamados a la acción, imágenes que incitan al lector a realizar una acción específica.

Claridad en el mensaje, el mensaje debe ser claro y directo, sin ambigüedades.

4. Estética

Están diseñadas para ser visualmente atractivas y proporcionar una experiencia placentera al lector. La estética no solo embellece la narrativa, sino que también puede profundizar la inmersión del lector y mejorar el impacto emocional y temático de la historia.

Características:

Belleza visual, estética agradable y atractiva.

Innovación y estilo, empleo de estilos artísticos únicos y creativos.



Fuente: <https://tenor.com/es/view/auque-7-dias-tarde-gif-558491462118354164>



Fuente: <https://correodelsur.com/ecos/20240317/retratos-de-pedro-quispe.html>



Actividad

Reflexionamos y participamos en el aula respondiendo las siguientes interrogantes:

- En nuestra unidad educativa esta un mural con árboles pintados y un mensaje escrito que dice "Los pulmones de la Tierra". ¿Qué tipo de función está cumpliendo la imagen?
- En un garaje hay una señal de "No estacionar", sin embargo, un conductor decide aparcar allí. Justo en ese momento, el dueño del garaje sale y muestra un gesto de molestia. Indique qué tipo de imagen y qué función se observa en esta situación.



Actividad

Realizamos la siguiente actividad:

- Elegimos varias imágenes que representen diferentes funciones, por ejemplo, una imagen informativa que represente un mensaje de la despatriarcalización, una imagen expresiva que muestre una emoción intensa, una imagen exhortativa que motive a acción y una imagen estética que destaque por su belleza visual.

USO RESPONSABLE DE LAS REDES SOCIALES

PRÁCTICA

“LA VIDA A TRAVÉS DE LAS REDES SOCIALES”

En la actualidad, la tecnología ha avanzado mucho y gracias a ella uno de los beneficios de las que gozamos son las redes sociales, que facilitan las comunicaciones. De hecho, yo soy una afortunada porque gracias a estos medios puedo hablar con mi familia que vive a miles de millas de distancia.

Sin embargo, esto también tiene su lado negativo como, por ejemplo: todas las personas vivimos muy pendiente de los móviles ya sea por WhatsApp, Instagram, Twitter... Hasta el punto de que podemos llegar a crear una adicción.

Tal vez de esto sea una exageración, pero, en realidad, hay personas que son incapaces de pasar sin mirar el móvil cada diez minutos, ya esté en el trabajo, en una reunión social o familiar, el móvil las acompaña donde van, para poder publicar todos los momentos afortunados y, de hecho, también los desafortunados.

Además de que es una forma de no respetar nuestra propia privacidad ya que, al publicar nuestras tristezas, alegrías, debilidades, hace que nos conozcamos o nos relacionamos con quienes no debemos. Una muestra muy clara de esto son los jóvenes que, pensamos que conocen a chicos de su edad, dan apertura y confianza a personas indeseables como pervertidos, violadores y en muchos casos trata de blanca, que a través de un perfil falso convencen a chicos inocentes y algo ignorantes para entrar en contacto directo y manipularlos. A veces no se vuelve a saber nada de ellos.

Hay que recordar a todo el mundo que deja ser tu vida privada cuando públicas en una red social, que pasa a ser de todos. Este tema es muy serio y cada vez afecta a más personas debido a que hay gente que llega a puntos críticos como aislarse completamente del resto y llevando su vida a través de las redes sociales incluso su autoestima llega a depender de un número de "likes" que tienen.

Por eso, yo creo que todos tenemos que tomar conciencia y no permitir que nuestras vidas sean de dominio público porque nunca sabemos quién está al otro lado.

Los momentos o experiencias únicas dejan de sucedernos por estar con el móvil como, por ejemplo: conocer a personar maravillosas, disfrutar de momentos en familia y perder una gran cantidad de tiempo. Los verdaderos y gratos recuerdos no se impregnan en una foto ni en el número de "likes" que tengas, sino el corazón.



Fuente: <https://in.pinterest.com/pin/804385183422653523/>

“Estrés y cansancio al consumir información en redes digitales”

Las formas en que las redes digitales presentan los contenidos, propician el énfasis en aquellos a los que atendemos con más frecuencia, en particular los generados por las personas con que más interactuamos en esas plataformas. Ello implica que se produzca la circunstancia de encerrarnos en burbujas de un mismo tema o puntos de vista, lo cual limita nuestra comprensión de los procesos. En muchas ocasiones hace que solo veamos contenidos que nos estresan o nos provoca una reacción emocional.

(UNICEF Cuba, 2022)

Fuente: Gabriela Albán. (Publicado en el blog Iclana.wordpress.com el 10/12/2015).

Actividad

Analizamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué significa la frase: “yo creo que todos tenemos que tomar conciencia y no permitir que nuestras vidas sean de dominio público porque nunca sabemos quién está al otro lado”?
- ¿Cuál es la red social que más utilizamos?
- ¿Cuánto tiempo pasamos frente a nuestros dispositivos móviles utilizando de las redes sociales?

TEORÍA

A principios del año 2002 aparecieron los primeros sitios web promocionando las redes de círculos de amigos en línea y fue hasta el año siguiente que las redes sociales se hicieron populares con la llegada de sitios tales como MySpace4 y Xing5. La popularidad de estos sitios creció rápidamente incitando a que también muchas compañías abrieran un espacio para dar cabida a las redes sociales.

¿Qué son las redes sociales?

Son una herramienta de comunicación que posibilita el intercambio de ideas y también cumple la función de informar a través de la web, mediante ellas se crean relaciones entre individuos o empresas de forma rápida, sin jerarquía o límites físicos, donde comparten o intercambian contenidos como: información personal, documentos, videos o imágenes.

En la actualidad que se habita el ser humano, utiliza con mayor frecuencia las redes sociales o sitios web, dando utilidad positiva y negativa, las cuales se identifica de la siguiente manera:

Redes sociales	Redes profesionales
Facebook, Instagram, Twitter, Snapchat, TikTok, X2, otros.	LinkedIn, Bay, Xing y otros.

1. Terminología y neologismos:



Fuente: <https://ellapizrojo.wordpress.com/2014/11/22/neologismos/>

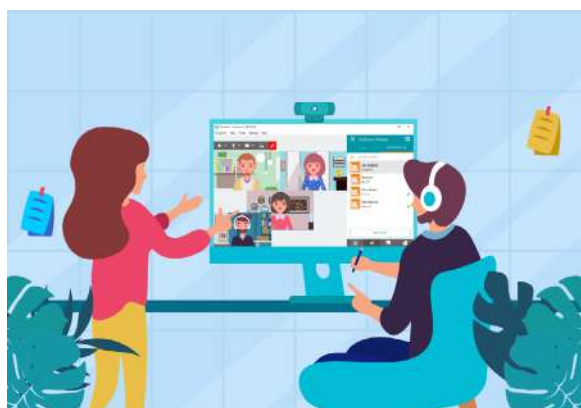
El fenómeno de la globalización y la popularización de las redes sociales han generado la aparición de una terminología específica para las redes sociales la cual es muy popular para los jóvenes y adolescentes.

Al escuchar el término de redes sociales, se relaciona con alguna red social como Facebook, Tik Tok entre otros, en el cual se utiliza varios términos que se relacionan o se identifican al momento de su uso.

Desde la gestión 2010, ha evolucionado la terminología utilizada con pasos agigantados, identificando términos en idioma español así también los otros idiomas, como Ingles y otros.

1.1. Términos básicos

- Like (me gusta)**, señal de aprobación o agrado por una publicación de otra o de sí misma.
- Comment (comentario)**, respuesta o mensaje dejado por un usuario en una publicación, sobre un aspecto positivo o negativo.
- Share (compartir)**, redistribuir la publicación de otro usuario en tu propio perfil.
- Follow (seguir)**, suscribirse a las actualizaciones de otro usuario, poniendo a conocimiento de otro perfil de mostrar interés de contenido.
- Feed**, página principal donde aparecen las publicaciones de las personas o páginas que un usuario sigue.
- Profile (perfil)**, página que contiene la información personal de un usuario y sus publicaciones.
- Hashtag (etiqueta)**, palabra clave para buscar o encontrar sobre un tema en común.



Fuente: https://trueconf.com/blog/wp-content/uploads/2019/07/conf-banner_en.png

2. Interacción comunicativa virtual

“Es un conjunto de reacciones interconectadas entre los miembros que participan en un determinado contexto educativo, en el que la actividad cognitiva humana se desarrolla en función de los elementos que determina la naturaleza de ese contexto educativo, en nuestro caso virtual” (Barberà, 2001, p. 35)

Claramente, la interacción comunicativa virtual se refiere a la comunicación entre dos o más personas que se efectúa a través de medios digitales, como en las plataformas de internet como redes sociales, correos electrónicos, aplicaciones de mensajería, foros y otros entornos virtuales que se utilizan en actualidad.

2.1. Características

- a) **Sincrónica**, comunicación en tiempo real, como en llamadas y video llamadas con acceso a internet.
- b) **Asincrónica**, comunicación diferida, como en correos electrónicos y mensajes en foros, donde las respuestas pueden llegar en cualquier momento, no siempre requiere acceso a Internet.
- c) **Anonimato**, la posibilidad de interactuar de manera anónima, lo cual puede influir en la forma en que las personas se comportan y expresan.
- d) **Accesibilidad**, la facilidad de acceso a plataformas de comunicación virtual a través de dispositivos móviles y computadoras, permitiendo la comunicación en cualquier momento y lugar.



Fuente: <https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/comunicacion-virtual>

2.2. Ventajas de las redes sociales

Los aspectos positivos se incluyen que permiten a sus usuarios expresarse y encontrar una identidad propia, permiten crear comunidad, encontrar apoyo emocional y mantener conexiones entre personas, además de mejorar la comunicación activa, compartir experiencias e incluso crear relaciones a nivel mundial.

- a) Permite a las personas estar conectadas con el mundo.
- b) Interacción con personas que tienen intereses similares a los nuestros.
- c) Acceso a una amplia gama de información.
- d) Oportunidad de promocionar y comercializar negocios, productos o servicios.

2.5. Desventajas de las redes sociales

Son aspectos negativos los cuales pueden volverse adictivas, llevando a que las personas pasen demasiado tiempo en ellas.

- a) Pueden consumir mucho tiempo.
- b) Es muy fácil compartir demasiada información personal.
- c) Abren la posibilidad sufrir ciber acoso u otras formas de hostigamiento.
- d) Pueden causar adicción y dependencia a ellas.

3. Prevención de la violencia digital

Es una forma de agresión que se ejerce a través de medios digitales, como redes sociales. La violencia digital puede afectar a la dignidad de los humanos, tanto afectando a autoestima. Algunas formas de violencia digital son el ciber acoso, el “sexting” y el robo de identidad.

Con el tiempo, el avance de las tecnologías de la información y la comunicación ha dado lugar a nuevas formas de violencia que afectan a las personas a través de las redes sociales. En Bolivia, la violencia digital aún no cuenta con una regulación específica, lo que la convierte en un problema recurrente en estas plataformas. Por ello, es fundamental proteger la privacidad de las cuentas en redes sociales, asegurándose de mantener en reserva tanto el usuario como la contraseña.

Actividades

Escribimos nuestra propia lista de ventajas y desventajas de las redes sociales

Ventajas:

.....

.....

.....

.....

Desventajas:

.....

.....

.....

.....

Recomendaciones

Actualización frecuente de los dispositivos.

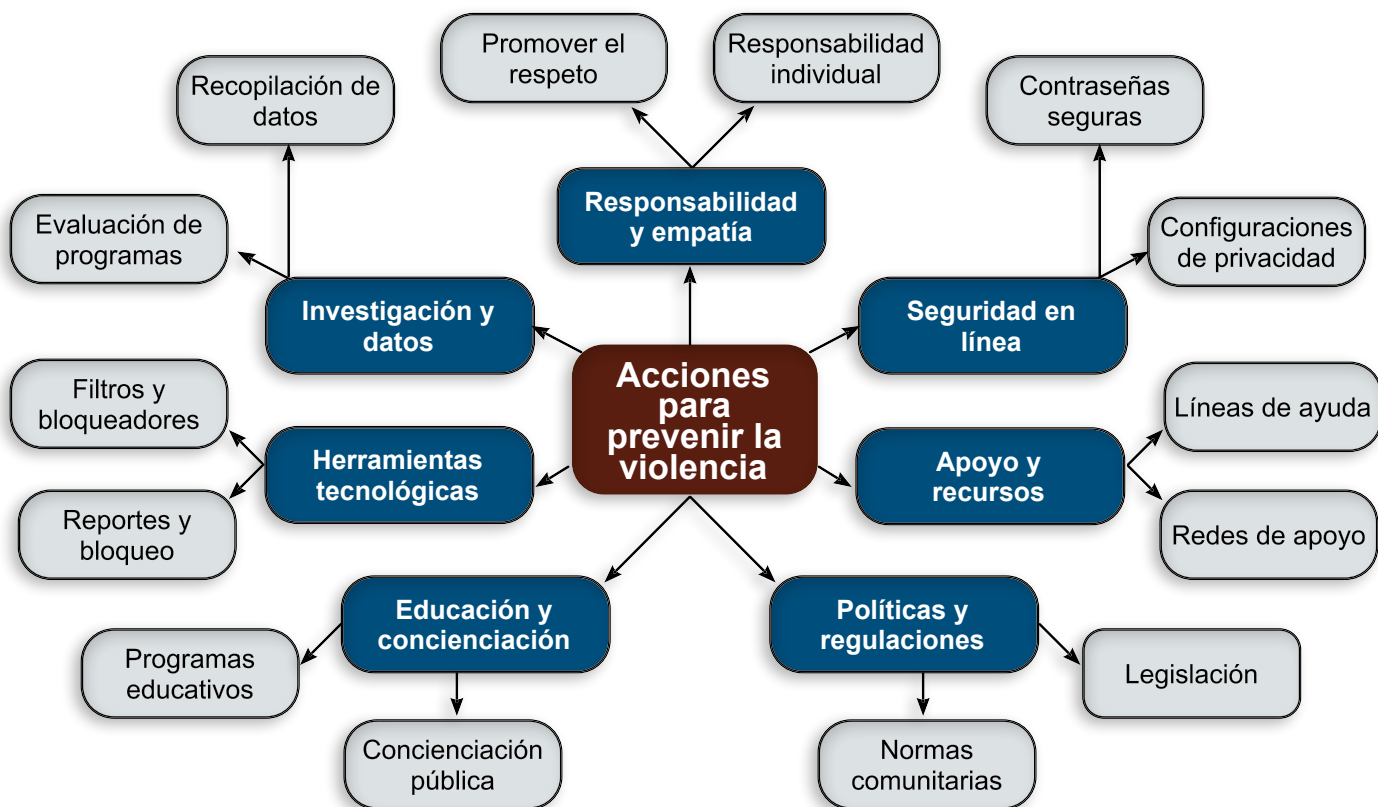
Protección frente accesos no deseados.

Cifrar contenidos.

Gestión de contraseñas

Implementar acciones de borrado seguro.

5. Estrategias para reducir la incidencia de violencia digital:



Actividad

Reflexionamos sobre la importancia de utilizar las redes sociales de manera adecuada y respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante ser cuidadosos al usar las redes sociales?
- ¿Por qué no debemos hablar en línea con personas que no conocemos?
- ¿Qué prejuicios pueden surgir por el uso de redes sociales en la escuela?



Actividad

Elaboramos un tríptico con información sobre el uso adecuado de las redes sociales, destacando los cuidados que debemos tener al utilizarlas, para ello tomaremos en cuenta las siguientes características:

- **Creatividad**, incorporamos imágenes, colores y gráficos para que el tríptico sea visualmente atractivo y capte la atención de los lectores. La presentación es clave para lograr un impacto positivo.
- **Revisión**: una vez concluido compartimos el tríptico con nuestros compañeros y revisamos juntos la información para asegurarnos de que sea clara y correcta.
- **Presentación**: exponemos el tríptico en el aula, destacando los puntos clave identificados en nuestra investigación sobre el uso adecuado de las redes sociales.
- **Materiales necesarios**, papel, marcadores, imágenes impresas, tijeras, pegamento y otros. 8

TALLER ORTOGRÁFICO

SIGNOS DE PUNTUACIÓN QUE INDICAN ENTONACIÓN

Fragmento del cuento "Nubes"

La nube se convirtió en un gato. El gato se acercaba
cada vez más al ratoncito.
- ¡Socorro! - gritó el ratoncito.
Y se echó a correr hacia su madre.
- ¡Hay un gato enorme en el cielo!
¡Tengo miedo! - lloriqueó el ratoncito

Realizamos la siguiente actividad:

Copiamos el cuento y cambiamos los signos de admiración por signos de interrogación.

- ¿Qué ocurre con el mensaje de texto?
- ¿Es comprensible la lectura?

Objetivo, desarrollar taller didáctico, dirigido a los estudiantes de las Unidades Educativas, sobre la ortografía utilizando los signos de puntuación que indican la entonación, para su mejoramiento de las habilidades de escritura y comprensión de las reglas ortográficas en el idioma español.

A continuación, conoceremos los signos de puntuación que permitirán manejar el uso adecuado de la entonación al momento de la escritura y comprensión:

Signos de:	Desarrollo	Ejemplo
Entonación 	También conocidos como signos de exclamación e interrogación, se utiliza al momento de la escritura para expresar preguntas, exclamaciones, dudas, sorpresa, entre otros, que permite la entonación del habla.	- ¿De dónde es usted? - ¿Cómo es el clima de tu comunidad? - ¿Puedes ayudarme con esto? - ¡Qué locura esta situación! - ¡Cómo se alegró cuando nos vio!
Interrogación 	Son símbolos que se utilizan en la escritura para indicar una interrogación, que permite la entonación del habla correcta, en lo que utiliza es la expresión de pregunta o duda que requieren respuesta.	- ¿Cómo estás? - ¿Qué hora es? - ¿Sabes si Juan vendrá a la fiesta esta noche?
Admiración 	Son símbolos que se utilizan en la escritura para expresar sorpresa, emoción, exclamación o énfasis. Siempre se debe escribir los signos de apertura y cierre. Su omisión es un error ortográfico.	- ¡Qué sorpresa! - ¡Felicidades! - ¡No puedo creer que hayas ganado en el concurso de banda!
Comilla 	Son signos de puntuación que se utilizan para enmarcar citas textuales, títulos de obras, pensamientos, autorías.	- "Las naciones marchan hacia su grandeza, al mismo paso que avanza su educación". Simón Bolívar - "En el centro de la no violencia se alza el principio del amor" Martin Luther King
Diéresis 	Es un signo diacrítico que se coloca sobre la letra "u" para indicar que debe pronunciarse en las combinaciones "gue" y "gui".	- Cigüeña - Lingüística - Pingüino

Normas para escritura de signos de entonación

- **Posición de las mayúsculas y minúsculas:** Al iniciar la interrogación se debe inicial con Mayúscula.
Ejemplo: ¿Cuál es tu nombre?
- **Interrogaciones indirectas:** Las preguntas indirectas no llevan signos de interrogación.
Ejemplo: Me pregunto qué hora es.
- **Uso Combinado de Signos de Interrogación y Exclamación**
Ejemplo: ¿¡Qué estás haciendo!? / ¡¿Cómo pudiste hacerlo!?
- **Normas de estilo:** Se pueden combinar para expresar sorpresa, incredulidad o emoción intensa.
Ejemplo: ¡¿De verdad lo hiciste?!?
- **Después de un signo de entonación se puede poner cualquier signo ortográfico, excepto el punto.**
Ejemplo: ¡Qué desconcierto!, exclamo la angustiada madre.

Actividad**Realizamos la siguiente actividad:**

- Completamos los signos que corresponden:

Colocamos el signo que corresponde a cada oración

Qué frío hace	
Cómo estas	
Qué hermoso arcoíris	
Puáj, que feo	
Cuánto mides	
Estoy muy feliz	

TALLER DE RAZONAMIENTO VERBAL

USO PRÁCTICO DE LOS SINÓNIMOS Y ANTÓNIMOS

1. Sinónimos



Fuente: <https://www.goconqr.com/diapositiva/35975630/los-sinonimos>

Son palabras diferentes, sin embargo, tiene el mismo significado, que se dividen en dos subcategorías:

- Sinónimos absolutos.
- Sinónimos relativos.

Sinónimos absolutos

Son palabras que tienen significados idénticos o muy similares en cualquier contexto y en todas las circunstancias.

Ejemplo:

Alegre - feliz, contento, jubiloso.

Sinónimos relativos

Son palabras que tienen **significados similares** pero que varían dependiendo del contexto o la situación en la que se utilicen

Ejemplo:

Frío - fresco, helado (según la temperatura o el grado de intensidad).

2. Antónimos

Son palabras que tienen significados opuestos o contrario entre sí y se dividen en tres tipos de antónimos de acuerdo a su grado de significación:

- Antónimos graduales.
- Antónimos complementarios.
- Antónimos recíprocos.

Antónimos graduales

Son aquellos que representan extremos opuestos de un espectro o escala.

Ejemplo: Blanco - Negro (con diferentes niveles de color).

Antónimos graduales

Son palabras que representan un contraste absoluto, donde una condición excluye completamente la posibilidad de la otra.

Ejemplo: Vivo - muerto

Antónimos recíprocos

Son términos que describen una relación mutua donde uno implica la existencia del otro.

Ejemplo: Padre - hijo



Fuente: https://www.freepik.es/vector-premium/antonimo-espanol-palabra-tarjeta-dulce-agrio-significa-dulce-agrio_90176734.htm

Completamos la siguiente tabla:

Palabras	Antónimo	Sinónimo
Bolígrafo		
Gato		
Bella		
Ruta		



TALLER DE CALIGRAFÍA

MANDALAS/CENEFAS

1. Objetivo del taller

Desarrollar y perfeccionar las habilidades de caligrafía mediante el diseño y la creación de mandalas y cenefas, con el fin de mejorar la precisión en el trazado y la exactitud en la aplicación de las técnicas caligráficas.

Materiales necesarios

- Papel de caligrafía.
- Pincel y tintas o marcadores de caligrafía.
- Compás, reglas, lápices y borradores.
- Mandalas y cenefas (si es necesario).
- Lápices de colores y acuarelas.

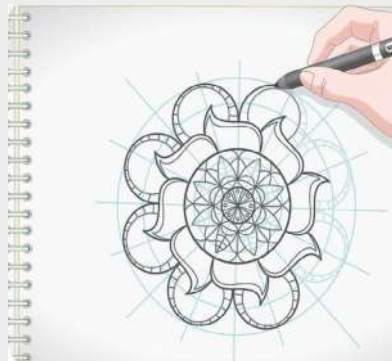
2. Mandala

Es un diseño geométrico que simboliza el universo en muchas culturas. Se caracteriza por tener un patrón circular que se repite, creando un efecto visual equilibrado y armonioso.

Diseño de mandalas

- Diseño básico.
- Creación del patrón.
- Detalles y colores.

EJERCICIOS PRÁCTICOS DE MANDALA



Fuente: <https://id.pinterest.com/pin/179651472624052429/>

Creemos un mandala simple, comienza con un diseño básico y experimenta con formas y colores.

EJERCICIOS PRÁCTICOS DE CENEFAS



Creemos unas cenefas simples: diseña una cenefa básica con un patrón repetitivo.

3. Cenefas

Es un diseño decorativo en forma de banda o franja, utilizado comúnmente en arquitectura, textiles y decoración. Se compone de patrones repetitivos que suelen ser horizontales y a menudo se utilizan para enmarcar o adornar elementos

Diseño de cenefas

- Diseño básico.
- Creación del patrón.
- Detalles y colores.

El taller de caligrafía centrado en mandalas y cenefas y la práctica de crear las mismas no solo mejora las habilidades caligráficas, sino que también proporciona una forma relajante y creativa de expresarse. Al seguir estos pasos y ejercicios, los participantes del taller pueden desarrollar sus habilidades artísticas mientras disfrutan del proceso creativo.

BIBLIOGRAFÍA

ÁREA: LENGUA CASTELLANA

Böll, H. (1952). *Ciudadseva*. Recuperado: <https://ciudadseva.com/texto/el-reidor/>.

Club de lectura y amistad. (2024). *Lecturas para compartir*. Recuperado : <http://www.lecturasparacompartir.com/superacion/recetafelicidad.html>.

Contrera, C. (s.f.). *Historias cotidianas que podemos transformar. LA VIOLENCIA EMPIEZA CON LA DESIGUALDAD*. Comedia Nacional, Emad, Espacio Teatro y CdF, Montevideo.

DDRR. (2016). *Interpretación teatral de eutanasia*. Sucre, Bolivia.

Gisbert, C. D. (2010). *A 100 Años de la Pedagogía de Tamayo Lecciones No Aprendidas*. Recuperado: <http://www.lecturasparacompartir.com/superacion/recetafelicidad.html>.

Hernández, L. M., & Espitia, A. E. (2016). *Los títeres como herramienta pedagógica para favorecer la atención en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de primer grado matinal de la Institución Educativa 20 de Enero sede Rita de Arrázola de Sincelejo*. Sincelejo, Sucre: Universidad Nicaragüense Martín Luther King Jr.

Ministerio de Educación. (2024). *Texto de aprendizaje. 1er año de escolaridad. Educación Secundaria Comunitaria Productiva. Subsistema de Educación Regular*. Bolivia.

Pérez, A. E. (2013). *Un acercamiento al cómic: origen, desarrollo y potencialidades* (pp. 12–16). México.

Rosal, L. C. (s.f.). *Recursos Educativos, palabras simples, derivadas y compuestas*. Recuperado: https://descargas.intef.es/recursos_educativos/It_didac/Leng_Pri/6/02/02_Palabras_simples_derivadas_compuestas/palabras_derivadas.html.

Universidad TELETON. (2011). *¿Qué es una historieta? Historieta Evidencia de logro*.

Vergara, K. (2011). *Textos literarios y no literarios*.



ÁREA DE SABERES Y
CONOCIMIENTOS

Matemática

PRIMER AÑO DE ESCOLARIDAD

EDUCACIÓN SECUNDARIA
COMUNITARIA PRODUCTIVA



LOS NÚMEROS ENTEROS Y SU ORIGEN EN NUESTRO CONTEXTO

PRÁCTICA

Los números enteros son esenciales en numerosas situaciones de nuestra vida cotidiana o en nuestro contexto.

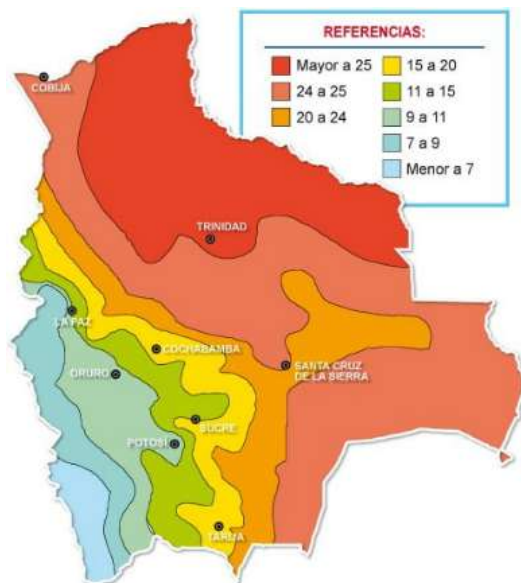
Sabemos que el Estado Plurinacional de Bolivia se divide por zonas geográficas, donde cada región muestra diferentes mediciones de temperatura, variedad en el tipo de economía, subida y bajada del precio del dólar en relación a nuestra moneda nacional, etc.

La imagen de la derecha nos indica las mediciones de la temperatura en Bolivia:

Ejemplo, Oruro y Potosí registran temperaturas entre 9 a 11 °C.

- La Paz registra una temperatura de _____
- Sucre registra una temperatura de _____
- Santa Cruz registra temperaturas de _____
- ¿Qué ciudades registran temperaturas entre 15 a 20 °C?
- ¿Qué ciudades registran temperaturas entre 24 a 25 °C?

Temperaturas en el territorio Boliviano (°C)



Fuente: Superintendencia Agraria de Bolivia

Tabla de posiciones fútbol Boliviano

Pos	Equipo	Pts	Pj	Pg	Pe	Pp	Gf	Gc
1	Bolivar	27	12	8	3	1	24	4
2	The Strongest	24	12	7	3	2	20	13
3	Real Tomayapo	21	13	6	3	4	17	13
4	Blooming	21	13	7	0	6	18	17
5	Oriente Petrolero	20	13	6	2	5	16	17
6	Wilstermann	19	13	5	4	4	10	8
7	Nacional Potosí	19	13	5	4	4	19	20
8	Always Ready	18	12	5	3	4	14	10
9	Aurora	17	13	3	8	2	17	15
10	Independiente	17	13	4	5	4	23	25
11	GV San José	15	13	4	3	6	17	19
12	U. de vinto	15	13	4	3	6	15	18
13	San Antonio	15	12	4	3	5	15	20
14	Guabirá	12	13	3	3	7	17	23
15	Royal Pari	10	13	2	4	7	12	19
16	Real Santa Cruz	9	13	2	3	8	11	24

Uno de los deportes más practicados y que tiene más aficionados en los nueve departamentos de Bolivia, es el fútbol.

La imagen nos muestra la tabla de posiciones jugadas hasta la décima fecha del torneo, donde hay un equipo que ocupa el primer lugar, otro equipo ocupa el segundo lugar y así sucesivamente hasta llegar al club que ocupa la última posición. De esta tabla podemos concluir que:

- El club Bolívar ocupa el primer lugar y tiene 27 puntos acumulados.
- El club Aurora tiene +8 goles de diferencia.
- El club Independiente tiene _____ goles de diferencia.
- ¿Qué club tiene la mayor cantidad de goles en contra?
- ¿Qué equipo tiene la mayor cantidad de goles a favor?

Factura de servicio de internet

CÓDIGO SERVICIO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	DESCUENTO	SUBTOTAL Bs.
SERVICIO: INTERNET						
PLAN: FIBRA ROJO NUEVO - CANTIDAD DE LINEAS: 1						
103141	1	UNIDAD (SERVICIOS)	TARIFA BASICA INTERNET FIBRA (1)	149.00	0.00	149.00
TOTAL SERVICIO: INTERNET						149.00
SUBTOTAL Bs.						149.00
entel						
FORM: CIENTO CUARENTA Y NOVE 00/100 BOLIVIANOS.						
COTAS FACTURADAS CON ANTERIORIDAD Bs.:						0.00
TOTAL Bs.:						149.00
Monto GPT CARD Bs.:						0.00
IMPORTE BASE PARA CREDITO FISCAL Bs.:						149.00

Los gastos por servicios básicos de una familia pueden variar mensualmente en el monto a pagar y en la cantidad de servicios. En la imagen de la izquierda se observa una factura por el servicio de internet.

Registremos algunos gastos aproximados por otros servicios usando números sin decimal:

- Servicio de internet Bs 149.

1. El origen de los números enteros

a) Historia de su origen

En su evolución, el hombre empleó recursos para simplificar su conexión con los números.

La capacidad de contar que tiene el ser humano se fundamenta en la aparición del número. Se hizo hincapié en que el hombre llevaba a cabo marcas, aunque a veces se siguen realizando, con el propósito de representar ciertas cifras, ya que esta actividad, perdura desde tiempos inmemoriales y se estableció en cada cultura hindú, arábiga, china, romana y otras.

Los números enteros son un conjunto numérico que comprende a los números naturales, sus inversos negativos y el cero. Es decir:

$$\mathbb{Z} = \{..., -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, ...\}$$

b) Los números enteros en nuestro contexto

En nuestro contexto y en nuestra realidad podemos observar situaciones descritas en el momento metodológico de la teoría. A continuación, analizamos los conceptos que encierra cada situación, los cuales revelan la necesidad de tener un conjunto diferente a los números naturales. Luego serán denominados el conjunto de los números enteros.

Situación 1: Concepto de “sobre o bajo un nivel de referencia”

Varios de nosotros vivimos en un edificio o una casa de pisos, entonces tendremos un esquema como la imagen de la derecha; en ella observamos:

- Un nivel de referencia (número cero), es la planta baja por estar al nivel de la superficie terrestre.
- Medidas bajo el nivel de referencia, parqueo de autos, subsuelos o depósitos y otros. Estas medidas usarán números con signo (-) por delante.
- Medidas sobre el nivel de referencia, los departamentos, la terraza y otros registrarán medidas con números precedidos por el signo (+) por delante.

Situación 2: Concepto de “sobre o debajo de un nivel de referencia”

En muchas poblaciones del oriente boliviano y parte del norte de La Paz, existe la pesca como medio de subsistencia. En la figura de la derecha tenemos un esquema de una situación de pesca.

- Definimos un nivel de referencia (nivel cero), superficie del lago o río.
- Medidas bajo el nivel de referencia, medida de profundidad del anzuelo. Esta medida usará números con el signo (-) por adelante.
- Medidas sobre el nivel de referencia, la ubicación del pescador sobre el nivel del lago, estas medidas con números precedidos por el signo (+) por delante.

Situación 3: Concepto de “ingreso y gasto”

Algunos gastos familiares pueden reflejarse en el pago de los servicios, como los servicios de agua, energía eléctrica, gas y otros:

- El nivel de referencia aceptado (número cero) es Bs 0.
- Los ingresos obtenidos por las familias en trabajos, negocios o prestación de servicios profesionales son positivos.
- Los gastos económicos por pago de vivienda, alimentación y otros evidenciados en facturas a pagar, son negativos.

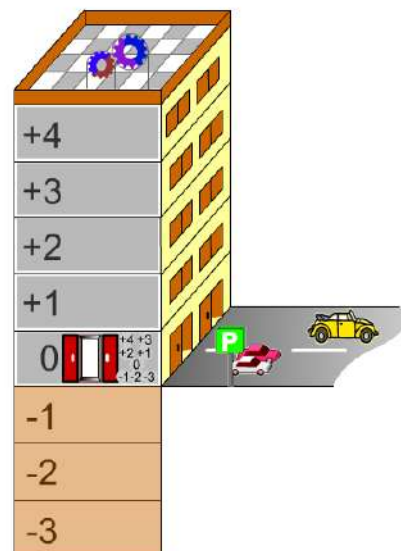


TEORÍA

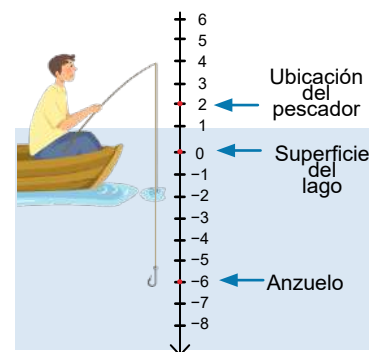
Dato curioso

Los números enteros negativos que se conocían como “números deudos o absurdos”, proceden de una época en la que el interés primordial era la de enfrentar obstáculos.

Las primeras evidencias de su uso datan del siglo V en Oriente y en Occidente en siglo XVI.



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/626633735666626427/>



Completamos los siguientes enunciados:

- 1) Si en una región del altiplano boliviano la temperatura a las 16:00 es de +5 grados y por la noche baja 8 grados, la nueva temperatura es de _____.
- 2) En una región que se halla al nivel del mar se hace una excavación de un pozo de 6 metros de profundidad. Esta medida se expresa como _____.
- 3) Una persona tiene un saldo de Bs 80 y realiza compras en el supermercado por un valor de Bs 120. Su nuevo saldo se expresa como _____.
- 4) Una empresa nacional excavó pozos en la ciudad de Tarija, llegó a una profundidad de 12 metros, el número se expresa como _____.

Características de los números enteros

- Tiene infinitos números positivos y negativos.
- Tiene un orden de menor a mayor.
- Cada cifra posee un número anterior y un número posterior.
- El cero no tiene signo.

2. El conjunto de los números enteros

Para determinar el conjunto de los números enteros nos apoyaremos en los números naturales: $\mathbb{Z} = \mathbb{N}^+ \cup \mathbb{N}^- \cup \{0\}$ asignándoles los signos $+$ o $-$ según corresponda a los números positivos y números negativos conforme a las situaciones o fenómenos que representan. Así, una cantidad negativa representará una cantidad bajo el nivel de referencia; también representará gastos económicos o pérdida y, un número positivo representará una cantidad sobre el nivel de referencia, ingresos o ganancias. De modo análogo, los números positivos y negativos asociarán la idea de una temperatura por encima o por debajo del nivel de referencia. El nivel de referencia se denomina cero.

Los números enteros son aquellos que están precedidos por el signo "+", "-" y "0", es decir, son el conjunto de números positivos, negativos y el cero. Está simbolizado por $\mathbb{Z}$ y se representa:

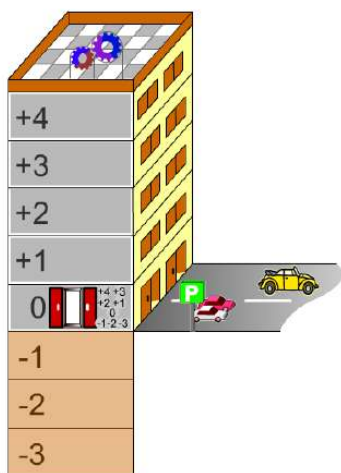
$$\mathbb{Z} = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$$

En la recta numérica los números enteros están dispuestos como sigue:



Ejemplo: Describiendo la realidad con los $\mathbb{Z}$.

En los siguientes casos de la realidad, cuantifica sus características con números positivos y negativos.



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/626633735666626427/>

Situación 1: El edificio de mi casa

Solución:

Terraza: +5
Departamento de mis papás: +4
Departamento de mi hermana: +3
Departamento de mi hermano: +2
Departamento donde vivo: +1
Planta baja, tienda y cuarto de servicio: 0
Garaje: -1
Subsuelo: -2
Depósitos: -3
El conjunto de números enteros del sistema sería:

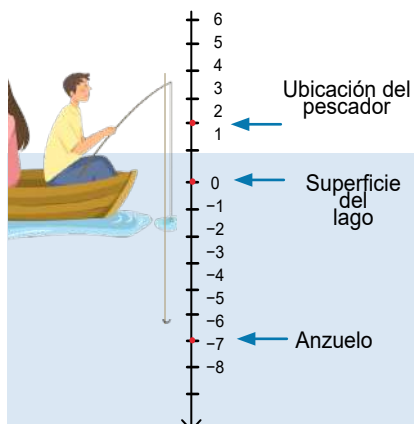
$$\mathbb{Z} = \{-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5\}$$

Situación 2: Pescando en el lago Titicaca

Solución:

Ubicación del bote del pescador: +2 m
Superficie del lago: 0
Profundidad del anzuelo: -6 m
Profundidad máxima de pesca: -15 m
El conjunto de números enteros es:

$$\mathbb{Z} = \{-15, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2\}$$



Situación 3: Los estudiantes de primero de secundaria recaudaron fondos para realizar una obra social, ayudar con los pagos de los servicios básicos de un compañero con dificultad económica.

Ítems de gastos o ingresos	Ingresos (Bs)	Gastos (Bs)
Cuotas	Bs +100	
Pago del servicio de gas.		Bs - 15
Pago del servicio de eléctrico.		Bs - 40
Premio del campeonato	Bs +120	

Solución:

Los ingresos están formados por: cuotas de Bs +100, premio de Bs +120
Los gastos están formados por pagos: gas Bs -15, electricidad Bs -40.
Entonces el conjunto de números enteros está formado por:

$$\mathbb{Z} = \{-40, -15, +100, +120\}$$

Actividad

Investigamos sobre las temperaturas máximas y mínimas que se dan en cada departamento en los meses de diciembre y julio del año 2024.

La Paz: _____ Oruro: _____ Potosí: _____
Cochabamba: _____ Tarija: _____ Chuquisaca: _____
Santa Cruz: _____ Beni: _____ Pando: _____

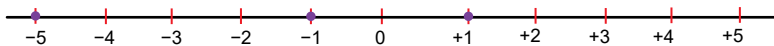
3. Representación de los números enteros en la recta numérica

Los números enteros se representan a partir de un punto en la recta numérica, para ello debemos identificar al número si es positivo o negativo y luego procedemos a colocar un punto notorio sobre dicha recta.

Ejemplo 1:

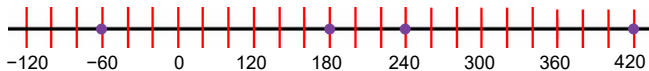
Representamos los números -5, -1 y +1.

Tomando en cuenta los números positivos y negativos, graficamos en la recta numérica



Ejemplo 2:

Ubicamos los siguientes números: -60, +240, +180, +420

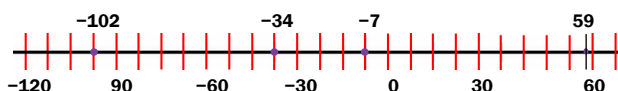


Ejemplo 3:

A continuación, se presentan los puntos de fusión y de ebullición de algunos elementos químicos, represente en la recta numérica.

Elemento	Punto de fusión [°C]	Punto de ebullición [°C]	Estado a temperatura ambiente
Cl ₂ (cloro)	-102	-34	Gas
Br ₂ (bromo)	-7	-59	Líquido

Solución:

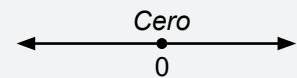


Construcción de una recta numérica

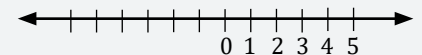
- Trazamos una recta horizontal cualquiera.



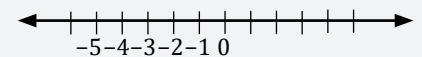
- En un lugar sobre la recta, fije el punto cero.



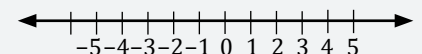
- A una distancia conveniente desde el cero, escoja otro punto hacia la derecha, serán los enteros positivos.



- Gradúe la recta hacia la izquierda del cero y serán los enteros negativos.



- Anote los números positivos a la derecha del cero y los negativos a su izquierda.

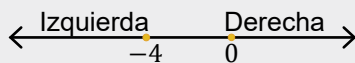


Curiosidades

Los números enteros no se utilizan para contar, salvo si hablamos de cantidades que tenemos y cantidades que perdemos (números negativos). Esto se debe al hecho de que los números naturales siguen el Principio de Buena Ordenación, es decir, existe un primer número desde el que podemos empezar a contar. Los números enteros no siguen este principio, ya que se alejan infinitamente hacia la izquierda o hacia la derecha del 0.

Soy un número negativo

¿Seré mayor o menor que el cero?



Entonces: $-4 < 0$
Recuerda



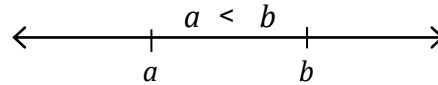
$b > a$. Se lee: b es mayor que a

Curiosidades

Los números enteros también pueden definir fechas que van antes del nacimiento de Cristo o después de su nacimiento, ya que este acontecimiento es tomado como el año 0.

Orden de los números enteros

Observando la recta numérica evidenciamos que: Todo número que está a la derecha es mayor que cualquiera de su izquierda. Entonces, un número en la recta numérica a la derecha del otro es mayor. Con el anterior criterio podemos ordenar dos o más números enteros de forma creciente o decreciente.



Ejemplo:

Ordenamos los siguientes números de forma creciente

$$-6, +6, -1, 0, +3, -4$$

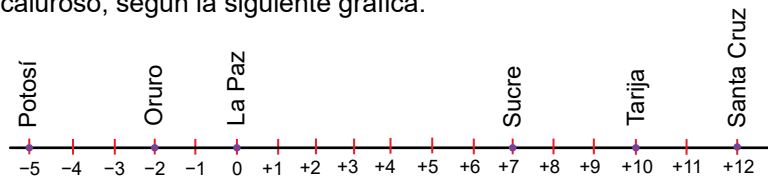
Primero representamos los números dados en la recta numérica, tomando en cuenta los negativos y positivos, para luego escoger el menor, es decir, el número más a la izquierda de todos; finalmente escribimos el orden haciendo uso del signo menor que ($<$).



El orden es: $-6 < -4 < -1 < 0 < +3 < +6$

Ejemplo:

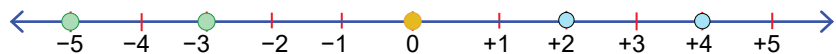
Una estudiante registró las temperaturas en diferentes momentos en las capitales de cada departamento, las temperaturas fueron tomadas en la época de invierno. Ordena los departamentos desde el más frío hasta el más caluroso, según la siguiente gráfica.



Solución: El orden sería: Potosí, Oruro, La Paz, Sucre, Tarija y Santa Cruz; porque: $-5^{\circ}\text{C} < -2^{\circ}\text{C} < 0^{\circ}\text{C} < 7^{\circ}\text{C} < 10^{\circ}\text{C} < 12^{\circ}\text{C}$

Ejemplo:

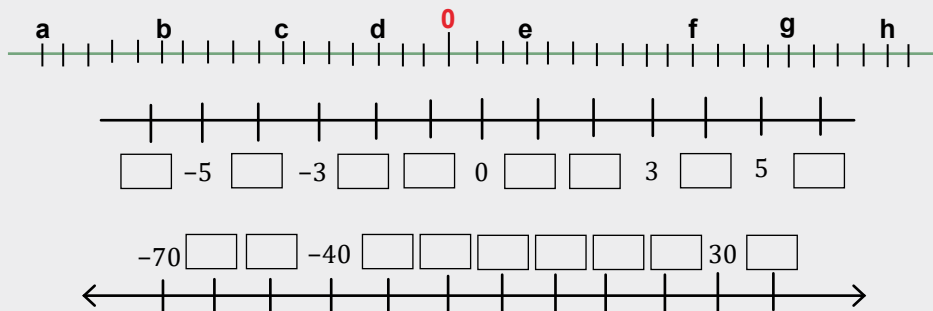
Ordenamos los siguientes números de forma decreciente:



Solución: El orden decreciente sería: $+4 > +2 > 0 > -3 > -5$

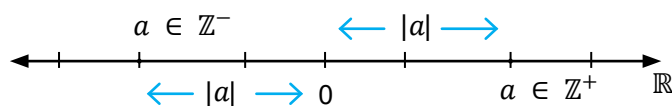
Actividad

Identificamos y escribimos debajo de cada letra y en el recuadro el número entero correspondiente.



Módulo o distancia: Valor absoluto

La distancia que existe entre un número y el cero se conoce como valor absoluto y se simboliza $|a|$, donde a es un número o cantidad cualquiera. Gráficamente queda representado por:

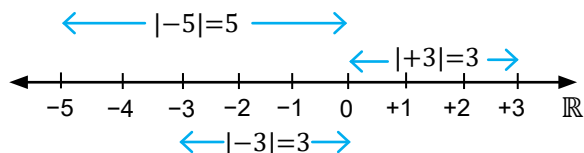


Notemos que el valor absoluto de dos números enteros opuestos, es el mismo, es decir: $|-3|=|+3|$

Ejemplo:

Hallar la distancia o valor absoluto de $-5, -3, +3$

Solución gráfica



Solución analítica

$$\begin{aligned} |-3| &= 3 \\ |+3| &= 3 \\ |-5| &= 5 \end{aligned}$$

VALORACIÓN

Se ha mencionado previamente que la aplicación de los números enteros es variada, nos brinda la oportunidad de diferenciar la forma en que se registran algunas situaciones que experimentamos en el día a día, como: las deudas y haberes, las temperaturas sobre cero y las temperaturas bajo cero, las alturas sobre el nivel del mar y las profundidades, entre otras.

Tomando en cuenta conceptos, la aplicación de los números enteros en nuestro diario vivir, la ciencia y tecnología, describimos palabras propias la aplicación en los siguientes campos.

Transacciones financieras: _____
 Resultados deportivos: _____
 Pronósticos del tiempo: _____
 Algunos eventos sucedidos antes de Cristo: _____

PRODUCCIÓN

Producción aplicativa: De acuerdo a los resultados de la Copa América en el año 1963, copia o pega en tu cuaderno la tabla de posiciones de las cuatro series para identificar las siguientes situaciones:

- Según los puntos acumulados, ¿que países clasificaron en primer lugar?
- ¿Qué países tienen mayor cantidad de goles anotados?
- ¿Cuál es la diferencia gol de los países que ocuparon los últimos lugares en todas las series?
- De la tabla de posiciones clasifica a los países de mayor puntaje acumulado al menor en una recta numérica.

Producción práctica: Resuelva los siguientes ejercicios y problemas.

1) Completa los siguientes enunciados:

- Mario debe al banco Bs 9500 y deposita la suma de Bs 8075, su nuevo saldo es de Bs _____
- Un coche avanza 150 metros hacia adelante pero luego retrocede 200 metros. Su ubicación con respecto al punto de partida es de _____ metros.

2) Representa en una recta numérica los siguientes números: $-6, +3, +1, -5, -10, +7, +8, -8, -2$

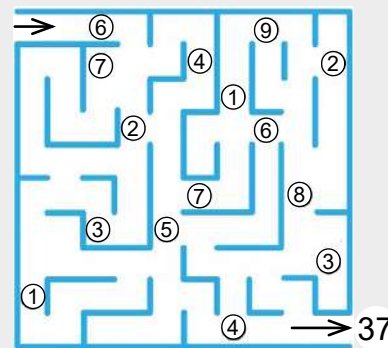
3) Ordena de mayor a menor los siguientes números: $-5, +4, +1, -4, -9, -7, +8, -6, +3, -1$

4) Ordena de menor a mayor los siguientes números: $+9, -4, -2, +1, -7, +6, -5, +4, +3, +11$

5) Encuentra y representa gráficamente los siguientes valores absolutos: $|-9|, |+10|, |-4|, |+7|, |-1|, |0|$

Reto matemático

Con un resaltador, recorre el laberinto de modo que sumando hasta la salida de 37.



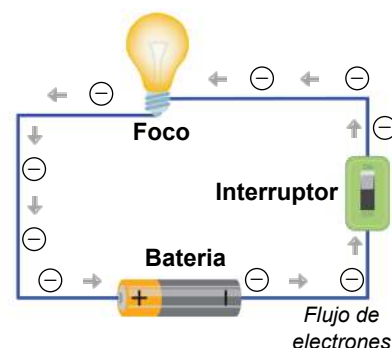
OPERACIONES CON NÚMEROS ENTEROS APLICADOS A LA COTIDIANIDAD

PRÁCTICA

Realizamos un circuito simple para encender un foco de 1.5 o 3 voltios con pilas (batería) e investigamos sobre el flujo de electrones.

Materiales: Una porta pilas, dos pilas AA (baterías), porta foco, foco de 1.5 (para una pila AA) o 3 voltios (para dos pilas AA), interruptor y cable.

Procedimiento: Agarramos un trozo de cable y conectamos a un extremo del porta foco y el otro extremo a un terminal del interruptor, luego, otro trozo de cable conectamos desde el otro terminal del interruptor al porta pilas. Desde el segundo conector del porta foco conectamos un cable hasta el otro terminal del porta pilas. Vea la imagen de la derecha.



Modelo experimental: Jugando con las cargas (+) y (-)

Como se conoce, un electrón tiene carga negativa y un protón tiene carga positiva y sus cantidades están en un equilibrio ideal dentro del átomo. A nivel subatómico en la materia, cuando un átomo pierde electrones, entonces queda cargado positivamente; si el átomo gana electrones, entonces ese cuerpo queda cargado negativamente. Consideremos también que todos los cuerpos tienden a estar en estado neutro, igual, protones y neutrones. Con lo anterior podemos generar un modelo ideal de reunir (sumar) cargas negativas y positivas con las siguientes premisas:

- Las cargas positivas y negativas reunidas se colocan en estado neutro, si están en cantidades iguales; entonces se anota con el cero ($0 \in \mathbb{Z}$).
- Las cargas iguales reunidas aumentan su cantidad y se anota con un número entero positivo o negativo, según sus cargas.

$$+ \begin{array}{c} \text{+} \\ \text{-} \end{array} + \begin{array}{c} \text{+} \\ \text{-} \end{array} = 0$$

Se anulan

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{+} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline \text{+} & \text{+} \\ \hline \end{array} = +5$$

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{-} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline \text{-} & \text{-} \\ \hline \end{array} = -6$$

Actividad

Con un compañero de curso, recortamos varios círculos pequeños y marcamos con cargas positivas y negativas, luego, reproducimos los modelos (1, 2, 3) de la imagen anterior y realizamos otros modelos de suma.

- ¿Qué sucede cuando reunimos cargas iguales?

- ¿Qué significa sumar cargas diferentes?

- Escribimos al menos tres conclusiones

TEORÍA

Reglas de signos

$$+ + = +$$

$$- - = -$$

$$+ - = +$$

$$- + = -$$

1. Adición y sustracción de números enteros

a) Adición de números enteros

Es una operación donde el resultado nos da otro número entero. El resultado de la suma dependerá si los números sumandos son del mismo signo o de diferentes signos, así tenemos la siguiente regla de signos:

- Para sumar números enteros con el mismo signo: se suman los valores absolutos y se mantiene el mismo signo en el resultado, si son positivos el resultado será positivo y si son negativos será negativo.
- Para sumar números enteros con diferente signo, se restan sus valores absolutos, el signo del resultado es el de mayor valor absoluto, si es positivo será positivo y si es negativo será negativo.

Ejemplo:

Adición de números enteros con el mismo signo (+).

Si son números del mismo signo (+), entonces se suman sus valores absolutos y se mantiene el signo positivo en el resultado.

$$(+2)+(+3) = +2+3 = +5 \quad (+7)+(+8) = +7+8 = +15$$

$$(+14)+(+9) = +14+9 = +23 \quad (+5)+(+15) = +5+15 = +20$$

$$(+25)+(+35) = +25+35 = +60$$

Ejemplo:

Adición de números enteros con el mismo signo (-).

Si son números con igual signo (-), entonces se suman sus valores absolutos y se mantiene el signo negativo en el resultado.

$$(-1)+(-7) = -(1+7) = -8 \quad (-10)+(-8) = -(10+8) = -18$$

$$(-4)+(-5) = -(4+5) = -9 \quad (-44)+(-15) = -(44+15) = -59$$

$$(-3)+(-4) = -(3+4) = -7 \quad (-23)+(-55) = -(23+55) = -78$$

Ejemplo:

Adición de números enteros con signo distinto.

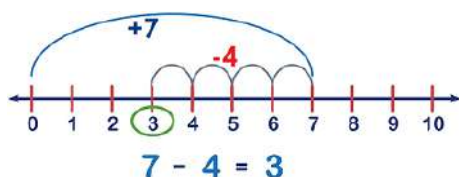
Si son números con signos diferentes, entonces se restan sus valores absolutos y el resultado lleva el signo del mayor valor absoluto, si el número mayor es positivo el resultado será positivo, si es negativo el resultado será negativo.

$$(-2)+(+8) = -2+8 = +6 \quad (+5)+(-7) = +5-7 = -2$$

$$(+13)+(-4) = +13-4 = +9 \quad (-24)+(+7) = -24+7 = -17$$

$$(-33)+(+17) = -33+17 = -16 \quad (+52)+(-25) = +52-25 = +27$$

Alternativamente, se puede efectuar la suma en la recta real como sigue:

**b) Sustracción de números enteros**

Para restar dos números enteros, se suma al minuendo el opuesto del sustraendo, así queda transformada la resta, en suma.

$$a - b = a + (-b)$$

Ejemplo:

Restamos los siguientes números enteros:

$$(+3)-(+7) = +3+(-7) = +3-7 = -4$$

$$(+10)-(+6) = +10+(-6) = +10-6 = +4$$

Para realizar adición y sustracción combinadas, debemos convertir cada resta en suma con el opuesto de su sustraendo, luego se suma los positivos por un lado y los negativos por el otro aprovechando la propiedad conmutativa; finalmente se resuelven dichos resultados parciales colocando el signo del número mayor.

Ejemplo:

Sumamos y restamos los siguientes números enteros:

$$(+3)+(+5)-(+6)-(-9) = +3+5-6+9 = +17-6 = +11$$

$$-(-6)-(-12)+(+7)+(-9) = -6+12+7-9 = +19-9 = +10$$

$$+(-13)-(-10)+(+16)-(+18) = -13+10+16-18 = +26-31 = -5$$

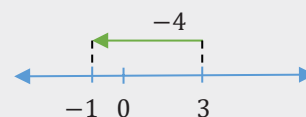
En la recta numérica

En la recta se ubica al primer sumando, nos desplazamos a la derecha si se añade una cantidad positiva y nos desplazamos a la izquierda si añadimos una cantidad negativa.

a) $(-2) + (+5) = 3$



b) $(+3) + (-4) = -1$

**Choque de signos**

- Si delante de un signo de agrupación está el signo positivo, se copia todos los números con su propio signo.

$$+(a+b+c) = +a+b+c$$

$$+(a-b-c) = +a-b-c$$

- Si delante de un signo de agrupación está el signo negativo, entonces se copian todos los números con signo cambiado.

$$-(a+b+c) = -a-b-c$$

$$-(a-b-c) = -a+b+c$$

Reglas de signos

- **Multiplicación:**

+	·	+	=	+
-	·	-	=	+
+	·	-	=	-
-	·	+	=	-

- **División:**

+	÷	+	=	+
-	÷	-	=	+
+	÷	-	=	-
-	÷	+	=	-

Propiedades de la multiplicación

 $\forall a, b, c \in \mathbb{Z}$ se cumple:**Clausura:** $(a \cdot b) \in \mathbb{Z}$

$$(+4) \cdot (-5) = -20; -20 \in \mathbb{Z}$$

Conmutativa: $a \cdot b = b \cdot a$

$$(-6) \cdot (-4) = (-4) \cdot (-6) \\ +24 = +24$$

Asociativa: $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$

$$(-3) \cdot [(-4) \cdot (-5)] = [(-3) \cdot (-4)] \cdot (-5) \\ (-3) \cdot (+20) = (+12) \cdot (-5) \\ -60 = -60$$

Distributiva:

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c \\ (+6) \cdot (+4 - 5) = +6 \cdot 4 - 6 \cdot 5 \\ (+6) \cdot (-1) = +24 - 30 \\ -6 = -6$$

Elemento neutro:

$$(+5) \cdot 1 = +5; (-7) \cdot 1 = -7 \\ a \cdot 1 = a$$

Elemento absorbente:

$$(+8) \cdot 0 = 0 \quad (-9) \cdot 0 = 0 \\ a \cdot 0 = 0$$

(Respecto a la adición o sustracción)

2. Multiplicación y división

El producto de dos o más números enteros, es otro número entero que resulta de aplicar la ley de signos y multiplicar los números como números naturales.

Ejemplo:

Resolvemos los siguientes productos con números enteros

$$\begin{aligned} (+3) \cdot (-7) &= -21 & (-5) \cdot (-9) &= +45 \\ (+10) \cdot (-20) &= -200 & (-8) \cdot (+11) &= -88 \\ (+6) \cdot (-9) &= -54 & (-12) \cdot (-10) &= +120 \\ (+11) \cdot (-15) &= -165 & (-82) \cdot (+32) &= -2624 \end{aligned}$$

Ejemplo:

Determinamos los siguientes productos con números enteros aplicando la propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la suma.

$$\begin{aligned} (+2) \cdot (+1 - 5 + 8 - 6) &= +2 - 10 + 16 - 12 = +18 - 22 = -4 \\ (+2 + 7 - 8 - 9 - 3) \cdot (-4) &= -8 - 28 + 32 + 36 + 12 = +80 - 36 = +44 \\ (-2) \cdot (5 - 4 + 2 - 1) + (-4 + 8 - 14) \cdot (-3) &= \\ = -10 + 8 - 4 + 2 + 12 - 24 + 42 &= +64 - 38 = 26 \end{aligned}$$

La división de números enteros queda definida por:

$$\forall a, b \in \mathbb{Z}, \exists d \Rightarrow a \div b = d \Leftrightarrow b \neq 0 \wedge a = b \cdot d$$

Queda claro que la división entre cero no está definida.

Para dividir dos números enteros, se aplica la ley de signos y se dividen sus valores absolutos de los números dados.

Ejemplo:

Resolvemos las siguientes divisiones.

$$\begin{aligned} 24 \div 4 &= 6 & 36 \div 3 &= 12 \\ -54 \div 9 &= -6 & -50 \div 5 &= -10 \\ 65 \div (-13) &= -5 & 155 \div (-5) &= -31 \\ (-57) \div (-19) &= +3 & (-42) \div (-7) &= +6 \end{aligned}$$

La división en los números enteros no goza de la propiedad de clausura, no es conmutativo tampoco es asociativo.

Actividad

Resolvemos las siguientes operaciones con números enteros

- | | |
|---|---------------------------|
| 1) $+38 - (+45) =$ | 9) $-405 \div (-5) =$ |
| 2) $-40 - (+30) =$ | 10) $225 \div 75 =$ |
| 3) $(+17) - (+13) + (-5) =$ | 11) $81 \div 3 =$ |
| 4) $(-4) \cdot (-8) =$ | 12) $(-256) \div (-16) =$ |
| 5) $(+15) \cdot (-40) =$ | 13) $(-18) \div (+2) =$ |
| 6) $(-3) \cdot (-3 - 4 + 2 - 9) =$ | 14) $(+100) \div (+20) =$ |
| 7) $(2 + 7 - 8 - 9 + 7 - 12) \cdot (-4) =$ | |
| 8) $(-6) \cdot (9 - 8 + 12 - 10) + (-5 + 11 - 14) \cdot (-2) =$ | |

Las operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación, división con o sin signos de agrupación siguen el orden descrito a la derecha.

Ejemplo:

$$\text{Resolver } 5 \cdot (-4) - (-15 + 6) \div 3 + [(-23 + 6) \cdot (-3 + 2)] =$$

Resolvemos tomando en cuenta la jerarquía de las operaciones.

$$= 5 \cdot (-4) - (-15 + 6) \div 3 + [(-23 + 6) \cdot (-3 + 2)] \quad \text{operando dentro el paréntesis}$$

$$= 5 \cdot (-4) - (-9) \div 3 + [(-17) \cdot (-1)] \quad \text{operando dentro el corchete}$$

$$= 5 \cdot (-4) - (-9) \div 3 + [+17] \quad \text{multiplicando y dividiendo}$$

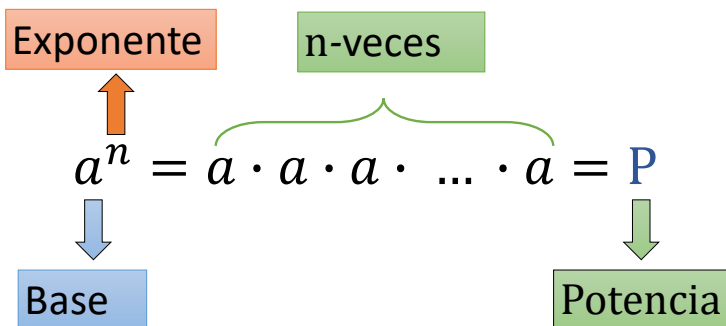
$$= -20 + 3 + 17 \quad \text{suma de signos iguales}$$

$$= -20 + 20 \quad \text{suma de número opuestos}$$

$$= 0 \quad \text{resultado}$$

3. Potenciación y radicación

a) Potenciación: Es la operación abreviada de la multiplicación de un número por sí mismo una o varias veces, sus partes son:



Ejemplo:

Resolvemos las siguientes potencias:

$$\text{a) } (+3)^3 = (+3) \cdot (+3) \cdot (+3) = +27$$

$$\text{b) } (-2)^5 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -32$$

Para una solución abreviada de una potencia se considera su comportamiento de signos, esto depende del signo de su base y la potencia par o impar.

Algunas operaciones requieren el uso de las propiedades de la potenciación, como los siguientes ejercicios.

Ejemplo:

Resolvemos el siguiente ejercicio utilizando propiedades

$$\{[(-2)^2]^3\}^4 \cdot [(-2)^5 \cdot (-2)^3]^{-3} =$$

$$\{[(-2)^2]^3\}^4 \cdot [(-2)^5 \cdot (-2)^3]^{-3} = \quad \text{operando las potencias}$$

$$= (-2)^{24} \cdot [(-2)^{-15} \cdot (-2)^{-9}] \quad \text{operando dentro el corchete}$$

$$= (-2)^{24} \cdot [(-2)^{-15-9}] \quad \text{sumando exponentes}$$

$$= (-2)^{24} \cdot (-2)^{-24} \quad \text{restando exponentes}$$

$$= (-2)^{24-24} = (-2)^0 \quad \text{exponente cero}$$

$$= 1$$

Secuencia lógica de las operaciones

Para realizar operaciones combinadas, debemos tomar en cuenta la jerarquía de las operaciones aritméticas.

Signos de agrupación
Corchetes, paréntesis y llaves

[] () { }

Potencias y raíces

x^2 $\sqrt{\quad}$

Multiplicación y división

$\times$ ó $\cdot$ $\div$ ó $/$

Adición y sustracción

$+$ $-$

Propiedades

Base elevado a cualquier número n:

$$a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a ; n \in \mathbb{Z}^+$$

Exponente cero: $a^0 = 1$

$$5^0 = 1 \quad (-10)^0 = 1$$

Producto de base iguales:

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$(-4)^7 \cdot (-4)^4 = (-4)^{7+4} =$$

$$= (-4)^{11} = -4\,194\,304$$

Potencia de otra potencia:

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$(5^2)^2 = 5^4 = 625$$

Potencia de un producto:

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$(3 \cdot 2)^3 = 3^3 \cdot 2^3 = 27 \cdot 8 = 216$$

Reglas de signos

$$(+)^{\text{par}} = +$$

$$(+)^{\text{impar}} = +$$

$$(-)^{\text{par}} = +$$

$$(-)^{\text{impar}} = -$$

Reto

Acomoda los números del 1 al 3 sin repetir en la fila ni columna, toma en cuenta la operación de referencia.

2-		2
2÷	3÷	
	1-	

Comportamiento de la raíz

$$\text{par} \sqrt{+} = +$$

$$\text{par} \sqrt{-} = \notin \mathbb{Z}$$

$$\text{impar} \sqrt{+} = +$$

$$\text{impar} \sqrt{-} = -$$

Propiedades

- Producto dentro de la raíz:

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

$$\sqrt[3]{-8 \cdot 27} = \sqrt[3]{-8} \cdot \sqrt[3]{27} \\ = (-2) \cdot 3 = -6$$

- Cociente dentro de la raíz:

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

$$\sqrt[3]{\frac{-64}{8}} = \frac{\sqrt[3]{-64}}{\sqrt[3]{8}} = \frac{-4}{2} = -2$$

- Potencias dentro de la raíz

$$\sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$$

$$\sqrt[3]{(-3)^9} = (\sqrt[3]{-3})^9 = (-3)^3 = -27$$

- Raíces anidadas:

$$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$$

$$\sqrt[n]{\sqrt[n]{1}} = 1$$

$$\sqrt[n]{\sqrt[n]{0}} = 0$$

Operaciones combinadas

Para resolver operaciones combinadas, debemos priorizar la secuencia lógica de las operaciones aritméticas sobre todo con los signos de agrupación de acuerdo al siguiente orden:

1º Se calculan las potencias y raíces (sólo raíz principal)

2º Se realizan multiplicaciones y divisiones.

3º Se realizan las sumas y restas.

Si se tiene operaciones dentro del radical, se calcula con el anterior orden.

Ejemplo:

$$\text{Resolvemos: } E = \frac{2^3 \cdot 3^9 \cdot (-2)^{12} \cdot 3^4 \cdot (-2)}{3^6 \cdot (-2)^{10} \cdot 3^5 \cdot (-2)^3}$$

Identificamos las propiedades para resolver paso a paso

$$= \frac{2^3 \cdot 3^{13} \cdot (-2)^{13}}{3^{11} \cdot (-2)^{13}} \quad \text{producto de bases iguales}$$

$$= 2^3 \cdot 3^2 \cdot (-2)^0 \quad \text{cociente de bases iguales}$$

$$= 72 \quad \text{resultado}$$

b) Radicación: Es una operación inversa a la potenciación ya que la raíz enésima exacta de un número entero es otro número entero que elevado a un exponente (índice del radical) sea igual al primero.

$$\text{Si } a \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{Z} \text{ y } n > 1 \Rightarrow \sqrt[n]{a} = b \Rightarrow b^n = a$$

En esta unidad temática se trabajará con números enteros, por lo tanto, todas las raíces serán exactas.

Ejemplo:

Resolvemos los siguientes radicales $\sqrt{16}, \sqrt[3]{27}, \sqrt[4]{625}$

$$\sqrt{16} = 4 \Rightarrow 4^2 = 16$$

$$\sqrt[3]{27} = 3 \Rightarrow 3^3 = 27$$

$$\sqrt[4]{625} = 5 \Rightarrow 5^4 = 625$$

$$\sqrt[5]{-32} = -2 \Rightarrow (-2)^5 = -32$$

Se debe analizar cuidadosamente el radicando y el índice de la raíz, debido a que no existen raíces de cantidades negativas si el índice es par.

Ejemplo:

Resolvemos los siguientes radicales $\sqrt{-9}, \sqrt[3]{-125}$

$$\sqrt{-9} \notin \mathbb{Z} \quad \text{base negativa e índice par, la raíz no existe.}$$

$$\sqrt[3]{-125} = -5 \quad \text{base negativa e índice impar, la raíz existe y tiene el mismo signo.}$$

Ejemplo:

Resolvemos los siguientes radicales:

$$\sqrt{50} \div \sqrt{2} = \sqrt{50 \div 2} = \sqrt{25} = 5$$

$$\sqrt[3]{-2} \cdot \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{-2 \cdot 4} = \sqrt[3]{-8} = -2$$

$$\sqrt{3^4} = \sqrt{81} = 9; \sqrt[3]{\sqrt[3]{64}} = \sqrt[6]{64} = 2$$

Para resolver cálculos con operaciones combinadas se toma en cuenta el orden de operadores descritos a la izquierda.

Ejemplo:

Resolvemos $\sqrt{33-8} + \sqrt[3]{3 \cdot 7 - 29} - (-2)^4 + (3 \cdot 4 - 7)^2$

$$= \sqrt{25} + \sqrt[3]{21-29} - (-2)^4 + (12-7)^2$$

$$= \sqrt{25} + \sqrt[3]{-8} - (-2)^4 + (5)^2$$

$$= 5 - 2 - 16 + 25 = 30 - 18 = 12$$

4. Problemas aplicados al contexto y la tecnología

Los números enteros son muy utilizados y aplicados a situaciones de nuestro diario vivir.

Problema 1. Delma tenía Bs 50 en el banco, durante los tres primeros meses depositó Bs 1200 cada mes, en los tres siguientes meses retiró del banco Bs 750 cada mes. Se desea saber cuál es el saldo al final de los seis meses.

¿Qué me piden y cuáles son los datos? Ejecuto el plan (análisis y resolución)

Monto inicial en el banco:	50
Depósitos (+) al banco:	$3 \cdot 1200 = 3600$
Retiros (-) del banco:	$3 \cdot 750 = 2250$
Saldo en el banco:	$50 + 3600 - 2250 = 1400$

Saldo en el banco Bs 1400

5. Cálculo mental con números enteros

El cálculo mental es el uso de ciertas habilidades y destrezas con las que se realizan operaciones matemáticas, sin usar lápiz y papel o una calculadora, la capacidad de calcular mentalmente es útil en la escuela y en la vida diaria, además de apoyar la memoria funcional para casos similares en la cotidianidad.

Ejemplo: ¿Qué es más barato?, comprar 10 cajitas de goma de mascar por Bs 8 o comprar 10 cajitas individuales a Bs 2 cada una. Calcular mentalmente permite estimar rápidamente que cada paquete de la caja cuesta menos que los paquetes individuales porque $10 \cdot 2 = 20$ y la caja solo cuesta Bs 8.

Para resolver un problema

Paso 1: entender el problema

- ¿Qué nos pide?
- ¿Cuáles son las condiciones y los datos del problema?

Paso 2: configurar un plan.

- Ensayo y error
- Buscar un patrón o fórmula
- Hacer una lista.
- Resolver un problema más simple.
- Hacer una figura o diagrama.

Paso 3: ejecutar el plan.

- Implementar la o las estrategias

Paso 4: mirar hacia atrás.

- ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema?



VALORACIÓN

Actividad

“Los cálculos mentales no solo incrementan la capacidad de razonamiento y agilidad mental, también ayudan en la toma de decisiones rápidas y precisas en diversas situaciones”. Desde tu punto de vista, ¿por qué es muy importante el cálculo mental?

.....

.....



PRODUCCIÓN

Producción aplicativa: En grupos de trabajo comunitario, exponemos la importancia de la secuencia lógica de las operaciones aritméticas.

Producción práctica: Con desarrollo, resolvemos los siguientes ejercicios y problemas.

- $(3 \cdot 4 - 10)^2 + 4^3 \div (15 - 7) - 6 \cdot (12 \div 4 - 5 + 3)^2 + 12 \div (20 \div 5) - \sqrt{81} =$
- $12 + (10 - 8)^2 - (20 \div 10 - 5)^2 - 6 \div \sqrt{36} - 20 \div 2^2 - 9 \cdot 5^0 + \sqrt{100} =$
- $1^{10} - \sqrt{4} \cdot \sqrt{9} + \sqrt[4]{16} + \sqrt{16} \cdot \sqrt[3]{-512} \div [5^2 - \sqrt{36} - \sqrt{16} - \sqrt{121} + (-2)^3] =$
- $5^2 - \sqrt[3]{20 + 7} \cdot \sqrt[3]{6 + 2} - (5 - 3)^5 \div \sqrt{10 + 6} - \sqrt[10]{1} - \sqrt{100} \div \sqrt{21 + 4} - \sqrt{8 + 8} =$
- $1 - \sqrt{25 + 25 + 31} - 3^2 + 4^3 + \sqrt{27 + 9} + (5 - 2)^2 - (-2)^6 =$
- $\sqrt{36} \cdot \sqrt{121 - 21} + (3 - 5)^2 + (2^2 + 1)^2 - (3^2 - 1) + \sqrt{250 + 10 - 4} - \sqrt{90 + 5 + 5} - \sqrt[3]{1000} =$
- Se tiene 6 billetes de Bs 200, 8 billetes de Bs 100, 4 billetes de Bs 50, 5 billetes de Bs 20, 3 billetes de Bs 10 y 9 monedas de Bs 5 ¿cuánto dinero se tiene en total?
- Adolfo recibe su sueldo mensual de Bs 5050, gasta en servicios médicos la suma de Bs 570, compra en el supermercado por un valor de Bs 1595, gasta en pago de pensiones de sus dos hijos la suma de Bs 1440, paga al banco por una deuda anterior Bs 857, ¿cuánto es el saldo de su sueldo?

NOCIONES DE GEOMETRÍA EN NUESTRO ENTORNO

PRÁCTICA

En la variedad de contextos de nuestro Estado Plurinacional de Bolivia se observa diferentes tipos de construcciones donde se ve implícita la geometría, por ejemplo, el puente de las Américas de la ciudad de La Paz.

Investigando sus medidas

Investiga que dimensiones tiene el puente de las Américas, longitud, ancho, altura, etc.

Modelo experimental: Realiza un esquema o dibujo.

Una vez que hemos investigado las dimensiones del puente, realizamos un dibujo o esquema en una hoja de cualquier tamaño, debemos visualizar muy detalladamente las rectas horizontales, oblicuas y diagonales.



Fuente: https://elpotosi.net/nacional/20210504_gobierno-dispone-patrullaje-en-el-puente-de-las-americas-en-la-paz.html

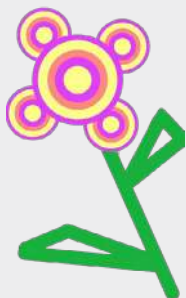
Actividad

Entre pares, tomamos medidas de longitud en [cm] de las rectas y la medida en grados sexagesimales de los ángulos en la réplica que se construyó, luego anotamos:

- Medidas de longitud en [cm]: _____
- Medidas de ángulos en [°]: _____

TEORÍA

Geometría



Palabra griega, que significa medición de la Tierra, estudia las propiedades de las figuras geométricas usadas para medir extensiones.

Reglas de signos

Averigua cuánto es el valor de cada figura.

$$\begin{aligned}
 \bullet + \bullet &= 10 \\
 \bullet \times \blacksquare + \blacksquare &= 12 \\
 \bullet \times \blacksquare - \blacktriangle \times \bullet &= \bullet \\
 \blacktriangle &= ?
 \end{aligned}$$

1. Elementos básicos de la geometría plana

Los elementos básicos y fundamentales de la geometría, como el punto, la recta y el plano, no poseen una definición, surgen como una abstracción mental de la realidad o entorno, así, por ejemplo, el hilo de una plomada nos refiere a la idea de una recta, la tabla de una mesa nos brinda la idea de un plano. Estas ideas geométricas (punto, recta y plano) pueden ser referenciados o representados por una notación simbólica, es decir, se puede representar gráficamente y nombrarlos.

a) El punto, la recta y el plano

En la realidad existen diferentes objetos que nos sugieren las nociones de punto, recta y plano. Así, en la imagen de abajo se puede observar una idea intuitiva o primitiva acerca del punto, la recta y el plano, su representación y notación será:

PUNTO



RECTA

PLANO



Es importante notar que los tres elementos básicos tienen su forma de nombrar y representar.

Las propiedades de pertenencia (estar en) y colinealidad (entre) pueden referirse como: el punto A , B pertenece a la recta o pasa por dos puntos A y B (estar en), mientras que, el punto C está entre A y B refiere a que A , B , C son colineales.

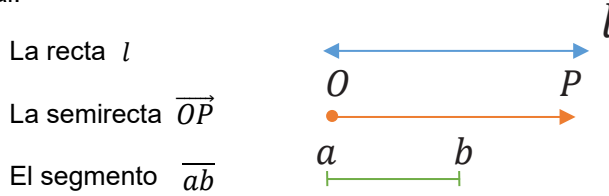


2. La recta, semirrecta y segmento

Una línea recta está formada por una sucesión de puntos que siguen una misma dirección, no tiene principio ni final y se extiende hacia el infinito en ambos sentidos.

Una semirrecta se considera como parte de una recta, es decir que una semirrecta tiene un punto de inicio pero no tiene un punto final, además toda semirrecta tiene dirección.

Un segmento es otra parte de una recta. Los segmentos son partes determinados por un tamaño definido: es decir, tienen un punto inicial y un punto final.

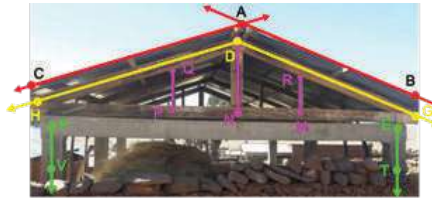


Ejemplo: en la imagen nombramos los elementos básicos de la geometría.

Rectas: $\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{AC}$

Semirrectas: $\overrightarrow{DG}, \overrightarrow{DH}, \overrightarrow{FV}, \overrightarrow{ET}$

Segmentos: $\overline{RM}, \overline{DN}, \overline{QP}$



3. Operaciones con segmentos

En la adición se unen los segmentos sumandos: uno a continuación del otro obteniendo así, el segmento suma que comprende desde el punto inicial del primer segmento hasta el punto final del último segmento sumando.

En la sustracción de segmentos, se traza el segmento minuendo y se superpone el segmento sustraendo haciendo coincidir su punto inicial con el punto inicial del minuendo, la parte que queda sin superposición o superpuesta es el segmento diferencia.

La multiplicación de un segmento por un número natural, simplemente se repite el segmento dado tantas veces indica el número multiplicador.

Para dividir un segmento por un número, se divide la medida del segmento dado tantas veces como indica el número divisor y uno de ellos es el cociente o resultado.

Ejemplo:

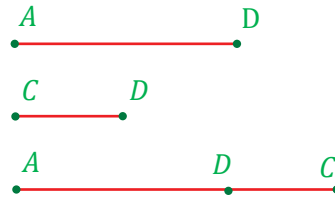
Efectúa la suma de segmentos analítica y gráficamente.

$$\overline{AD} = 30 \text{ mm}$$

$$\overline{CD} = 15 \text{ mm}$$

$$\overline{AD} + \overline{CD} = 30 \text{ mm} + 15 \text{ mm}$$

$$\overline{AD} + \overline{CD} = 45 \text{ mm}$$



Ejemplo:

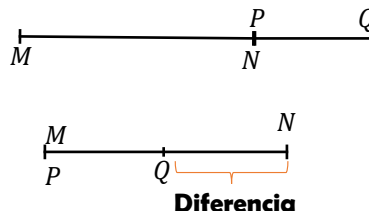
Hallar la sustracción de segmentos analítica y gráficamente.

$$\overline{MN} = 50 \text{ mm}$$

$$\overline{PQ} = 25 \text{ mm}$$

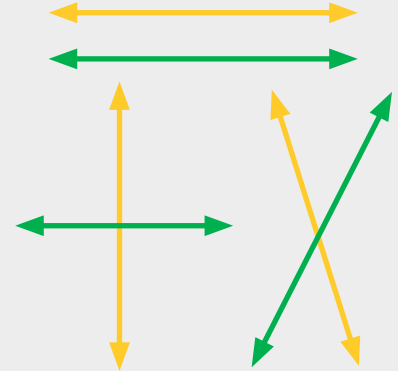
$$\overline{MN} - \overline{PQ} = 50 \text{ mm} - 25 \text{ mm}$$

$$\overline{MN} - \overline{PQ} = 25 \text{ mm}$$



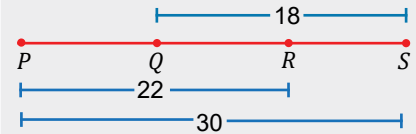
Posiciones de la recta

Una recta respecto a la otra puede ser perpendicular, paralela o intersecada.



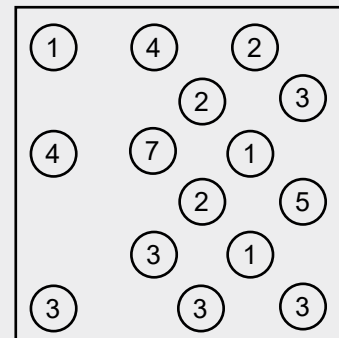
Reto geométrico

De la siguiente gráfica, hallar $\overline{PM}$ siendo M punto medio de $\overline{QR}$.



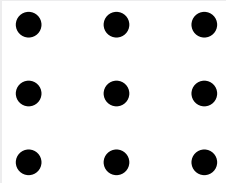
Reto geométrico

Debes conectar los números mediante líneas que no sean horizontales, verticales ni diagonales, tampoco pueden cruzarse, el número de referencia indica cuántas líneas salen y llegan a cada número de destino.



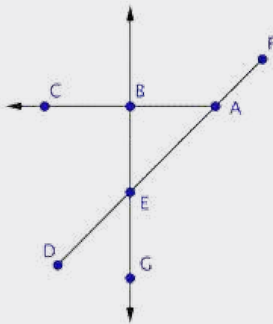
Reto geométrico

Une los 9 puntos solo con 4 líneas, sin pasar dos veces por el mismo punto ni levantar el lápiz.



Ángulos

Identifica cuántos ángulos tiene la siguiente figura.



Clasificación

Los ángulos se clasifican en:

Agudo $< 90^\circ$

Recto $= 90^\circ$

Convexo $< 180^\circ$

Llano $= 180^\circ$

Nulo $= 0^\circ$

Completo $= 360^\circ$

Obtuso $> 90^\circ$

Cóncavo $> 180^\circ$

Tipo de ángulos



Ejemplo:

Calcula la multiplicación de segmentos analítica y gráficamente

$$\overline{PQ} = 2$$

$$\overline{PM} = 3 \cdot \overline{PQ}$$

$$\overline{PM} = 3 \cdot 2 = 6u$$

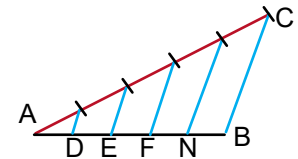
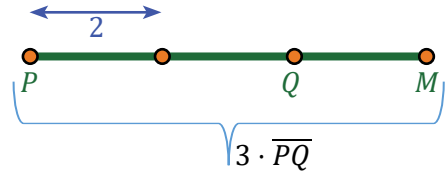
Ejemplo:

Encuentra la división de segmentos analítica y gráficamente

$$\overline{AB} = 20$$

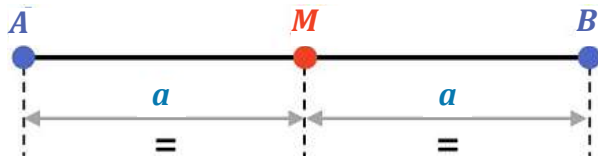
$$\overline{AD} = \overline{AB} \div 5$$

$$\overline{AD} = 20 \div 5 = 4u$$



a) Punto medio de un segmento

El punto medio en un segmento es el que lo divide en dos partes iguales. En ese caso, el punto medio es único y equidista de los extremos del segmento.



Ejemplo:

Sean los puntos A, B, C y D colineales, $\overline{BD} = 5$, $\overline{CD} = 3$ y B punto medio de $\overline{AC}$, calcula $\overline{AD}$

$$\overline{BD} = 5 \quad \overline{AB} = \overline{BC}$$

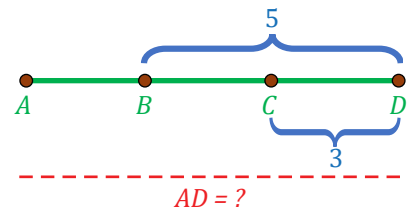
$$\overline{CD} = 3 \quad \overline{BD} = \overline{BC} + \overline{CD}$$

$$\overline{AD} = ? \quad \overline{AB} = \overline{BC} = 5 - 3 = 2$$

$$\overline{AD} = \overline{AB} + \overline{BD}$$

$$\overline{AD} = 2 + 5 = 7$$

$$\overline{AD} = 7$$

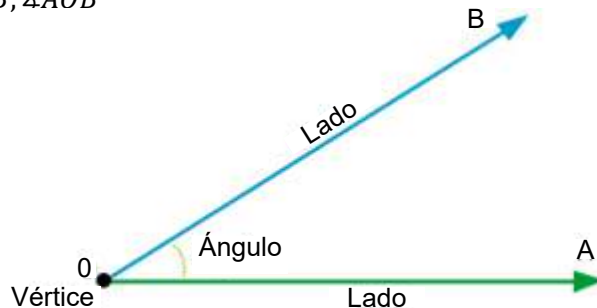


4. Definición de ángulo

El ángulo es la abertura comprendida entre dos semirrectas (lados) con un origen común llamado vértice. Los ángulos parten de un punto y generan una abertura llamada ángulo.

Para nombrar un ángulo se utilizan diversas formas, como ser:

$\hat{A}$, α , $\hat{AOB}$, $\angle AOB$



Existen dos tipos de ángulos, positivos y negativos.

Cuando el giro de la semirrecta es en sentido contrario al movimiento de las agujas del reloj, se considera un ángulo positivo, y si el giro de la semirrecta es en el mismo sentido del movimiento de las agujas del reloj es un ángulo negativo.

a) Medida sexagesimal de un ángulo

En el sistema sexagesimal, la unidad de medida del ángulo es el grado sexagesimal ($^{\circ}$), este resulta de dividir una vuelta (circunferencia) en 360 partes. En la figura de la derecha se observa 90 particiones de una cuarta vuelta, si tomamos una partición resulta igualmente un grado sexagesimal (1°). Se tiene medidas más pequeñas que son el minuto y el segundo, los cuales generan las siguientes equivalencias.

$$1^{\circ} = 60' \quad 1' = 60'' \quad 1^{\circ} = 3600''$$

Ejemplo:

Trazamos el siguiente ángulo, 30° .

Primero dibujamos la línea de tierra o línea inicial, seguidamente colocamos el transportador haciendo coincidir el origen con el punto de referencia del transportador, finalmente medimos 30° .



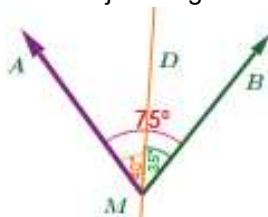
b) Operaciones básicas con ángulos

Para obtener gráficamente la suma de ángulos, se traza uno de los ángulos, luego a partir del lado final de este ángulo se traza el siguiente ángulo. Para restar ángulos, se traza el ángulo minuendo, luego se superpone el ángulo sustraendo a partir del lado final del ángulo minuendo, la diferencia de ángulos está entre el lado inicial del minuendo y el lado final del sustraendo. El producto de un ángulo por un número se obtiene multiplicando el ángulo por el número, su gráfica se traza dado en forma consecutiva tantas veces indica el número multiplicador. De igual manera en la división, se divide el ángulo dado por el número divisor.

Ejemplo:

Hallamos el ángulo que forman las manecillas del reloj en la gráfica, si sus aberturas miden 35° y 40° con MD.

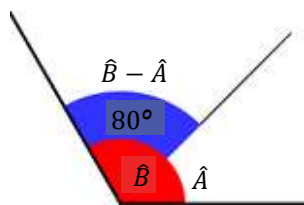
$$\begin{aligned} \angle BMD &= 35^{\circ} & \angle AMB &= 35^{\circ} + 40^{\circ} \\ \angle AMD &= 40^{\circ} & \angle AMB &= 75^{\circ} \\ \angle AMB &=? \end{aligned}$$



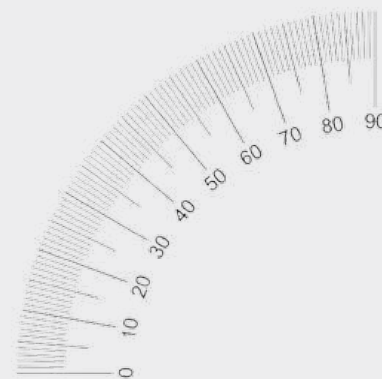
Ejemplo:

hallamos la medida del ángulo $\hat{B} - \hat{A}$, si los ángulos de la gráfica miden:

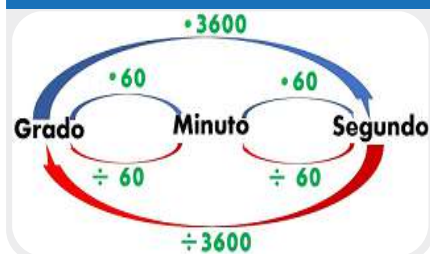
$$\begin{aligned} \hat{A} &= 45^{\circ} & \hat{B} - \hat{A} &= 125^{\circ} - 45^{\circ} \\ \hat{B} &= 125^{\circ} & \hat{B} - \hat{A} &= 80^{\circ} \\ \hat{B} - \hat{A} &=? \end{aligned}$$



Grado sexagesimal

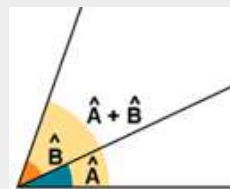


Transformación de unidades sexagesimales

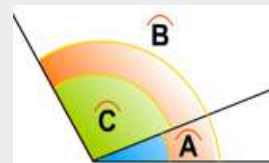


Operaciones con ángulos

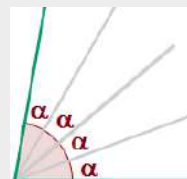
Suma de ángulos:



Resta de ángulos:



Multiplicación



Encontramos el valor de los siguientes ángulos gráfica y analíticamente, sabiendo que:

$$\alpha = 80^{\circ} \quad \beta = 65^{\circ} \quad \gamma = 30^{\circ} \quad \lambda = 55^{\circ} \quad \theta = 25^{\circ}$$

- | | | |
|-------------------------|----------------------------------|------------------------|
| 1) $\alpha + \beta =$ | 5) $\alpha + \beta + \lambda =$ | 9) $3 \cdot \theta =$ |
| 2) $\lambda + \theta =$ | 6) $\lambda + \theta + \gamma =$ | 10) $4 \cdot \gamma =$ |
| 3) $\alpha - \theta =$ | 7) $\alpha + \lambda - \theta =$ | 11) $\alpha \div 2 =$ |
| 4) $\beta - \gamma =$ | 8) $\gamma + \lambda - \alpha =$ | 12) $\lambda \div 5 =$ |

Ángulos fraccionarios

Escritura correcta de un ángulo fraccionario:

$$56^{\circ} 65' 72'' = 56^{\circ} + 60' + 5' + 60'' + 12'' = \\ = 56^{\circ} + 1^{\circ} + 5' + 1' + 12'' = 57^{\circ} 6' 12''$$

$$35,5^{\circ} 26,5' = 35^{\circ} + 0,5^{\circ} + 26' + 0,5' = \\ = 35^{\circ} + 30' + 26' + 30'' = 35^{\circ} 56' 30''$$

Suma:

$$\begin{array}{r} 234^{\circ} \quad 34' \quad 26'' \\ + \quad 12^{\circ} \quad 47' \quad 53'' \\ \hline 246^{\circ} \quad 81' \quad 79'' \\ + \quad \quad \quad 1' \quad 19'' \\ \hline 246^{\circ} \quad 82' \quad 19'' \\ + \quad \quad 1^{\circ} \quad 22' \\ \hline 247^{\circ} \quad 22' \quad 19'' \end{array}$$

Resta:

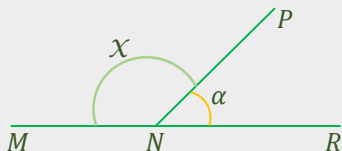
$$\begin{array}{r} 37^{\circ} \quad 73' \quad 41'' \\ - 25^{\circ} \quad 47' \quad 6'' \\ \hline 12^{\circ} \quad 26' \quad 35'' \end{array}$$

Multiplicación:

$$\begin{array}{r} 27^{\circ} \quad 18' \quad 34'' \\ \times 4 \\ \hline 108^{\circ} \quad 72' \quad 136'' \\ \quad \quad 2' \quad 16'' \\ \hline 108^{\circ} \quad 74' \quad 16'' \\ \quad \quad 1^{\circ} \quad 14' \\ \hline 109^{\circ} \quad 14' \quad 16'' \end{array}$$

Ángulos de 90° y 180°

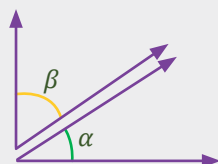
Encontramos el ángulo suplementario de 53°.



$$\begin{aligned} \alpha + x &= 180^{\circ} \\ x &= 180^{\circ} - 53^{\circ} \\ x &= 127^{\circ} \end{aligned}$$

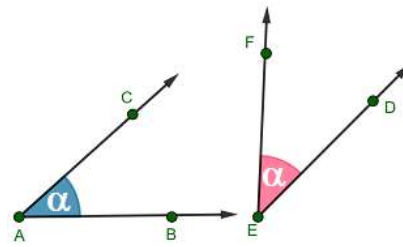
Hallamos el ángulo complementario de 44°.

$$\begin{aligned} \alpha + \beta &= 90^{\circ} \\ \beta &= 90^{\circ} - 44^{\circ} \\ \beta &= 46^{\circ} \end{aligned}$$



c) Congruencia de ángulos

En geometría dos objetos son congruentes cuando tienen la misma forma y tamaño, pero en lugares o posiciones diferentes.



Como se observa, ambos objetos geométricos poseen lados homólogos paralelos, entonces generan el mismo ángulo, entonces tienen la misma forma, por ambas condiciones se dice que son congruentes.

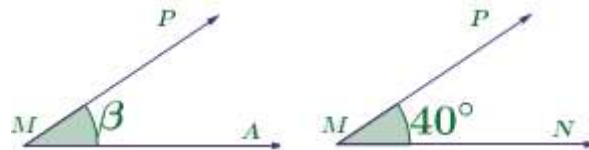
$$\angle BAC \equiv \angle DEF$$

Ejemplo:

Por congruencia, hallemos β

$$\angle AMP \equiv \angle NMP$$

$$\beta = 40^{\circ}$$



5. Clasificación de ángulos

Los ángulos pueden clasificarse de diferentes maneras, por la medida de sus ángulos, según su relación con otros ángulos y por su posición que ocupen por el vértice o la suma de entre ellos.

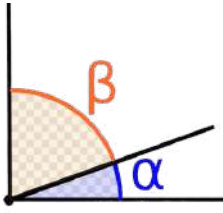
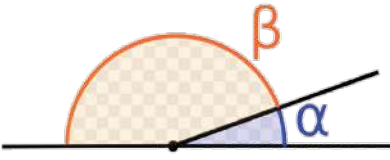
a) Clasificación según sus medidas: Según la medida que tiene un ángulo, se clasifican en recto, agudo, obtuso y llano.

Ángulo recto	Ángulo obtuso
 $\hat{A} = 90^{\circ}$	 $\hat{A} < 90^{\circ}$
Ángulo obtuso	Ángulo llano
 $\hat{A} > 90^{\circ}$	 $\hat{A} = 180^{\circ}$

b) Clasificación según su posición: Según la posición de un ángulo con respecto a otro, se clasifica en:

Ángulos consecutivos	Opuestos en el vértice
 Son aquellos ángulos que tienen el mismo vértice y un lado en común.	 Los ángulos opuestos por el vértice son aquellos que comparten el mismo vértice y cuyos lados están dispuestos en direcciones opuestas. Estos ángulos son congruentes entre sí.

c) Según la suma con otro ángulo: Según el resultado de la suma de dos ángulos, se clasifican en:

Ángulo complementario	Ángulo suplementario
 $\alpha + \beta = 90^\circ$ $C = 90^\circ - \alpha$	 $\alpha + \beta = 180^\circ$ $S = 180^\circ - \alpha$

A continuación, resolveremos ejercicios aplicando las propiedades asociadas a la clasificación de los ángulos.

Hallaremos los valores de X en los siguientes ejercicios:

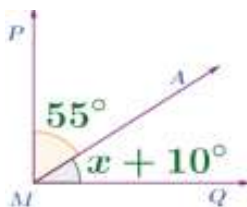
Ejemplo:

Utilizando ángulos complementarios.

$$\angle AMP = 55^\circ \quad 55^\circ + x + 10^\circ = 90^\circ$$

$$\angle AMQ = x + 10^\circ \quad x = 90^\circ - 55^\circ - 10^\circ$$

$$\angle AMP + \angle AMQ = 90^\circ \quad x = 25^\circ$$



Ejemplo:

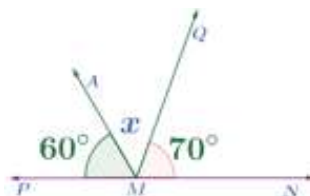
Utilizando ángulos suplementarios.

$$\angle AMP = 60^\circ \quad 60^\circ + x + 70^\circ = 180^\circ$$

$$\angle AMQ = x \quad x = 180^\circ - 60^\circ - 70^\circ$$

$$\angle NMQ = 70^\circ \quad x = 50^\circ$$

$$\angle AMP + \angle AMQ + \angle NMQ = 180^\circ$$



Ejemplo:

Utilizando ángulos opuestos por el vértice.

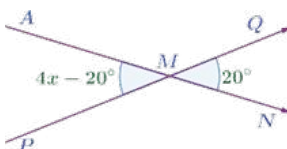
$$\angle AMP = 4x - 20^\circ \quad 4x - 20^\circ = 20^\circ$$

$$\angle NMQ = 20^\circ \quad 4x = 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$$

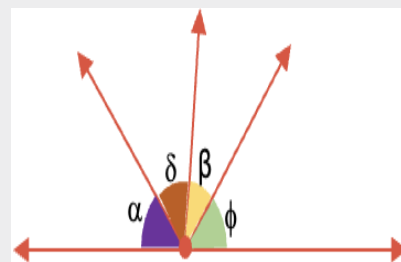
$$\angle AMQ = \angle NMP \quad x = \frac{40^\circ}{4} = 10^\circ$$

$$\angle AMP = \angle NMQ$$

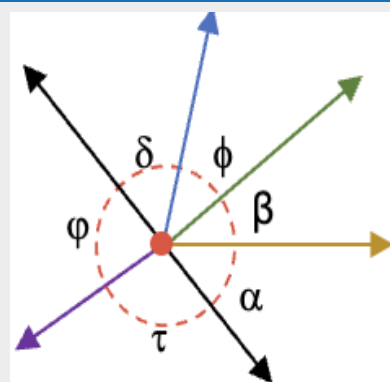
$$x = 10^\circ$$



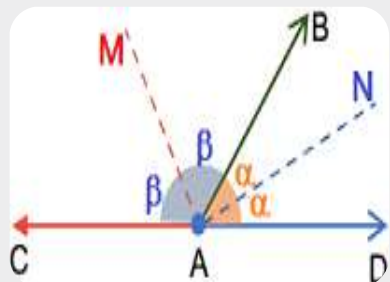
Ángulo sobre la recta



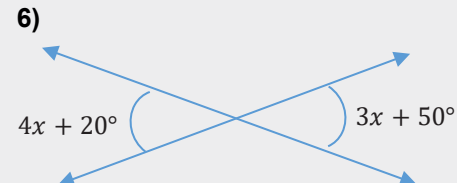
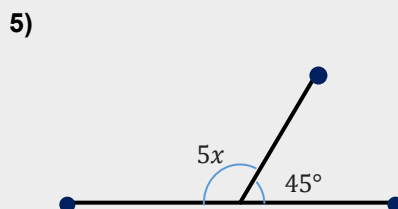
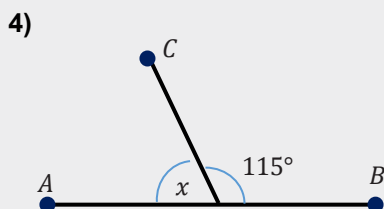
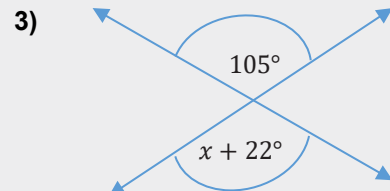
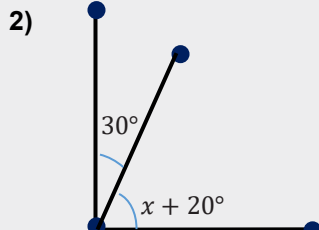
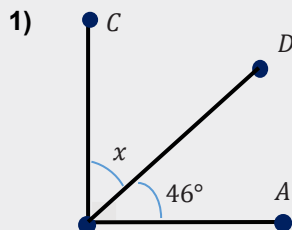
Ángulos con vértice común



Bisectriz de un ángulo suplementario



Encontremos el valor de x en las siguientes figuras:

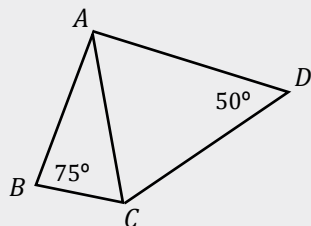


6. Problemas con ángulos y segmentos aplicados al contexto

En los diferentes contextos, en especial, en los objetos creados por el hombre, la geometría elemental está presente, por lo que podemos encontrar variedad de ejemplos, alguno de ellos los presentamos a continuación.

Reto

De la figura se sabe que $AD=DC$, $AB=AC$ ¿Cuánto mide el ángulo $\angle BAD$?

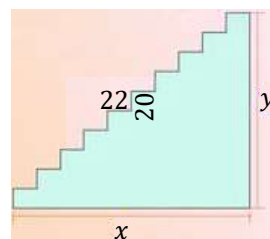


Ejemplo:

Una persona desea construir una escalera con 15 escalones para subir al segundo piso de su vivienda, como se muestra en la figura. Calculemos la altura del primer piso y la distancia de la pared al primer escalón.

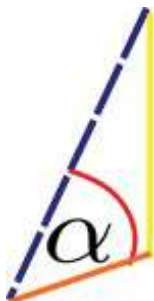
Identificamos los datos y la suma de las medidas como segmentos apilados.

$$\begin{array}{ll} h_e = 22\text{cm} & x = 20 + 20 + \dots + 20 \\ x_e = 20\text{cm} & x = 15 \cdot 20 = 300\text{ cm} \\ x = ? & y = 22 + 22 + \dots + 22 \\ y = ? & y = 15 \cdot 22 = 330\text{ cm} \end{array}$$



Ejemplo:

En el área rural, los postes de energía eléctrica poseen tirantes de acero, como se muestra en la fotografía de la izquierda. Con la ayuda de algún instrumento o algún método heurístico, determinamos de forma aproximada los ángulos sabiendo que α y β son complementarios.



Identificando la propiedad de congruencia cuando los lados homólogos de dos ángulos son paralelos, entonces se elabora un plan:

Primero, plantamos una estaca de madera lo más vertical posible, de modo que coincida con el tirante de acero a cualquier distancia (segmento de color amarillo).

Segundo, con dos hilos o cuerdas delgadas, formamos el ángulo sujetando sus extremos a la estaca, haciendo una marca en el vértice de dicho ángulo formado.

Tercero, extraemos cuidadosamente la estaca plantada, de modo que la réplica creada para el ángulo no se distorsione y estemos en la posibilidad de medir con un transportador.

Finalmente, si $\alpha = 47^\circ$ entonces β será: $\beta = 90^\circ - 47^\circ = 43^\circ$ aproximadamente.

Ejemplo:

En la fotografía se muestra la mitad de una puerta hecha con tubos de acero. Calculamos la longitud total de tubos de acero que se usó, sabiendo las medidas dadas en imagen.

Datos e incógnita:

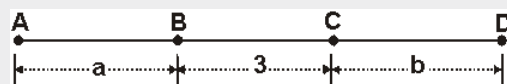
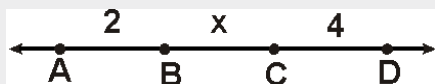
$$\begin{array}{ll} \text{Altura: } b = 90\text{ cm} & x = 2 \cdot 70 + 2 \cdot 70 + 2 \cdot 70 + 2 \cdot 70 \\ \text{Largo: } a = 70\text{ cm} & x = 140 + 140 + 140 + 140 \\ x = ? & x = 560\text{ cm} \\ y = ? & y = 12 \cdot (3 \cdot 90) \\ & y = 12 \cdot 270 \\ & y = 3240\text{ cm} \end{array}$$

Longitud total de los tubos:

$$\begin{array}{l} T = x + y \\ T = 560 + 3240 \\ T = 3800\text{ cm} \end{array}$$

Resolvemos los siguientes ejercicios sobre segmentos:

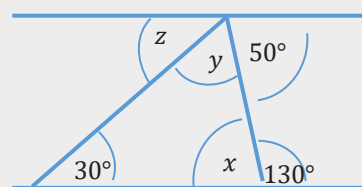
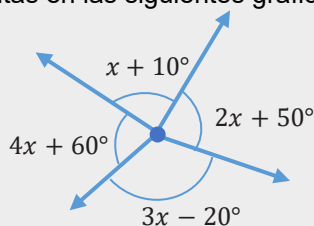
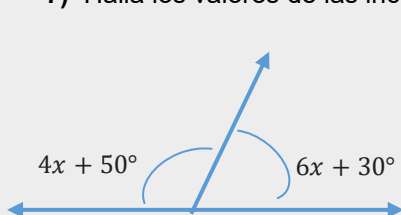
- 1) En una recta, los puntos A , B , y C son consecutivos. Si $AB = CD$ y $AD + BC = 16$, halla BD .
- 2) Halla el valor de x , sabiendo que $AC \cdot CD = 20$



- 3) Sobre una recta se colocan puntos consecutivos A , B , C , D , tal que $AC + BD = 7$ y $BC = 3$, calcula AD . (Ver figura de arriba a la derecha)
- 4) En una recta se ubican los puntos consecutivos A , B , y C , si $AB + AC = 28$, encuentra AM siendo M el punto medio de BC .

Entre pares, resolvemos los siguientes ejercicios sobre ángulos.

- 5) Calculamos la diferencia entre el suplemento del complemento de 65° y el complemento de 55° .
- 6) Si el suplemento de un ángulo es igual a 116° , calcular el complemento de dicho ángulo.
- 7) Halla los valores de las incógnitas en las siguientes graficas:

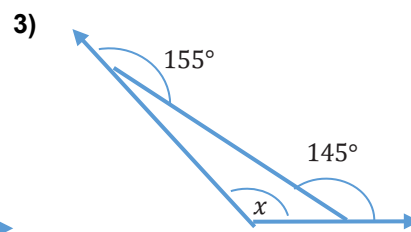
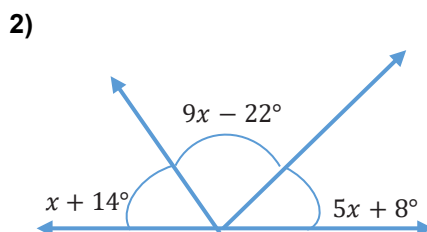
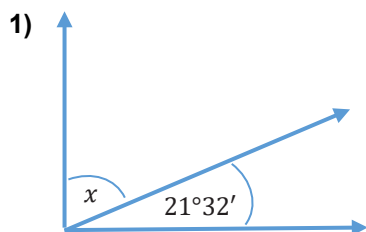

VALORACIÓN

En clases conversamos y respondemos a la pregunta ¿en qué actividades cotidianas podrían colaborar los conocimientos adquiridos sobre elementos básicos de la geometría? Tomemos nota sobre lo que dicen nuestros compañeros en el aula.

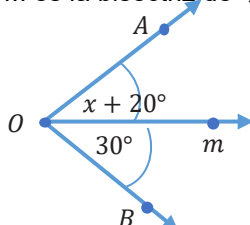
PRODUCCIÓN

Producción aplicativa: En comunidades de aprendizaje, exponemos y debatimos sobre el uso y aplicación de la geometría en nuestro contexto.

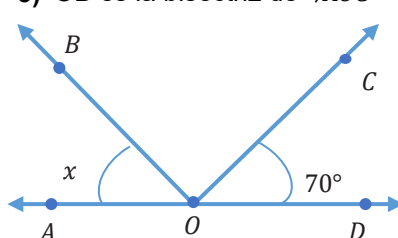
Producción práctica: Resuelve los siguientes ejercicios.



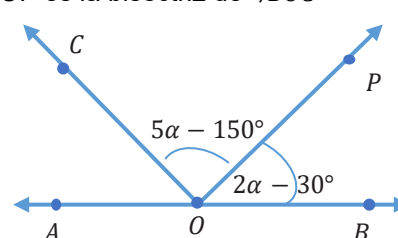
4) OM es la bisectriz de $\angle AOB$



5) OB es la bisectriz de $\angle AOC$



6) OP es la bisectriz de $\angle BOC$



REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS FORMAS EN EL PLANO CARTESIANO

PRÁCTICA

Construyendo un modelo de ejes referenciales

En los predios de la unidad educativa, en un espacio plano con preferencia en el espacio deportivo, extienda dos líneas referenciales y perpendiculares como el de la imagen (derecha). Puede usar cuerdas u otro material para atarlas a una piedra o a una estaca; se deja libre dicha construcción.

A continuación, construimos una escuadra (90°) de cualquier material, relativamente grande, al que llamaremos escuadrón, también debemos tener como materiales auxiliares: el metro o cinta métrica, cuerdas de colores, lana o hilo grueso y un estuche geométrico.

Modelo experimental: “Comunico mi ubicación”

Por lo general nuestra cancha está diseñada en base a cuadrados de concreto, que nos ayuda a determinar puntos de referencia. Nos ubicamos en una intersección en cualquier punto del plano (cancha deportiva), colocamos bajo nuestros pies el escuadrón de forma que sus lados sean paralelos a los ejes referenciales, luego desprende lana, hilo o cuerda de los extremos del escuadrón de tal forma que se intersecten con los ejes referenciales a 90° (verificar con la escuadra del estuche geométrico). Medimos con cinta métrica desde el origen de los ejes referenciales hasta cada intersección del eje con los hilos desprendidos del escuadrón en [cm]. Finalmente, comunicamos o escribimos dos medidas, dichos valores representarán las coordenadas de nuestra posición en el plano; podemos nombrar a uno de los ejes referenciales con el nombre de abscisas y al otro como ordenadas.



Fuente: fotografía propia



Fuente: fotografía propia

Actividad

Trabajando entre pares, registramos las coordenadas de la posición de varios objetos o de compañeros que estén ubicados en el plano, anotamos en nuestro cuaderno, por ejemplo: Posición en el plano de Aneth, abscisas a 34 cm y ordenadas a 45 cm.

TEORÍA

René Descartes



Filósofo, matemático y físico francés considerado el padre de la geometría analítica y la filosofía moderna. Logró trasladar matemáticamente la geometría analítica al plano bidimensional de la geometría plana y dio origen al sistema de coordenadas.

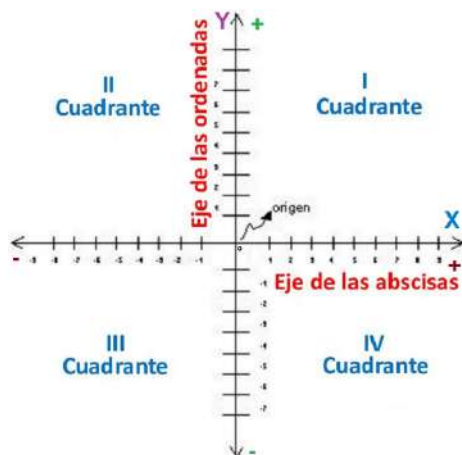
1. Plano cartesiano

El plano junto a los ejes referenciales, vistos en el momento metodológico de la práctica, conforman el plano cartesiano, es decir, es un plano que tiene dos ejes perpendiculares (ejes referenciales), el eje horizontal recibe el nombre de abscisa o simplemente eje 'X' y la recta vertical es el eje de las ordenadas o eje 'Y'. La intersección de los ejes es el origen de coordenadas.

Los ejes del plano deben ser perpendiculares (90°) entre sí, cada una de ellas tienen semiejes positivo y negativo como la recta numérica. La finalidad del plano cartesiano es describir la posición o ubicación de un punto en el plano, dividen al plano cartesiano en cuatro cuadrantes, los cuales son numerados en el sentido anti horario con números romanos (I, II, III, IV).

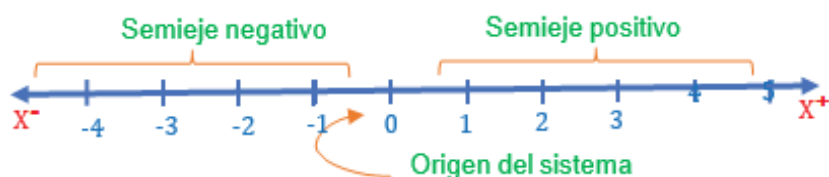
El plano cartesiano también sirve para analizar matemáticamente figuras geométricas como la parábola, la hipérbola, la línea recta, la circunferencia y la elipse, también de realizar operaciones como distancia entre dos puntos, punto medio o división en partes iguales de un segmento, pendiente e inclinación de una recta, ángulo entre dos rectas, área poligonal, las cuales forman parte de la geometría analítica.

A continuación, en la siguiente gráfica observaremos los elementos que tiene el sistema de coordenadas cartesianas:



Construcción del sistema de coordenadas cartesianas

Al ser los primeros contactos del estudiante con un sistema de coordenadas, a continuación, pasemos a detallar la conformación del eje X del sistema de coordenadas cartesianas.



Trazamos una recta horizontal, en dicha recta, marque un punto que será el origen del eje X , a partir del origen escoja una unidad de medida que formará parte de la escala de unidades de dicho eje; con la unidad de medida gradúe la recta con números positivos, a la derecha del cero y con números negativos a la izquierda.

De modo análogo se construye el eje Y o eje de las ordenadas del sistema.

2. Par ordenado

Para acercarnos a este concepto, usaremos los resultados posibles del juego piedra, papel o tijera. A continuación, se observa cuántas parejas se pueden formar.

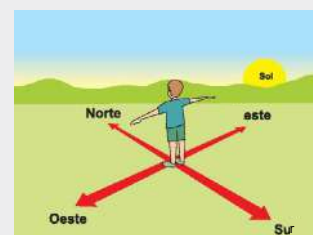


Las parejas formadas por los resultados obtenidos del juego, es semejante a un par ordenado, pues el resultado de piedra – papel es muy diferente a papel – piedra.

Un par ordenado es una pareja de números escritos de la forma (a, b) , representa la coordenada de un punto en el plano, es decir, el primer número es el primer componente y se registra en el eje de las abscisas o eje horizontal (eje X), mientras que el segundo componente se grafica en el eje de las ordenadas o eje vertical (eje Y).

Un ejemplo de par ordenado de números enteros positivos en matemática es: $(3, 5)$. Este par ordenado representa dos números enteros positivos, donde 3 es el primer elemento (coordenada X) y 5 es el segundo elemento (coordenada Y).

Sistema de orientación



Fuente: <https://es.pinterest.com/pin/640144534555162674/>

El sistema de orientación o puntos cardinales, son elementos fundamentales de orientación que nos brindan la posibilidad de localizarnos en cualquier lugar del planeta. El Este es el lugar por el cual sale el sol, el Oeste el lugar en el que se oculta el sol, el Norte el lugar en el que se oculta el sol al mediodía, y el Sur es la dirección opuesta al Norte.

Sistema de coordenadas geográficas

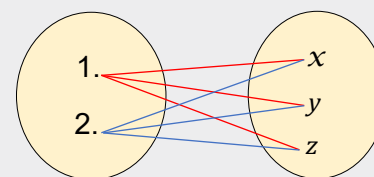
Es un sistema de coordenadas que expresa la posición de un objeto o persona en la tierra a través de una latitud y longitud.

Latitud, en términos sencillos, expresa qué tan al norte o que tan al sur se encuentra un punto sobre la tierra. Es semejante al eje Y .

Longitud, expresa qué tan al este o al oeste se encuentra un punto en la tierra.

Los ejes referenciales que usa son la línea del Ecuador y el meridiano de Greenwich.

Conjuntos



Representación de pares ordenados en un diagrama de conjuntos.

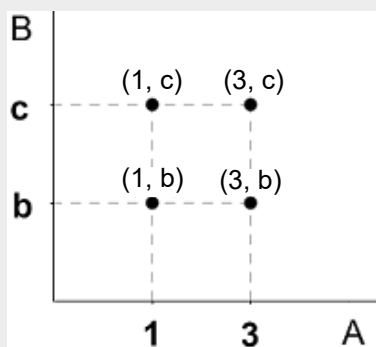
Producto cartesiano

Son pares ordenados con elementos de dos conjuntos y se representa por $A \times B$, si los conjuntos son A y B .

Sea: $A = \{1, 3\}$ y $B = \{b, c\}$

El producto cartesiano será:

$A \times B = \{(1, b), (1, c), (3, b), (3, c)\}$



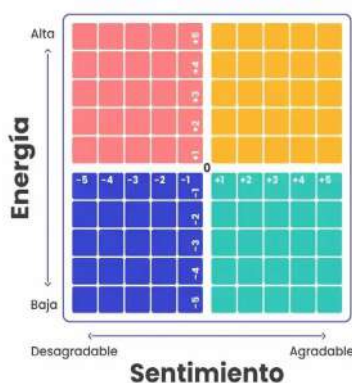
Método Ruler

También conocido como el medidor de emociones para niños y jóvenes.

Las siglas RULER corresponden en inglés a reconocer, entender, etiquetar, expresar y regular (recognizing, understanding, labeling, expressing y regulating)

- Reconocer las emociones propias y las de los demás.
- Comprender las causas y consecuencias de las emociones.
- Etiquetar las emociones.
- Expresar adecuadamente las emociones.
- Regular las emociones efectivamente.

Medidor emocional



Fuente: <https://iccsi.com.ar/programa-ruler-inteligencia-emocional/>

Un par ordenado se escribe de la siguiente manera:

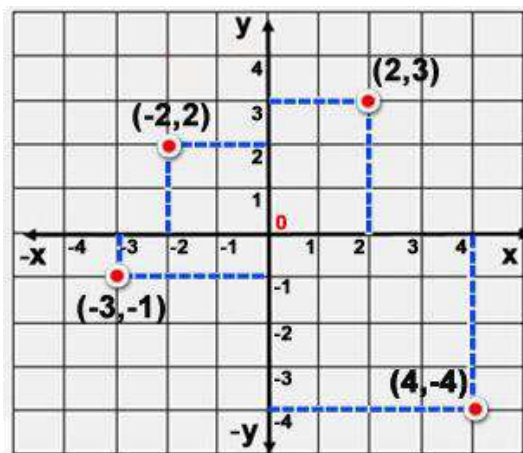
(a, b)
 Primer componente $\uparrow$ Eje X
 Segundo componente $\uparrow$ Eje Y

Utilizamos un par ordenado para indicar las dos coordenadas de un punto o de un objeto en el plano. El primer componente se representa en la coordenada del eje X y el segundo componente se grafica en la coordenada del eje Y .

Ejemplo:

Ubicamos los siguientes pares ordenados $(2, 3)$, $(-2, 2)$, $(-3, -1)$ y $(4, -4)$ en el plano cartesiano.

Ubicamos el primer par ordenado $(2, 3)$, en primer lugar recorremos desde el origen dos casillas a la derecha en el eje X , seguidamente subimos tres casillas hacia arriba en el eje Y , dibujamos un punto que representa la intersección de ambas líneas horizontal y vertical, de esa manera encontramos el punto $(2, 3)$. El mismo procedimiento se sigue para representar las otras coordenadas.

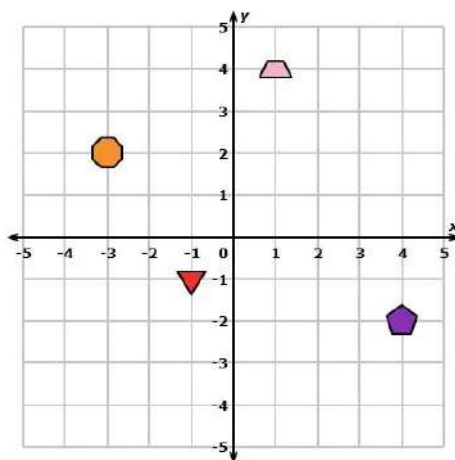


Ejemplo:

Anotemos las coordenadas de las siguientes figuras geométricas ubicadas en el plano cartesiano.

Sabemos que un sistema de coordenadas sirve para determinar la posición de un objeto o de una persona, entonces ubiquemos e identifiquemos los números que le corresponden a cada figura para formar el par ordenado: primero, el número del eje X , luego el número del eje Y , así las coordenadas serán:

Triángulo: $(-1, -1)$
 Pentágono: $(4, -2)$
 Octágono: $(-3, 2)$
 Trapecio: $(1, 4)$



La suma y resta de pares ordenados se realiza de componente a componente y la multiplicación sólo se realiza por un escalar, vale decir:

$$\begin{aligned}
 (a, b) + (c, d) &= (a+c, b+d) \\
 (a, b) - (c, d) &= (a-c, b-d) \\
 k \cdot (a, b) &= (k \cdot a, k \cdot b)
 \end{aligned}$$

Ejemplo:

Realizamos las siguientes operaciones con pares ordenados.

$$\begin{aligned}
 (2, 3) + (1, 5) &= (2+1, 3+5) = (3, 8) \\
 (4, 3) - (2, 4) &= (4-2, 3-4) = (2, -1) \\
 3 \cdot (4, 5) &= (3 \cdot 4, 3 \cdot 5) = (12, 15)
 \end{aligned}$$

Igualdad de los pares ordenados

Dos pares ordenados (a, b) y (c, d) son iguales, si sus primeras y segundas componentes son iguales, entonces representan la misma posición en el plano cartesiano, así tenemos:

$$(a, b) = (c, d) \Leftrightarrow a = c \wedge b = d$$

Ejemplo:

Calculemos:

$$a + b + c + d + m + n + p$$

Usando la igualdad de coordenadas, se tiene las siguientes equivalencias.

$$(-2, n) = (c, c + 3); (c, m + 1) = (b - 5, 5); (d + 2, 3) = (a, b)$$

$$(p - 2, b - 5) = (a - 7, n - 3); (n + 2, d + 2) = (p + 4, b + 1)$$

Igualando las primeras componentes:

$$\begin{array}{lll} -2 = c & c = b - 5 & d + 2 = a \\ c = -2 & -2 = b - 5 & d + 2 = 4 \\ b = -2 + 5 & d = 2 & \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} p - 2 = a - 7 & n + 2 = p + 4 & b = 3 \\ -1 - 2 = a - 7 & 1 + 2 = p + 4 & \\ a = -1 - 2 + 7 & p = 1 + 2 - 4 & \\ a = 4 & p = -1 & \end{array}$$

Igualando las segundas componentes:

$$\begin{array}{lll} n = c + 3 & m + 1 = 5 & 3 = b \\ n = -2 + 3 & m = 5 - 1 & b = 3 \\ n = 1 & m = 4 & \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} b - 5 = n - 3 & d + 2 = b + 1 \\ 3 - 5 = n - 3 & d + 2 = 3 + 1 \\ n = -3 - 3 + 5 & d = 3 + 1 - 2 \\ n = 1 & d = 2 \end{array}$$

$$a + b + c + d + m + n + p = 4 + 3 - 2 + 2 + 4 + 1 - 1 = 14 - 3 = 11$$

Igualdad de un par ordenado

$$\text{Si } (a+1, 5) = (8, b-3)$$

Se cumple:

$$a+1 = 8 \wedge 5 = b-3$$

$$a = 8 - 1 \wedge b = 5 + 3$$

$$a = 7 \wedge b = 8$$

Para tomar en cuenta

El S.I. y la I.S.O. en su norma 80 000 admiten actualmente dos símbolos, como separadores de los números decimales: la coma "," y el punto ".".

Por otro lado la ASALE, en las normas ortográficas recomienda utilizar el punto decimal: ".".

Tomando en cuenta estos hechos se utilizará el punto decimal como separador.

Ejemplo:

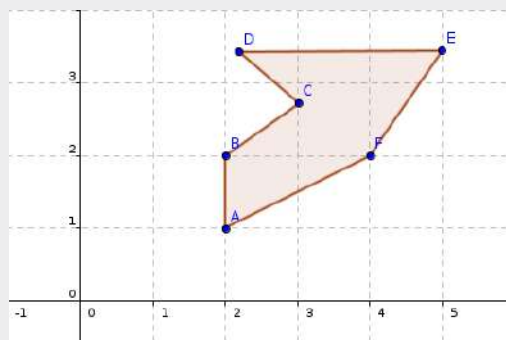
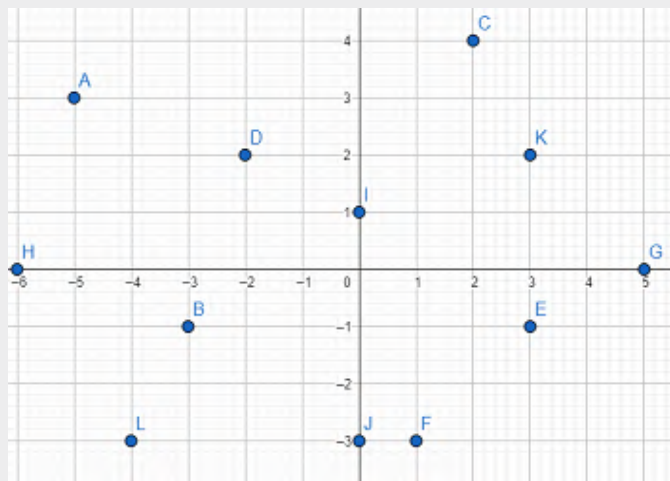
$$3.14; 0.71; -0.5; \dots$$

Actividad

1) Ubicamos los siguientes pares ordenados en el plano cartesiano:

$$(-3, 4), (2, 3), (0, 4), (-3, 0), (2, 5), (3, 6), (5, -2), (-4, -4)$$

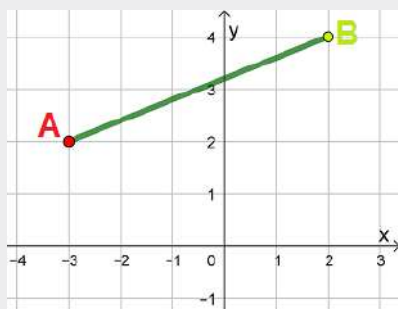
2) En los siguientes sistemas de coordenadas reconocemos los puntos que se dan como referencia.



Reto geométrico

Dibuja un cuadrado, rectángulo, rombo, trapecio, triángulo y un paralelogramo.

Operaciones



Tomando en cuenta el gráfico determinamos las coordenadas de los puntos:

$$A(-3, 2) \quad B(2, 4)$$

Realizamos las siguientes operaciones:

$$A + B = (-3, 2) + (2, 4)$$

$$A + B = (-3 + 2, 2 + 4) = (-1, 6)$$

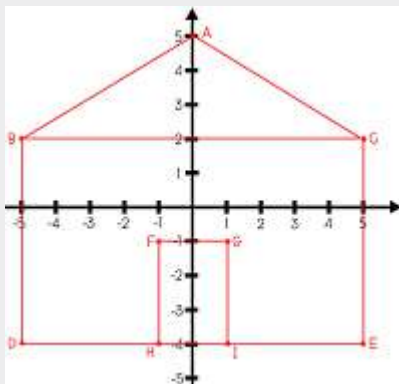
$$A - B = (-3, 2) - (2, 4)$$

$$2 \cdot A = 2 \cdot (-3, 2) = (-6, 4)$$

$$4 \cdot B = 4 \cdot (2, 4) = (8, 16)$$

Reto cartesiano

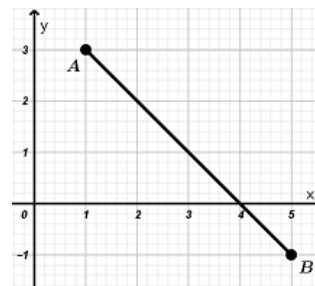
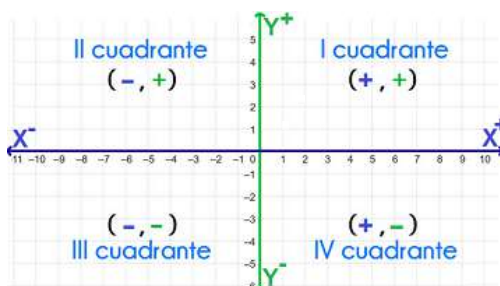
Identificamos los puntos de la figura del plano cartesiano.



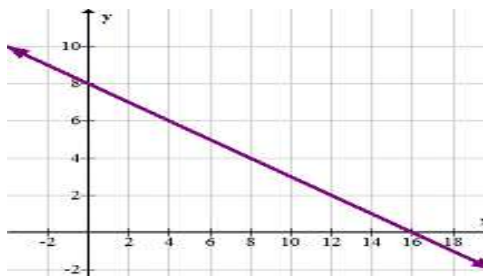
3. Puntos, segmentos, rectas y polígonos

Punto: Es el par ordenado (x, y) en el plano cartesiano, el cual se ubica en uno de los cuatro cuadrantes, la representación en uno de los cuadrantes dependerá de los signos de sus coordenadas.

Segmento: Es la parte de una recta delimitada por dos puntos. El segmento tiene principio y final. A y B se llaman extremos del segmento.



Línea recta: Es una sucesión de infinitos puntos (no tiene principio ni final, es decir, no tiene límites) en la que los puntos están trazados en una misma dirección.



Polígono: En el plano cartesiano, el polígono sigue siendo una figura cerrada formado por varios lados (segmentos), es decir, varios segmentos unidos unos a continuación de otros hasta formar una figura cerrada.

Ejemplo:

Representamos los siguientes puntos para unir los segmentos para que se forme un polígono:

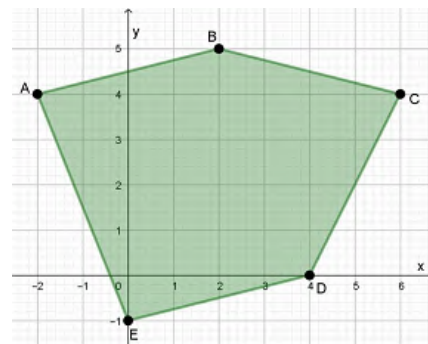
$$A(-2, 4)$$

$$B(2, 5)$$

$$C(6, 4)$$

$$D(4, 0)$$

$$E(0, -1)$$

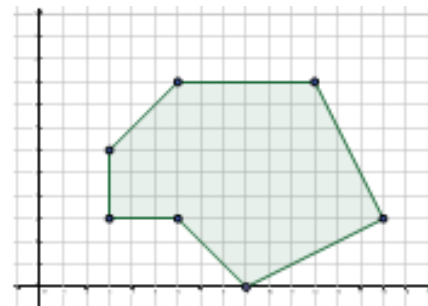
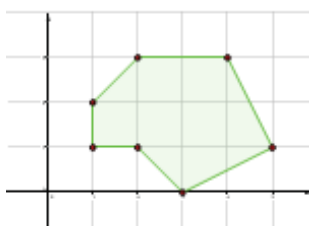


Uniendo los segmentos en el plano cartesiano, se formó un polígono de 5 lados y de 5 vértices.

Ejemplo:

Formemos un polígono con los puntos $A(1, 1)$, $B(1, 2)$, $C(2, 3)$, $D(4, 3)$, $E(5, 1)$, $F(3, 0)$, $G(2, 1)$, luego realizamos la operación $3(a, b)$ para graficar nuevamente.

$$A'(3, 3), B'(3, 6), C'(6, 9), D'(12, 9), E'(15, 3), F'(9, 0), G'(6, 3)$$



4. Distancias entre dos puntos en rectas horizontales y verticales

Para determinar la distancia entre dos puntos de un segmento, es necesario considerar el punto de inicio y el punto final, es decir, dado dos puntos colineales o dos puntos extremos de un segmento, el punto de la izquierda será el punto inicial y el de la derecha será el punto final.

La distancia entre dos puntos queda definida como el valor absoluto de la diferencia entre el punto final y el punto inicial.

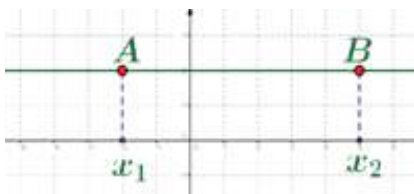
a) Distancias horizontales

Distancia a partir del punto inicial:

$$d_{\overline{AB}} = |x_2 - x_1|$$

Distancia a partir del punto final:

$$d_{\overline{BA}} = |x_1 - x_2|$$



Ejemplo:

Hallamos la distancia horizontal entre los puntos.

$$A(-1, -1) \text{ y } B(3, -1).$$

Graficamos las coordenadas y aplicando la fórmula.

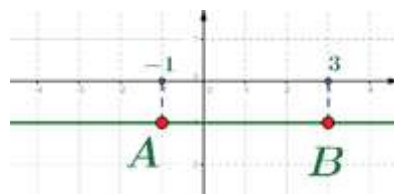
Punto inicial: $x_2 = 3$

Punto final: $x_1 = -1$

$$d_{\overline{AB}} = |x_2 - x_1| \quad d_{\overline{AB}} = |3 - (-1)|$$

$$d_{\overline{AB}} = |3 + 1|$$

$$d_{\overline{AB}} = |4| = 4 \quad d_{\overline{AB}} = 4$$



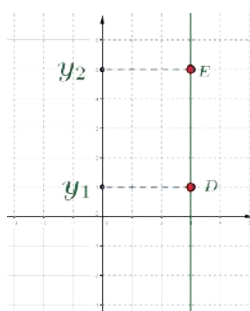
b) Distancias verticales

Distancia a partir del punto inicial:

$$d_{\overline{ED}} = |y_2 - y_1|$$

Distancia a partir del punto final:

$$d_{\overline{DE}} = |y_1 - y_2|$$



Ejemplo:

Hallamos la distancia vertical entre los puntos $D(-2, 3)$ y $E(-2, -7)$.

Graficamos las coordenadas y aplicando la fórmula.

Punto inicial: $y_2 = -7$

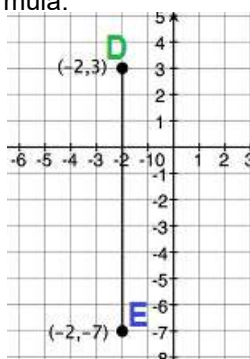
Punto final: $y_1 = 3$

$$d_{\overline{DE}} = |y_1 - y_2|$$

$$d_{\overline{DE}} = |3 - (-7)|$$

$$d_{\overline{DE}} = |3 + 7|$$

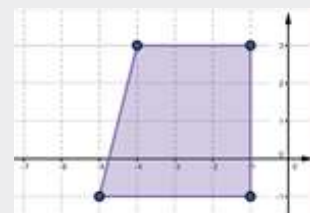
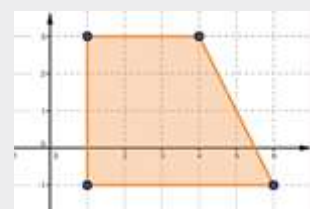
$$d_{\overline{DE}} = |10| = 10$$



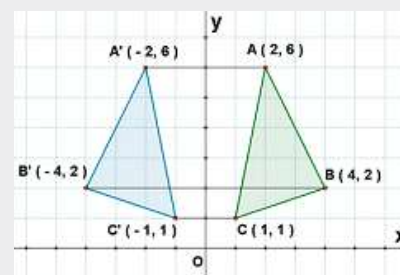
Tomando en cuenta los dos anteriores ejemplos, tanto la distancia horizontal como vertical, representan las unidades medidas entre los puntos del segmento, simplemente es la diferencia de coordenadas en el eje X y Y, vale decir; restamos las coordenadas de las abscisas para la distancia horizontal y las ordenadas para la distancia vertical.

Simetría axial

La simetría axial con respecto al eje 'Y' es cuando la primera componente de la coordenada cambia de signo, es decir $P(x, y)$ tendrá simetría respecto al eje 'Y' en $P'(-x, y)$.

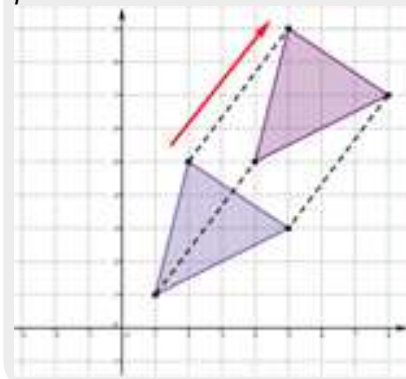


A continuación, vemos la simetría en el eje X.



Reto geométrico

Junto a tu compañera o compañero investiga qué tipo de transformación ha sufrido la siguiente figura geométrica en el plano cartesiano.



Reto cartesiano

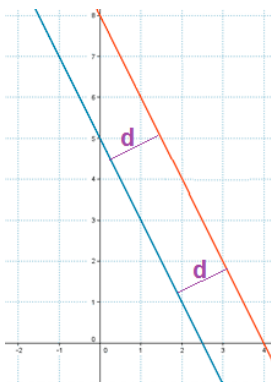
De la siguiente figura, deduce ¿cuántas rectas paralelas y perpendiculares existen?



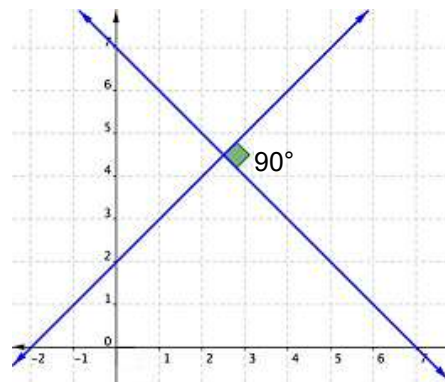
Fuente: <https://oboi-3d.ru/image/data/carpet/detskie/ves-yolye-dorozhki/CPDT-033.jpg>

5. Rectas paralelas y perpendiculares

Dos rectas son paralelas cuando no se cortan y tienen la misma distancia en cualquier punto; son perpendiculares cuando se cortan formando un ángulo recto.



Son paralelas:
 $l_1 \parallel l_2$



Son perpendiculares:
 $l_1 \perp l_2$

Actividad

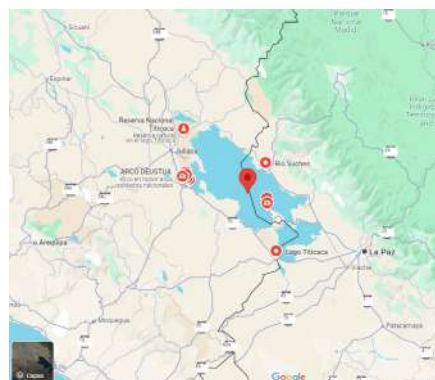
Resolvemos los siguientes ejercicios

- Hallamos la distancia entre los puntos:
a) $A(-2, 3), B(5, 3)$ b) $C(-2, -3), D(-2, 5)$ c) $E(4, 0), F(0, 0)$
- Del polígono formado por los puntos $A(2, 3), B(-2, 3), C(-1, -1), D(2, -1)$ halla la gráfica del otro polígono resultante de multiplicar por 2 a cada punto.
- Trazamos dos rectas paralelas y dos perpendiculares, luego en cada par de intersección medimos las distancias. Después de comparar los resultados, elaboramos una conclusión..

6. Problemas aplicados al contexto y la tecnología

Ubicación de un punto en el sistema de coordenadas geográficas, para ubicar un lugar en dicho sistema, primero debemos identificar la línea del Ecuador y los paralelos, estas líneas imaginarias dividen a la tierra en latitudes tanto hacia el norte como al sur, se expresa en grados; se trazará una línea horizontal que pasa por el punto que se desea ubicar. En segundo lugar, identificamos el meridiano de Greenwich y la distancia de este meridiano a otro se denomina longitud y se expresa en grados de 0° a 180° , se traza una línea vertical por el punto que se quiere ubicar.

La intersección de ambas líneas nos dará la ubicación que se busca y se expresará como: latitud norte o sur, longitud este u oeste.



$16^\circ 00' 00.0'' S$ $69^\circ 00' 00.0'' W$

Ejemplo:

Hallamos la ubicación geográfica del lago Titicaca.

Trazamos una recta horizontal como se observa en el mapa de la derecha, luego trazamos otra línea vertical que también pase por el lago Titicaca. La intersección de dicha línea es la coordenada geográfica del lago:

Latitud: $16^\circ S$
Longitud: $69^\circ O$

Ahora verificamos, ingresando al buscador del celular o de computadora, anotemos en Google Maps las coordenadas halladas en el sistema de coordenadas geográficas y se situará en el punto buscado, con el símbolo de objeto ubicado nos señala el lago Titicaca.



Fuente: <https://www10.igmbolivia.gob.bo/wp-content/uploads/2022/07/politico.jpg>

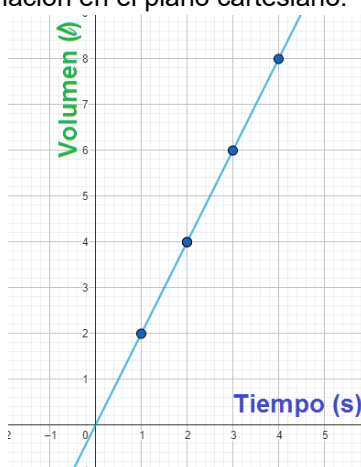
Ejemplo:

Se está llenando un tanque de agua, de tal manera que cada segundo se aumenta 2 litros de agua, se tiene registrado del primer al cuarto segundo en el siguiente cuadro. Representamos la información en el plano cartesiano.

Tiempo	1 [s]	2 [s]	3 [s]	4 [s]
Volumen	2 litros	4 litros	6 litros	8 litros

Formamos los pares ordenados de la información obtenida de la tabla, luego graficamos las coordenadas para unir los puntos y así obtendremos la representación gráfica de dicho fenómeno.

Tiempo	1 [s]	2 [s]	3 [s]	4 [s]
Volumen	2 litros	4 litros	6 litros	8 litros
Pares	(1, 2)	(2, 4)	(3, 6)	(4, 8)



Bolivia

Existe varias formas de expresar las coordenadas geográficas, por ejemplo, la latitud y longitud de Bolivia puede ser expresada por:

Estándar decimal simple

-16.290 154 -63.588 653

Grados decimales (GD)

16.2902° S 63.5887° O

Grados, Minutos Decimales

(GMD) 16°17.409' S

63°35.319' O

Grados, Minutos y Segundos

(GMS) 16°17'24.6" S

63°35'19.2" O

VALORACIÓN

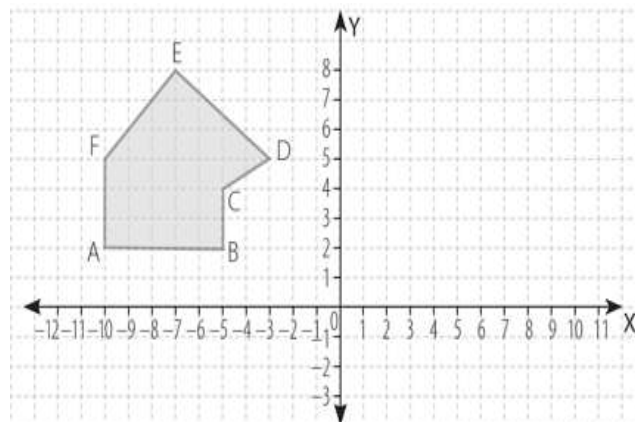
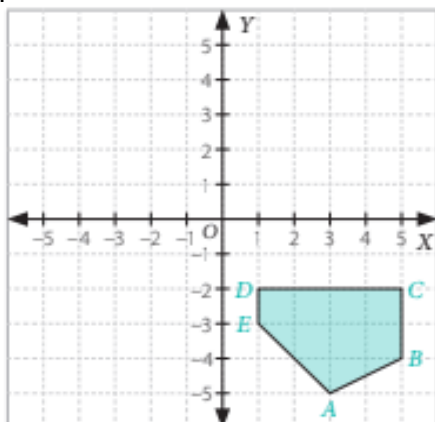
También se encuentran planos y coordenadas en el GPS. El GPS no muestra coordenadas cartesianas, aunque en la pantalla del celular podamos ver un plano, la tierra es esférica y el GPS se geo localiza utilizando satélites sobre la superficie de la tierra. Los valores que utiliza el GPS son los de la latitud (lo mucho o poco que estemos al norte o al sur del ecuador), y la longitud (que mide si estamos al este o al oeste del meridiano de Greenwich).

En clases, conversamos y debatimos sobre cómo los sistemas de coordenadas ayudan a nuestra comunidad en el diario vivir y al desarrollo social, cultural productivo y tecnológico.

PRODUCCIÓN

Producción práctica: Resolvamos los siguientes ejercicios y problemas.

- 1) Gráficamos el siguiente polígono: $A(-4, 6)$; $B(3, 2)$; $C(-7, -4)$; $D(6, -6)$
- 2) Identificamos el nombre de las siguientes figuras que se dan en el plano cartesiano:
 - a) $A(2, 3)$; $B(1, 5)$; $C(-3, -1)$
 - b) $P(4, 2)$; $Q(-2, 2)$; $R(-2, -2)$; $S(4, -2)$
- 3) En el siguiente plano cartesiano, trasladamos la figura del tercer cuadrante a los otros cuadrantes, de igual manera trasladamos la figura del segundo cuadrante al primer cuadrante, indicando las coordenadas en cada cuadrante.



REFORZANDO MIS APRENDIZAJES

LOS NÚMEROS ENTEROS Y SU ORIGEN EN NUESTRO CONTEXTO

El conjunto de los números enteros

- 1) Un edificio cuenta con 7 plantas y 4 sótanos, exprese el conjunto de números enteros correspondiente a los pisos o plantas del edificio.
- 2) Ordena de forma creciente las siguientes cifras: 34, 56, -2, 3, -10, 31, -21, -33, 98, -100, 78, -25, 0, 27.
- 3) En la ciudad de Oruro, la temperatura cambió de 3°C bajo cero a 17°C , exprese con números enteros la variación de temperatura.

Orden de los $\mathbb{Z}$ y su representación numérica

- 4) Represente los siguientes números en la recta numérica: 3, 5, -2, 1, -10, 11, 2, -3, 9, -1, -8, -5, 0, 7.
- 5) En un sorteo, Juan ganó 10 Bs, Aneth perdió 3 Bs, Luis se endeudó 5 Bs, Mario no ganó ni perdió y Delma extravió su moneda de 2 Bs; represente dichas cantidades en la recta numérica y ordene de menor a mayor.
- 6) Registre todas medidas de las montañas más altas de Bolivia, luego represente en una recta numérica y ordene de mayor a menor.
- 7) Escriba $<$, $>$ o $=$ en cada espacio.
 -3 $\underline{\hspace{1cm}}$ $+3$ $|-10|$ $\underline{\hspace{1cm}}$ $|+10|$ -15 $\underline{\hspace{1cm}}$ 0 $|-4|$ $\underline{\hspace{1cm}}$ 0 0 $\underline{\hspace{1cm}}$ -1

Valor absoluto

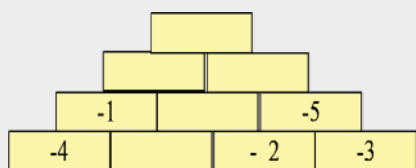
- 8) Halla el valor de: $|-4|+|-2|+|+3|-|-5|$
- 9) Encuentra el valor de: $-|-1|+|-3|-|-2|-|+6|-|+8|-|-9|$

LOS NÚMEROS ENTEROS Y SU ORIGEN EN NUESTRO CONTEXTO

Operaciones con números enteros aplicados a la cotidianidad

- 1) Completa con los números adecuados para hacer cumplir las igualdades.
 $-23 + \underline{\hspace{1cm}} = 0$ $\underline{\hspace{1cm}} + (-35) = 28$ $\underline{\hspace{1cm}} + 13 + 7 = 0$ $-35 + \underline{\hspace{1cm}} + 5 = -100$
- 2) Para ir de paseo las y los estudiantes de 4° de secundaria, llevan 24 naranjas, 48 plátanos y 60 dulces, si cada 6 naranjas costaron Bs. 2, cada 4 plátanos Bs. 1 y cada 3 dulces 50 ctvs., ¿cuánto gastaron en total?

Reto matemático



Completa la pirámide con los números adecuados de modo que cada ladrillo sea la suma de los dos de abajo.

Adición y sustracción

- 3) $45+37-87+124-76+28-46=$
- 4) $1+(7-3)-(8-2)+(17+3)-(21-10)=$
- 5) $12+(17-4)-(18-10)+(23+2)-(31-11)=$
- 6) $-(37+2)-(15-7)+(33+12)-10=$
- 7) $100-(34-5)-(4+3-56)+(45-20)=$
- 8) $45+(3+4-2)-(46-45+8)+(35-29)=$

Cálculo con signos de agrupación

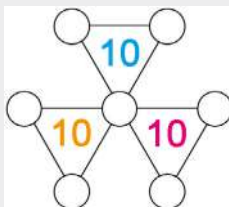
- 9) $6+\{-5-[4+10+(-3+5-1)]-7+12\}=$
- 10) $30+[-1-\{8-2-(6-28-15)+5+(-3+1-13)\}]=$
- 11) $5+(9-1-6)+\{2-(3-7+5)-[6-4-(12-20-21)]+15\}=$

Razonamiento matemático

Coloca letras que representen números para hacer cumplir las siguientes igualdades.

$$\begin{array}{l} \square\square\square + \square\square\square = \square\square\square \\ \square\square\square \cdot \square\square\square = \square\square\square \\ \square\square\square\square\square \div \square\square\square = \square\square\square \\ \square\square\square \div \square\square\square\square\square = \square\square\square \end{array}$$

Coloca las cifras del 1 al 7 sin repetir de modo que sumando de los números de referencia.



Coloca cifras adecuadas para que nos de las igualdades.

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \square & + & \square \\ \hline \square & + & \square \\ \hline \square & + & \square \\ \hline \square & + & \square \\ \hline \end{array} \begin{array}{l} =9 \\ =4 \\ =7 \\ =5 \end{array}$$



12) Realiza la siguiente multiplicación de números enteros:

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) $(+3) \cdot (-7) =$ | d) $(+13) \cdot (-10) =$ | g) $(-5) \cdot (-9) =$ |
| b) $(+10) \cdot (+20) =$ | e) $(+7) \cdot (-9) =$ | h) $(-20) \cdot (-20) =$ |
| c) $(-4) \cdot (-8) =$ | f) $(+15) \cdot (-40) =$ | i) $(-8) \cdot (+8) =$ |

13) Encuentra los resultados de las siguientes divisiones:

- | | | |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) $144 \div 9 =$ | d) $-405 \div (-5) =$ | g) $126 \div = 6$ |
| b) $-55 \div 11 =$ | e) $(-256) \div (-16) =$ | h) $-125 \div 25 =$ |
| c) $230 \div 23 =$ | f) $(-2) \div (-5) =$ | i) $(-220) \div (-44) =$ |

Operaciones combinadas

- 14)** $(3+2-1) \cdot (1+4-2-7) - (-1-4+6) \cdot (7+8-9+4-1-2+4) =$
- 15)** $2 \cdot (13+5-12) + (-2) \cdot (6-5+7-8+2) + 3 \cdot (5+7-9) =$
- 16)** $2 - (5+4-3) + 2 \cdot (3+5 \cdot 2 - 10) + 12 \div (8+12-14) =$
- 17)** $9 \cdot 4 \div 6 - 4 \cdot (12-3 \cdot 6-2) + (4+6 \cdot 5-3 \cdot 6) - 12 - 7 \cdot (8-5-6) =$
- 18)** $120 \div 2 \div 6 + (20 \div 5 \cdot 4 - 3 \cdot 6) - 10 \cdot 2 + (5 \cdot 6 \div 3) - (-12 - 7 \cdot 4 - 6) + (17-15) =$
- 19)** $120 \div (23+7-10) - 5 \cdot (18-20) + (14+25-42) \cdot (2-9+4) - 15 =$

Operaciones con raíces y potencias

20) Encuentra el resultado de las siguientes potencias:

- | | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| a) $5^2 - 3^2 - 4^2 =$ | d) $6^2 - 3^3 - 2^3 + 1^4 =$ | g) $(-1)^2 + (-3)^2 - 2^2 =$ |
| b) $(-1)^2 \cdot (-4)^2 \cdot (-4)^2 =$ | e) $(-2)^3 \cdot (-3)^3 =$ | h) $4^3 - 3^4 + 5^2 - 2^3 =$ |
| c) $3^2 - 2^2 - (-4)^3 =$ | f) $5^2 - 3^3 - (-2)^3 + 1^7 =$ | i) $4^4 - 4^3 + 4^2 - 4^1 =$ |

21) Determina el resultado de los siguientes radicales:

- | | | |
|---------------------------|--|---|
| a) $\sqrt{625 \div 25} =$ | d) $\sqrt{5 \cdot 3 + 3 \cdot 18 - 5} =$ | g) $\sqrt{15 \cdot 3 - 3 \cdot 2 - 3} =$ |
| b) $\sqrt{111 - 11} =$ | e) $\sqrt{80 \div 5 + 42 \div 7 - 60 \div 10} =$ | h) $\sqrt[3]{123 - 50 - 9} =$ |
| c) $\sqrt{34 + 50 - 3} =$ | f) $\sqrt{200 - 16 \div 4} =$ | i) $\sqrt[4]{2 \cdot 3 - 4 \cdot 1 + 10 + 2^2} =$ |

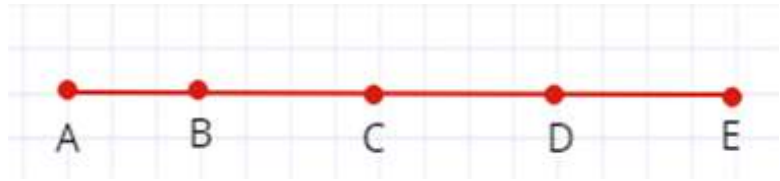
- 22)** $1 - \sqrt{25 + 25 + 31} - 3^2 + 4^3 + \sqrt{27 + 9} + (5 - 2)^2 - (-2)^6 =$
- 23)** $\sqrt{169} \cdot \sqrt{9} - \sqrt{4} \cdot \sqrt{144} \div (3 \cdot 2^2) - 6 \cdot \sqrt{25 + 11} + \sqrt[3]{512} - 2^3 \cdot 5 \div \sqrt{90 + 10} - \sqrt[3]{8} =$
- 24)** $7 \cdot 5 + \sqrt{70 + 11} + \sqrt[3]{64} - \sqrt{256} - \sqrt{100} - \sqrt[3]{216} - (\sqrt{36} + \sqrt{90 + 9 + 1} - \sqrt{10 + 6}) =$
- 25)** $\sqrt{27 + 9} + \sqrt{144} + (3^2 - \sqrt{49})^2 - \sqrt{72 + 9} - 10 \div \sqrt{80 + 20} - 10 \cdot 2 \div 2^2 - \sqrt[3]{729} =$
- 26)** $1^9 + (6 + 2^2 - 2^3)^2 + (3^2 - 1) - \sqrt{36} \cdot (\sqrt{144} \div \sqrt{36} - \sqrt{1})^4 + \sqrt{144} \div (5^2 - \sqrt{121} - \sqrt{100}) =$
- 27)** $17 \cdot \sqrt{4} + \sqrt{800} - 175 - \sqrt{40 - 4} \cdot (\sqrt{144} \div 2) - \sqrt[3]{64} \cdot \sqrt[3]{512} + 10 \cdot \sqrt{10 + 6} \div (3^2 - 1) + \sqrt{25} =$
- 28)** $(10 \cdot 4 + 3^2) - \sqrt{49} \cdot \sqrt{20 - 4} - \sqrt{121} \cdot \sqrt[3]{8} - 3^4 \div (2^3 + 1) - \sqrt{120 - 20} \cdot \sqrt{5 - 4} + \sqrt{360 + 40} =$
- 29)** $\sqrt{3^2 - 5} + 2 \cdot \sqrt{576} \div \sqrt{36} - 5 \cdot \sqrt[3]{-8} \cdot 2^2 - \sqrt{144} - 6 \cdot \sqrt{16} + 2^6 \div \sqrt{16} + \sqrt{225} \cdot (-2)^3 \div \sqrt{16} =$
- 30)** $\sqrt{36} \cdot \sqrt{121 - 21} + (3 - 5)^2 + (2^2 + 1)^2 - (3^2 - 1) + \sqrt{250 + 10 - 4} - \sqrt{90 + 5 + 5} - \sqrt[3]{1000} =$

GEOMETRÍA

Operaciones con segmentos

1) En la siguiente figura cada cuadradito representa 1 unidad, halla las siguientes operaciones con segmentos:

- $\overline{BC} + \overline{DE} =$
- $\overline{AD} - \overline{CE} =$
- $\overline{AD} + \overline{BE} - \overline{CD} =$
- $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DE} =$
- $\overline{AB} + \overline{CE} - \overline{BC} - \overline{DE} =$



2) Encuentra la longitud de los siguientes segmentos.

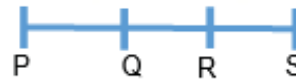
- Si $\overline{AB} = 3$, $\overline{BC} = 5$ y $\overline{AD} = 10$ calcula $\overline{CD}$
- Si $\overline{AC} = \overline{BD} = 5$ y $\overline{AD} = 8$ halla $\overline{BC}$



- Calcula el valor de x , si $\overline{AC} = 11$

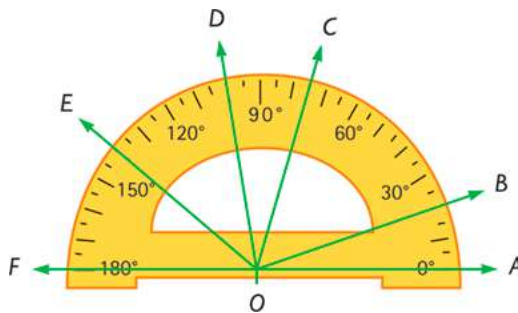


- Si $\overline{PR} = \overline{QS} = 7$ y $\overline{PS} = 10$ halla $\overline{QR}$



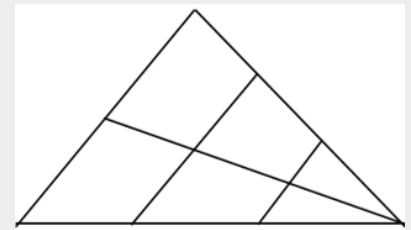
Operaciones con ángulos

- Gráfica los siguientes ángulos: $30^\circ, 70^\circ, 125^\circ, 189^\circ, 230^\circ$
- Identifica los ángulos de la siguiente figura.



Reto matemático

Cuántos triángulos hay en la siguiente figura.



5) Encuentra correctamente el resultado de las siguientes operaciones con ángulos.

$$\begin{array}{r} 23^\circ \ 15' \ 38'' \\ + 57^\circ \ 51' \ 12'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 83^\circ \ 45' \ 38'' \\ + 17^\circ \ 21' \ 42'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 93^\circ \ 15' \ 38'' \\ - 57^\circ \ 51' \ 12'' \\ \hline \end{array}$$

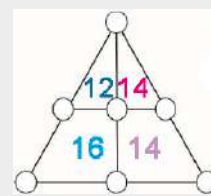
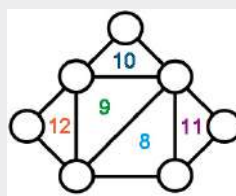
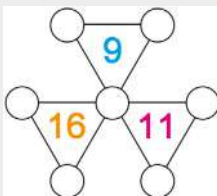
$$\begin{array}{r} 103^\circ \ 35' \ 18'' \\ - 11^\circ \ 43' \ 42'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32^\circ \ 22' \ 35'' \\ \times \quad \quad \quad 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36^\circ \ 42' \ 50'' \\ \times \quad \quad \quad 6 \\ \hline \end{array}$$

Razonamiento matemático

Coloca los números del 1 al 7 sin repetir, de modo que sumando nos de las cifras de referencia.



REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS FORMAS

Plano cartesiano

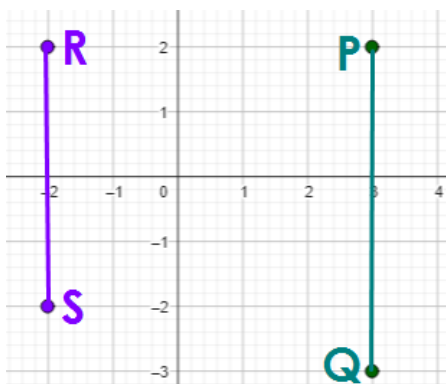
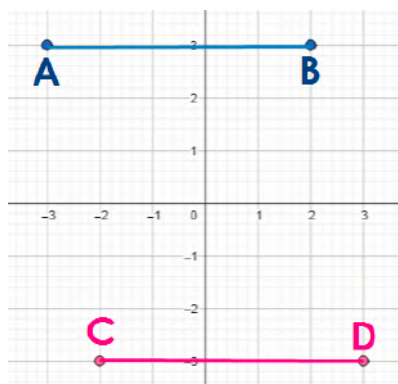
1) Representa los siguientes puntos en el plano cartesiano:

- a) $(1, 8)$; $(3, 1)$; $(-2, 0)$; $(1, -5)$; $(-3, 5)$
- b) $(-4, 2)$; $(-3, -1)$; $(0, -9)$; $(1, 2)$; $(-1, 9)$
- c) $(1, -3)$; $(-1, -4)$; $(2, 5)$; $(4, 1)$; $(-3, 1)$; $(-5, 5)$
- d) $(5, -6)$; $(-6, -3)$; $(4, 1)$; $(-1, -3)$; $(2, -5)$; $(5, 4)$
- e) $(-5, 0)$; $(-3, -2)$; $(0, -2)$; $(3, -4)$; $(-2, 1)$; $(4, 3)$

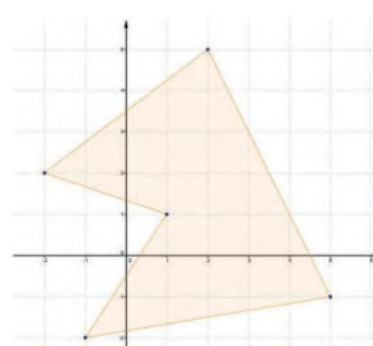
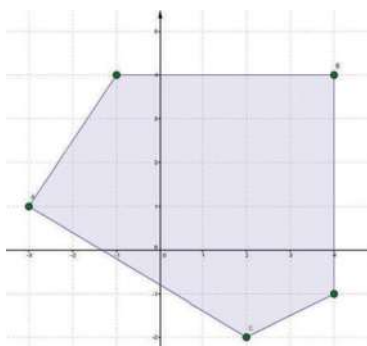
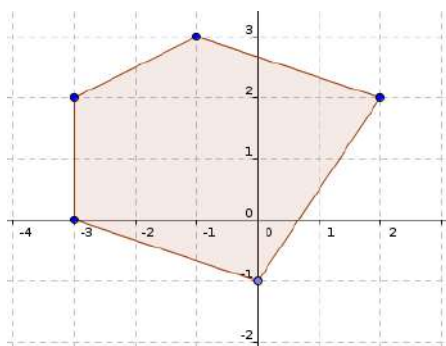
2) Indica si las siguientes rectas son paralelas o perpendiculares.

- a) La recta $\overline{AB}$ y la recta $\overline{CD}$ que pasa por los puntos $A(-6,6)$; $B(2,10)$ y $C(-8,-2)$; $D(4,6)$
- b) La recta $\overline{DE}$ y la recta $\overline{FG}$ que pasa por los puntos $D(6,0)$; $E(-6,6)$ y $F(8,4)$; $G(4,6)$
- c) La recta $\overline{MN}$ y la recta $\overline{OP}$ que pasa por los puntos $M(4,4)$; $N(6,6)$ y $O(4,2)$; $P(2,4)$
- d) La recta $\overline{AB}$ y la recta $\overline{CD}$ que pasa por los puntos $A(4,0)$; $B(2,4)$ y $C(0,2)$; $D(-2,6)$
- e) La recta $\overline{DE}$ y la recta $\overline{FG}$ que pasa por los puntos $D(4,0)$; $E(-4,2)$ y $F(0,2)$; $G(-8,4)$

3) Halla las distancias horizontales y verticales de las siguientes rectas:

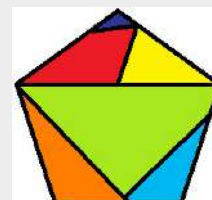
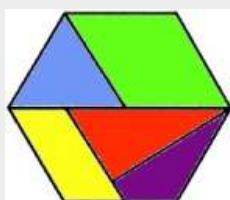


4) Identifica los puntos de las siguientes figuras geométricas ubicadas en el plano cartesiano.



Razonamiento matemático

Con todas las piezas de cada polígono, arma un cuadrado.



LOS NÚMEROS RACIONALES

PRÁCTICA

Entre Gisela y Mayela, ambas estudiantes de 1º de secundaria, se ponen de acuerdo en realizar ciertas actividades durante un día. Gisela estudia 5 horas, destina 2 horas para alimentarse, se recrea 3 horas, hace sus tareas escolares en 4 horas, mira televisión 1 hora y duerme 9 horas. Mayela estudia 6 horas, destina 1 hora para alimentarse, 3 horas para recrearse, utiliza 4 horas para realizar sus tareas escolares, mira televisión 1 hora y duerme 9 horas.

Estas actividades se pueden expresar como fracciones sabiendo que el día tiene 24 horas. En algún momento de nuestras vidas nos organizamos para realizar ciertas actividades y para ello destinamos ciertas horas.



Fuente: <https://bayanbox.ir/view/2662869597494788425/13.jpg>

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas en función de la lectura anterior:

- ¿Cómo organizaron sus actividades en función de las 24 horas?
- ¿Crees que es necesario tener horarios para realizar ciertas actividades en el día a día?
- ¿En qué actividades de la vida diaria se pueden emplear los números racionales?

TEORÍA

Acertijos fraccionarios

- Soy menos de 3 enteros. Soy más que un entero. Puedes hacerme de 3 mitades. ¿Quién soy?
- ¿Cuánto es la mitad de la cuarta parte de 12?
- ¿Cuánto es la tercera parte de la tercera parte de 27?
- ¿Cuál es la fracción que es igual a un medio de la mitad de un cuarto?
- Si tengo medio litro de jugo y lo vierto en dos vasos iguales, ¿cuántos mililitros habrá en cada vaso?
- ¿Cómo se puede repartir una torta en 8 partes con solo 3 cortes?



Fuente: https://www.freepik.es/fotos-premium/pastel-chocolate-glaseado-chocolate-virutas-chocolate_40692794.htm

1. Origen de los números racionales

Las matemáticas nacieron por la necesidad de contar, operar, repartir y otras actividades que el hombre consideraba importante para realizar operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división. En cierto momento surgió la necesidad de repartir un pan en varios pedazos para compartir entre todos y los egipcios fueron una civilización que utilizaron fracciones para resolver problemas de repartición de alimentos entre varios hombres, de la misma manera los babilonios empleaban fracciones cuyo denominador era potencia de 60.

Los números racionales son importantes en la vida cotidiana para realizar compras o ventas de productos agrícolas, productos cárnicos, productos lácteos, repartir un pastel en un cumpleaños, repartir una pizza o repartir una fruta en partes iguales además de ser importante en otras actividades que se desarrollan de manera habitual.

2. El conjunto de los números racionales

Se considera número racional a todo número que se representa como el cociente de dos números enteros, con denominador diferente de cero, se expresa como fracción de la siguiente manera:

$$\frac{a}{b}; b \neq 0$$

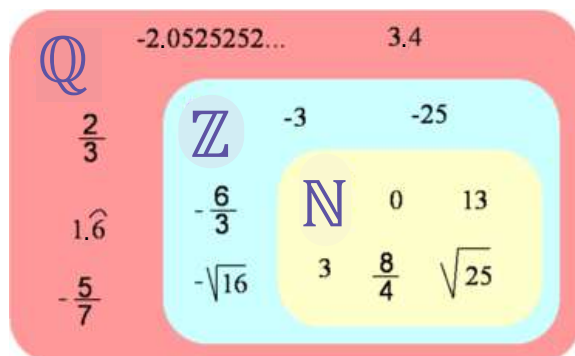
Donde a y b son números enteros y b es diferente de cero. Simbólicamente se representa:

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b} / a, b \in \mathbb{Z}; b \neq 0 \right\}$$

Algunos ejemplos de números racionales:

$$\mathbb{Q} = \left\{ \dots, -\frac{3}{5}, \dots, -1, \dots, -\frac{1}{2}, \dots, 0, \dots, \frac{3}{4}, \dots, 1, \dots, 1\frac{1}{3}, \dots, 3, \dots \right\}$$

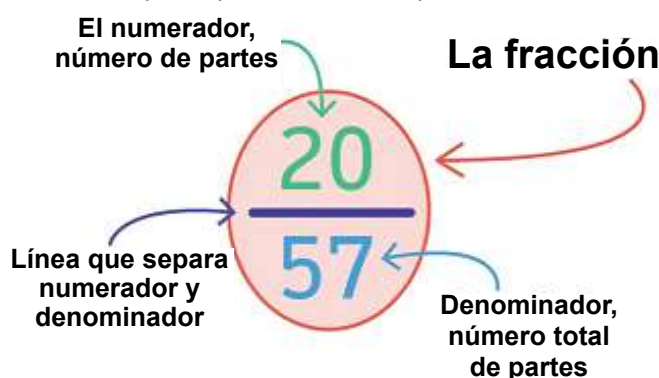
Ahora veremos los números racionales:



Elementos de la fracción

Toda fracción tiene los siguientes elementos; numerador, línea de fracción y denominador.

Las fracciones se emplean para mostrar las partes de un todo.



Numerador, es el número de partes seleccionadas y está ubicada en la parte superior de la fracción.

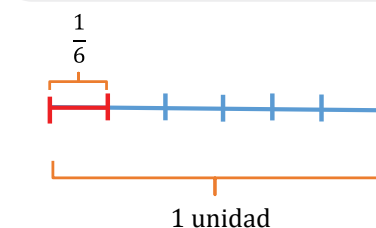
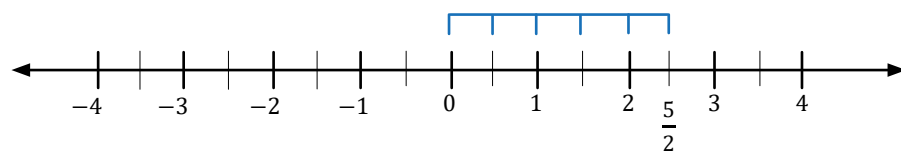
Denominador, es el número de partes iguales en la que se divide la unidad y se encuentra en la parte inferior de la fracción.

3. Los números racionales en la recta numérica

Para representar un número racional $\frac{a}{b}$ en la recta numérica, es necesario dividir cada unidad en b partes iguales y se toman a de esas partes.

Ejemplo:

Representamos en la recta numérica el número racional $\frac{5}{2}$



Recuerda

Los números naturales $\mathbb{N}$ comprenden todos los números positivos.

Los números enteros $\mathbb{Z}$ comprenden todos los números negativos, el cero y los números positivos.

Los números racionales $\mathbb{Q}$ comprenden a todos los números representados como una fracción.

7 ← Numerador
4 ← Denominador



Para tomar en cuenta

El S.I. y la I.S.O. en su norma 80 000 admiten actualmente dos símbolos, como separadores de los números decimales: la coma "," y el punto ".".

Por otro lado la ASALE, en las normas ortográficas recomienda utilizar el punto decimal: ".".

Tomando, en cuenta estos hechos se utilizara el punto decimal como separador. Ejemplo:

3.14; 0.71; -0.5; ...

Representa los siguientes números racionales, en la recta numérica:

Actividad

1) $\frac{1}{3}$

4) $\frac{3}{7}$

7) $\frac{9}{2}$

10) $\frac{7}{8}$

13) $\frac{8}{3}$

16) $-\frac{5}{8}$

2) $-\frac{2}{3}$

5) $-\frac{3}{5}$

8) $-\frac{1}{9}$

11) $-\frac{3}{6}$

14) $-\frac{7}{2}$

17) $1\frac{3}{8}$

3) $1\frac{3}{4}$

6) $2\frac{1}{5}$

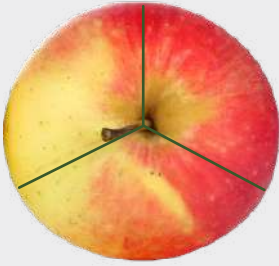
9) $-2\frac{1}{8}$

12) $3\frac{5}{6}$

15) $-4\frac{2}{7}$

Todo por igual

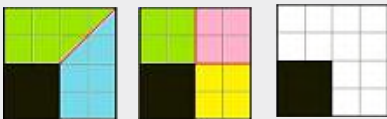
¿Cómo dividir una manzana en tres partes iguales?

**Dato**

Una de las aplicaciones de las fracciones en música es en la lectura del pentagrama donde existen notas de tres cuartos.

**Reto matemático**

Como podemos pintar la tercera figura para seguir la secuencia de las dos primeras.

Misma área y forma**2****3****4?****4. Representación gráfica y relación de orden de los números racionales**

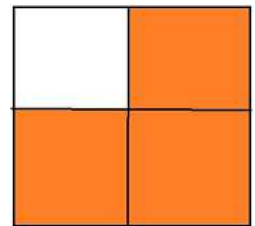
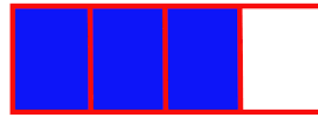
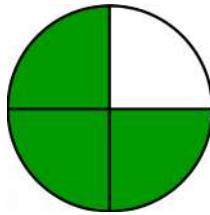
Para representar gráficamente los números racionales se emplean figuras geométricas, generalmente se utilizan los rectángulos o circunferencias, pero es posible el empleo de otras figuras geométricas como el triángulo, el hexágono, entre otros.

Ejemplo:

Realizamos la representación del número racional.

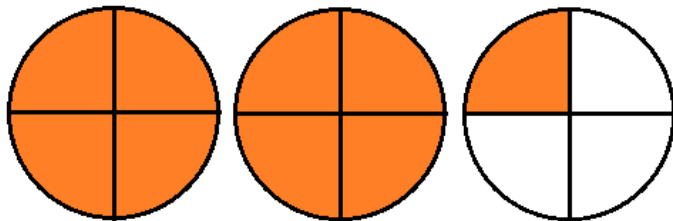
Para representar el número racional seguiremos los siguientes pasos: $\frac{3}{4}$

- Dibujamos una circunferencia, un rectángulo o un cuadrado, vemos que el denominador es 4, por tanto, lo dividimos entre 4.
- Como el numerador es 3, pintamos 3 partes.
- La parte coloreada es $\frac{3}{4}$

**Ejemplo:**

Realizamos la representación gráfica del número racional $2\frac{1}{4}$

Representamos la parte entera con dos círculos coloreados y un tercer círculo lo dividimos en cuatro partes iguales y pintamos una parte.



1) Representamos gráficamente mediante figuras geométricas los siguientes números racionales:

a) $\frac{5}{6}$

c) $\frac{5}{9}$

e) $\frac{2}{8}$

g) $\frac{1}{5}$

i) $1\frac{2}{3}$

k) $1\frac{3}{7}$

b) $\frac{3}{4}$

d) $\frac{4}{7}$

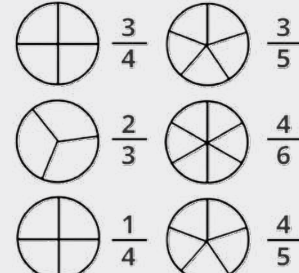
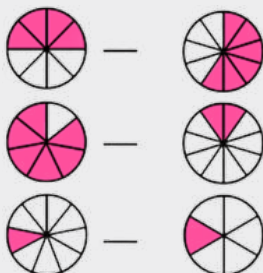
f) $\frac{3}{10}$

h) $\frac{2}{3}$

j) $2\frac{1}{4}$

l) $3\frac{1}{2}$

2) Identificamos la fracción representada en las dos primeras figuras de cada fila, escribimos el resultado en el espacio correspondiente y pintamos la tercera figura según la fracción nos indique.



5. Simplificación de fracciones

Simplificar una fracción significa convertirla en otra fracción equivalente más simple, cuyo numerador y denominador sean primos entre sí, reduciéndolos a su más mínima expresión mediante la división, debemos tomar en cuenta que para simplificar tanto el numerador como el denominador se divide por el mismo número.

Fracción equivalente

Son aquellas fracciones que representan la misma cantidad aunque el numerador y el denominador sean diferentes. Son equivalentes, si el producto del numerador de la primera fracción por el denominador de la segunda, es igual al producto del denominador de la primera fracción por el numerador de la segunda.

En símbolos tenemos:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

Ejemplo:

Comprobamos si las siguientes fracciones son equivalentes:

$$\frac{3}{5} = \frac{9}{15} \Rightarrow 3 \cdot 15 = 9 \cdot 5$$

Ejemplo:

$$45 = 45$$

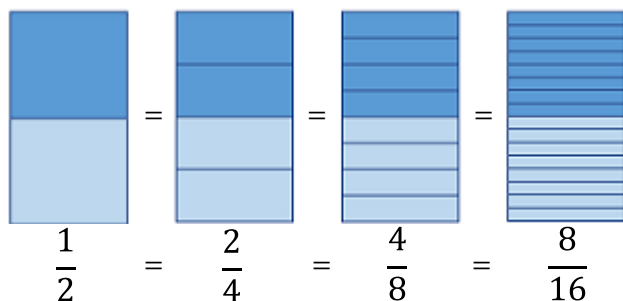
Averiguemos si las siguientes fracciones son equivalentes:

$$\frac{2}{7} = \frac{4}{6} \Rightarrow 2 \cdot 6 = 7 \cdot 4$$

$$12 \neq 28$$

Las fracciones dadas en este ejemplo no son equivalentes.

Ejemplo: Veamos si las siguientes fracciones son equivalentes.



A simple vista y tomando en cuenta las fracciones, se dice que las fracciones son equivalentes.

Errores al simplificar

1. Un error común al simplificar es dividir el numerador por un número y el denominador por otro número diferente.
2. Otro error común, es no simplificar a su mínima expresión, es decir, simplificar la fracción hasta que no se pueda.
3. Tomando en cuenta que puedes simplificar usando números primos o números compuestos, otro error común es querer dividir solo por 2, 3, 4, 5 y 6, ya que para simplificar fracciones a su más mínima expresión en ocasiones es necesario dividir por números grandes como 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 ...

Toma nota



$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$$

$$3 \cdot 8 = 6 \cdot 4$$

$$24 = 24$$

$$\frac{3}{4} \text{ y } \frac{6}{8}$$

Son fracciones equivalentes

1) Comprobamos si las siguientes fracciones son equivalentes:

a) $\frac{4}{7} = \frac{16}{28}$

b) $\frac{5}{8} = \frac{40}{64}$

c) $\frac{3}{11} = \frac{6}{22}$

d) $\frac{7}{9} = \frac{35}{55}$

2) Multiplicamos y dividimos por la cantidad indicada, tanto el numerador como el denominador de la fracción para encontrar fracciones equivalentes:

a) $\frac{7^{\cdot 6}}{9 \cdot 6} =$

d) $\frac{5^{\cdot 3}}{6 \cdot 3} =$

g) $\frac{8^{\cdot 3}}{13 \cdot 3} =$

j) $\frac{11^{\cdot 2}}{23 \cdot 2} =$

b) $\frac{5^{\cdot 7}}{9 \cdot 7} =$

e) $\frac{33^{\cdot 4}}{25 \cdot 4} =$

h) $\frac{14^{\div 7}}{35 \div 7} =$

k) $\frac{42^{\div 3}}{15 \div 3} =$

c) $\frac{44^{\div 11}}{77 \div 11} =$

f) $\frac{48^{\div 8}}{80 \div 8} =$

i) $\frac{120^{\div 10}}{130 \div 10} =$

l) $\frac{55^{\div 11}}{66 \div 11} =$

Para simplificar o reducir una fracción, es importante tomar en cuenta los criterios de divisibilidad, ya que se tiene que dividir el numerador y el denominador por los factores comunes que tienen ambos números, otro método para simplificar es el de utilizar divisiones sucesivas hasta convertirlos en números primos entre sí.

Criterios de divisibilidad

Para simplificar fracciones debemos tener en cuenta los criterios de divisibilidad.

~ 2	Termina en cifra PAR o CERO
~ 3	Suma de sus dígitos es múltiplo de 3
~ 4	Las últimas dos cifras son múltiplo de 4
~ 5	Termina en cero o cinco
~ 6	Divisible a la vez entre 3 y 2
~ 8	Últimas tres cifras son múltiplo de 8
~ 9	Suma de cifras suman 9 o múltiplo de 9
~ 10	Terminan en 0

Por ejemplo:

$$\frac{24}{108} \xrightarrow{\div 2} \frac{12}{54} \xrightarrow{\div 2} \frac{6}{27} \xrightarrow{\div 3} \frac{2}{9}$$

Ejemplo:

Simplifiquemos la siguiente fracción.

$$\frac{20}{24} = \text{Sacando mitades a ambos números, tenemos: } \frac{\cancel{2}0^{\cancel{10}}}{\cancel{2}4^{\cancel{12}}} = \frac{10}{12}$$

$$\text{Seguimos simplificando con mitades: } \frac{\cancel{10}^5}{\cancel{12}^6} = \frac{5}{6}$$

Ejemplo:

Simplifiquemos la siguiente fracción.

$$\frac{45}{60} = \text{Sacando terceras a ambos números, tenemos: } \frac{\cancel{45}^{15}}{\cancel{60}^{20}} = \frac{15}{20}$$

$$\text{Seguimos simplificando con quintas: } \frac{\cancel{15}^3}{\cancel{20}^4} = \frac{3}{4}$$

Ahora apliquemos el método de divisiones sucesivas:

Ejemplo:

Simplifiquemos las siguientes fracciones. Para simplificar mediante divisiones sucesivas debemos tomar en cuenta los criterios de divisibilidad (división por 2, 3, 5, etc.)

$$\frac{50}{60} = \frac{50 \div 2}{60 \div 2} = \frac{25 \div 5}{30 \div 5} = \frac{5}{6} \quad \frac{52}{44} = \frac{52 \div 2}{44 \div 2} = \frac{26 \div 2}{22 \div 2} = \frac{13}{11}$$

$$\frac{36}{24} = \frac{36 \div 2}{24 \div 2} = \frac{18 \div 2}{12 \div 2} = \frac{9 \div 3}{6 \div 3} = \frac{3}{2} \quad \frac{34}{51} = \frac{34 \div 17}{51 \div 17} = \frac{2}{3}$$

Simplificamos las siguientes fracciones por el método que más convenga:

1) $\frac{10}{12} =$

5) $\frac{17}{51} =$

9) $\frac{60}{88} =$

14) $\frac{25}{75} =$

2) $\frac{12}{16} =$

6) $\frac{18}{54} =$

10) $\frac{36}{81} =$

15) $\frac{35}{55} =$

3) $\frac{30}{48} =$

7) $\frac{48}{120} =$

11) $\frac{75}{150} =$

16) $\frac{33}{121} =$

4) $\frac{66}{78} =$

8) $\frac{30}{45} =$

12) $\frac{27}{243} =$

17) $\frac{100}{90} =$

6. Fracciones propias, impropias y mixtas

Propia e impropia

2
3



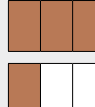
3
6



5
4



4
3



Fracciones propias. Son aquellas fracciones cuyo numerador es menor que el denominador: $n < d$

Las siguientes fracciones son propias ya que los numeradores son menores a los denominadores.

$$\frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{2}{7}, \frac{7}{10}, \frac{3}{13}, \frac{1}{5}, \frac{4}{9}, \frac{8}{21}$$

Fracciones impropias. Son fracciones en las que el numerador es mayor que el denominador: $n > d$

Las siguientes fracciones son impropias ya que los numeradores son mayores a los denominadores.

$$\frac{5}{4}, \frac{15}{11}, \frac{9}{7}, \frac{17}{8}, \frac{12}{5}, \frac{16}{13}, \frac{4}{3}, \frac{7}{2}$$

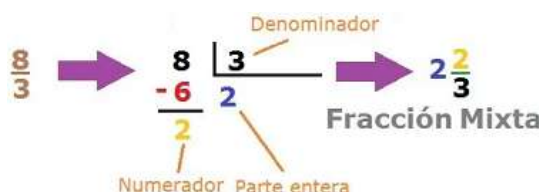
Fracciones mixtas. Las fracciones impropias son las que dan origen a los llamados números mixtos o fracciones mixtas, porque constan de una parte entera y una parte fraccionaria propia.

Las siguientes fracciones son mixtas porque tienen una parte entera y otra fraccionaria.

$$1\frac{3}{4}, 2\frac{1}{3}, -1\frac{4}{7}, -3\frac{7}{8}, 4\frac{2}{5}, 5\frac{5}{7}, -1\frac{4}{13}, -2\frac{17}{21}$$

Conversión de fracción impropia a mixta

Para convertir una fracción impropia a una fracción mixta, se divide el numerador entre el denominador. El cociente será la parte entera del número y el residuo será el numerador de la fracción restante y así tendremos la fracción mixta.



Conversión de fracción mixta a impropia

Para convertir una fracción mixta a fracción impropia, debemos multiplicar la parte entera por el denominador, este resultado se suma al numerador, este número se copia al numerador manteniendo el denominador.

$$a\frac{n}{d} = \frac{a \cdot d + n}{d} \Rightarrow 1\frac{3}{4} = \frac{1 \cdot 4 + 3}{4} = \frac{4 + 3}{4} = \frac{7}{4}$$

Tipos de fracciones

Fracciones aparentes, son aquellas fracciones en las que el numerador es igual al denominador o es un múltiplo de este. Ejemplos:

$$\frac{3}{3} = 1; \frac{10}{5} = 2; -\frac{20}{5} = -4$$

Toda fracción aparente tiene como denominador 1.

$$\frac{1}{1}; \frac{2}{1}; \frac{4}{1}; -\frac{5}{1}$$

Fracciones homogéneas o semejantes, son fracciones que tienen un mismo denominador.

$$\frac{1}{5}; \frac{3}{5}; -\frac{2}{5}; 1\frac{4}{5}; -2\frac{1}{5}$$

Fracciones heterogéneas o no semejantes, son fracciones que tienen diferentes denominadores.

$$\frac{2}{7}; \frac{5}{9}; -\frac{4}{11}; 1\frac{2}{13}; -2\frac{1}{6}$$

Actividad

1) Convertimos las siguientes fracciones impropias a fracciones mixtas:

a) $\frac{6}{5} =$ b) $\frac{13}{4} =$ c) $\frac{17}{5} =$ d) $\frac{13}{2} =$ e) $\frac{24}{7} =$ f) $\frac{56}{9} =$

2) Convertimos las siguientes fracciones mixtas a fracciones impropias:

a) $1\frac{2}{7} =$ b) $3\frac{1}{5} =$ c) $8\frac{5}{6} =$ d) $5\frac{1}{9} =$ e) $4\frac{3}{8} =$ f) $2\frac{3}{4} =$

3) Escribimos de forma directa las siguientes fracciones mixtas:

a) $1 + \frac{2}{9} =$ b) $8 + \frac{3}{4} =$ c) $5 + \frac{2}{3} =$ d) $3 + \frac{7}{8} =$ e) $2 + \frac{3}{5} =$ f) $-1 - \frac{2}{5} =$

Las fracciones forman parte de nuestra vida cotidiana, ya que se encuentran presentes en múltiples situaciones. Por ejemplo, al dividir un pastel en partes iguales, al expresar porcentajes, o al indicar la hora, estamos utilizando conceptos de fracciones y números racionales.

Respondemos las preguntas acerca de la aplicación de los números racionales.

- ¿Por qué es importante el empleo de números racionales en nuestra vida cotidiana?
- ¿Qué valores sociocomunitarios se pueden aplicar al emplear los números racionales?



VALORACIÓN



PRODUCCIÓN

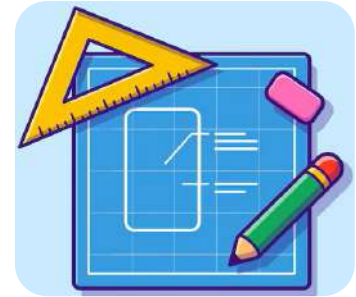
Buscamos en cualquier medio, noticias, artículos deportivos, científicos, culturales, tecnológicos o económicos donde se puede ver la aplicación de los números racionales.

OPERACIONES CON NÚMEROS RACIONALES

PRÁCTICA

Aneth cuenta con Bs 200 para realizar algunas compras en la librería de su barrio, sobre material escolar para el segundo trimestre. Compra un libro con tres octavas partes de su dinero, un estuche geométrico con la quinta parte, un lápiz de color negro, azul y rojo con tres décimos y finalmente compra una goma de borrar con los siete décimos de su dinero.

Una vez finalizadas las compras retorna feliz porque aún tiene un saldo que puede disponer en sus gastos de la semana.



Fuente: https://img.freepik.com/free-vector/sketch-paper-with-pencil-ruler-eraser-cartoon_138676-2084.jpg?size=626&ext=.jpg

Actividad

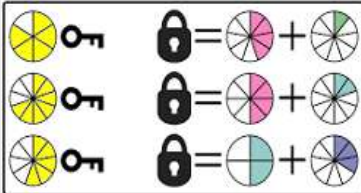
Respondemos las siguientes preguntas, tomando en cuenta el anterior problema:

- ¿Cuánto dinero gastó Aneth en las compras realizadas y cuánto es el saldo?
- ¿Cuánto cuesta cada objeto?
- ¿Crees que es necesario el uso y conocimiento de los números racionales para este tipo de problemas?
- ¿Qué operaciones aritméticas utiliza Aneth para saber el saldo que tiene de dinero?

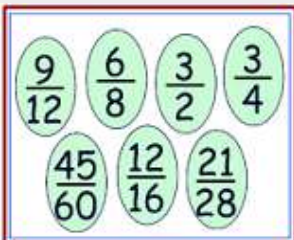
TEORÍA

Reto

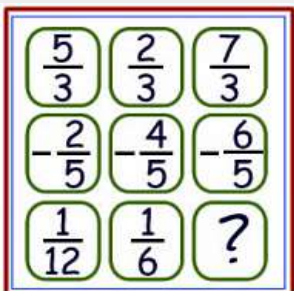
1. Mediante una línea, conecta cada llave con su candado para hacer cumplir las igualdades.



2. Descubre a la fracción intrusa.



3. Descubre la fracción que falta en las siguientes series de fracciones.



1. Adición y sustracción de números racionales

En las operaciones de adición de números racionales existen dos casos en los que podemos sumar o restar fracciones:

- Adición de fracciones homogéneas o semejantes, cuando todas las fracciones tienen el mismo denominador.
- Adición de fracciones heterogéneas o no semejantes, cuando todas las fracciones tienen diferente denominador.

Adición y sustracción de fracciones homogéneas

Para sumar o restar dos o más fracciones homogéneas, se suman o se restan los numeradores manteniendo el denominador.

Simbólicamente tenemos:

$$\frac{a}{d} + \frac{b}{d} = \frac{a+b}{d}$$

Ejemplo:

Sumamos y restamos las siguientes fracciones:

$$1) \frac{2}{3} + \frac{5}{3} = \frac{2+5}{3} = \frac{7}{3}$$

$$5) \frac{1}{4} + \frac{3}{4} + \frac{5}{4} = \frac{1+3+5}{4} = \frac{9}{4}$$

$$2) \frac{8}{5} + \frac{7}{5} = \frac{8+7}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

$$6) \frac{4}{7} + \frac{5}{7} + \frac{1}{7} = \frac{4+5+1}{7} = \frac{10}{7}$$

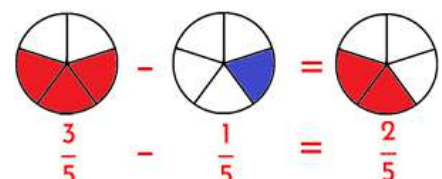
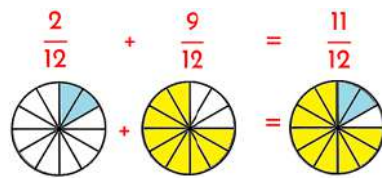
$$3) \frac{5}{4} - \frac{2}{4} = \frac{5-2}{4} = \frac{3}{4}$$

$$7) \frac{11}{6} - \frac{1}{6} - \frac{5}{6} = \frac{11-1-5}{6} = \frac{5}{6}$$

$$4) \frac{13}{11} - \frac{2}{11} = \frac{13-2}{11} = \frac{11}{11} = 1$$

$$8) \frac{3}{8} - \frac{2}{8} - \frac{1}{8} = \frac{3-2-1}{8} = \frac{0}{8} = 0$$

Ejemplo: sumamos y restamos las siguientes fracciones:



Adición y sustracción de fracciones heterogéneas

Para sumar y restar fracciones heterogéneas o no semejantes, se reducen los denominadores al común denominador (mínimo común múltiplo), se suman o restan los numeradores de las fracciones equivalentes obtenidas. Simbólicamente se tiene:

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d - b \cdot c}{b \cdot d}$$

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}$$

Para sumar y restar dos o más fracciones heterogéneas seguimos los siguientes pasos:

1. Descomponemos en factores primos los denominadores para obtener el común denominador (mínimo común múltiplo).
2. Se divide el común denominador entre el denominador de la primera fracción y se multiplica por su numerador respectivo, este proceso se hace también con la otra fracción.
3. En la nueva fracción, se mantiene el común denominador y en el numerador se suman o se restan los resultados.
4. Si es posible se simplifica la fracción resultante hasta obtener una fracción irreducible.

Ejemplo:

Sumamos las siguientes fracciones: $\frac{3}{4} + \frac{1}{6}$

Hallamos el M.C.D. o m.c.m. de (4,6) m.c.m. (4,6) = 12

$$\frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} + \frac{1 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{9}{12} + \frac{2}{12} = \frac{9+2}{12} = \frac{11}{12}$$

Ejemplo:

Sumamos las siguientes fracciones: $\frac{2}{5} + \frac{3}{2}$

Hallamos el M.C.D. o m.c.m. de (5,2) m.c.m. (5,2) = 10

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{2} = \frac{(10 \div 5) \cdot 2 + (10 \div 2) \cdot 3}{10} = \frac{4 + 15}{10} = \frac{19}{10}$$

Ejemplo:

Restamos las siguientes fracciones: $\frac{5}{8} - \frac{3}{5}$

$$\frac{5}{8} - \frac{3}{5} = \frac{5 \cdot 5 - 8 \cdot 3}{8 \cdot 5} = \frac{25 - 24}{40} = \frac{1}{40}$$

Ejemplo:

Restamos las siguientes fracciones: $\frac{3}{4} - \frac{9}{7}$

$$\frac{3}{4} - \frac{9}{7} = \frac{3 \cdot 7 - 4 \cdot 9}{4 \cdot 7} = \frac{21 - 36}{28} = -\frac{15}{28}$$

Método mariposa

Para la suma:

$$\frac{2}{6} + \frac{5}{2} = \frac{4 + 30}{12} = \frac{34}{12}$$

Para la resta:

$$\frac{8}{3} - \frac{5}{7} = \frac{56 - 15}{21} = \frac{41}{21}$$

m.c.m. o M.C.D.

Aplicando descomposición factorial de números primos, encontramos el M.C.D. o m.c.m. de:

$$\begin{array}{r|l} 1) & \begin{array}{l} 4 \quad 6 \\ 2 \quad 3 \\ 1 \quad 1 \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 3 \end{array}$$

m.c.m. (4,6) = $2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$

$$\begin{array}{r|l} 2) & \begin{array}{l} 5 \quad 2 \\ 5 \quad 1 \\ 1 \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{l} 2 \\ 5 \end{array}$$

m.c.m. (5,2) = $2 \cdot 5 = 10$

Encontramos el resultado de las siguientes fracciones:

1) $\frac{2}{7} + \frac{1}{7} + \frac{10}{7} =$

4) $\frac{12}{5} - \frac{6}{5} =$

7) $\frac{23}{4} + \frac{1}{4} - \frac{9}{4} - \frac{3}{4} - \frac{5}{4} =$

2) $\frac{11}{6} - \frac{3}{2} =$

5) $\frac{3}{5} + \frac{7}{6} - \frac{1}{4} =$

8) $\frac{1}{8} - \frac{3}{2} + \frac{7}{4} - \frac{1}{6} =$

3) $-\frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{5}{6} =$

6) $\frac{3}{4} + \frac{1}{5} - \frac{3}{2} - \frac{1}{10} =$

9) $\frac{2}{5} + \frac{3}{10} - \frac{7}{2} - \frac{1}{5} + \frac{2}{5} - \frac{1}{4} =$

Para tomar en cuenta

- Se sobreentiende que todo número entero tiene a la unidad como denominador, por eso este tipo de número se llaman fracciones aparentes.
- Si una fracción no lleva signo, se sobreentiende que es positiva.

Ley de signos

- Primero debemos multiplicar los signos de las fracciones.
- Obtenemos el numerador multiplicando los numeradores.
- Obtenemos el denominador multiplicando los denominadores entre sí.
- Simplifiquemos el producto hasta obtener una fracción irreducible.

+	·	+	=	+
-	·	-	=	+
+	·	-	=	-
-	·	+	=	-

2. Multiplicación y división de números racionales

Multiplicación de números racionales

El producto de dos o más fracciones es igual a otra fracción cuyo numerador es igual al producto de los numeradores de los factores y el denominador es igual al producto de los denominadores.

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

Ley de signos en la multiplicación

En toda multiplicación de fracciones, primero se deben multiplicar los signos y luego los factores de la fracción.

Ejemplo:

Multiplicamos las siguientes fracciones:

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{7} = \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 7} = \frac{15}{28}$$

$$\frac{4}{9} \cdot \left(-\frac{3}{12}\right) = -\frac{4 \cdot 3}{9 \cdot 12} = -\frac{\cancel{12}^1}{\cancel{108}^9} = -\frac{1}{9}$$

$$\left(-1\frac{7}{8}\right) \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) = +\frac{15}{8} \cdot \frac{4}{5} = \frac{15 \cdot 4}{8 \cdot 5} = \frac{\cancel{60}^3}{\cancel{40}^2} = \frac{3}{2}$$

$$2\frac{3}{4} \cdot \frac{8}{22} = \frac{11}{4} \cdot \frac{8}{22} = \frac{\cancel{11}^1 \cdot \cancel{8}_2}{\cancel{4}_1 \cdot \cancel{22}^2} = \frac{\cancel{2}^1}{\cancel{2}^1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\left(-1\frac{8}{13}\right) \cdot \left(-\frac{26}{63}\right) = +\frac{21}{13} \cdot \frac{26}{63} = \frac{\cancel{21}^1 \cdot \cancel{26}_2}{\cancel{13}_1 \cdot \cancel{63}^3} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{15}{75} \cdot 3 = \frac{15}{75} \cdot \frac{3}{1} = \frac{\cancel{15}^1 \cdot 3}{\cancel{75}_{15} \cdot 1} = \frac{\cancel{3}^1}{\cancel{15}^5} = \frac{1}{5}$$

Multiplicamos las siguientes fracciones:

$$1) \frac{7}{16} \cdot \frac{8}{14} =$$

$$3) \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(+\frac{15}{6}\right) =$$

$$5) 5 \cdot \left(-\frac{14}{15}\right) \cdot \left(-\frac{30}{70}\right) =$$

$$7) \frac{57}{38} \cdot \frac{32}{64} \cdot \frac{2}{4} =$$

$$2) \frac{5}{10} \cdot \frac{6}{12} =$$

$$4) \left(-\frac{51}{39}\right) \cdot \left(-\frac{25}{40}\right) =$$

$$6) 3 \cdot \frac{18}{90} \cdot \frac{70}{14} =$$

$$8) \frac{13}{24} \cdot \frac{12}{39} \cdot \left(-\frac{6}{20}\right) =$$

División de números racionales

La división de un número racional (entero o fraccionario) por un número fraccionario es igual a la multiplicación del número dado por el inverso del divisor, vale decir.

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

Ejemplo:

Multiplicamos las siguientes fracciones:

$$\frac{10}{26} \div \frac{5}{39} = \frac{10}{26} \cdot \frac{39}{5} = \frac{\cancel{10}^2 \cdot \cancel{39}_3}{\cancel{26}_2 \cdot \cancel{5}^1} = \frac{3}{1} = 3$$

$$\frac{20}{45} \div \frac{15}{30} = \frac{20}{45} \cdot \frac{30}{15} = \frac{\cancel{20}^4 \cdot \cancel{30}^2}{\cancel{45}_9 \cdot \cancel{15}^1} = \frac{4 \cdot 2}{9} = \frac{8}{9}$$

Ejemplo:

Apliquemos otro método para dividir fracciones, se puede multiplicar de forma cruzada el numerador del dividendo por el denominador del divisor y el denominador del dividendo por el numerador del divisor.

$$\frac{1}{3} \div \frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 1} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{3} \div \frac{7}{5} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 7} = \frac{10}{21}$$

m.c.m. o M.C.D.

Otra forma de dividir fracciones es multiplicando de forma cruzada.

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

Actividad

Dividimos las siguientes fracciones, por el método que más convenga:

1) $\frac{3}{8} \div \frac{9}{16} =$

4) $\frac{4}{9} \div \frac{14}{42} =$

7) $\frac{11}{39} \div \frac{55}{78} =$

10) $\frac{12}{35} \div \frac{36}{70} =$

2) $\frac{8}{15} \div \frac{32}{60} =$

5) $\frac{15}{80} \div \frac{105}{56} =$

8) $5 \div \frac{10}{15} =$

11) $5 \div \frac{55}{78} =$

3) $\left(-\frac{8}{15}\right) \div \left(-1\frac{3}{5}\right) =$

6) $\left(-1\frac{3}{5}\right) \div \left(-2\frac{1}{7}\right) =$

9) $\left(2\frac{1}{15}\right) \div \left(-2\frac{3}{5}\right) =$

3. Potenciación y radicación de números racionales**Potenciación de números racionales**

Es una operación abreviada de la multiplicación, la base se repite tantas veces como indica el exponente que tiene la fracción. Simbólicamente se tiene.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \underbrace{\frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \dots \cdot \frac{a}{b}}_{n \text{ veces}} = \frac{\overbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}^{n \text{ veces}}}{\underbrace{b \cdot b \cdot \dots \cdot b}_{n \text{ veces}}} = \frac{a^n}{b^n}$$

Elementos de la potenciación:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 \xrightarrow{\text{Exponente}} \frac{2^2}{3^2} = \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 3} = \frac{4}{9}$$

Base Potencia

Signos de la potenciación de números racionales

- Si la base es (+) y el exponente es par o impar, el signo de la potencia siempre será (+).
- Si la base es (-) y el exponente es par, la potencia (+).
- Si la base es (-) y el exponente es impar, la potencia será (-).

Ejemplo:

Calculamos la potencia de la siguiente fracción:

$$\left(\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{3^4}{2^4} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{81}{16} \quad \left(-\frac{1}{5}\right)^3 = -\frac{1^3}{5^3} = -\frac{1 \cdot 1 \cdot 1}{5 \cdot 5 \cdot 5} = -\frac{1}{125}$$

Ley de signos

Se tiene las siguientes propiedades:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m \cdot \left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^{m+n}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m \div \left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^{m-n}$$

$$\left(\left(\frac{a}{b}\right)^m\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^{m \cdot n}$$

Regla de signos

$$(+)^{\text{par}} = +$$

$$(+)^{\text{impar}} = +$$

$$(-)^{\text{par}} = +$$

$$(-)^{\text{impar}} = -$$

Actividad

Encontramos la potencia de las siguientes fracciones:

1) $\left(\frac{2}{3}\right)^4 =$

3) $\left(\frac{5}{6}\right)^3 =$

5) $\left(\frac{5}{7}\right)^4 =$

7) $\left(\frac{3}{2}\right)^5 =$

2) $\left(1\frac{2}{5}\right)^2 =$

4) $\left(-2\frac{1}{5}\right)^3 =$

6) $\left(-1\frac{3}{7}\right)^4 =$

8) $\left(3\frac{2}{5}\right)^4 =$

Regla de signos

Tomando en cuenta el signo de la base y el índice de la raíz podemos decir:

$$\begin{aligned} \text{par} \sqrt{+} &= + \\ \text{par} \sqrt{-} &= \text{no existe} \\ \text{impar} \sqrt{+} &= + \\ \text{impar} \sqrt{-} &= - \end{aligned}$$

Radicación de números racionales

La raíz es considerada como la operación inversa de la potenciación, donde se extrae la raíz enésima de un número, concretamente consiste en calcular la base de una potencia conociendo su exponente.

$$\begin{array}{c} \text{Índice} \uparrow \\ 3 \sqrt[3]{-\frac{27}{216}} = -\frac{3}{6} \rightarrow \text{Raíz} \\ \text{Radical} \rightarrow \downarrow \text{Cantidad subradical} \end{array}$$

Cálculo de radicales

Para calcular la raíz de una fracción, se encuentra por separado las raíces del numerador y del denominador, pero debemos tomar en cuenta los signos de la cantidad subradical y el índice de la raíz.

Ejemplo:

Hallemos las raíces de las siguientes fracciones:

$$\sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{25}} = \frac{3}{5}$$

$$\sqrt{\frac{36}{121}} = \frac{\sqrt{36}}{\sqrt{121}} = \frac{6}{11}$$

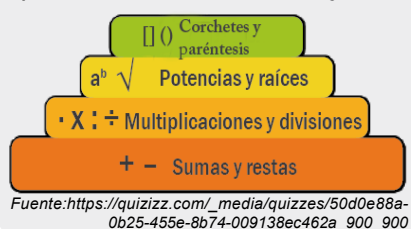
$$\sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{27}} = \frac{2}{3}$$

$$\sqrt[3]{-\frac{343}{125}} = -\frac{\sqrt[3]{343}}{\sqrt[3]{125}} = -\frac{7}{5}$$

$$\sqrt[4]{\frac{81}{10000}} = \frac{\sqrt[4]{81}}{\sqrt[4]{10000}} = \frac{3}{10}$$

$$\sqrt[5]{-\frac{32}{243}} = -\frac{\sqrt[5]{32}}{\sqrt[5]{243}} = -\frac{2}{3}$$

Debemos jerarquizar las operaciones aritméticas en ejercicios combinados, operamos de arriba hacia abajo.



4. Operaciones combinadas

Para resolver ejercicios con operaciones combinadas, debemos tomar en cuenta la jerarquía de las operaciones, tal como se ve en recuadro de la izquierda.

Ejemplo: Encontremos el resultado de las siguientes fracciones:

$$1) \quad \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{9} + \frac{5}{7} \div \frac{25}{14} - \frac{1}{2} = \frac{24}{36} + \frac{70}{175} - \frac{1}{2} = \frac{2}{3} + \frac{2}{5} - \frac{1}{2} = \frac{20 + 12 - 15}{30} = \frac{32 - 15}{30} = \frac{17}{30}$$

$$2) \quad \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} \right]^2 - \sqrt{\frac{9}{4}} = \left[\frac{3 + 2 - 1}{6} \right]^2 - \frac{3}{2} = \left[\frac{4}{6} \right]^2 - \frac{3}{2} = \left[\frac{2}{3} \right]^2 - \frac{3}{2} = \frac{4}{9} - \frac{3}{2} = \frac{8 - 27}{18} = -\frac{19}{18}$$

$$\begin{aligned} 3) \quad \frac{4}{3} - \sqrt{\frac{49}{9}} - \frac{2}{10} \cdot \left(\frac{5}{2} \right)^2 + \sqrt{\frac{4}{9}} \cdot \sqrt{\frac{36}{64}} + \left(\frac{1}{2} \right)^0 &= \frac{4}{3} - \frac{7}{3} - \frac{1}{5} \cdot \frac{25}{4} + \frac{2}{3} \cdot \frac{6}{8} + 1 = \frac{4}{3} - \frac{7}{3} - \frac{25}{20} + \frac{12}{24} + 1 \\ &= \frac{4}{3} - \frac{7}{3} - \frac{5}{4} + \frac{1}{2} + 1 = \frac{16 - 28 - 15 + 6 + 12}{12} = \frac{34 - 43}{12} = -\frac{9}{12} = -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

Resolvemos las siguientes operaciones combinadas con fracciones:

$$1) \quad 1 - \frac{5}{4} \cdot \frac{8}{20} + \frac{75}{70} \div \frac{25}{140} - 1\frac{1}{2} =$$

$$5) \quad \frac{2}{3} \cdot \frac{13}{4} - \left(\frac{1}{4} \div \frac{3}{10} - \frac{1}{5} \right) + \frac{7}{15} =$$

$$2) \quad \left(-\frac{16}{33} \right) \left[\frac{1}{3} + \frac{1}{8} \right] + \sqrt{\frac{4}{9}} =$$

$$6) \quad 1\frac{1}{2} - \sqrt{\frac{16}{25}} - \sqrt{\frac{4}{81}} \cdot \left(\frac{3}{2} \right)^2 + \sqrt{\frac{4}{9}} \div \sqrt{\frac{64}{225}} + \left(\frac{2}{5} \right)^0 =$$

$$3) \quad \frac{3}{4} + \sqrt{\frac{16}{9}} + \sqrt{\frac{4}{16}} - \sqrt{\frac{25}{36}} - \sqrt{\frac{1}{4}} =$$

$$7) \quad \left(\frac{1}{2} \right)^2 + \sqrt{\frac{9}{4}} - \sqrt{\frac{25}{4}} + \frac{1}{3} + \sqrt{\frac{25}{4}} - \sqrt{\frac{1}{16}} =$$

Problemas aplicados al contexto y la tecnología

Para resolver cualquier problema matemático con números racionales, debemos leer y comprender el problema, luego elegimos una estrategia de resolución o un plan para resolver el problema.

Ejemplo: Resolvemos el siguiente problema.

José Antonio compró una memoria USB de 32 gigabytes de capacidad para almacenar datos de música, videos, fotografías e información de su escuela. Utiliza un medio del almacenamiento para música, un cuarto para fotos y un octavo para videos. ¿Qué cantidad de memoria está ocupada?

Almacenamiento de USB: 32

Almacenamiento de música: $\frac{1}{2}$

Almacenamiento de fotos: $\frac{1}{4}$

Almacenamiento de videos: $\frac{1}{8}$

Operación

$$32 - \frac{1}{2} \cdot 32 - \frac{1}{4} \cdot 32 - \frac{1}{8} \cdot 32$$

$$= 32 - 16 - 8 - 4$$

$$= 32 - 28$$

$$= 4 \text{ gigabytes libre}$$

$$\text{Así: } 32 - 4 = 28$$

$$28 \text{ gigabytes ocupado}$$

Ejemplo:

Se distribuyen víveres en una localidad de la ciudad de Oruro, en una cantidad de 360 quintales de harina y 240 quintales de arroz entre los barrios de la periferia, de manera que al Barrio A le toca un tercio, al Barrio B le toca un cuarto y el saldo es para el barrio C. ¿Qué cantidad de víveres le toca a cada barrio?

Total de quintales: $360 + 240 = 600 \text{ qq}$

$$\text{Zona A: } \frac{1}{3} \cdot 600 = 200 \text{ qq}$$

$$\text{Zona B: } \frac{1}{4} \cdot 600 = 150 \text{ qq}$$

$$\text{Zona C: } 600 - 200 - 150 = 250 \text{ qq}$$

Resolvemos los siguientes problemas

Actividad

- 1) Un vendedor ambulante recibe los dos quintos de lo que vende de lunes a viernes y tres quintos si es sábado o domingo. El lunes vendió Bs 1200, el martes Bs 1250, el miércoles Bs 960, el jueves Bs 1000, el viernes Bs 1240, el sábado Bs 810 y el domingo Bs 780. Halla el monto de su comisión de cada día y de toda la semana.
- 2) Se reparte una propiedad de 600 hectáreas entre tres hermanos, a Mario le toca las dos quintas partes, a Delma le toca una quinta parte y el resto para Aneth, ¿cuántas hectáreas le toca a cada uno?
- 3) Rider gasta un tercio en compras de alimentos, dos terceras partes en material de escritorio y una quinta parte en pagos extras si sueldo del mes es de Bs 4500, ¿cuánto gasta en cada rubro?

VALORACIÓN

Los números racionales son conocidos desde la antigüedad y su estudio continúa en el tiempo debido a su importancia en las diferentes situaciones de nuestra vida diaria. Los números racionales permiten expresar medidas, son fundamentales porque nos permiten representar cantidades fraccionarias de manera precisa.

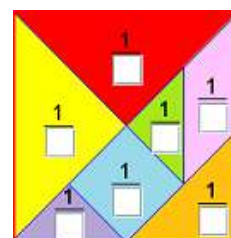
Respondamos la pregunta y realizamos la actividad.

- ¿Por qué es importante realizar operaciones con números racionales en la vida cotidiana?
- Exhibimos algunos ejemplos concretos sobre el uso y manejo de situaciones de la vida cotidiana en que realizamos operaciones con números racionales, son las compras en el mercado, en la tiendita de la esquina, en un reloj, en las raciones de comida, en la medición de listones de construcción, cintas métricas, al dividir o repartir propiedades, dinero, objetos, y otros. Menciona dos ejemplos más.

PRODUCCIÓN

Elaboramos un tangram con materiales reciclables como cartón u otros para identificar las partes del mismo.

- ¿Cuántas partes del tangram son equivalentes?
- ¿Cuántas y qué partes del tangram son los más grandes?
- ¿Cuántas y qué partes del tangram son los más pequeños?
- Ordena las piezas del tangram según las fracciones que representa de menor a mayor.
- ¿Cuál es el M.C.D. o m.c.m. de todas las fracciones del tangram?
- Todas las partes del tangram representan a la _____



NÚMEROS DECIMALES COMO CONSECUENCIA DE LOS RACIONALES

PRÁCTICA



Jenny fue a la tienda a comprar algunos alimentos para preparar el desayuno para ella y para su hermana Graciela, compró 5 huevos a Bs 7.50, un kilogramo de azúcar a Bs 6.50, una bolsa de fideos de 400 gramos a Bs 3.70, cinco panes a Bs 2.50. Para pagar lo que había adquirido sacó un billete de Bs 50. La señora que atiende la tienda le dio el cambio correspondiente con monedas.

Actividad

Analizamos la lectura anterior y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuánto cuesta cada producto que se compró?
- ¿Cuánto es el total de gasto por las compras?
- ¿Cuánto de cambio recibió Jenny?
- Los productos comprados duran por lo general 2 días, ¿cuánto gastan a la semana de lunes a viernes?

TEORÍA

Dato histórico

Los números decimales eran conocidos por árabes y chinos, se atribuye generalmente al científico y matemático belga Simon Stevin (1548–1620), la introducción de los números decimales:

El suizo Jobs Burgi (1552–1632) simplificó la notación del número decimal.

Fue el matemático escocés John Napier (1550–1617) quién popularizó la escritura actual que conocemos con la coma decimal. Por ejemplo, el número decimal:

John Napier: 923,456

Simon Stevin: 923(0) 4(1) 5(2) 6(3)

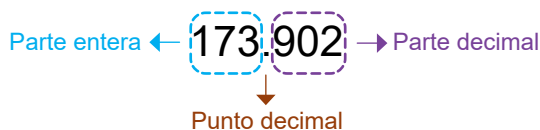
Jobs Burgi: 923°456

1. Números decimales en la comunidad

Se aplican de manera constante en la vida cotidiana de las personas, como el de realizar compra de productos, pago de servicios básicos, en la compra de carburantes, medición de estaturas de las y los estudiantes de mi curso, medición de longitudes, distancias y otros objetos que existen en nuestro contexto. Con lo anteriormente expuesto afirmamos que los números decimales son importantes en nuestra comunidad para realizar diferentes actividades que benefician al desarrollo de nuestro país.

2. Definición de números decimales

Son aquellos números que se encuentran entre dos números enteros y expresan una fracción de la unidad. Se utilizan para representar números más pequeños que la unidad. Están compuestos, por una parte entera y la otra parte decimal, estas dos partes están separadas por una coma o punto decimal.



Descomposición polinómica de los números decimales

Se dividen en dos partes, la parte entera y la parte decimal, separados por el punto decimal, donde la parte decimal se divide en:

Parte entera	Coma decimal o punto	décimos	centésimos	milésimos	diezmilésimos	cientmilésimos	millonésimos
8	.	5	3	7			

Se lee ocho enteros, quinientos treinta y siete milésimos.

Clasificación de los números decimales

Se clasifican en decimal exacto, decimal periódico puro y decimal periódico mixto.

Clasificación de los decimales



3. Conversión de fracciones a decimal exacto o periódico

Conversión de fracción a decimal exacto

Para convertir una fracción propia o impropia a un número decimal exacto, dividimos el numerador entre el denominador, el resultado es un decimal.

Ejemplo:

Convertimos las siguientes fracciones a decimales exactos. Para este tipo de ejercicios, utilizamos la división normal de aritmética.

$$\frac{3}{4} \Rightarrow \frac{3}{4} = 0.75$$

$$\begin{array}{r} 30 \overline{) 4} \\ 20 \\ (0) 0.75 \end{array}$$

$$\frac{3}{5} \Rightarrow \frac{3}{5} = 0.6$$

$$\begin{array}{r} 30 \overline{) 5} \\ (0) 0.6 \end{array}$$

$$\frac{17}{4} \Rightarrow \frac{17}{4} = 4.25$$

$$\begin{array}{r} 17 \overline{) 4} \\ 10 \\ 20 \\ (0) 4.25 \end{array}$$

Conversión de fracción a decimal periódico puro

Se considera un decimal periódico puro, cuando la parte decimal está formada por uno o más números repetidos indefinidamente.

$$0.44444... = 0.\widehat{4}$$

$$1.73737373... = 1.\widehat{73}$$

Ejemplo:

Convertimos las siguientes fracciones a decimales periódicos puros.

$$\frac{11}{3} \Rightarrow \frac{11}{3} = 3.666... = 3.\widehat{6}$$

$$\begin{array}{r} 11 \overline{) 3} \\ 20 \\ 20 \\ 20 \\ 20 \end{array}$$

$$\frac{80}{11} \Rightarrow \frac{80}{11} = 7.272727... = 7.\widehat{27}$$

$$\begin{array}{r} 80 \overline{) 11} \\ 30 \\ 80 \\ 30 \\ 80 \end{array}$$

Conversión de fracción a decimal periódico mixto

Se considera un decimal periódico mixto, cuando la parte decimal está formada por un número que no se repite y recibe el nombre de anteperíodo, y una parte decimal que se repite indefinidamente.

$$0.56666... = 0.5\widehat{6}$$

$$2.7352525252... = 2.73\widehat{52}$$

Ejemplo:

Convertimos las siguientes fracciones a decimales periódicos mixtos.

$$\frac{70}{12} = \frac{70}{12} = 5.83333... = 5.8\widehat{3}$$

$$\begin{array}{r} 70 \overline{) 12} \\ 100 \\ 40 \\ 40 \end{array}$$

$$\frac{8}{9} = \frac{8}{9} = 0.83333... = 0.8\widehat{3}$$

$$\begin{array}{r} 50 \overline{) 6} \\ 20 \\ 20 \\ 20 \end{array}$$

Curiosidades de los números decimales

A veces parecen mágicos y no "tan racionales", a veces nos dan sorpresas, pero no son tan inesperados. Por ejemplo:

Si dividimos 10 entre 81 el resultado es 0.1234567890 y tiene como periodo las cifras desde el cero hasta el nueve.

$$\frac{10}{81} = 0.\overline{1234567890}$$

Si aumentamos un cero al numerador y un nueve entre el 81, sucederá lo siguiente:

$$\frac{100}{891} = 0.11223344556677889900...$$

Si aumentamos un cero al numerador y un nueve entre el 891, tendrá la forma:

$$\frac{1000}{8991} = 0.111222333444555666777888999000...$$

Transformamos las siguientes fracciones a decimales:

1) $\frac{4}{5} =$

3) $\frac{13}{3} =$

5) $1\frac{2}{5} =$

7) $\frac{7}{12} =$

9) $\frac{11}{6} =$

2) $\frac{8}{5} =$

4) $\frac{13}{9} =$

6) $2\frac{1}{6} =$

8) $\frac{23}{25} =$

10) $\frac{7}{18} =$

Adición y sustracción

Para sumar o restar números decimales, se debe agrupar en dos columnas, una de sumas y otra de restas, luego se debe ordenar las columnas haciendo coincidir los puntos decimales y realizar las operaciones indicadas. Para finalmente hallar el resultado.

Ejemplo:

Calculamos el valor de los siguientes números decimales:

1) $3.45 + 4.56 + 1.01 =$

$$\begin{array}{r} 3.45 \\ + 4.56 \\ + 1.01 \\ \hline 9.02 \end{array}$$

2) $4.75 - 2.56 =$

$$\begin{array}{r} 4.75 \\ - 2.56 \\ \hline 2.19 \end{array}$$

3) $13.957 - 12.67 =$

$$\begin{array}{r} 13.957 \\ - 12.670 \\ \hline 1.287 \end{array}$$

4) $6.553 + 4.1 + 3.45 - 1.41 - 3.6 - 2.12 =$

$$\begin{array}{r} 6.553 \\ + 4.100 \\ + 3.450 \\ \hline 14.103 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1.410 \\ - 3.600 \\ + 2.120 \\ \hline 7.130 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14.103 \\ - 7.130 \\ \hline 6.973 \end{array}$$

Hallamos el resultado de las siguientes operaciones con decimales:

1) $3.25 + 1.87 + 3.45 - 3.22 =$

2) $1.1 + 2.3 - 3.2 - 4.5 + 5.1 =$

3) $14.751 + 5.4 - 19.01 =$

4) $5.24 - [7.467 - (2.501 + 3.21) + 1.29 - 2.2] =$

5) $3.123 + 2.345 + 1.12 - 2.3 - 3.123 =$

6) $4.879 + 2.346 + 2.201 - 6.54 =$

7) $5.242 + 2.612 + 3.301 - 7.53 =$

Actividad

Multiplicación y división de números decimales

Multiplicación

Los números decimales, se multiplican como si fueran números naturales y en el resultado se agrega la coma decimal contando desde la derecha la cantidad de cifras decimales que tienen todos los factores antes de llegar a la parte entera.

Ejemplo:

Calculamos el valor de los siguientes números decimales:

1) $641.85 \cdot 4 =$

$$\begin{array}{r} 641.85 \\ \times 4 \\ \hline 2567.40 \end{array}$$

Tiene 2 decimales

Colocamos el punto para que haya 2 decimales

2) $73.24 \cdot 5.1 =$

$$\begin{array}{r} 73.24 \\ \times 5.1 \\ \hline 7324 \\ + 36620 \\ \hline 373.524 \end{array}$$

2 decimales

+1 decimales

Colocamos el punto para que haya 3 decimales

3) $93.7 \cdot 3.5 =$

$$\begin{array}{r} 93.7 \\ \times 3.5 \\ \hline 4685 \\ + 27951 \\ \hline 326.05 \end{array}$$

4) $3.75 \cdot 1.35 =$

$$\begin{array}{r} 3.75 \\ \times 1.35 \\ \hline 01875 \\ 11250 \\ + 37500 \\ \hline 5.0625 \end{array}$$

Multiplicamos los siguientes números decimales:

1) $(13.23 \cdot 4.1) =$

2) $(0.45 \cdot 1.1176) =$

3) $(23.678 \cdot 6.457) =$

4) $(8.01 \cdot 2.01) =$

5) $(1.4361 \cdot 1.69) =$

6) $(2.1445 \cdot 2.154) =$

7) $(3.6 \cdot 25.15) =$

8) $(0.23 \cdot 10.121) =$

9) $(1.1111 \cdot 1.1) =$

Actividad

División

a) División de un número decimal entre un número entero

Se divide como si fueran números enteros, al bajar la primera cifra decimal se coloca el punto decimal en el cociente prosiguiendo con la división. Si la parte entera del dividendo es menor que el divisor, se escribe 0 y punto en el cociente, se continúa con la división como si fueran números naturales.

1) $4.5 \div 2 =$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 4.5} \\ \underline{0} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 0 \end{array}$$

2) $75.2 \div 8 =$

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 75.2} \\ \underline{3} \\ 29 \\ \underline{24} \\ 50 \\ \underline{40} \\ 10 \end{array}$$

3) $2.856 \div 2 =$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 2.856} \\ \underline{0} \\ 8 \\ \underline{0} \\ 5 \\ \underline{4} \\ 16 \\ \underline{16} \\ 0 \end{array}$$

b) División de un número entero entre un número decimal

Para efectuar una división así, se convierte el divisor en número entero, para tal efecto se multiplica al dividendo y al divisor por la unidad seguida de tantos ceros como decimales tenga el divisor, luego se procede a realizar la división como números naturales.

1) $21 \div 2.5 =$

$$21 \cdot 10 \div 2.5 \cdot 10 = 210 \div 25$$

$$\begin{array}{r} 25 \overline{) 210} \\ \underline{100} \\ 110 \\ \underline{100} \\ 10 \end{array}$$

2) $69 \div 0.6 =$

$$69 \cdot 10 \div 0.6 \cdot 10 = 690 \div 6$$

$$\begin{array}{r} 6 \overline{) 690} \\ \underline{09} \\ 30 \\ \underline{30} \\ 0 \end{array}$$

3) $91 \div 0.7 =$

$$91 \cdot 10 \div 0.7 \cdot 10 = 910 \div 7$$

$$\begin{array}{r} 7 \overline{) 910} \\ \underline{21} \\ 00 \\ \underline{00} \\ 0 \end{array}$$

c) División de un número decimal entre otro número decimal

Se convierte el divisor en un número entero multiplicando el dividendo y el divisor por la unidad seguida de tantos ceros como decimales tenga el divisor, luego se divide como en los casos anteriores.

1) $26.1 \div 0.3 =$

$$26.1 \cdot 10 \div 0.3 \cdot 10 = 261 \div 3$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 261} \\ \underline{21} \\ 51 \\ \underline{51} \\ 0 \end{array}$$

$$26.1 \div 0.3 = 87$$

2) $9.728 \div 6.4 =$

$$9.728 \cdot 10 \div 6.4 \cdot 10 = 97.28 \div 64$$

$$\begin{array}{r} 64 \overline{) 97.28} \\ \underline{332} \\ 128 \\ \underline{128} \\ 0 \end{array}$$

$$9.728 \div 6.4 = 1.52$$

3) $6.3 \div 0.02 =$

$$6.3 \cdot 100 \div 0.02 \cdot 100 = 63 \div 2$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 630} \\ \underline{03} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 0 \end{array}$$

$$6.3 \div 0.02 = 315$$

4) $85.2 \div 0.9 =$

$$85.2 \cdot 10 \div 0.9 \cdot 10 = 852 \div 9$$

$$\begin{array}{r} 9 \overline{) 852} \\ \underline{42} \\ 60 \\ \underline{60} \\ 0 \end{array}$$

$$85.2 \div 0.9 = 94.666...$$

A tomar en cuenta

Cuando dividimos números decimales entre decimales, a veces es más cómodo trabajar transformándolos a fracciones. Por ejemplo:

$$0.5 \div 0.2 = \frac{5}{10} \div \frac{2}{10} = \frac{5 \cdot 10}{2 \cdot 10} = \frac{5}{2}$$

$$2.8 \div 1.2 = \frac{28}{10} \div \frac{12}{10} = \frac{28 \cdot 10}{12 \cdot 10} = \frac{7}{3}$$

$$6.3 \div 0.02 = \frac{63}{10} \div \frac{2}{100} = \frac{63 \cdot 100}{2 \cdot 10} = 315$$

Resolvemos las divisiones de los siguientes decimales:

1) $69.7 \div 6 =$

6) $75 \div 0.3 =$

11) $0.235 \div 0.5 =$

2) $125.4 \div 2 =$

7) $123 \div 1.2 =$

12) $5.237 \div 0.6 =$

3) $256.9 \div 3 =$

8) $435 \div 0.05 =$

13) $44.72 \div 1.4 =$

4) $138.7 \div 5 =$

9) $769.2 \div 0.002 =$

14) $176.75 \div 12.5 =$

5) $256.69 \div 7 =$

10) $1.256 \div 1.6 =$

15) $6.537 \div 1.5 =$

5. Fracción generatriz

La fracción irreducible que da origen a un número decimal recibe el nombre de fracción generatriz. Para encontrar el número decimal que corresponde a una fracción generatriz se divide el numerador por el denominador de la fracción irreducible.

Fracción generatriz

Una fracción generatriz es como una forma de expresar números decimales mediante una fracción irreducible. En la que el numerador y el denominador no tienen divisores en común, lo que significa que no se puede simplificar más.

$$0.5 = \frac{1}{2} \quad 1.\overline{3} = \frac{4}{3}$$

$$2.3\overline{57} = \frac{389}{165}$$

De número decimal a fracción

De decimal exacto:

$$2.\overline{5} = \frac{25}{10} = \frac{5}{2}$$

$$0.\overline{45} = \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$$

De decimal periódico puro:

$$0.\overline{7} = \frac{7 - 0}{9} = \frac{7}{9}$$

$$1.\overline{18} = \frac{118 - 1}{99} = \frac{117}{99} = \frac{13}{11}$$

De decimal periódico mixto:

$$0.\overline{24} = \frac{24 - 2}{90} = \frac{22}{90} = \frac{11}{45}$$

$$1.\overline{57} = \frac{157 - 15}{90} = \frac{142}{90} = \frac{71}{45}$$

Fracción decimal

Las fracciones decimales son aquellas en donde el denominador es una potencia de diez.

$$\frac{3}{10} \quad \frac{15}{1000}$$

$$\frac{10}{10} \quad \frac{8}{100}$$

a. Fracción generatriz de un número decimal exacto

Si el número decimal es exacto, se escribe el número decimal en el numerador de una fracción, sin la coma decimal, luego se anota en el denominador la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales tenga el número decimal.

Ejemplo:

Convertimos el siguiente decimal a una fracción.

$$0.2 = \frac{2^1}{10^1} = \frac{1}{5} \quad 1.25 = \frac{125^5}{100^4} = \frac{5}{4}$$

Ejemplo

Convertimos el siguiente decimal a una fracción.

$$3.125 = \frac{3125^{25}}{1000^8} = \frac{25}{8} \quad -1.323 = -\frac{1323}{1000}$$

b. Fracción generatriz de un número decimal periódico puro

Es igual a una fracción que tiene como numerador a todo el número sin la coma decimal, a este número se le resta la parte no periódica y como denominador tantos nueves como dígitos tenga el período.

Ejemplo:

Convertimos el siguiente decimal a una fracción.

$$0.4444... = 0.\overline{4} = \frac{4 - 0}{9} = \frac{4}{9} \quad 1.5555... = 1.\overline{5} = \frac{15 - 1}{9} = \frac{14}{9}$$

Ejemplo:

Convertimos el siguiente decimal a una fracción.

$$3.151515... = 3.\overline{15} = \frac{315 - 3}{99} = \frac{312^{104}}{99^{33}} = \frac{104}{33}$$

$$-2.\overline{234} = -\frac{2234 - 2}{999} = -\frac{2232^{248}}{999^{111}} = -\frac{248}{111}$$

c. Fracción generatriz de un número decimal periódico mixto

Es igual a una fracción que tiene como numerador a todo el número sin el punto decimal, a este número se le resta la parte no periódica y como denominador tantos nueves como dígitos tenga el período, seguidos de tantos ceros como número de dígitos tenga la parte no periódica.

Ejemplo:

Convertimos el siguiente decimal a una fracción.

$$0.177777... = 0.1\overline{7} = \frac{17 - 1}{90} = \frac{16^8}{90^{45}} = \frac{8}{45}$$

$$2.988888... = 2.9\overline{8} = \frac{298 - 29}{90} = \frac{269}{90}$$

Ejemplo:

Convertimos el siguiente decimal a una fracción.

$$1.35\overline{6666}... = 1.35\overline{6} = \frac{1356 - 135}{900} = \frac{1221^{407}}{900^{300}} = \frac{407}{300}$$

$$-0.7\overline{585858}... = -0.7\overline{58} = -\frac{758 - 7}{990} = -\frac{751}{990}$$

Ejemplo:

Transformamos los siguientes decimales a fracciones.

$$0.45 = \frac{45^9}{100^{20}} = \frac{9}{20} \qquad 14.361 = \frac{14361}{1000}$$

$$5.545454... = 5.\overline{54} = \frac{554 - 5}{99} = \frac{549}{99} = \frac{549^{61}}{99^{11}} = \frac{61}{11}$$

$$-2.6018888... = -2.601\overline{8} = -\frac{26018 - 2601}{9000} = -\frac{23417}{9000}$$

**Actividad**

Encontramos la fracción generatriz de los siguientes números decimales:

- | | | | |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1) 0.56= | 7) -1.47= | 13) 1.234234...= | 19) 2.3454545...= |
| 2) 1.64= | 8) -3.35= | 14) 0.353535...= | 20) 6.038888...= |
| 3) 2.43= | 9) 7.3333...= | 15) -0.323232...= | 21) 7.025555...= |
| 4) 6.39= | 10) 0.7777...= | 16) -1.971971...= | 22) 9.09999...= |
| 5) 12.26= | 11) 3.565656...= | 17) 0.34444...= | 23) -0.12222...= |
| 6) 35.91= | 12) 10.727272...= | 18) 1.526666...= | 24) -1.38888...= |

**VALORACIÓN**

Es importante conocer y manejar los números decimales, debido a que están presentes en actividades de nuestra vida diaria.

La mayoría de las y los adolescentes de cierta zona en el municipio, participan de los juegos deportivos estudiantiles del distrito en las disciplinas de fútbol, fútbol de salón, básquetbol y voleibol. Las y los participantes se preparan muy duro para esta competencia, tal es el caso de Freddy, un joven con muchas condiciones, mide 1.88 m, se prepara para básquetbol. Su alimentación es muy saludable, consume fibras, frutas, proteínas y mucho líquido, toma 4.5 litros de agua al día, su entrenamiento es excelente. El último mes estuvo entrenando 5.5 horas diarias.

Algunos ejemplos comunes del uso de números decimales incluyen: medir la dosis de un jarabe según la receta, determinar precios y pesos en una carnicería, leer la temperatura en un termómetro, o pesar productos en una balanza, entre otros.

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante el empleo de números decimales en nuestra vida cotidiana?
- ¿Cuál es el aporte científico, cultural y económico cuando se trabaja y se usa números decimales?
- ¿Qué valores sociocomunitarios se puede aplicar al emplear los números decimales?
- ¿Cuántas cifras decimales se debería manejar para expresar cierta información en cualquier campo profesional, tecnológico o productivo?



Fuente: <https://premiumsportsbo.com/el-basquet-hace-gestiones-para-traer-a-sus-tres-extranjeros/>



Fuente: http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/matematica_NEE/balanza_con_decimales.jpg

**PRODUCCIÓN**

Elaboramos una lista de las cantidades necesarias de proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales como el calcio y sodio que necesita a diario el cuerpo humano.

También elaboramos una lista de materiales escolares de la presente gestión, indicando la cantidad y los precios correspondientes a cada producto, luego calculamos el total de costos.

Humintas para seis personas	
Aporte nutritivo	
Proteínas	26.4
Hidratos de Carbono	93.6
Hidratos de Carbono	37.2

OPERACIONES COMBINADAS CON NÚMEROS ENTEROS RACIONALES Y DECIMALES

PRÁCTICA

Esta situación es insólita, pero podría suceder: Ximena trabaja como agente inmobiliario. Al día le pagan por comisiones de acomodo de casas, departamentos o terrenos, ya sea en venta, alquiler o anticrético, por viáticos le cancelan Bs 50, los dos primeros días de la semana trabajó de manera puntual acomodando dos departamentos en venta, por lo que recibió el cuadrado del dos por ciento de la venta por cada departamento, el tercer día acomodó una casa en anticrético por lo que recibió el pago de la raíz cuadrada de un cuarto del uno por ciento del anticrético y el cuarto día apenas acomodó un terreno y le pagaron 0.02 por ciento del monto acordado con el comprador del terreno.



Fuente: <https://cdn.cosmicjs.com/a6e6bdf0-e75c-11ec-9447-f98173199613-shutterstock1504943465.jpg>

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Según la lectura, cuánto le pagaron a Ximena por el tercer día de trabajo?
- ¿Cuánto le pagaron a Ximena por el cuarto día de trabajo?
- ¿Cuánto por los dos días?
- ¿Qué operaciones se tiene que realizar para calcular el dinero que recibió Ximena en total?
- ¿Es conveniente trabajar en este rubro y por qué?

TEORÍA

Reto

Un estudiante invita a su casa a 5 compañeros para realizar la tarea de matemática, dispone de una caja de galletas que contiene la mitad de galletas que contenía al principio para invitar a sus compañeros. Les propone un reto que consiste en adivinar la cantidad de galletas que aún tiene el cajón con las siguientes pistas:

- Menos de tres decenas
- Ordenados en filas de 5
- Si reparten entre todos, sobraría uno.
- ¿Cuántas galletas tiene la caja?
- ¿Cuántas galletas contenía la caja inicialmente?
- ¿A cuánto le toca a cada uno?



1. Operaciones combinadas con números enteros, racionales y decimales

Para realizar de manera correcta las operaciones combinadas con números enteros, racionales y decimales, es necesario recordar la jerarquía que tienen las operaciones aritméticas.

Jerarquía de operaciones

Para realizar operaciones combinadas seguiremos los pasos:

- 1º Se efectúan las operaciones que están en el interior de los signos de agrupación (paréntesis "()", corchetes "[]", llaves "{}").
- 2º Seguidamente se efectúan las operaciones de potencias y raíces o al revés, raíces y potencias.
- 3º A continuación, realizaremos las operaciones de los productos y divisiones o viceversa.
- 4º Finalmente se realizan sumas y restas, hasta encontrar el resultado final (Se debe colocar el signo del número mayor).

Ejemplo:

Resolvemos el siguiente ejercicio:

$$1 + \frac{1}{2} + 0.4 - 1.2 =$$

Transformamos los números decimales

$$= 1 + \frac{1}{2} + \frac{4}{10} - \frac{12}{10}$$

Sacamos el mcm y operamos

$$= \frac{10 + 5 + 4 - 12}{10}$$

Realizamos sumas y restas

$$= \frac{19 - 12}{10}$$

Restamos para obtener el resultado

$$= \frac{7}{10}$$

Resultado

Ejemplo:

Resolvemos las siguientes operaciones combinadas:

$$\frac{7}{8} + \sqrt{\frac{9}{16}} - \left(\frac{1}{2}\right)^2 + (0.75 \cdot 0.8 \widehat{3}) = \text{Potencias, raíces y decimales}$$

$$= \frac{7}{8} + \frac{3}{4} - \frac{1}{4} + \left(\frac{75}{100} \cdot \frac{83-8}{90}\right) \quad \text{Restamos la fracción}$$

$$= \frac{7}{8} + \frac{3}{4} - \frac{1}{4} + \left(\frac{75}{100} \cdot \frac{75}{90}\right) \quad \text{Simplificamos las fracciones}$$

$$= \frac{7}{8} + \frac{3}{4} - \frac{1}{4} + \frac{5}{8} \quad \text{Sacamos el mcm y operamos}$$

$$= \frac{7+6-2+5}{8} \quad \text{Realizamos sumas y restas}$$

$$= \frac{18-2}{8} \quad \text{Restamos para obtener el resultado}$$

$$= \frac{16}{8} = 2 \quad \text{Resultado}$$

Ejemplo:

Resolvemos el siguiente ejercicio.

$$\sqrt{1 + \frac{7}{9} - \left(\frac{1}{3}\right)^2} - (0.4 \cdot 0.8 \widehat{3}) - \sqrt{0.4}$$

$$= \sqrt{\frac{16}{9} - \left(\frac{1}{3}\right)^2} - (0.4 \cdot 0.8 \widehat{3}) - \sqrt{\frac{4-0}{9}} = \frac{4}{3} - \frac{1}{9} - \left(\frac{4}{10} \cdot \frac{83-8}{90}\right) - \frac{2}{3}$$

$$= \frac{4}{3} - \frac{1}{9} - \left(\frac{4}{10} \cdot \frac{75}{90}\right) - \frac{2}{3} = \frac{4}{3} - \frac{1}{9} - \frac{1}{3} - \frac{2}{3} = \frac{12-1-3-6}{9} = \frac{12-10}{9} = \frac{2}{9}$$

Ejemplo:

Resolvemos el siguiente ejercicio.

$$\left[\frac{3+5+1}{20+5}\right]^{\frac{1}{2}} + \sqrt{1 - \frac{9}{25}} - 0.4 = \left[\frac{9}{25}\right]^{\frac{1}{2}} + \sqrt{\frac{16}{25} - \frac{4}{10}} = \sqrt{\frac{9}{25}} + \sqrt{\frac{16}{25} - \frac{2}{5}} = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3+4-2}{5} = \frac{5}{5} = 1$$

Resolvemos los siguientes ejercicios combinados:

$$1) \frac{7}{14} - 6 - \sqrt{\frac{1}{4}} + 0.6 \widehat{6} + 5. \widehat{3} + 1 =$$

$$5) \sqrt{\frac{4}{9}} \cdot \sqrt{\frac{81}{16}} + \left(\frac{2}{5}\right)^2 \div \sqrt[3]{\frac{8}{125}} - \frac{8}{16} + 2 =$$

$$2) \frac{3}{5} \div \frac{1}{2} + 0.8 \widehat{8} + \frac{3}{10} \cdot \frac{1}{10} \div \left[\frac{3}{10} - \frac{3}{7}\right] - 1.7 \widehat{5} =$$

$$6) 0. \widehat{3} + \frac{51}{4} \cdot \frac{2}{17} + \sqrt{\frac{36}{49}} + \frac{1}{4} \cdot \frac{8}{3} - 1 =$$

$$3) \sqrt{1 - \frac{16}{25}} \div \sqrt{\frac{1}{4}} + 1. \widehat{3} - (0.5 \cdot 1.2) =$$

$$7) \left(\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{4}{3} \div \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \sqrt{\frac{4}{9}} + \frac{6}{4} \div \sqrt{\frac{1}{16}} - 0.58 \widehat{3} =$$

$$4) \frac{41}{27} - \left(\frac{2}{3}\right)^3 + \left(\frac{4}{3}\right)^2 - \frac{11}{3} + \sqrt{\frac{1}{9}} - \sqrt[3]{\frac{8}{27}} =$$

$$8) \sqrt{\frac{9}{16}} + 2. \widehat{6} - (0.5 \div 1.2) \cdot 6 + 1. \widehat{3} - \sqrt{2 + \frac{1}{4}} =$$

Jugando con fracciones**¿Te aburren las fracciones?**

Te propongo un juego: Voy a mostrarte una **identidad** para que puedas sacarles más provecho a las fracciones. Algunos lo llaman la **FÓRMULA FELIZ**.

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{n(n+1)} + \frac{1}{n+1}$$

Puedes sustituir la letra por cualquier número natural. Por ejemplo, si $n = 4$ se cumple que:

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{4(4+1)} + \frac{1}{4+1} = \frac{1}{20} + \frac{1}{5}$$

Ahora podrías volver a transformar la fracción un quinto y modificar otra vez la igualdad. Las matemáticas son para jugar:

$$\frac{1}{5} = \frac{1}{5(5+1)} + \frac{1}{5+1} = \frac{1}{30} + \frac{1}{6}$$

(Recuperado de www.soymaticas.com)

2. Notación científica

Es una manera de escribir abreviadamente números grandes y pequeños mediante potencias de diez. Representar un número en notación científica consiste en escribir como un número entero o decimal con una sola cifra entera comprendida de 1 al 9 multiplicado por una potencia de 10 positiva o negativa.

Fracción decimal

- Si los ceros están a la derecha se empieza a contar a partir del segundo número y la potencia de diez será positiva.

6190000

6.19 · 10⁶

- Si los ceros están a la izquierda se empieza a contar todos los ceros hasta encontrar el primer número distinto de cero y la potencia será negativa.

0.000619

6.19 · 10⁻⁴



Reglas para escribir en notación científica

Para escribir en notación científica se consideran los siguientes aspectos:

- a) Si el número es 10 o más se debe mover el punto hacia la izquierda y la potencia de diez será positiva.

$$100000 = 1 \cdot 10^5$$

$$11000 = 1.1 \cdot 10^4$$

$$267800000 = 2.678 \cdot 10^8$$

$$2300000 = 2.3 \cdot 10^6$$

$$123000 = 1.23 \cdot 10^5$$

$$7023400000 = 7.0234 \cdot 10^9$$

- b) Si el número es menor a 1 se debe mover la coma a la derecha y la potencia de diez será negativa.

Ejemplo:

Escribimos las siguientes cantidades empleando notación científica.

$$2.34 \cdot 10^5 = 234000$$

$$2.356 \cdot 10^6 = 2356000$$

$$3.988 \cdot 10^3 = 3988$$

$$3.2 \cdot 10^{-3} = 0.0032$$

$$1.1 \cdot 10^{-4} = 0.00011$$

$$2.79 \cdot 10^{-5} = 0.0000279$$

Actividad

Escribimos en notación científica los siguientes números:

1) 34000000 =

5) 67090000 =

9) 0.0000067 =

2) 53120000 =

6) 982000000 =

10) 0.00003540 =

3) 2220000 =

7) 0.000023 =

11) 0.000000000657 =

4) 10100000000 =

8) 0.0000179 =

12) 0.000000238917 =

Operaciones con notación científica

a) Adición y sustracción

Para sumar y restar cantidades escritas en notación científica, los exponentes de las potencias de diez deben ser semejantes, luego se procede a realizar las operaciones de suma o resta manteniendo las potencias de diez. Si los exponentes de las potencias de diez no son iguales, se deben realizar operaciones hasta convertir en una sola potencia para sumar o restar sin dificultad.

Ejemplo:

Sumar y restar los siguientes números en notación científica:

$$3 \cdot 10^5 + 8 \cdot 10^5 - 4 \cdot 10^5 = 11 \cdot 10^5 - 4 \cdot 10^5 = 7 \cdot 10^5$$

$$8 \cdot 10^{-3} + 4 \cdot 10^{-3} - 7 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-3} = 12 \cdot 10^{-3} - 8 \cdot 10^{-3} = 4 \cdot 10^{-3}$$

Ejemplo:

Sumar y restar los siguientes números en notación científica:

$$5 \cdot 10^7 + 6 \cdot 10^5 - 4 \cdot 10^6 + 3 \cdot 10^8 =$$

$$= 0.5 \cdot 10^{7+1} + 0.006 \cdot 10^{5+3} - 0.04 \cdot 10^{6+2} + 3 \cdot 10^8$$

$$= 0.5 \cdot 10^8 + 0.006 \cdot 10^8 - 0.04 \cdot 10^8 + 3 \cdot 10^8$$

$$= 3.506 \cdot 10^8 - 0.04 \cdot 10^8 = 3.466 \cdot 10^8$$

Operaciones con notación científica

Debemos tomar en cuenta las mantisas y exponente 10.

$$a \cdot 10^n + b \cdot 10^n = (a + b) \cdot 10^n$$

$$a \cdot 10^n - b \cdot 10^n = (a - b) \cdot 10^n$$

$$(a \cdot 10^m) \cdot (b \cdot 10^n) = (a \cdot b) \cdot 10^{m+n}$$

$$\frac{a \cdot 10^m}{b \cdot 10^n} = \frac{a}{b} \cdot 10^{m-n}$$



b) Multiplicación

Se multiplican las mantisas y los exponentes de las potencias de diez se suman.

$$(3 \cdot 10^4) \cdot (6 \cdot 10^2) = (3 \cdot 6) \cdot 10^{4+2} = 18 \cdot 10^6$$

$$(-2 \cdot 10^5) \cdot (-4 \cdot 10^3) = (2 \cdot 4) \cdot 10^{5+3} = 8 \cdot 10^8$$

$$(1.3 \cdot 10^2) \cdot (2 \cdot 10^7) = (1.3 \cdot 2) \cdot 10^{2+7} = 2.6 \cdot 10^9$$

$$(2.5 \cdot 10^3) \cdot (3.3 \cdot 10^4) = (2.5 \cdot 3.3) \cdot 10^{3+4} = 8.25 \cdot 10^7$$

c) División

Se dividen las mantisas y los exponentes de las potencias de diez se restan.

$$\frac{9 \cdot 10^{12}}{3 \cdot 10^8} = \frac{9}{3} \cdot 10^{12-8} = 3 \cdot 10^4$$

$$\frac{36 \cdot 10^{23}}{4 \cdot 10^{18}} = \frac{36}{4} \cdot 10^{23-18} = 9 \cdot 10^5$$

Realizamos las siguientes operaciones indicadas con notación científica:

1) $3 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^4 - 9 \cdot 10^4 - 4 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^4 =$

2) $(2 \cdot 10^4) \cdot (4 \cdot 10^7) =$

3) $2 \cdot 10^{-2} + 4 \cdot 10^{-2} - 8 \cdot 10^{-2} + 5 \cdot 10^{-2} + 1 \cdot 10^{-2} =$

4) $(-4 \cdot 10^4) \cdot (3 \cdot 10^5) =$

5) $2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 - 6 \cdot 10^3 - 2 \cdot 10^4 + 1 \cdot 10^3 =$

6) $(-6 \cdot 10^{-3}) \cdot (-3 \cdot 10^{-6}) =$

7) $4 \cdot 10^5 + 2.1 \cdot 10^4 - 6.2 \cdot 10^3 - 1.2 \cdot 10^4 =$

8) $(1.2 \cdot 10^{12}) \cdot (6.7 \cdot 10^{-9}) =$

9) $\frac{5 \cdot 10^5}{4 \cdot 10^3} =$

10) $\frac{56 \cdot 10^{13}}{7 \cdot 10^8} =$

11) $\frac{125 \cdot 10^{-5}}{25 \cdot 10^{-2}} =$

12) $\frac{1.2 \cdot 10^7}{2 \cdot 10^5} =$

3. Problemas aplicados al contexto y la tecnología

La cantidad de glóbulos rojos que tenemos es bastante, una gotita de sangre de 1 mm^3 contiene 5 millones de estos corpúsculos. Si el cuerpo de una persona contiene 4 litros de sangre. ¿Cuál es la cantidad de glóbulos rojos que tiene? Exprese el resultado en notación científica.

$$4\text{l} = 4000000 \text{ mm}^3 = 4 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$$

$$\text{No. de glóbulos rojos: } N = (4 \cdot 10^6) \cdot (5 \cdot 10^6) = (4 \cdot 5) \cdot 10^{6+6} = 20 \cdot 10^{12} = 2 \cdot 10^{13}$$

Una persona tiene aproximadamente $2 \cdot 10^{13}$ glóbulos rojos.



Si vemos la imagen de la derecha, observamos el sistema planetario, con la posición más cercana y más lejana que existe al sol, ahora debemos responder de manera reflexiva, analítica y crítica a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el planeta más lejano y el más cercano al sol?
- ¿Qué lugar ocupa nuestro planeta y cuál es la distancia al sol?
- ¿Cómo se expresan las distancias entre los planetas del sistema solar?
- ¿Por qué es importante el empleo de la notación científica en la vida cotidiana?



- Elaboramos un esquema mental sobre notación científica, con objetos reales del contexto, exponiendo los saberes y conocimientos adquiridos en el desarrollo del tema.
- Buscamos en el periódico o en noticias digitales sobre el uso de la notación científica en nuestro contexto.
- Citamos s concretos de la aplicación de la notación científica en Astronomía, Biología, Física y Química.

RAZONES, PROPORCIONES Y REGLA DE TRES

PRÁCTICA

Adolfo tiene en su granja una gallina y 7 pollitos que alimenta con maíz, cuyo costo por libra es de Bs 2.5. Él desea viajar a la ciudad para visitar algunos familiares por unos días, por lo que solicita la ayuda a una de sus vecinas e indica lo siguiente:

- Si tarda una semana necesitará 8 libras de maíz.
- Si tarda diez días necesitará 12 libras de maíz.
- Si tarda dos semanas necesitará 16 libras de maíz para alimentar a su gallina y a los pollitos.



Fuente: OpenAI, 2024

Respondemos las siguientes preguntas:

- Según la lectura, ¿cuál es el costo de las 8 libras de maíz?
- Suponiendo que son 12 libras de maíz, lo necesario para alimentar a los pollitos, ¿cuánto sería el costo?
- ¿Cuál es el precio de las 16 libras de maíz?
- ¿Cuántas libras de maíz se compraría con un billete de Bs 50?

TEORÍA

Razón

Es una comparación entre dos o más cantidades. Esta comparación se puede hacer mediante una diferencia, en tal caso se llama "razón aritmética", o mediante una división en tal caso se llama "razón geométrica".

Ejemplo de razón aritmética:

$$a = b = d$$

Ejemplo de razón geométrica:

$$a \div b \quad a/b \quad \frac{a}{b}$$

Analogía

Responde a las siguientes analogías:

- Noche es a luna, como sol es a _____
- Guante es a mano, como zapato es a _____
- León es a selva, como tiburón es a _____
- Lápiz es a dibujar, como tijera es a _____

1. Razones y proporciones

Razón

Se denomina razón o relación entre dos cantidades al valor que resulta de comparar dichas cantidades mediante la operación de división.

La razón entre a y b , siendo b un número diferente de cero, se denota:

$$r = \frac{a}{b} \quad \text{Se lee "a es a b"}$$

a : es el antecedente
 b : es el consecuente

Ejemplo:

La razón entre 12 y 6 se escribe:

$$r = \frac{12}{6} \quad \text{Se lee "doce es a seis"}$$

$$r = 2 \quad \text{La razón sería 2.}$$

Ejemplo:

La razón de los números pares en relación a los dígitos del 1 al 9:

$$r = \frac{4}{9} \quad \text{Se lee "hay 4 números pares de un total de 9"}$$

Ejemplo:

La razón de los múltiplos de 4 en relación a los números del 11 al 20:

$$r = \frac{3}{10} \quad \text{"Hay 3 números múltiplos de 4 de posibles 10"}$$

Ejemplo:

La razón de los múltiplos de 10 comprendidos entre los números del 120 al 150, incluyendo ambos extremos:

$$r = \frac{4}{31} \quad \text{"Hay 4 números múltiplos de 10 de 31 números"}$$

Proporción

Es la comparación de dos razones iguales. En toda proporción los productos de términos obtenidos en forma cruzada son iguales. Los términos de una proporción son los medios y los extremos. Simbólicamente se representa:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Dónde: a, d Son los extremos de la proporción.
 b, c Son los medios de la proporción.

Ejemplo:

$$\frac{3}{7} = \frac{12}{28} \quad \text{Se lee 3 es a 7, como 12 es a 28}$$

Propiedad fundamental de las proporciones

Dos razones son proporcionales si cumplen con la relación siguiente:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad a \cdot d = b \cdot c$$

Ejemplo:

Averiguamos si las siguientes razones son proporcionales.

$$\frac{3}{5} = \frac{21}{35} \Rightarrow 3 \cdot 35 = 5 \cdot 21$$

$$105 = 105$$

Las razones son proporcionales.

Ejemplo:

Determinamos si las siguientes razones son proporcionales.

$$\frac{2}{7} = \frac{14}{49} \Rightarrow 2 \cdot 49 = 7 \cdot 14$$

$$98 = 98$$

Reto

Mario tiene 12 canicas rojas y 8 canicas negras, utilizando razones podemos concluir:

Razón aritmética:

$$12 - 8 = 4$$

"Mario tiene 4 canicas rojas más que canicas negras"

Razón geométrica:

$$\frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

Mario, por cada tres canicas rojas, tiene dos canicas negras.

"El número de canicas rojas y el número de canicas negras están en relación de 3 a 2"

Realiza el mismo análisis del siguiente problema:

Aneth tiene 24 chocolates y 16 dulces.



Encontramos la razón de los siguientes enunciados:

- 1) Números impares en relación a los números del 1 al 9.
- 2) Números primos en relación a los números del 1 al 15.
- 3) Números múltiplos de 7 en relación a los números del 15 al 37.

Comprobamos la propiedad fundamental en las proporciones y completamos la siguiente tabla:

$\frac{5}{6} = \frac{25}{30}$	$5 \cdot 30 = 6 \cdot 25$ $150 = 150$	5 es a 6, como 25 es a 30
$\frac{12}{30} = \frac{10}{25}$		
$\frac{9}{16} = \frac{27}{48}$		
$\frac{4}{11} = \frac{88}{242}$		
$\frac{2}{13} = \frac{20}{130}$		
$\frac{5}{12} = \frac{20}{48}$		

Cálculo del término desconocido de una proporción

Si en una proporción existe un término desconocido, se multiplica en forma cruzada los términos de la proporción y se despeja el término desconocido.

Ejemplo:

Determinamos el valor de x en la siguiente proporción.

$$\frac{x}{3} = \frac{35}{15}$$

Multiplicamos en forma de cruz

$$15x = 3 \cdot 35$$

Despejamos la variable x

$$x = \frac{3 \cdot 35}{15}$$

Simplificamos y encontramos el resultado

$$x = 7$$

Valor de la variable x

Dato

Otro método para encontrar los valores de x , es multiplicar o dividir por cierta cantidad:

$$\frac{x}{14} = \frac{3}{7}$$

$$x = 2 \cdot 3 = 6$$

Actividad

Encontramos el valor de x en las siguientes proporciones:

1) $\frac{x}{14} = \frac{3}{7}$

5) $\frac{10}{x} = \frac{30}{6}$

9) $\frac{x}{6} = \frac{35}{42}$

13) $\frac{x}{15} = \frac{40}{300}$

2) $\frac{55}{44} = \frac{x}{4}$

6) $\frac{x}{10} = \frac{4}{20}$

10) $\frac{2}{x} = \frac{14}{70}$

14) $\frac{2x}{20} = \frac{100}{5}$

3) $\frac{x}{10} = \frac{33}{5}$

7) $\frac{40}{x} = \frac{16}{4}$

11) $\frac{8}{14} = \frac{x}{7}$

15) $\frac{3x}{150} = \frac{6}{25}$

4) $\frac{x}{36} = \frac{5}{12}$

8) $\frac{50}{x} = \frac{10}{2}$

12) $\frac{13}{39} = \frac{x}{3}$

16) $\frac{7x}{21} = \frac{9}{3}$

2. Magnitudes proporcionales

Dos magnitudes que están relacionadas entre sí se dice que son proporcionales cuando al aumentar una de las variables la otra aumenta o disminuye proporcionalmente. Hay dos tipos de magnitudes: Directas e Inversamente proporcionales.

Magnitudes directamente proporcionales

Dos magnitudes son directamente proporcionales cuando, al aumentar o disminuir una de ellas, la otra también aumenta o disminuye en la misma proporción. Si se multiplica una de ellas por un número la otra también queda multiplicada por el mismo número, si al dividir una de ellas por un número la otra queda también dividida por el mismo número.

Ejemplo:

Se compran 100 naranjas a Bs 40, halla el valor para comprar 150 naranjas.

	$\div 2$	$\div 2$	$\div 5 \cdot 2$	$\cdot 20$	$\div 4 \cdot 3$	
Naranjas	100	50	25	10	200	150
Costo	40	20	10	4	80	60
	$\div 2$	$\div 2$	$\div 5 \cdot 2$	$\cdot 20$	$\div 4 \cdot 3$	

Con Bs 60 se puede comprar 150 unidades de naranjas.

Las magnitudes son directamente proporcionales, a mayor cantidad de naranjas se paga mayor precio.

Actividad

Completamos las siguientes tablas sobre magnitudes directamente proporcionales:

1)

Balones	3	6	9	12	15	18
Monto	200					

4)

Poleras	1		3		5	10
Costo	16					

2)

Dulces	5	10	15	20	30	50
Costo	12					

5)

Peso	3	6	9	12	15	18
Objetos	200					

3)

Distancia	10	20	30		50	200
Tiempo	20					

6)

Litros de leche	1		3		5	
Precio litro de leche (Bs.)	7	14		28		

Magnitudes inversamente proporcionales

Dos magnitudes son inversamente proporcionales cuando, al aumentar una magnitud, la otra magnitud disminuye o viceversa. Si se multiplica una de las magnitudes por un número, la otra queda dividida por el mismo número, si al dividir una de ellas por un número la otra queda multiplicada por el mismo número.

Ejemplo:

Si dos hombres hacen una obra en 30 días, ¿cuántos días tardan 20 obreros?

	$\cdot 2$	$\div 2 \cdot 3$	$\div 3 \cdot 5$	$\div 5 \cdot 6$	$\div 3 \cdot 5$	
Hombres	2	4	6	10	12	20
No. días	30	15	10	6	5	3
	$\div 2$	$\cdot 2 \div 3$	$\cdot 3 \div 5$	$\cdot 5 \div 6$	$\cdot 3 \div 5$	

20 obreros tardarán 3 días.

Las magnitudes son inversamente proporcionales a mayor cantidad de obreros menos días para realizar la obra.

Magnitudes

Magnitudes directas:

"Si una de las magnitudes aumenta la otra también aumenta".

Magnitudes inversas:

"Si una de las magnitudes aumenta la otra disminuye".

Completamos las siguientes tablas de magnitudes inversamente proporcionales:

1)	Jugadores	2	5	4	10	15	20
	Monto	250	100				
2)	Personal	2	5	10	15	20	50
	Días	250					
4)	Viveres	800	600	400	200	100	50
	Obreros	20					
5)	Fruta	1000	800	600	300	200	100
	Niños	50					

3. Porcentaje

O tanto por ciento, representa un valor en relación a 100 dentro de una proporción. Calcular porcentajes es una forma de aplicar la proporcionalidad directa cuando comparamos cantidades y sus fracciones equivalentes. El porcentaje se simboliza con el signo "%". Existen dos métodos principales para calcular porcentajes:

Ejemplo:

Hallamos el 30% de 600.

Primer método: Directa

$$\frac{30}{100} \cdot 600 = 30 \cdot 6 = 180$$

Segundo método: Proporciones

$$\frac{600}{100} = \frac{x}{30} \quad x = \frac{600 \cdot 30}{100} = 180$$

Ejemplo:

En un curso de 36 estudiantes, 9 estudiantes faltaron a clases ¿Cuál es el porcentaje de asistencia y cuál es el porcentaje de inasistencia?

Primer método: Directa

$$\frac{9}{36} \cdot 100 = \frac{900}{36} = 25\%$$

Segundo método: Proporciones

$$\frac{9}{36} = \frac{x}{100} \quad x = \frac{100 \cdot 9}{36} = 25\%$$

El porcentaje de inasistencia fue de 25%. Por lo tanto, el porcentaje de asistentes es de 75%.

Para reconocer la magnitud, se debe tomar en cuenta algunas palabras clave, por ejemplo:

Magnitudes directas:

Compras, costos, pagos, bonos, cantidades, transacciones bancarias, distancia-tiempo, precios, unidades de longitud, etc.

Magnitudes inversas:

Trabajadores, máquinas, cámaras fotográficas, obras-día, raciones por día, viveres, velocidad-distancia, velocidad-tiempo, etc.

Calculamos el porcentaje en los siguientes problemas:

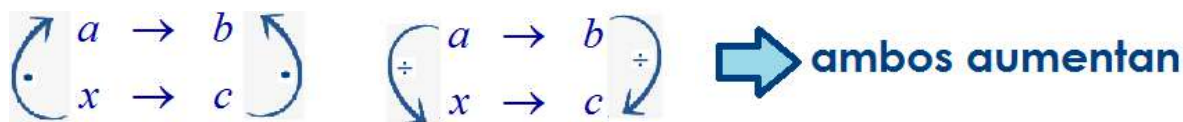
- Hallar el 2% de 400.
- Hallar el 22% de 6400.
- Hallar el 5% de 70.
- En un curso de 30 estudiantes, 6 reprobaron el área de matemática. Determinar el % de estudiantes reprobados.
- Aneth abonó a una entidad bancaria Bs 600 para amortizar un préstamo de Bs 1500. ¿Qué porcentaje pagó?
- Javier tiene un empleo donde le pagan el 2% de comisión por las ventas que realiza en el día. ¿Cuánto le corresponde si vende en el día Bs. 1250?
- En una tienda se ha cancelado Bs 142.50 por la compra de un pantalón pero con una rebaja del 5%. ¿Cuál es el precio original del pantalón?
- Si el precio de compra de un artículo es de Bs. 540, ¿a cómo hay que vender para ganar el 10%?

4. Regla de tres simple

Es una forma sencilla de resolver problemas de proporcionalidad en la que se tiene tres datos conocidos y una incógnita. Recordemos que una incógnita es una cantidad desconocida, generalmente se representa con las últimas letras del abecedario. La regla de tres es simple cuando solamente intervienen en ella dos magnitudes, las cuales pueden ser directas o inversas.

Regla de tres simple directa

Es directa cuando las magnitudes que la componen son directamente proporcionales, para formar la proporción se igualan ambas razones en forma directa, según corresponde en cada magnitud, al aumentar una magnitud la otra también aumenta, al disminuir una magnitud la otra también disminuye.



Regla de tres simple directa

Para resolver problemas aplicando regla de tres simple directa, podemos tomar en cuenta el siguiente esquema:

Magnitud A	Magnitud B
a	b
c	x

$$\begin{array}{ccc} a & \rightarrow & b \\ c & \rightarrow & x \\ & & x = \frac{b \cdot c}{a} \end{array}$$

Ejemplo:

Si 8 lb de arroz tiene un costo de Bs 32. ¿Cuánto hay que pagar por 15 lb?

$$\begin{array}{l} 8lb \rightarrow 32 \text{ Bs} \\ 15lb \rightarrow x \end{array} \quad \frac{8}{15} = \frac{32}{x} \quad x = \frac{15 \cdot \cancel{32}^4}{\cancel{8}^1} = 15 \cdot 4 = 60 \text{ Bs}$$

Se necesitan Bs 60 para comprar 15 libras de arroz.

Ejemplo:

Si 5 obreros cavan una zanja de 700 m de largo. ¿Cuánto cavarán 8 obreros?

$$\begin{array}{l} 5o \rightarrow 700m \\ 8o \rightarrow x \end{array} \quad x = \frac{8 \cdot \cancel{700}^{140}}{\cancel{5}^1} = 8 \cdot 140 = 1120 \text{ m}$$

Los 8 obreros cavarán una zanja de 1120 m.

Ejemplo:

Para la alimentación de 120 soldados se necesitan 50 kg de arroz para una semana. Si en la siguiente semana, se incrementan 30 soldados. ¿Cuántos kg de arroz se requerirán?

$$\begin{array}{l} 120s \rightarrow 50kg \\ 150s \rightarrow x \end{array} \quad x = \frac{25 \cdot \cancel{50}^5 \cdot \cancel{150}^5}{\cancel{120}^4 \cdot 2} = \frac{25 \cdot 5}{2} = 62.50 \text{ kg}$$

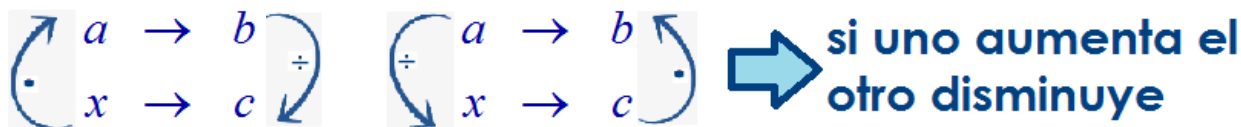
Para alimentar a los 150 soldados se necesitarán 62.50 kg.

Resolvemos los siguientes problemas de regla de tres simple directa:

- 1) Para comprar una docena de naranjas se requieren 8 Bs. ¿Cuánto se necesitará para comprar 96 naranjas?
- 2) Para el asfaltado de 6 cuadras de una calle fueron necesarias 14 horas. ¿Qué tiempo requerirá para asfaltar 15 cuadras en otra calle?
- 3) Un automóvil tarda 3 horas en desplazarse 240 kilómetros con una velocidad constante, ¿en cuántas horas se desplazará 400 kilómetros si mantiene la misma velocidad?
- 4) Si un maple de 30 huevos cuesta Bs 28, ¿cuánto costarán 10 unidades de huevo?
- 5) La arroba de maíz tiene un precio de Bs 45, ¿cuánto habrá que pagar por 15 libras de maíz?
- 6) José trabaja los sábados cortando el césped a sus vecinos. Sabiendo que trabaja todos los sábados las mismas horas y que por cada 6 días cobra 150 bolivianos, ¿cuánto cobra José por 15 días de trabajo?

Regla de tres simple, inversa

Es inversa cuando las magnitudes que la componen son inversamente proporcionales. Para formar la proporción se iguala la razón directa de la primera magnitud con la razón inversa de la segunda magnitud. Al aumentar una magnitud, la otra disminuye o al disminuir la otra magnitud, la otra aumenta.



Ejemplo:

Seis obreros tienen previsto acabar una obra en 15 días, si uno de los obreros se retira. ¿En qué tiempo se terminará la obra?

$$\begin{array}{l} 6o \rightarrow 15d \\ 5o \rightarrow x \end{array} \quad \frac{6}{5} = \frac{x}{15} \quad x = \frac{6 \cdot 15^3}{5^1} = 6 \cdot 3 = 18 d$$

Podemos afirmar, los 5 obreros acabarán la obra en 18 días.

Ejemplo:

Para una guarnición de 75 hombres existen provisiones para 10 días. Si se aumentan 25 hombres, ¿para cuántos días alcanzarán las provisiones?

$$\begin{array}{l} 75h \rightarrow 10d \\ 100h \rightarrow x \end{array} \quad x = \frac{75_{15} \cdot 10^1}{100_{10}^2} = \frac{15}{2} = 7.5 d$$

Podemos decir, las provisiones alcanzarán para siete días y medio si se aumentan 25 hombres.

Ejemplo:

Si 5 máquinas realizan un trabajo en 24 horas, ¿cuántas máquinas son necesarias para realizar el trabajo en 8 horas?

$$\begin{array}{l} 5maq \rightarrow 24h \\ x \rightarrow 8h \end{array} \quad x = \frac{5 \cdot 24^3}{8^1} = 5 \cdot 3 = 15 maq$$

Podemos decir, para terminar en 8 horas necesitamos 15 máquinas.

Regla de tres simple inversa

Podemos tomar en cuenta el siguiente esquema:

Magnitud A	Magnitud B
a	b
c	x

$$\begin{array}{l} a \rightarrow b \\ c \rightarrow x \\ x = \frac{a \cdot b}{c} \end{array}$$

Resolvemos los siguientes problemas de regla de tres simple inversa:

- 1) Una cierta cantidad de alimentos puede abastecer a 18 personas durante 7 días, ¿a cuántas personas puede abastecer si se aumentan 45 personas más?
- 2) Un obrero necesita trabajar 32 horas para cumplir con un pedido. Si se emplean 4 obreros, ¿en cuánto tiempo acabará el trabajo?
- 3) Un albañil tarda 8 horas en construir 4 m² de pared, ¿cuánto tardará en realizar 16 m² de pared?
- 4) Un camión se desplaza de una ciudad a otra durante 3 horas a una velocidad de 60 km/h, ¿qué tiempo empleará en desplazarse la misma distancia con una velocidad de 90 km/h?
- 5) 3 trabajadores tardan 10 días en construir un muro, ¿cuántos días tardarán 6 trabajadores en construir el mismo muro?
- 6) En un hotel hay tres jardineros que riegan y cuidan todos los jardines en 6 horas durante el invierno. Si durante el verano se aumentan 3 jardineros más, ¿en cuánto tiempo regarán y cuidarán los jardines del hotel?
- 7) El equipo de fútbol del colegio hará un regalo a su entrenadora. Al principio se juntan 4 compañeros para pagar cada uno Bs 10, pero al final son 8 compañeros los que se juntan para pagar el regalo, ¿cuánto dinero tendrá que poner cada uno?
- 8) Doce exploradores llevan una cantidad de alimentos para 24 días, pero el primer día se encuentran con otros 6 exploradores, perdidos y sin alimentos. ¿Para cuántos días les alcanzarán los alimentos?

5. Regla de tres compuesta

Es compuesta cuando en el problema intervienen tres o más magnitudes, estas magnitudes pueden ser directa o inversamente proporcionales. Para resolver una regla de tres compuesta se puede proceder a solucionar tomando las magnitudes que intervienen de dos en dos, en comparación con la magnitud que tiene la variable a determinar, considerando que las demás se mantienen constantes, existe una forma práctica de resolver o determinar directamente el valor de variable buscada.

Para resolver un problema aplicando regla de tres compuesta, hay que seguir los siguientes pasos:

- Primero, identificamos las variables y las magnitudes, si son directas o inversas.
- Se observa la relación de proporcionalidad entre las magnitudes y la incógnita, si es directa o inversa aplicamos como en la regla de tres simple, colocando signo (+) a las cantidades que se multiplican y (–) a las que se dividen.

Ejemplo:

10 obreros, trabajando 8 horas diarias, terminan una obra en 30 días, ¿cuánto tiempo tardarán en realizar la misma obra 5 obreros trabajando 10 horas diarias?

Obreros		Días		Horas
+10	→	+30	→	+8
-5	→	x	→	-10

↖ ↗
 menos obreros más días más horas menos días
 magnitud inversa magnitud inversa

$$\frac{x}{30} = \frac{10}{5} \cdot \frac{8}{10} \quad x = \frac{10 \cdot 30 \cdot 8}{5 \cdot 10} = 6 \cdot 8 = 48$$

Los 5 obreros tardarán 48 días en terminar la obra trabajando 10 horas diarias.

Ejemplo:

Seis obreros trabajando 8 horas por día hacen una zanja de 30 m de largo, 1.20 m de ancho y 60 cm de profundidad en 3 días. Si se aumentan dos obreros más para hacer otra zanja de 40 m de largo, 1.50 m de ancho y de un metro de profundidad, ¿cuántos días necesitarán si trabajan 10 horas diarias?

$$\begin{aligned}
 6o &\rightarrow 30 \text{ m} \rightarrow 1.20 \text{ m} \rightarrow 60 \text{ cm} \rightarrow 3 \text{ d} \rightarrow 8 \text{ hd} \\
 8o &\rightarrow 40 \text{ m} \rightarrow 1.50 \text{ m} \rightarrow 100 \text{ cm} \rightarrow x \rightarrow 10 \text{ hd} \\
 x &= \frac{6 \cdot 40 \cdot 1.50 \cdot 100 \cdot 3 \cdot 8}{8 \cdot 30 \cdot 1.20 \cdot 60 \cdot 10} = 5
 \end{aligned}$$

Los 7 obreros trabajando 10 horas diarias terminarán en 5 días.

Primer método

Debemos tomar en cuenta la siguiente referencia:

Arriba: Menos (–)
Directamente
proporcionales
Abajo más (+)
Arriba más (+)
Inversamente
proporcionales
Abajo menos (–)

Segundo método

Si las magnitudes son directamente proporcionales se coloca el punto debajo de la magnitud que corresponde. Si las magnitudes son inversamente proporcionales se coloca el punto encima de la magnitud que corresponde.

$$\begin{array}{ccccccc}
 \dot{a} & \rightarrow & b & \rightarrow & c & \rightarrow & \dot{d} \\
 e & \rightarrow & \dot{f} & \rightarrow & \dot{g} & \rightarrow & x
 \end{array}$$

El valor de la variable es igual al producto de todas las magnitudes marcadas con el punto dividido por el producto de todas las magnitudes que no tiene marca.

$$x = \frac{a \cdot f \cdot g \cdot d}{e \cdot b \cdot c}$$

Resolvemos los siguientes problemas de regla de tres compuesta por cualquier método:

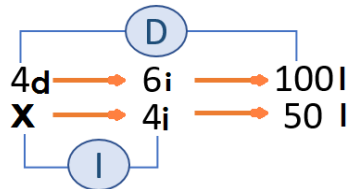
- 1) Siete obreros que trabajan 8 horas diarias construyen un muro de 32 m de largo en 10 días. Si 2 obreros se retiran y la empresa hace trabajar a los obreros restantes 10 horas por día para construir un muro de 40 m de largo, ¿en qué tiempo terminarán?
- 2) En un campamento de 300 jóvenes hay víveres para 10 días a razón de 3 raciones por día para cada uno. Si a última hora se retiran 50 jóvenes y deciden aumentar a 4 raciones por día, ¿cuántos días les durarán los víveres?
- 3) Una empresa se compromete a hacer una obra en 24 días empleando para ello a 10 obreros que trabajarán durante 6 días a razón de 8 horas diarias; pero la empresa decide adelantar la culminación de la obra en 8 días, para ello los obreros trabajarán 12 horas diarias y se requiere saber cuantos obreros se tiene que aumentar.

6. Problemas aplicados al contexto y la tecnología

Las razones, proporciones, porcentajes, regla de tres simple directa, inversa y regla de tres compuesta, son las temáticas de uso común cotidiano en diferentes actividades que realizamos en diferentes rubros, en nuestro contexto, en el campo de la producción y en el campo de la tecnología, su uso abarca diferentes situaciones que nos permiten calcular la magnitud que desconocemos.

Problema: En 4 días, 6 impresoras han impreso 100 libros. ¿Cuántos días tardarán en imprimir 50 libros si tenemos 4 impresoras?

Las magnitudes que tenemos en el problema son: días, impresoras y libros. La relación entre ellas es:



Problema: Ruben tiene un dispositivo de almacenamiento (USB) de 8 Gigabytes, desea almacenar archivos de música, cada 2 archivos de música ocupan aproximadamente 10 Megabytes. Si Ruben desea almacenar 500 archivos de música. ¿Qué porcentaje y cuántos megabytes ocuparán los archivos de música?

$$2a \rightarrow 10\text{MB} \quad \frac{2}{500} = \frac{10}{x} \quad x = \frac{500 \cdot 10}{2} = 500 \cdot 5 = 2500 \text{ MB}$$

Calculamos la cantidad de Megabytes:

$$8\text{GB} \cdot \frac{1024\text{MB}}{1\text{GB}} = 8192 \text{ MB}$$

Ahora hallamos el porcentaje que ocupará los 500 archivos:

$$\frac{8192 \text{ MB} \rightarrow 100\%}{2500 \text{ MB} \rightarrow x} \quad x = \frac{2500 \cdot 100}{8192} = 30.51\%$$

500 archivos de música representan aproximadamente el 30.51% del total de la capacidad de almacenamiento.

Equivalencias

Toma en cuenta las siguientes equivalencias.

$$1 \text{ GB} = 1024 \text{ MB}$$

$$1 \text{ MB} = 1024 \text{ KB}$$

VALORACIÓN

Razones, proporciones y proporcionalidad han sido conceptos problematizados desde los procesos de la aplicación y se identifica la importancia del conocimiento sobre los números racionales para el desarrollo del conjunto de habilidades necesarias en el razonamiento proporcional. Los porcentajes están relacionados con las fracciones y los decimales.

Es importante realizar una reflexión en función de lo aprendido.

- ¿Cuál es la importancia de aprender razones y proporciones?
- ¿Por qué es importante el empleo de la regla de tres simple o compuesta en nuestro contexto?
- ¿Cómo nos ayuda la regla de tres en la resolución de problemas en nuestra región o de nuestra comunidad?



PRODUCCIÓN

- Con ejemplos concretos anotando en nuestro cuaderno, explica tres situaciones donde hayas utilizado razones proporcionales, regla de tres simple, regla de tres compuesta y porcentajes.
- Anotamos en nuestro cuaderno las razones proporcionales entre las cantidades de varones y mujeres que están en tu curso.
- En nuestro cuaderno realizamos una tabla para anotar la cantidad de recreo que reciben tu y 4 compañeros, realiza una comparación proporcional y calcula cuánto dinero reciben tu y tus compañeros en una semana, en el mes y anualmente.

REFORZANDO MIS APRENDIZAJES

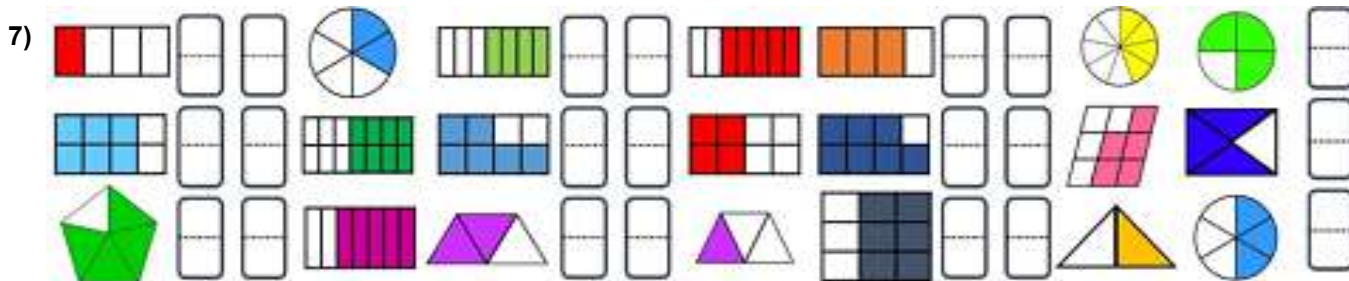
NÚMEROS RACIONALES

Representación gráfica y relación de orden de los números racionales

Representa los siguientes números racionales:

- 1) $\frac{3}{7}$ 2) $\frac{2}{5}$ 3) $\frac{15}{4}$ 4) $1\frac{5}{8}$ 5) $-\frac{2}{9}$ 6) $-2\frac{1}{5}$

Observa las siguientes figuras y completa la fracción que representa:



Equivalencia de números racionales

Comprueba si son equivalentes las siguientes fracciones:

- 8) $\frac{5}{4} = \frac{30}{24}$ 10) $\frac{7}{9} = \frac{63}{81}$ 12) $\frac{4}{3} = \frac{240}{180}$ 14) $\frac{15}{34} = \frac{75}{170}$
 9) $\frac{5}{4} = \frac{30}{24}$ 11) $\frac{12}{17} = \frac{36}{51}$ 13) $\frac{26}{6} = \frac{104}{24}$ 15) $\frac{14}{37} = \frac{12}{20}$

Simplificación de fracciones

Simplifica las siguientes fracciones:

- 16) $\frac{14}{35} =$ 18) $\frac{135}{150} =$ 20) $\frac{120}{180} =$ 22) $\frac{200}{360} =$ 24) $\frac{12}{60} =$
 17) $\frac{10}{48} =$ 19) $\frac{80}{160} =$ 21) $\frac{24}{72} =$ 23) $\frac{40}{240} =$ 25) $\frac{33}{121} =$

Fracciones propias, impropias y mixtas

Convierte las siguientes fracciones mixtas a fracciones propias:

- 26) $1\frac{4}{5} =$ 27) $2\frac{3}{4} =$ 28) $3\frac{2}{3} =$ 29) $-1\frac{7}{9} =$ 30) $-2\frac{3}{7} =$

OPERACIONES CON NÚMEROS RACIONALES

Adición y sustracción

Realiza las siguientes operaciones con números racionales:

- 1) $\frac{1}{5} + \frac{4}{5} + \frac{8}{5} - \frac{3}{5} =$ 4) $\frac{1}{4} + \frac{3}{4} - \frac{2}{4} + \frac{7}{4} - \frac{5}{4} =$ 7) $1\frac{1}{10} + 2\frac{3}{10} + \frac{3}{10} - 2\frac{1}{10} - \frac{7}{10} =$
 2) $1 - \frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{5}{6} =$ 5) $\frac{3}{4} + \frac{1}{8} - \frac{3}{2} + \frac{7}{4} - \frac{1}{6} =$ 8) $1\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + 1\frac{1}{5} - \frac{3}{2} - \frac{1}{10} =$
 3) $\frac{2}{5} + \frac{3}{10} - \frac{7}{2} - \frac{1}{5} =$ 6) $1\frac{3}{4} + \frac{1}{5} - \frac{3}{2} - \frac{1}{10} =$ 9) $5\frac{1}{5} - 1\frac{1}{2} - 2\frac{1}{10} - 1\frac{1}{5} + 2 =$

Multiplicación de números racionales

Multiplica las siguientes fracciones:

- 10) $\left(-\frac{14}{15}\right) \cdot \left(-\frac{30}{70}\right) =$ 11) $\left(-\frac{3}{10}\right) \cdot \left(+\frac{4}{5}\right) \cdot \left(-6\frac{1}{4}\right) =$ 12) $\frac{13}{17} \cdot \left(-\frac{51}{39}\right) \cdot \left(-\frac{25}{40}\right) =$



División de números racionales

Divide las siguientes fracciones:

$$13) \frac{2}{7} \div \frac{10}{14} = \quad 14) \frac{3}{8} \div \frac{9}{16} = \quad 15) \left(-\frac{8}{15}\right) \div \left(-1\frac{3}{5}\right) = \quad 16) \left(1\frac{5}{6}\right) \div \left(2\frac{9}{12}\right) =$$

Potenciación de números racionales

Encuentra la potencia de las siguientes fracciones:

$$17) \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \quad 18) \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \quad 19) \left(\frac{5}{7}\right)^4 = \quad 20) \left(1\frac{1}{3}\right)^3 = \quad 21) \left(-\frac{6}{7}\right)^2 =$$

Radicación de números racionales

Calcula las raíces de los siguientes radicales con fracciones:

$$22) \sqrt{\frac{169}{225}} = \quad 23) \sqrt{\frac{64}{121}} = \quad 24) \sqrt[3]{-\frac{27}{343}} = \quad 25) \sqrt[4]{\frac{81}{10000}} = \quad 26) \sqrt{2\frac{1}{4}} =$$

Problemas aplicados al contexto y a la tecnología

Resolver los siguientes problemas:

- 27) En un evento deportivo las dos terceras partes son personas mayores y el resto niños que no pagan su entrada. En boletería dicen que han ingresado 1250 personas en forma gratuita. ¿Cuánto público ha asistido al evento?
- 28) El colegio compra dos tercios de pupitres, un cuarto de mesas y dos quintos en vitrinas para libros, si en total se compraron 600 muebles, ¿cuánto de cada rubro se compró?
- 29) En un salón de fiestas se ve que las dos quintas partes de invitados son adultos y el resto son jóvenes, si en la fiesta hay 1200 personas, ¿cuántos adultos y jóvenes son?
- 30) En una campaña de solidaridad con los enfermos de un hospital, Rider ha recaudado Bs 1200, Adolfo ha recolectado los dos tercios de lo que recolectó Rider, Jacinto tiene la mitad de lo que tiene Adolfo y Delma recaudó un equivalente a una cuarta parte de lo que recolectó Adolfo. ¿Cuánto han recaudado todos juntos?
- 31) Se reparte una propiedad de 600 hectáreas entre dos hermanos: a Mario le toca las dos quintas partes y el resto para Aneth, ¿cuántas hectáreas le toca a cada uno?

NÚMEROS DECIMALES COMO CONSECUENCIA DE LOS NÚMEROS RACIONALES

Transforma las siguientes fracciones en números decimales y menciona el tipo de decimal que es:

$$1) \frac{2}{5} = \quad 2) \frac{3}{7} = \quad 3) \frac{5}{9} = \quad 4) \frac{13}{40} = \quad 5) \frac{5}{24} =$$

Operaciones con números decimales

Adición y sustracción de números decimales

Sumar y restar los siguientes decimales:

$$6) 0.356 - 0.123 + 3.25 + 1.87 + 3.45 - 3.22 = \quad 7) 4.121 + 2.314 + 1.12 - 3.3 - 3.13 - 0.9 =$$

$$8) 1.3 - 0.1 + 3.01 - 2.7 + 3.5 - 3.2 + 1.9 - 0.66 = \quad 9) 14.751 + 5.4 - 19.01 - 10.01 + 12.1 - 1.1 =$$

Multiplicación de números decimales

Multiplicar los siguientes números decimales:

$$10) (21.13 \cdot 7.12) = \quad 11) (0.76 \cdot 0.78) = \quad 12) (3.25 \cdot 2.11) = \quad 13) (23.678 \cdot 6.45) =$$

División de números decimales

Dividir los siguientes decimales:

$$14) (558.3 \div 3) = \quad 15) (12.72 \div 6.1) = \quad 16) (1356 \div 7.2) = \quad 17) (114.7 \div 4.2) =$$

Fracción generatriz

Encontrar la fracción generatriz de los siguientes números decimales:

$$18) 0.4 = \quad 19) 1.35 = \quad 20) 0.\widehat{8} = \quad 21) 1.\widehat{25} = \quad 22) 1.5\widehat{78} =$$

$$23) 0.125 = \quad 24) 2.8 = \quad 25) 2.\widehat{67} = \quad 26) 0.1\widehat{4} = \quad 27) 2.23\widehat{43} =$$

OPERACIONES COMBINADAS CON NÚMEROS ENTEROS, RACIONALES Y DECIMALES

Resuelve las siguientes operaciones combinadas de números racionales y decimales:

$$1) \sqrt{\frac{5}{4} + 5} - \left[\frac{1}{2} + 1 - \frac{3}{4} \right]$$

$$2) \sqrt{\frac{3}{4} \cdot \frac{15}{8} \div \frac{5}{2}} - \sqrt{5 + \frac{5}{4}} + \sqrt{\frac{49}{16}}$$

$$3) \left[\sqrt[3]{5 - \frac{13}{8}} \cdot \sqrt{2 - 0,2} + \frac{1}{2} \right]^2 - \sqrt{\frac{625}{16}}$$

$$4) \left[\left(\frac{3}{4} \right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3} \right)^3 + \sqrt{\frac{1}{9}} \right]^4 + \sqrt{\frac{45}{20}} - \left[\frac{1,6}{2,3} \right] - \sqrt{1 - \frac{75}{196}} =$$

$$5) \frac{\sqrt[4]{\frac{16}{81}} + \left[\left(\frac{7}{3} \right)^2 + 2 \cdot \left(\frac{4}{3} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \cdot \sqrt{\frac{49}{81}}}{\sqrt{\frac{5}{3}} \div \sqrt{\frac{30}{50}} - \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \sqrt{\frac{16}{18}}} - \frac{\left[\frac{1}{4} + 1 + \frac{3}{2} - \frac{5}{4} \right]^2}{\left[1 + \frac{17}{64} \right]^{\frac{1}{2}}} - \sqrt[4]{\frac{4}{7}} =$$

$$6) \frac{\sqrt{\frac{7}{4}} \cdot \left(4 - \frac{6}{7} \right) \cdot \left(1 - \frac{3}{11} \right) - \sqrt{1}}{\left(1 + \frac{3}{5} \right) \cdot \sqrt{\frac{25}{64}}} =$$

Notación científica

Escribe en notación científica los siguientes números:

- 1) 4500000 = 3) 125600000 = 5) 920100000000 = 7) 203000000 =
 2) 0.000045 = 4) 0.00001232 = 6) 0.000000001 = 8) 0.00000901 =

Operaciones con notación científica

Encuentra el resultado de las siguientes cantidades en notación científica:

- 1) $3.4 \cdot 10^6 + 2.5 \cdot 10^6 + 5.4 \cdot 10^6 - 9.8 \cdot 10^6 =$ 6) $5.4 \cdot 10^8 + 9.3 \cdot 10^7 - 7.3 \cdot 10^6 + 3.88 \cdot 10^5 - 4.56 \cdot 10^8 =$
 2) $13.2 \cdot 10^{-5} + 12.4 \cdot 10^{-6} - 1.4 \cdot 10^{-4} =$ 7) $2.3 \cdot 10^{10} - 32.7 \cdot 10^9 + 23.9 \cdot 10^8 - 0.8 \cdot 10^{11} - 1.6 \cdot 10^9 =$
 3) $(1.2 \cdot 10^6) \cdot (2.4 \cdot 10^8) =$ 8) $(3.65 \cdot 10^7) \cdot (1.1 \cdot 10^{-5}) =$
 4) $(7.6 \cdot 10^{-2}) \cdot (4.9 \cdot 10^{-3}) =$ 9) $\frac{5.7510^5}{2.3 \cdot 10^{-2}} =$
 5) $\frac{8.324 \cdot 10^{-5}}{4.221 \cdot 10^{-9}} =$

RAZONES, PROPORCIONES Y REGLA DE TRES

Razones y proporciones

Comprobar mediante la propiedad fundamental de proporcionalidad las siguientes razones:

- 1) $\frac{3}{2} = \frac{75}{50}$ 3) $\frac{8}{15} = \frac{24}{45}$ 5) $\frac{6}{13} = \frac{36}{78}$ 7) $\frac{33}{44} = \frac{3}{4}$
 2) $\frac{12}{7} = \frac{60}{35}$ 4) $\frac{5}{8} = \frac{35}{56}$ 6) $\frac{6}{16} = \frac{24}{64}$ 8) $\frac{9}{34} = \frac{18}{68}$

Encontrar el valor de x en las siguientes razones proporcionales:

- 9) $\frac{8}{10} = \frac{x}{5}$ 11) $\frac{12}{16} = \frac{x}{80}$ 13) $\frac{x}{35} = \frac{16}{140}$ 15) $\frac{23}{46} = \frac{x}{8}$
 10) $\frac{120}{x} = \frac{240}{22}$ 12) $\frac{15}{x} = \frac{45}{60}$ 14) $\frac{650}{2600} = \frac{25}{x}$ 16) $\frac{3x}{4} = \frac{12}{16}$

Magnitudes directamente proporcionales

Completar las siguientes tablas:

1)

Precio (Bs)	10				
Aceite (litro)	1	2	5	10	20

2)

Manzanas	1	2	4	10	24
Precio (Bs)		4			

3)

Distancia (m)	2	5	8	10	30
Tiempo (s)	4				

4)

Manzanas	2	3	5	8	10
Precio (Bs)	240				

Magnitudes inversamente proporcionales

Completar las siguientes tablas

1)

Obreros	1	2	5	10	15
Días de trab.	4				

3)

Jóvenes	10	20	15	30	50
Raciones/día	4				

2)

Obreros	2	4	5	8	10
Días de trab.	10				

4)

Jóvenes	6				
Raciones/día	1	3	5	10	20

Porcentajes

Encontrar el porcentaje en los siguientes problemas:

- 1) Encuentra el 35% de 450
- 2) Halla el 80% de 2200
- 3) Halla el 15% de 675
- 4) Un padre de familia distribuye su sueldo de Bs 3450 de la siguiente manera: 60% para alimentación, 15% para servicios básicos, 12% para estudios de los hijos y el saldo para otros gastos. Halla el monto que corresponde a cada rubro.
- 5) Se compra un coche en Bs 6800 y después de un año se lo vende en Bs 6222. ¿Qué porcentaje se ha perdido respecto al precio de compra?

Regla de tres simple directa

Resolver los siguientes problemas:

- 1) Un tren recorre 1400 km en 8 horas. ¿Cuántos km avanzará, a la misma velocidad en 3 horas?
- 2) 14 metros de tela costaron Bs 392. ¿Cuántos metros de la misma tela se podrán comprar con Bs 252?
- 3) Si una docena y media de manzanas cuesta Bs 7.20, ¿cuánto cuesta una manzana?
- 4) 10 obreros abren una zanja de 800 m de largo, ¿cuánto abrirán 13 obreros?

Regla de tres simple inversa

Resolver los siguientes problemas:

- 1) Para construir un edificio en 100 días son necesarios 36 obreros. ¿Cuántos se necesitarán para construirlo en 60 días?
- 2) Un obrero necesita trabajar 32 horas para cumplir un pedido. Si se emplean 4 obreros, ¿cuánto tiempo emplearán para ejecutar el mismo trabajo?
- 3) Para construir una pared se necesitan 2 obreros para realizarlo en 6 días, ¿cuántos obreros se necesitan para levantar la pared en 2 días?
- 4) Doce exploradores llevan una cantidad de alimentos para 24 días, pero el primer día se encuentran con otros 6 exploradores, perdidos y sin alimentos. ¿Para cuántos días les alcanzarán los alimentos?

Regla de tres compuesta

Resolver los siguientes problemas:

- 1) Cinco máquinas hacen un trabajo en 12 días funcionando 9 horas al día, ¿cuántos días deben trabajar 9 máquinas funcionando 6 horas al día?
- 2) En 4 días trabajando 8 horas día 3 hornos industriales producen 8400 panes. Si uno de los hornos sufre un desperfecto, ¿cuántos panes producen los otros hornos en 7 días a razón de 10 horas día?
- 3) Nueve obreros trabajando 8 horas día levantan en 10 días un muro de 3 m de alto y 60 m de largo, ¿cuántos obreros se necesitan para hacer un muro de 2.20 m de alto y 320 m de largo, en 6 días trabajando 16 horas día?
- 4) En un campamento de 400 jóvenes hay víveres para 15 días a razón de 3 raciones por día para cada uno. Si a última hora se aumentan 50 jóvenes y deciden aumentar a 4 raciones por día, ¿cuántos días les durará los víveres?
- 5) Cuatro obreros, en 12 días y trabajando 9 horas diarias, levantan un muro de 60 m de largo, 1.5 m de alto y 25 cm de ancho. ¿Cuántos obreros se requerirán para levantar otro muro de 45 m de largo, 2.5 m de alto y 40 cm de ancho, si tienen que levantarlo en 15 días trabajando 8 horas diaria?
- 6) Una patrulla de 20 jóvenes voluntarios tiene víveres para 6 días, a razón de 4 raciones por día cuando trabajan en una zona de desastre. Si se aumentan 5 voluntarios desde el primer día y deciden reducir su alimentación a 3 raciones diarias. ¿Qué tiempo les durarán los víveres?

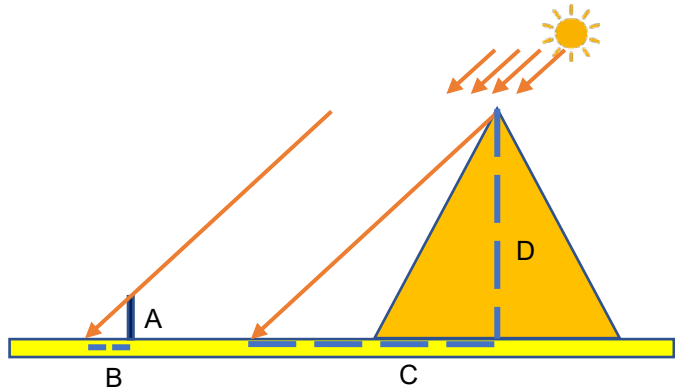
LA FORMA, EL NÚMERO Y SEMEJANZA EN GEOMETRÍA

PRÁCTICA

La pirámide de Keops fue construida por los antiguos egipcios. Un matemático griego de nombre Thales de Mileto coloca una vara en el suelo de forma perpendicular. Conociendo su altura midió su sombra y teniendo la distancia del centro de la pirámide al lugar donde cae la sombra proyectada por la pirámide, aplica la relación:

$$\frac{A}{B} = \frac{D}{C}$$

Con lo cual determinó la altura que tiene la pirámide de Keops.



Actividad

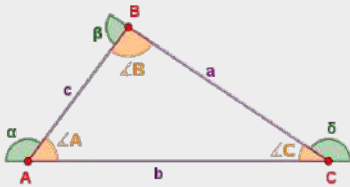
Realizamos las siguientes actividades:

- Calculamos la altura de un poste de luz en tu barrio.
- Ahora probemos con el cálculo de la altura de un edificio, un árbol u otros que no se puedan calcular de manera inmediata.

TEORÍA

Reto

Observa el triángulo:



Considerando el triángulo anterior, analizamos y escribimos los siguientes elementos:

Vértices:

Lados:

Segmentos:

Ángulos internos:

.....

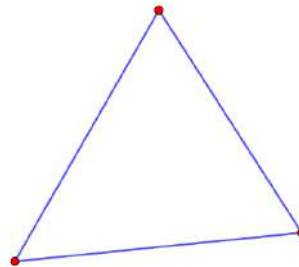
Ángulos externos:

.....

1. Triángulos y su clasificación

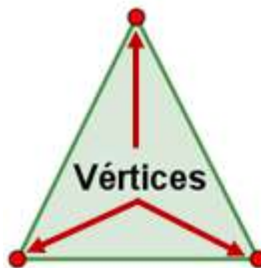
a) Definición

Se llama triángulo a la figura formada por la unión de segmentos determinados al unir tres puntos no colineales.



b) Elementos de un triángulo

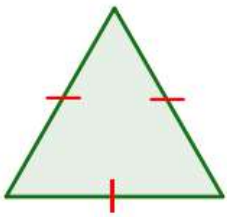
Los elementos de un triángulo son: vértices, lados y ángulos interiores



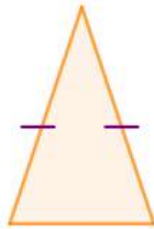
c) Clasificación

Los triángulos se clasifican por sus lados y por sus ángulos.

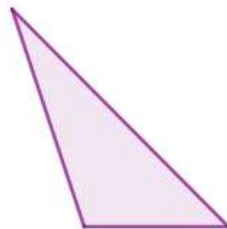
- **Por sus lados**, se clasifican en: Equilátero, Isósceles y Escaleno.



Triángulo equilátero
3 lados iguales

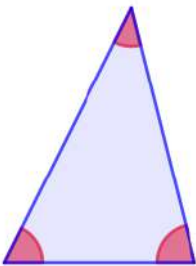


Triángulo isósceles
2 lados iguales

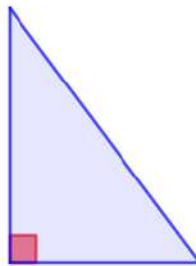


Triángulo escaleno
3 lados diferentes

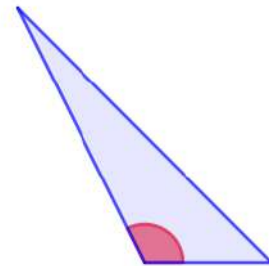
- **Por sus ángulos**, los triángulos se clasifican en: Acutángulo, rectángulo y obtusángulo.



Triángulo acutángulo
3 ángulos menores a 90°



Triángulo rectángulo
1 ángulo igual a 90°



Triángulo obtusángulo
1 ángulo mayor a 90°

Usos y aplicaciones

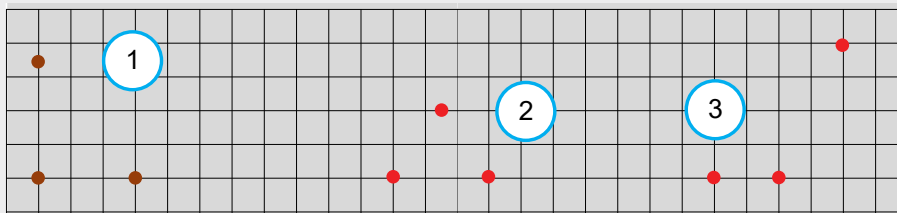
Los segmentos, ángulos y triángulos son muy usados en la vida diaria, basta observar a nuestro entorno para identificar las formas y se presentan en diferentes aplicaciones como en ingeniería y la arquitectura, etc.



Puentes Trillizos, La Paz

Actividad

Trazamos los segmentos determinados por los puntos y, con instrumentos geométricos, medimos sus lados y ángulos, completamos la tabla con SI o NO según corresponda:



Triángulo	Escaleno	Isósceles	Equilátero	Acutángulo	Obtusángulo	Rectángulo
1						
2						
3						

Dato curioso

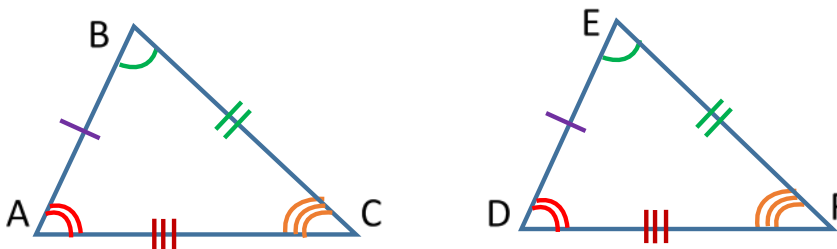
El triángulo es una figura que aparece frecuentemente en el campo de la ingeniería, por ejemplo, en las estructuras de los puentes, en la agrimensura para medir terrenos, en la navegación, en el cálculo de distancias, etc.



San José de Chiquitos, Bolivia

2. Congruencia de triángulos en el entorno

Dos triángulos son congruentes si sus lados correspondientes tienen la misma longitud y sus ángulos correspondientes tienen la misma medida.

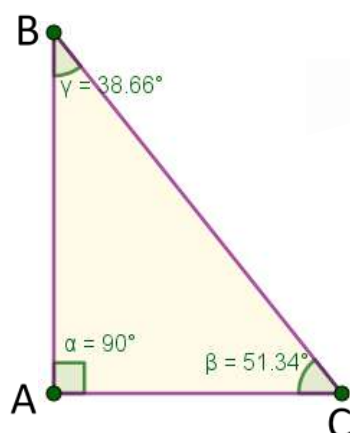


Si el triángulo ABC es congruente con el triángulo DEF, la relación se escribe así:

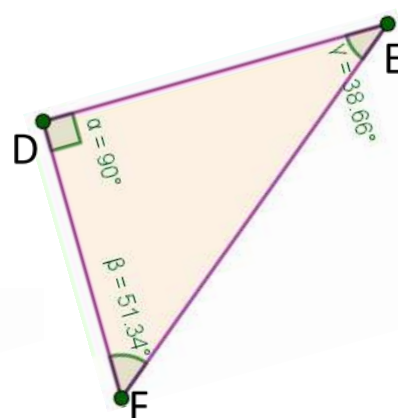
$$\triangle ABC \cong \triangle DEF$$

Ejemplo:

Considerando los siguientes triángulos, se puede evidenciar que los lados de los dos triángulos son iguales, así como sus ángulos correspondientes. Se puede concluir que:



$$\triangle ABC \cong \triangle DEF$$

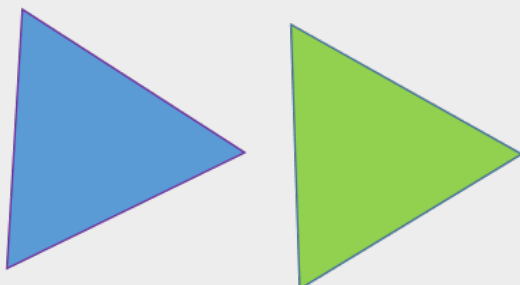


Realizamos las siguientes actividades:

1) Analizamos la imagen y respondamos:

- ¿Cuántos triángulos se pueden encontrar en las estructuras de los juegos?
- ¿Qué tipo de triángulos son?
- ¿Qué otras figuras planas se pueden identificar?

2) ¿Son congruentes los siguientes triángulos? Justifiquemos la respuesta.



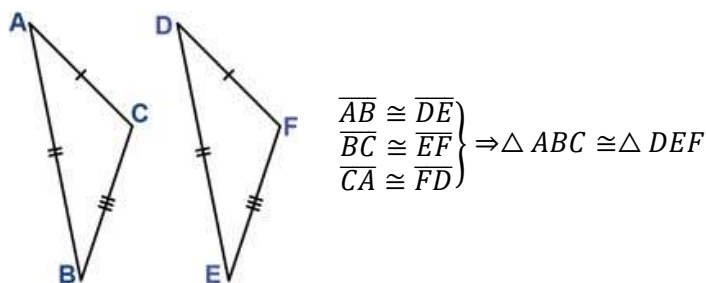
3. Criterios para la congruencia de triángulos (LLL, LAL, ALA)

En general, se puede construir un triángulo si se conoce:

- Las medidas de dos de sus lados y del ángulo formado por ellos.
- Las medidas de dos de sus ángulos y el lado adyacente a ellos.
- Las medidas de sus tres lados.
- Sabemos que dos triángulos son congruentes si sus tres lados y sus tres ángulos coinciden perfectamente, de ahí que podemos afirmar los criterios:

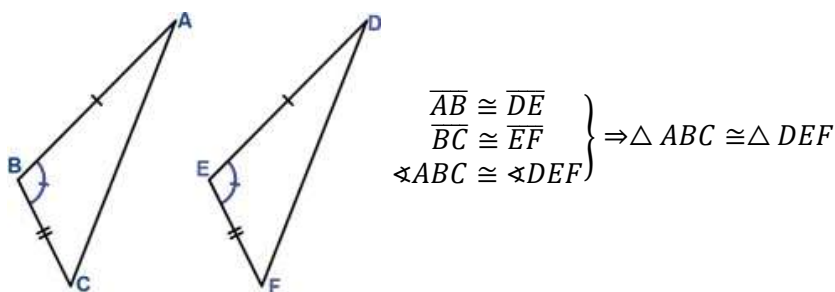
- LLL: lado, lado, lado

Si los tres lados de un triángulo son respectivamente congruentes con los tres lados de otro, entonces los triángulos son congruentes.



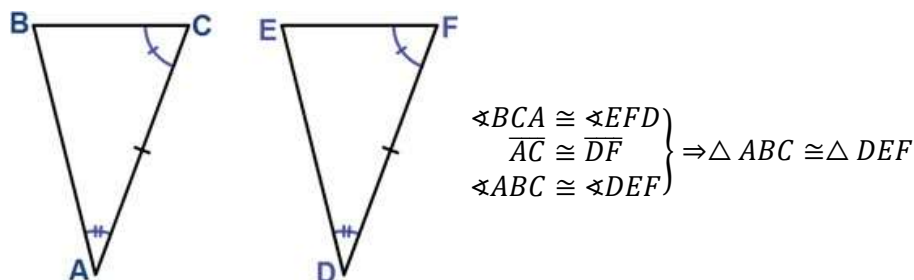
- LAL: lado, ángulo, lado

Si dos triángulos tienen dos lados y el ángulo formado por ellos son respectivamente congruentes, entonces los triángulos son congruentes.



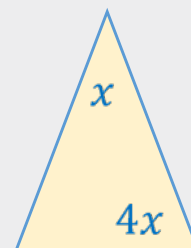
- ALA: ángulo, lado, ángulo

Si dos triángulos tienen dos ángulos y el lado adyacente a ellos respectivamente congruentes, entonces los triángulos son congruentes.



Reto

En un triángulo isósceles, un ángulo de la base es el cuádruplo del ángulo diferente. ¿Cuánto mide cada ángulo del triángulo?



Fuente: Solucionario de Matemática, Tomo 1.

Realizamos la siguiente actividad:

Trazamos 3 pares de triángulos, con sus medidas correspondientes: ángulos y lados, luego determinamos si son semejantes o no.

4. Planteamiento y resolución de problemas relacionados a la congruencia de triángulos

Frecuentemente encontramos situaciones en que debemos reproducir la forma y el tamaño de algún objeto, ya sea para reemplazarlo, para fabricar otros, etc. Figuras de igual forma y tamaño aparecen en edificios de departamentos, en construcciones como puentes, en logotipos de algunas marcas o empresas, etc.

En matemática las figuras que tienen la misma forma y tamaño se llaman figuras congruentes.

En el caso específico de los triángulos, para asegurar que son congruentes es suficiente que tengan:

- Dos lados y el ángulo comprendido;
- Un lado y dos ángulos igualmente dispuestos;
- Los tres lados;
- Dos lados y el ángulo opuesto al mayor de ellos.

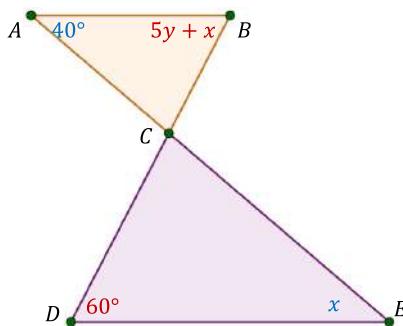
Sobre los triángulos

“A todo triángulo que tiene al menos dos lados congruentes lo llamamos isósceles, a aquel que tiene los tres lados congruentes lo llamamos equilátero y al que tiene los tres lados distintos lo llamamos escaleno”.

“Si dos lados de un triángulo son congruentes, los dos ángulos opuestos a ellos también lo son”.

“Si dos ángulos de un triángulo son congruentes, los dos lados opuestos a ellos también lo son”.

Ejemplo. En la figura, los puntos A , C y E son colineales, así como también lo son B , C y D y que AB y DE son paralelas. Se debe determinar los valores de x e y .



Por el ángulo en común y los datos, aseguramos que:

$$\angle CAB \cong \angle DEC \Rightarrow x = 40^\circ$$

Luego:

$$\angle CDE \cong \angle ABC \Rightarrow 60^\circ = 5y + x$$

Resolviendo:

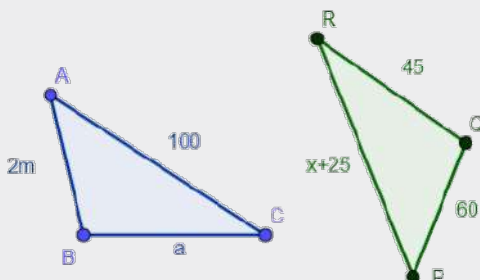
$$60^\circ = 5y + 40^\circ$$

$$20^\circ = 5y$$

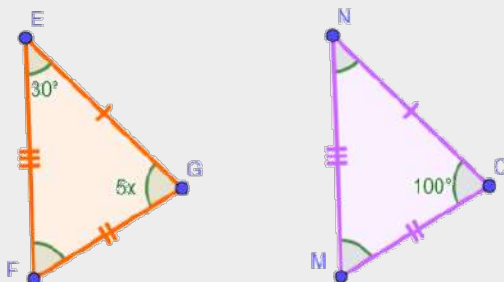
$$y = 4^\circ$$

Resolvemos:

1) Sabiendo que los triángulos son congruentes, determinar los valores de a , m y x



2) Si los triángulos son congruentes, encontrar el valor de los tres ángulos congruentes.



5. Triángulos semejantes

El teorema de Tales es fundamental en semejanza de triángulos, menciona que:

“Si dos rectas cualesquiera en diferente posición y con un punto de corte son cortadas por otras dos rectas paralelas, entonces los segmentos que determinan a ellas son proporcionales”

En el gráfico a la derecha tendremos:

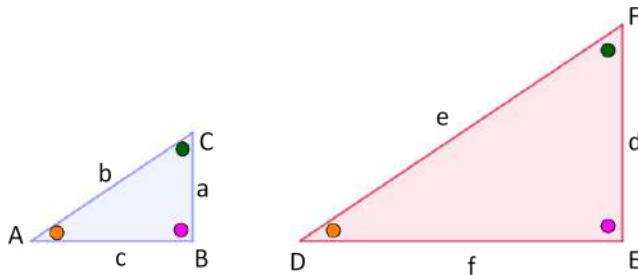
$$\frac{BF}{BC} = \frac{BD}{BA} = \frac{FD}{CA}$$

Definición. Dos triángulos son semejantes si ambos tienen sus ángulos iguales, aunque no tengan la misma dirección.

$$\angle A = \angle D, \angle B = \angle E, \angle C = \angle F \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle DEF$$

además:

$$\frac{c}{f} = \frac{a}{d} = \frac{b}{e} = k \in \mathbb{R}$$



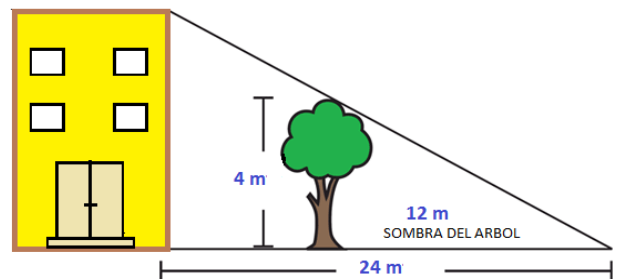
Ejemplo:

Se pide determinar la altura del edificio sabiendo que el árbol mide 4 metros, la sombra del árbol es de 12 metros y entre el pie del edificio y el extremo de la sombra del árbol hay 24 metros.

Sea h la altura del edificio. La disposición gráfica del problema supone la “posición de Tales”, luego, por el teorema de Tales se tendrá:

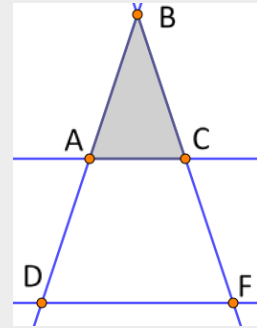
$$\frac{h}{4} = \frac{24}{12}$$

De donde $h = 8$ m.



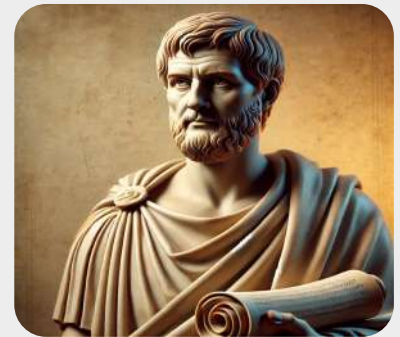
Fuente: OpenAI, 2024

Teorema de Tales



Los triángulos ABC y DBF están en posición de Tales puesto que tienen al ángulo B en común y los lados opuestos respecto a este ángulo son paralelos.

Los triángulos en posición de Tales siempre son semejantes.

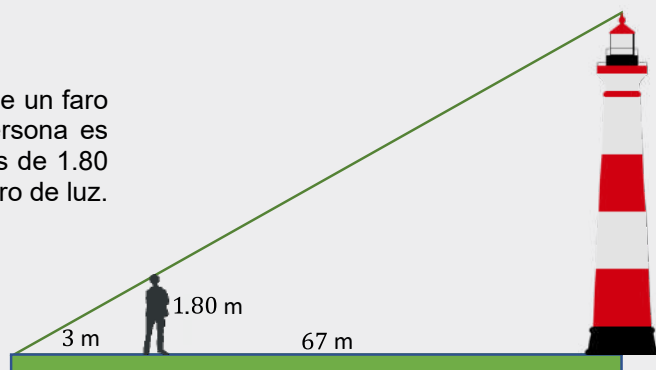


Fuente: OpenAI, 2024

Actividad

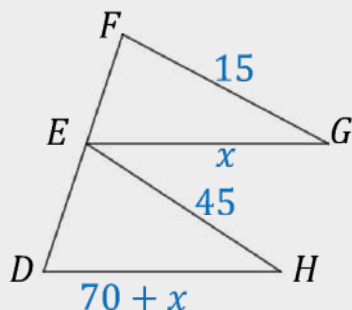
Resolvemos el siguiente problema:

Una persona se encuentra a 67 metros de un faro de luz. La sombra proyectada por la persona es de 3 metros. Si la altura de la persona es de 1.80 metros, se pide determinar la altura del faro de luz.



Reto

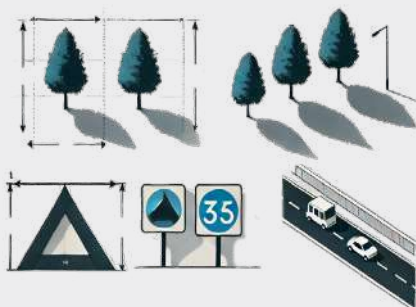
Calcule el valor de x , si $EG \parallel DH$ en la siguiente figura:



Fuente: Solucionario de Matemática, Tomo 1.

Aplicaciones prácticas

El principio de semejanza de triángulos permite calcular alturas como edificios, arboles o distancias inaccesibles usando la proporción de sombras o medidas indirectas



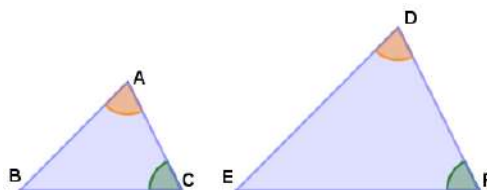
Fuente: OpenAI, 2024

6. Criterios de semejanza de triángulos (AAA, LLL, LAL)

Para determinar si dos triángulos son semejantes, basta con comprobar si cumplen algunos criterios que exigen menos condiciones que la definición. Se sabe que dos triángulos son semejantes si los ángulos y lados de los triángulos son correspondientes y congruentes, de ahí que podemos afirmar los siguientes criterios:

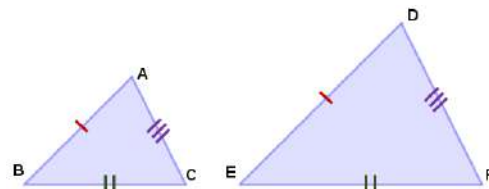
– **AAA: Ángulo, ángulo, ángulo**

Dos triángulos son semejantes si tienen dos de sus ángulos correspondientes congruentes, en consecuencia, los terceros ángulos serán congruentes.



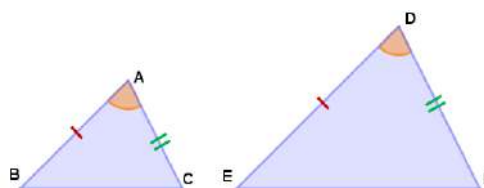
– **LLL: Lado, lado, lado**

Dos triángulos son semejantes si sus lados correspondientes son proporcionales.



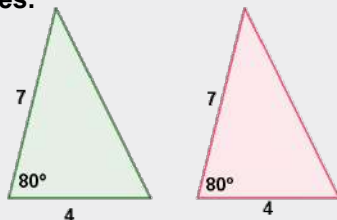
– **LAL: Lado, ángulo, lado**

Dos triángulos son semejantes si tienen dos pares de lados correspondientes proporcionales y los ángulos comprendidos entre ellos son congruentes.

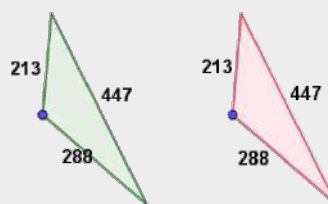


Utilizando los criterios AAA, LLL, LAL, determinamos si los pares de triángulos son semejantes.

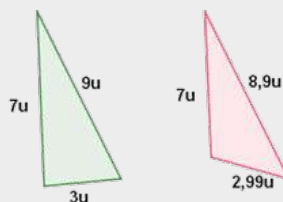
1)



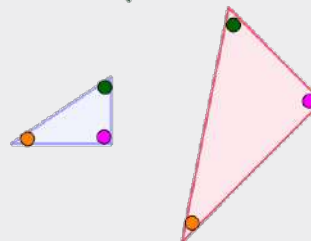
2)



3)



4)

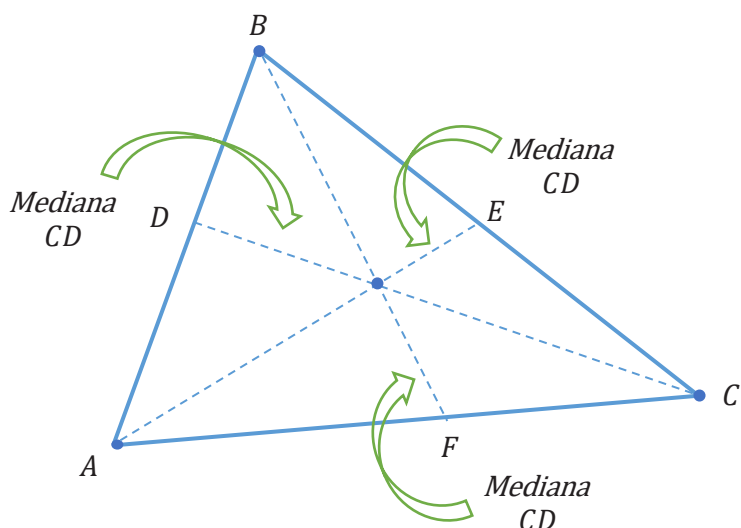


7. Rectas y puntos notables

En todo el universo matemático sobre triángulos hay toda una gama de características, propiedades, teoremas y curiosidades. En geometría para cualquier triángulo se pueden encontrar rectas y puntos muy importantes, entre las rectas notables más conocidas tenemos: las medianas, mediatrices, alturas y bisectrices, sobre los puntos notables al baricentro, circuncentro, ortocentro y el incentro.

a) Medianas

El segmento determinado por un vértice y el punto medio del lado opuesto se llama mediana. Las tres medianas del triángulo se cortan en un punto llamado baricentro, el baricentro se encuentra en el interior del triángulo.



Proceso de construcción

1. Dibujamos el triángulo ABC
2. Ubicamos los vértices del triángulo: A, B, C.
3. Encontramos los puntos medios de cada lado: D, E, F
4. Unimos cada punto medio con su vértice opuesto, tales rectas son las medianas del triángulo dado.
5. El punto de intersección de las medianas nos da el baricentro del triángulo.
6. Este punto encontrado es el centro de gravedad del triángulo.

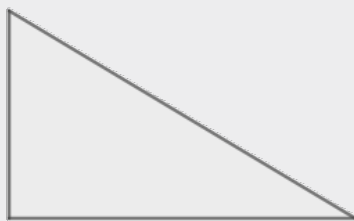
Se cumple que el baricentro divide a cada mediana con razón 2:1, de manera que la distancia desde el baricentro a cada vértice es el doble de la distancia al punto medio del lado opuesto. Además, cada mediana del triángulo lo divide en dos triángulos de igual área y las tres medianas dividen al triángulo en 6 triángulos de áreas iguales.

Considerando los triángulos siguientes, trazamos las medianas y determinamos su baricentro.

1)



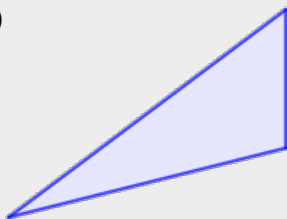
2)



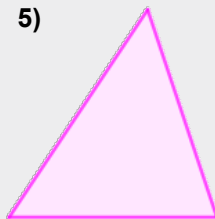
3)



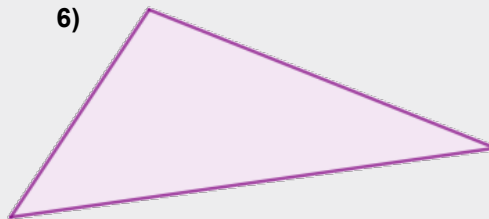
4)



5)



6)

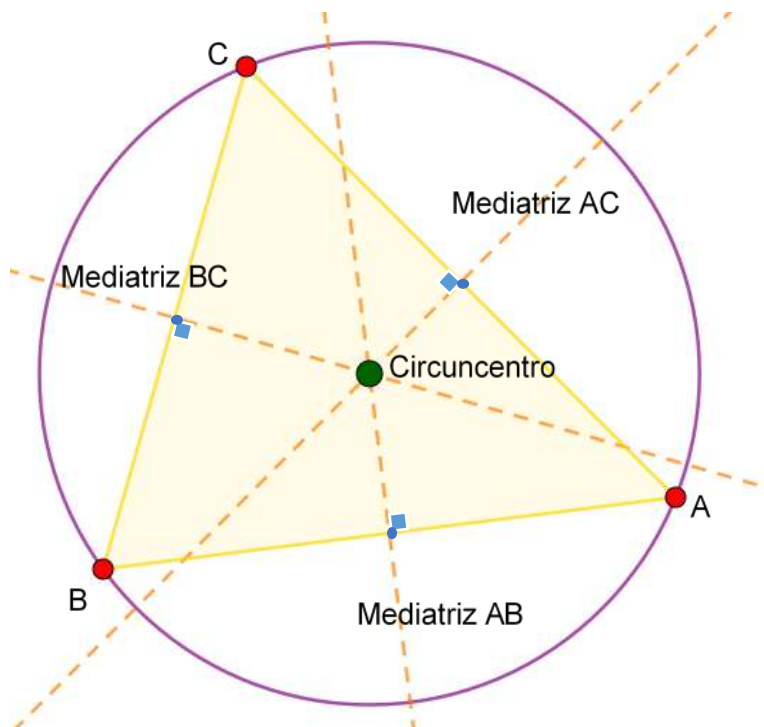


Proceso de construcción

1. Dibujamos el triángulo.
2. Encontramos los puntos medios de cada lado.
3. Dibujamos las líneas perpendiculares a cada punto medio, estas rectas son las mediatrices.
4. El punto de intersección de las mediatrices se llama circuncentro del triángulo. Este punto es el centro de la circunferencia que pasa por los tres vértices.
5. Para dibujarlo debemos utilizar el compás con la abertura del centro a uno de los vértices.

b) Mediatriz

La recta perpendicular que pasa por el punto medio de un lado de un triángulo se llama mediatriz, las tres mediatrices de un triángulo se cortan en un punto llamado circuncentro, la circunferencia que pasa por los tres vértices de un triángulo se llama circunferencia circunscrita al triángulo.



El circuncentro varía según el tipo de triángulo, como se muestra en la siguiente figura:

En el interior del triángulo	En el centro de la hipotenusa	En el exterior del triángulo

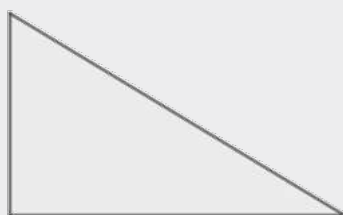
Determinamos las mediatrices y el circuncentro de los triángulos:

Actividad

1)



2)

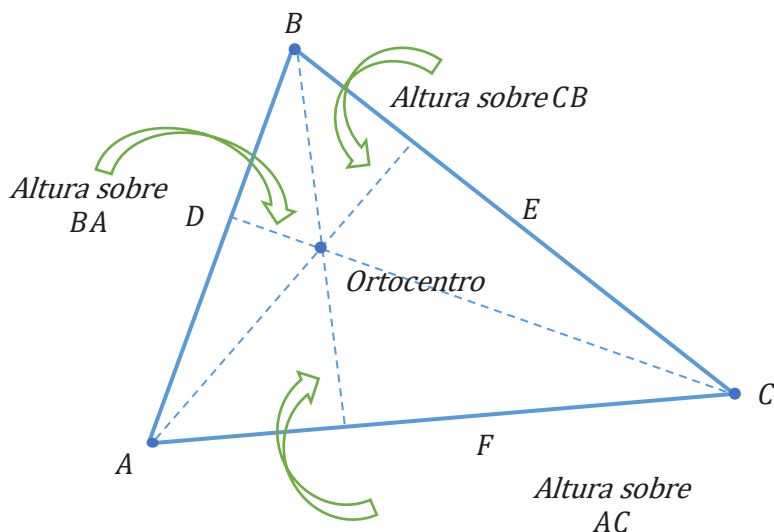


3)



c) Altura

El segmento perpendicular determinado por un vértice y la recta que contiene el lado opuesto se llama altura, las rectas que contienen las tres alturas de un triángulo se cortan en un punto llamado ortocentro, el punto de intersección de las medianas es el baricentro del triángulo.



Proceso de construcción

1. Dibujamos el triángulo.
2. En cada vértice, con ayuda de una escuadra, trazamos una línea perpendicular al lado opuesto, estas rectas determinan las alturas en cada vértice del triángulo.
3. El punto de intersección de las alturas se llama ortocentro.
4. La posición del ortocentro dependerá del triángulo utilizado.

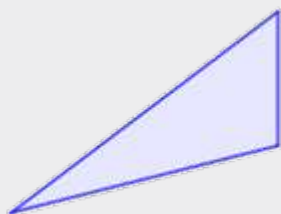
El circuncentro varía según el tipo de triángulo, como se muestra en la siguiente figura:

Acutángulo	Rectángulo	Obtusángulo

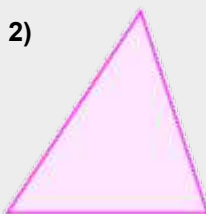
Determinamos el ortocentro en cada uno de los triángulos:

Actividad

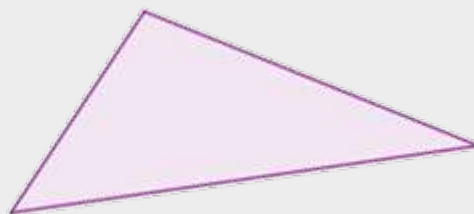
1)



2)



3)

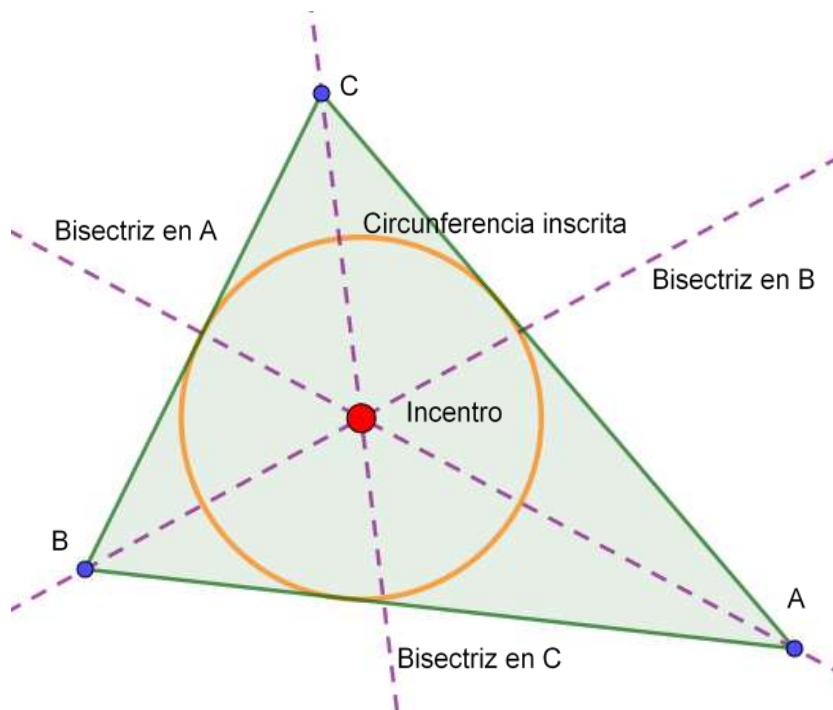


Proceso de construcción

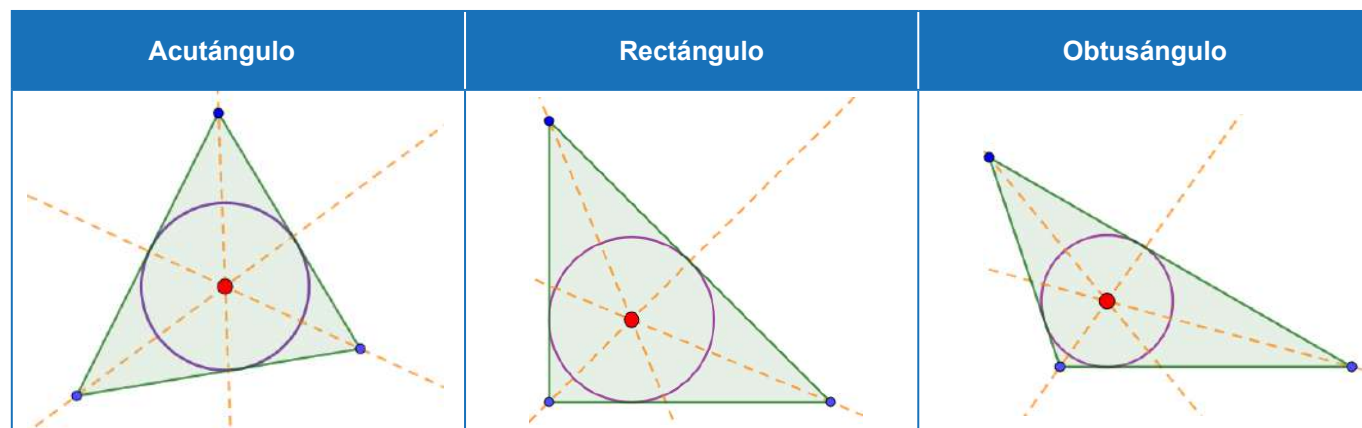
1. Dibujamos el triángulo.
2. Medimos los ángulos interiores y marcamos los puntos medios de cada arco.
3. Trazamos las bisectrices uniendo un vértice con el punto medio de cada arco.
4. El punto de intersección de las bisectrices es el incentro del triángulo. Este punto es el centro de la circunferencia inscrita en el triángulo.

d) Bisectriz

El segmento de recta que divide un ángulo en dos ángulos iguales se llama bisectriz. Las tres bisectrices del triángulo se cortan en un punto llamado incentro, la circunferencia cuyo centro equidista de los tres lados de un triángulo se llama circunferencia inscrita al triángulo.

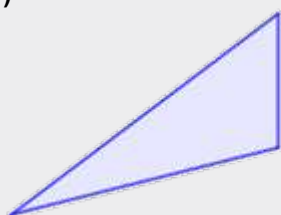


El incentro varía según el tipo de triángulo como se muestra en la siguiente figura:

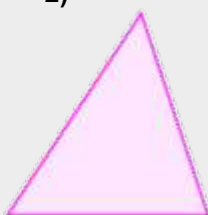


Determinamos el incentro en cada uno de los triángulos:

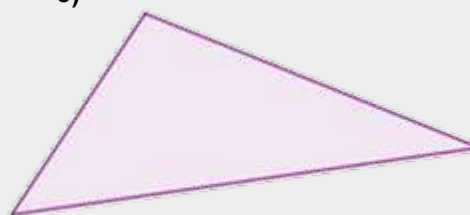
1)



2)



3)



8. Problemas aplicados al contexto y la tecnología

Con el desarrollo de la tecnología, la geometría está siendo muy utilizada en diversos campos profesionales y más aún en nuestro contexto, por ejemplo:

- Variadas aplicaciones utilizadas en las computadoras recurren a triángulos para establecer sombras y colores de las imágenes en la pantalla. Un sistema llamado triangulación define la forma del objeto y utiliza funciones de la trigonometría para establecer los colores de las imágenes.
- En la navegación, la triangulación es muy importante, ya que es muy utilizada para determinar posiciones de puntos, barcos, faros, medidas de distancias, etc.
- El GPS se utiliza en todo el mundo, utiliza triángulos para determinar la triangulación de llamadas, por ejemplo. Los triángulos en la industria, en la fabricación de tinglados, de soporte en algunas construcciones, etc.

**Para resolver
con ayuda de tu maestra/o**

En el Lago Titicaca, un bote sale de un puerto con dirección norte y otro sale del mismo puerto con dirección sur a este de 45° . Determine el ángulo que forman las direcciones de los dos botes.

VALORACIÓN

Analizamos y respondemos:

¿Qué función tienen los triángulos en el puente?

¿Existen triángulos semejantes en tu entorno? ¿por qué están dispuestos de tal manera?



PRODUCCIÓN

Realizamos la siguiente actividad:

- Trazamos el diseño de un puente que sería de utilidad en tu región, basándonos en triángulos de cualquier tipo.
- Realizamos una descripción de nuestro diseño explicando por qué es eficiente tu propuesta (durabilidad, estabilidad, economía).

PERÍMETROS, ÁREAS Y FORMAS GEOMÉTRICAS APLICADAS A LA VIDA COTIDIANA

PRÁCTICA

La diversidad cultural del Estado Plurinacional de Bolivia muestra abundante riqueza en cuanto a los diseños y tejidos propios de cada región, éstos son valorados bajo estándares internacionales, a través de la difusión cultural establecida por las políticas de gobierno y políticas locales.



Actividad

Respondemos las siguientes preguntas y realizamos la actividad:

- ¿Cuáles son los tejidos que puedes mencionar y son utilizados por las familias de tu región?
- ¿Cuáles son las figuras geométricas que se distinguen en el tejido de la imagen?
- Dibujamos las figuras encontradas en diseños de nuestra región y nombramos cada una de ellas.

Observamos las imágenes:



Actividad

Respondemos:

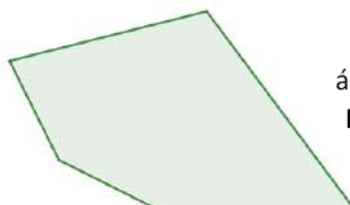
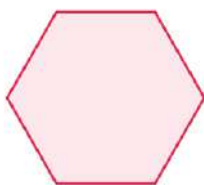
- ¿Qué es lo que más nos llama la atención de las imágenes?
- ¿Cuáles son las figuras geométricas planas que se distinguen?
- Si vemos a nuestro alrededor siempre encontraremos figuras geométricas planas, ¿qué figuras podemos mencionar desde el lugar en que nos encontramos?
- ¿Por qué crees que son importantes las figuras geométricas en nuestro diario vivir?

TEORÍA

Polígonos regulares e irregulares

La palabra polígono hace referencia a una figura delimitada por lados rectos, también podemos indicar que se refiere a una figura geométrica plana formada por una línea poligonal cerrada. Los polígonos pueden ser regulares o irregulares.

Lados iguales,
ángulos iguales:
Polígono regular



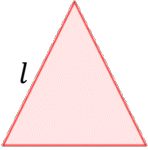
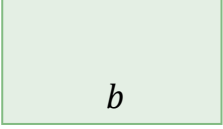
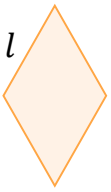
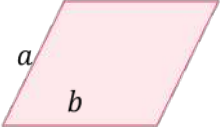
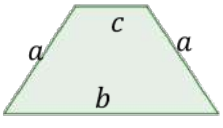
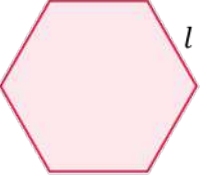
Lados diferentes,
ángulos diferentes:
Polígono irregular



1. Perímetro de polígonos regulares e irregulares

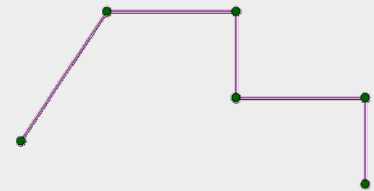
El perímetro de una figura geométrica plana, cualesquiera, es la longitud del contorno de la figura, en este sentido, hallar el perímetro es sumar las medidas de todos sus lados. El perímetro se mide en unidades lineales o de longitud, como el metro, centímetro, milla, etc.

El perímetro de un polígono, es igual a la suma de la longitud de todos sus lados.

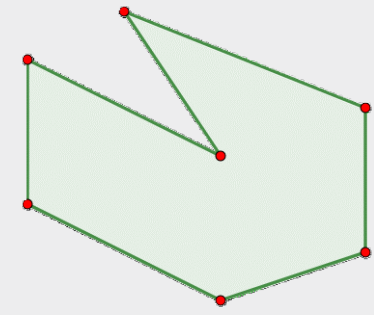
Polígono	Figura	Perímetro
Triángulo equilátero		$P = 3 \cdot l$
Cuadrado		$P = 4 \cdot l$
Rectángulo		$P = 2b + 2a$
Rombo		$P = 4 \cdot l$
Romboide o paralelogramo		$P = 2b + 2a$
Trapezio isósceles		$P = 2a + b + c$
Polígono regular		$P = n \cdot l$ "n" es el número de lados iguales del polígono

Dato Curioso

Una línea poligonal puede ser abierta o cerrada. Es abierta cuando dos segmentos tales que uno de sus extremos no está unido a otro segmento.

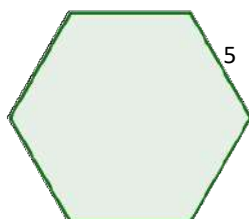


Es cerrada cuando todos los segmentos que lo forman están unidos a otros segmentos.

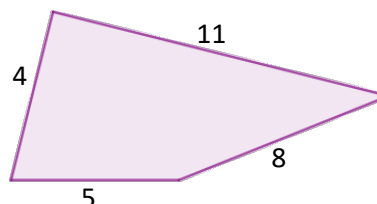


Ejemplos:

1) Encontrar el perímetro de cada figura:



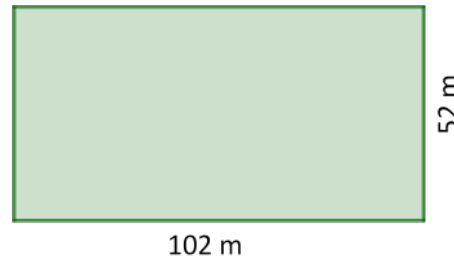
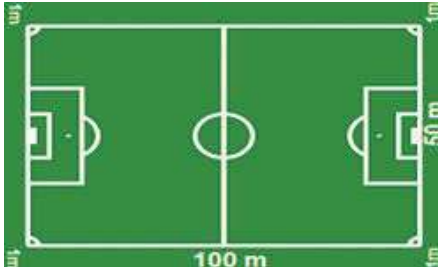
$$\begin{aligned}
 P &= n \cdot l \\
 P &= 6 \cdot l \\
 P &= 6 \cdot 5 \text{ cm} \\
 P &= 30 \text{ cm}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 P &= a + b + c + d \\
 P &= 5 + 4 + 11 + 8 \\
 P &= 28 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

- 2) En un campo de fútbol, el largo mide 100 metros y el ancho 50 metros, se requiere colocar una malla perimetral, con un margen de 1 metro en cada lado, para dejar espacio a los jugadores, ¿cuántos metros de valla debemos comprar?

La cancha mide 100 m por 50 m, sin embargo, debemos dar margen de 1 metro a cada lado, por tanto, el rectángulo se convierte en:



$$P = 2b + 2a$$

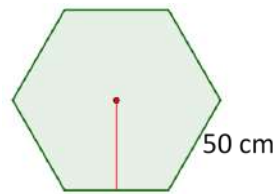
$$P = 2 \cdot 102 + 2 \cdot 52$$

$$P = 204 \text{ m} + 104 \text{ m}$$

$$P = 308 \text{ m}$$

Con los cálculos, se concluye que se deben comprar 308 metros de malla.

- 3) Un carpintero que construye mesas hexagonales para el nivel inicial, colocará una cinta alrededor de la misma para evitar rasmilladuras en los niños, si cada mesa tiene de lado 50 cm y debe construir 6 mesas, ¿cuántos centímetros de cinta necesitará?



$$P = n \cdot l$$

$$P = 6 \cdot 50$$

$$P = 300 \text{ m}$$

El carpintero necesitará $6 \cdot 300 = 1800 \text{ m}$

- 4) Encuentra el perímetro de la figura.

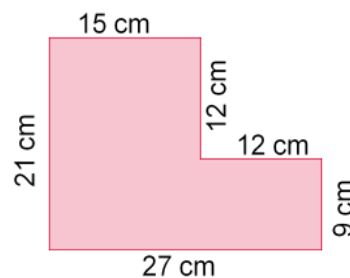
Como podemos apreciar en primera instancia no tenemos los datos de todos los lados, para ello es necesario analizar las medidas para saber las otras medidas de los segmentos faltantes.

$$P = a + b + c + d + e + f$$

$$P = 21 + 15 + 12 + 12 + 9 + 27$$

$$P = 96$$

$$P = 96 \text{ cm}$$



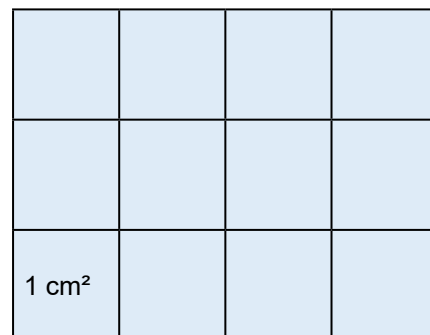
Determinamos el perímetro en cada caso:

- 1) Cuadrado de 3 cm de lado.
- 2) Rectángulo de base 4 cm y ancho 7 cm.
- 3) Triángulo equilátero de 5 cm de lado.
- 4) Un jardinero piensa cercar su jardín triangular de 4 m, 4 m y 5 m de lado con alambre de púa a su alrededor, ¿cuántos metros de alambre necesitará?
- 5) Un albañil coloca ladrillos alrededor de un lote rectangular cuyas medidas son 15 m y 12 m de lado respectivamente, cada ladrillo tiene una longitud de 30 cm, ¿cuántos ladrillos necesitará para cercar el terreno?

2. Área de figuras planas: triángulos, polígonos regulares e irregulares

El área de una figura plana es la superficie de una figura geométrica cerrada, puede ser llamada superficie o área, su medida está dada en unidades cuadradas “u²” (m²; cm²; km²; ft²; yard²; pulg²; etc.), lo cual nos indica cuántos cuadrados de una unidad de lado caben en una figura geométrica. Analicemos el gráfico.

El rectángulo está formado por 12 cuadrados de 1cm por 1cm de lado, por lo tanto, se dice que el rectángulo tiene 12 cm² de superficie o de área.



A diferencia del perímetro, que se obtiene sumando sus lados. El área se obtiene multiplicando el largo por el ancho de sus lados, pero debido a las características que cada figura posee, la forma de determinar su área varía.

– Área de un triángulo

En un triángulo, el área se obtiene multiplicando la base (cualquiera de los lados), por la altura (distancia perpendicular a la base, con el vértice opuesto del triángulo) y dividido entre dos.

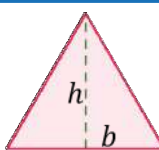
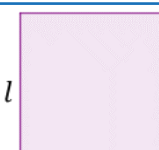
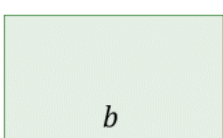
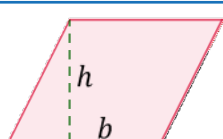
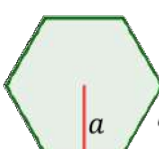
– Área de un polígono regular

Los polígonos regulares son figuras geométricas planas cuyos lados tienen el mismo tamaño, inscritos dentro una circunferencia, por lo cual la forma de determinar el área puede depender de los lados de la figura o del radio de la circunferencia.

– Área de un polígono irregular

La forma de determinar el área de estas figuras es realizando una partición o cortes, seccionando la figura en otras más simples y de simple determinación de áreas, triángulos o rectángulos.

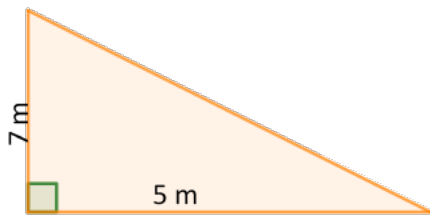
Antes de determinar áreas de figuras geométricas compuestas, iremos estudiando las áreas de figuras geométricas simples.

Polígono	Figura	Perímetro
Triángulo equilátero		$A = \frac{b \cdot h}{2}$
Cuadrado		$A = l \cdot l = l^2$
Rectángulo		$A = a \cdot b$
Paralelogramo		$A = b \cdot h$
Polígono regular		$A = \frac{a \cdot n \cdot l}{2}$

Ejemplos:

Determina el área de cada región indicada.

1. Se pide determinar el área del triángulo siguiente:



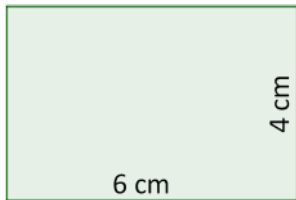
Se sabe que $b=5\text{ m}$ y $h=7\text{ m}$, luego

$$A = \frac{b \cdot h}{2} \rightarrow A = \frac{5 \cdot 7}{2}$$

$$A = \frac{35}{2}$$

$$A = 17.5\text{ m}^2$$

2. Si un rectángulo tiene como base 6 cm y altura 4 cm, entonces su área es:



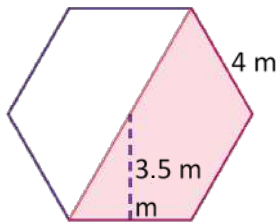
Se sabe que $b = 6\text{ cm}$ y $a = 4\text{ cm}$, luego:

$$A = a \cdot b \rightarrow A = 4 \cdot 6$$

$$A = 24$$

$$A = 24\text{ cm}^2$$

3. Dado el hexágono, determinar el área sombreada:



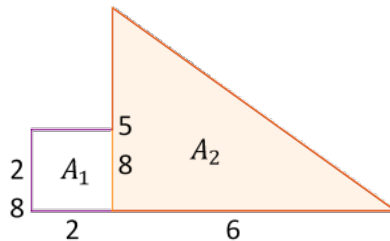
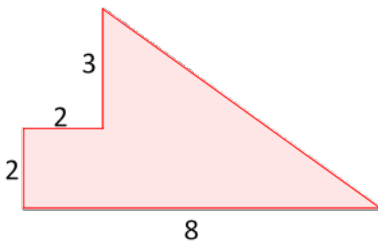
Se puede ver que el área sombreada equivale a la mitad del área del hexágono, además $n = 6$, $l = 4$ y $a = 3.5$, luego:

$$A = \frac{\frac{n \cdot l \cdot a}{2}}{2} \rightarrow A = \frac{6 \cdot 4 \cdot 3.5}{4}$$

$$A = 21$$

$$A = 21\text{ m}^2$$

4. En la siguiente figura se debe hacer un corte para formar figuras planas conocidas y luego calcular su área:



Se puede ver un cuadrado de lado 2 y un triángulo de base 6 y altura 5, por lo que:

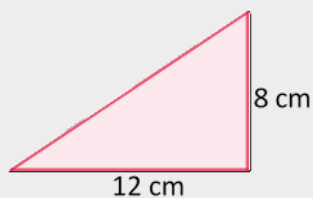
$$A_T = A_1 + A_2 = 2 \cdot 2 + \frac{6 \cdot 5}{2}$$

$$A_T = 4 + 15$$

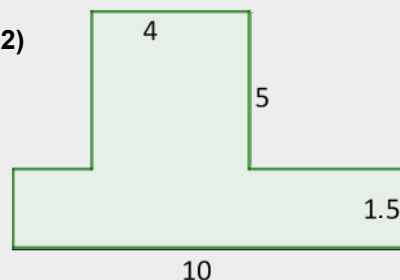
$$A = 19\text{ [u}^2\text{]}$$

Determinamos el área y perímetro de cada figura geométrica:

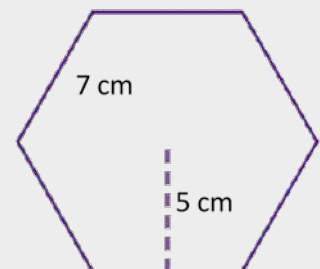
1)



2)



3)



3. Círculo y circunferencia

– Círculo

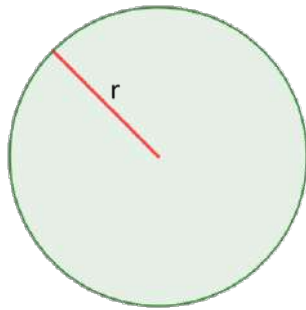
Es una figura geométrica plana, representa a la superficie (o área) comprendida dentro de una circunferencia.

La forma de determinar su área está definida por $A = \pi \cdot r^2$ donde “r” es la distancia del centro a cualquier punto de la circunferencia. Es importante hacer notar que $\pi = 3.14159265...$

– Circunferencia

Es una figura geométrica que representa a la línea exterior de una figura circular, la cual puede ser considerada también como el perímetro del círculo.

La forma de determinarla está dada por la formula $P = 2\pi \cdot r$



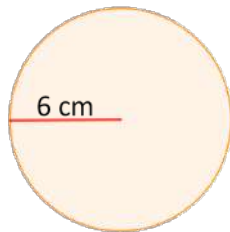
¡Hay diferencia!

La circunferencia no es lo mismo que el círculo. El círculo es el área que se contiene dentro de la circunferencia, mientras que la circunferencia es el borde del círculo.



Ejemplo:

Determinar el área del círculo y la longitud de la circunferencia del radio de 6 cm.



Perímetro

$$P = 2\pi \cdot r$$

$$P = 2 \cdot 3.1416 \cdot 6$$

$$P = 37.70 \text{ cm}$$

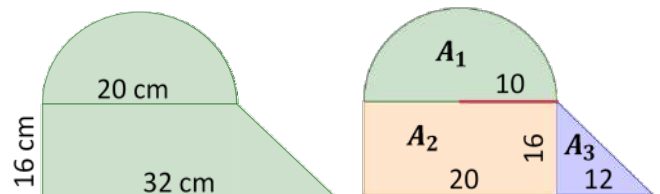
Área

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$A = 3.1416 \cdot 6^2$$

$$A = 113.09 \text{ cm}^2$$

Hallar el área de la siguiente figura



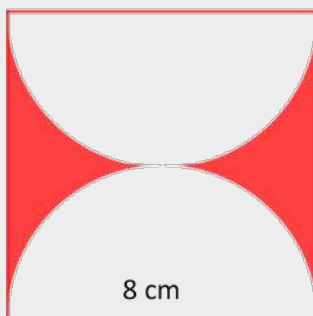
$$A_T = A_1 + A_2 + A_3$$

$$A_T = 20 \cdot 16 + \frac{12 \cdot 16}{2} + 3.1416 \cdot 10^2$$

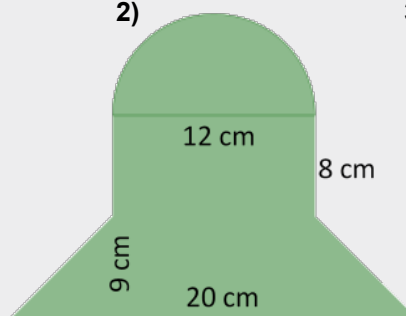
$$A_T = 730.16 \text{ cm}^2$$

Determinamos las áreas de las regiones sombreadas:

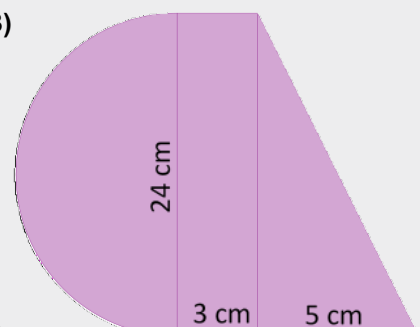
1)



2)



3)

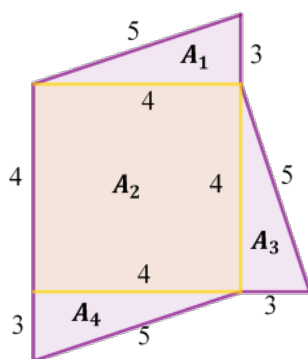


4. Problemas aplicados

En nuestro contexto las figuras geométricas planas y los polígonos regulares e irregulares son muy utilizados en diversos campos profesionales, productivos, científicos y tecnológicos, veamos algunos ejemplos sobre el cálculo de perímetros y áreas.

Ejemplo:

- 1) Una familia tiene un terreno como se muestra en la figura de abajo, quieren saber la medida de la región con que disponen y el perímetro para cercar con malla metálica el terreno, ¿cuánto será el costo del cercado si 100 metros tiene un costo de 2150 bolivianos?



$$A_1 = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6$$

$$A_2 = 4^2$$

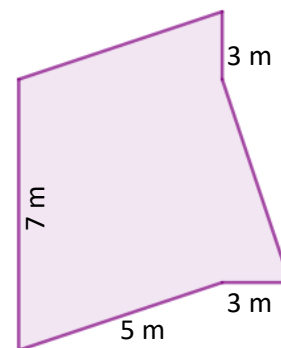
$$A_3 = \frac{3 \cdot 4}{2} = 6$$

$$A_4 = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6$$

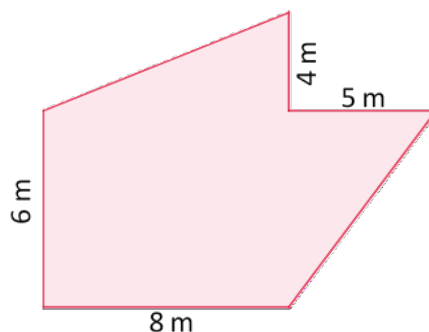
$$A_T = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 \Rightarrow A_T = 6 + 16 + 6 + 6 = 42$$

$$P = 3 + 4 + 5 + 3 + 5 + 3 + 5 \Rightarrow P = 28 \text{ m}$$

La región del terreno es de 34 m^2 , el perímetro que deben cercar es 28 m y el costo del cercado será de Bs 602.



- 2) Un jardín municipal tiene la siguiente forma con las respectivas medidas. Determinar el área total que tiene el jardín.



Luego de hacer los cortes en la figura, se establecen las áreas correspondientes y se calcula el área total.

$$A_1 = 6 \cdot 8 \rightarrow A_1 = 48$$

$$A_2 = \frac{8 \cdot 4}{2} \rightarrow A_2 = 16$$

$$A_3 = \frac{6 \cdot 5}{2} \rightarrow A_3 = 15$$

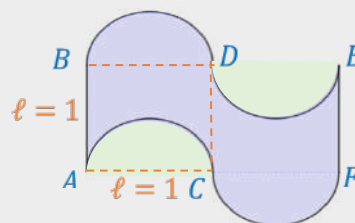
$$A_T = A_1 + A_2 + A_3 \rightarrow A_T = 48 + 16 + 15 \rightarrow A_T = 79 \text{ m}^2$$

Actividad

Resolvemos el siguiente problema:

Un terreno tiene la forma descrita en la imagen, se pide calcular el área de la región sombreada, si ABDC y DCFE son cuadrados de lado 1 cm.

¿De qué modo se puede determinar el perímetro?



VALORACIÓN

En 2021, el Estado Plurinacional de Bolivia registró la segunda cosecha más alta: 336 223 toneladas métricas. Esta cosecha resultó de sembradíos en el territorio nacional.

Las familias bolivianas producen variedad de productos para el consumo interno y el comercio, incluso para importación.

Los terrenos donde se producen estos productos no siempre son rectangulares y se necesita saber la producción en función del área, además de otros factores, con ello se pueden aproximar varios otros aspectos.

¡Bolivia es un país que exporta!



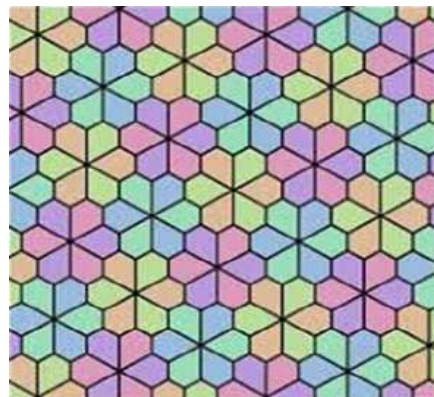
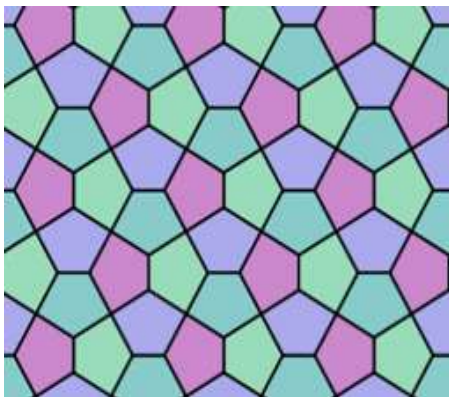
Averiguamos lo siguiente:

- ¿Cuál es el producto que en tu región mayormente se produce?
- Averigua sobre la forma geométrica que tienen los terrenos o sembradíos.
- ¿Qué relación tiene la forma geométrica de los sembradíos, la cosecha que resulta y el beneficio económico para la región?

PRODUCCIÓN

Un teselado es la combinación de polígonos regulares o irregulares, que coinciden en alguno de sus lados y muestran así una sincronía tanto de colores como de polígonos utilizados.

- Realizamos dos teselados utilizando polígonos regulares e irregulares, tomando en cuenta los modelos de la figura.



REFORZANDO MIS APRENDIZAJES

LA FORMA, EL NÚMERO Y LA SEMEJANZA EN GEOMETRÍA

Triángulos y su clasificación

1) Lee y analiza los siguientes enunciados para responder verdadero (V) o falso (F):

ENUNCIADO	VERDAD (V)	FALSO (F)
Un triángulo escaleno puede ser obtusángulo.		
Todo triángulo rectángulo puede ser obtusángulo.		
Un triángulo rectángulo puede ser obtusángulo.		
Los ángulos de un triángulo equilátero son congruentes.		
Todo triángulo equilátero es acutángulo.		
Todo triángulo escaleno es isósceles.		
Un triángulo puede ser equilátero.		
Un triángulo obtusángulo puede ser isósceles.		
Todo triángulo equilátero es isósceles.		
Un triángulo isósceles puede ser escaleno.		

2) Construye un triángulo dadas las medidas de sus tres lados:

- a) 3 cm, 5 cm, 8 cm
- b) 5 cm, 4 cm, 3 cm
- c) 5 cm, 5 cm, 5 cm

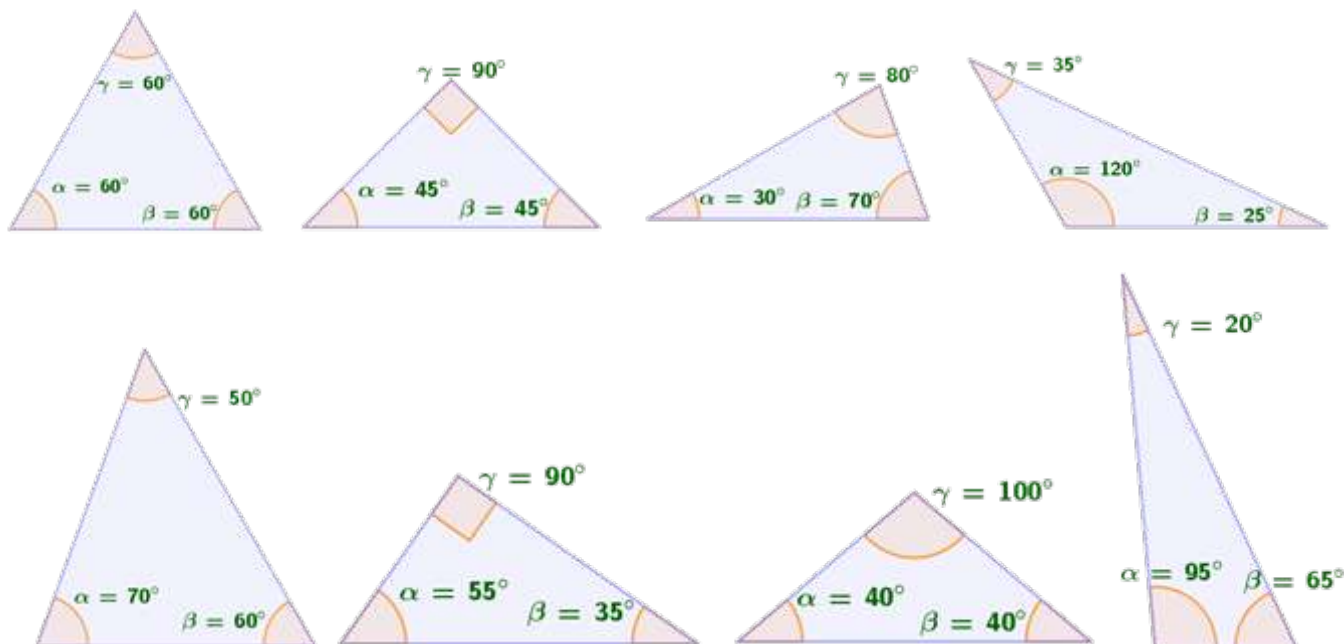
3) Construye un triángulo dadas las medidas de dos lados y el ángulo formado por ellos:

- a) 8 cm, 90° , 6 cm
- b) 5.5 cm, 60° , 7 cm
- c) 4 cm, 100° , 6 cm

4) Construye un triángulo dadas las medidas de dos de sus ángulos y del lado adyacente:

- a) 30° , 4.5 cm, 120°
- b) 90° , 4 cm, 45°
- c) 45° , 6 cm, 65°

5) Clasifica a los siguientes triángulos según el tamaño de sus ángulos





Congruencia de triángulos

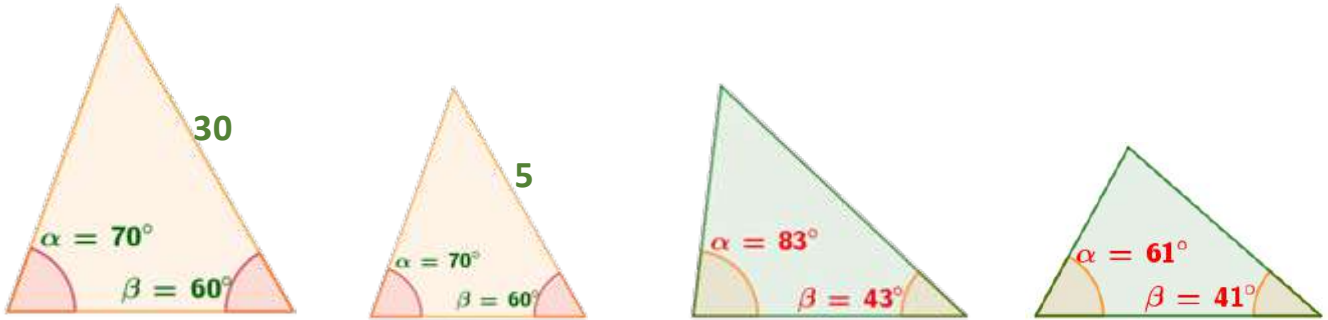
1) Si los ángulos correspondientes de un triángulo como los lados son iguales, entonces se dice que son...

- a) Congruentes b) Semejantes c) Complementarios

2) Si en los triángulos ABC y A'B'C' las medidas de sus ángulos correspondientes son $\alpha=90^\circ$, $\beta=60^\circ$, $\gamma=30^\circ$, $\alpha'=90^\circ$, $\beta'=60^\circ$, $\gamma'=30^\circ$, entonces los triángulos son...

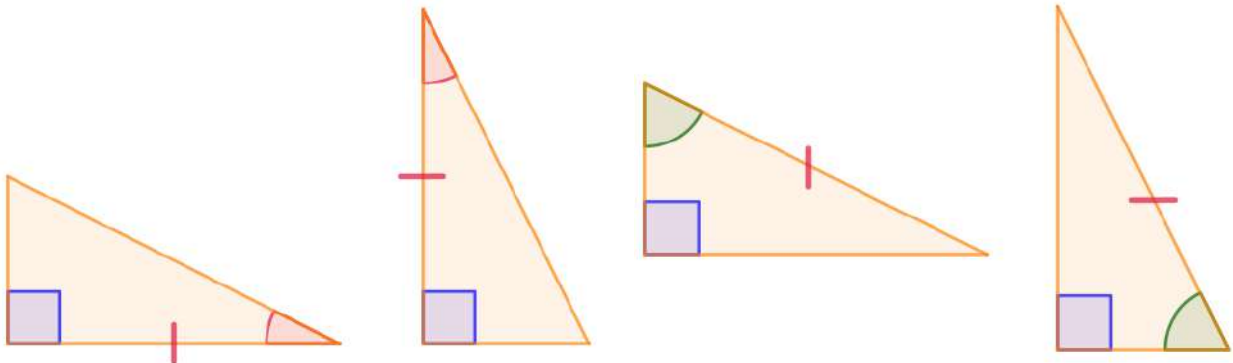
- a) Congruentes b) Semejantes c) Complementarios

3) Los siguientes pares de triángulos dados, ¿son congruentes?

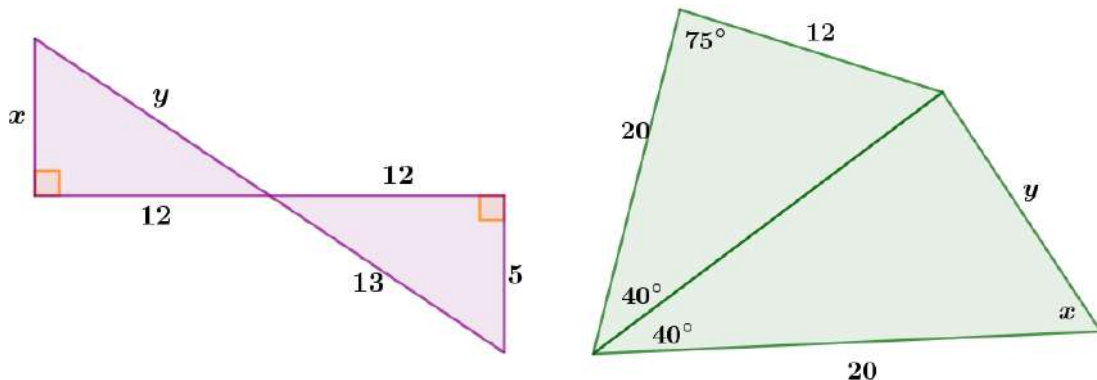


Criterios para la congruencia de triángulos (LLL, LAL, ALA)

1) Indica si los siguientes pares de triángulos son congruentes, si lo fueran indica el criterio por el que se afirma su congruencia:



2) En los siguientes triángulos y con ayuda de los criterios de congruencia, se pide hallar los valores de x , y .

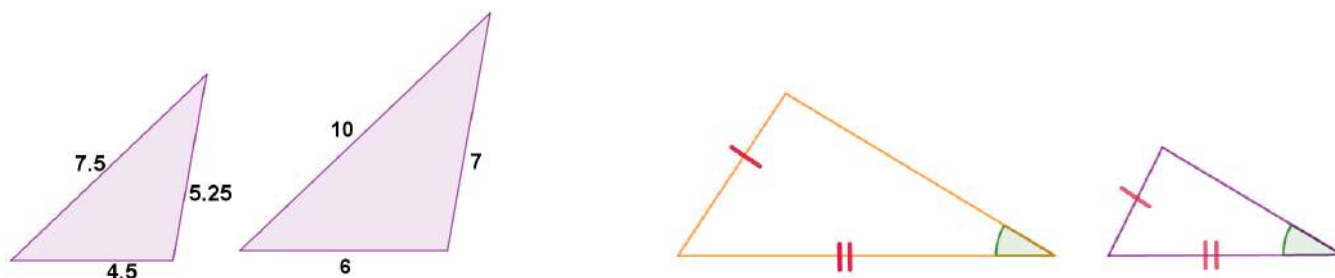


Triángulos semejantes

1) Si los ángulos correspondientes de un triángulo son congruentes y los lados correspondientes proporcionales, entonces se dice que son...

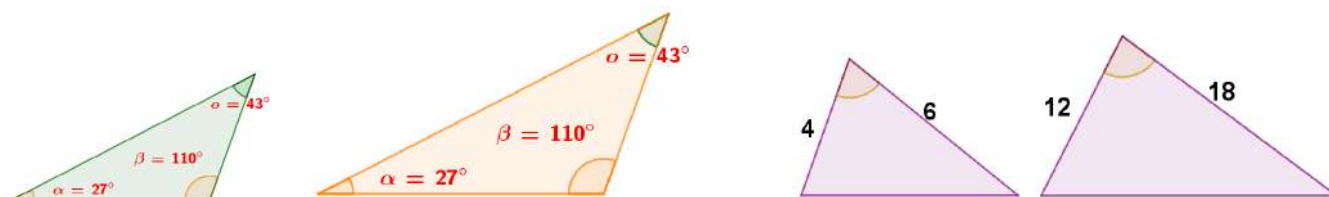
- a) Congruentes b) Semejantes c) Complementarios

2) Indica si los siguientes pares de triángulos son semejantes, dados sus lados y ángulos:

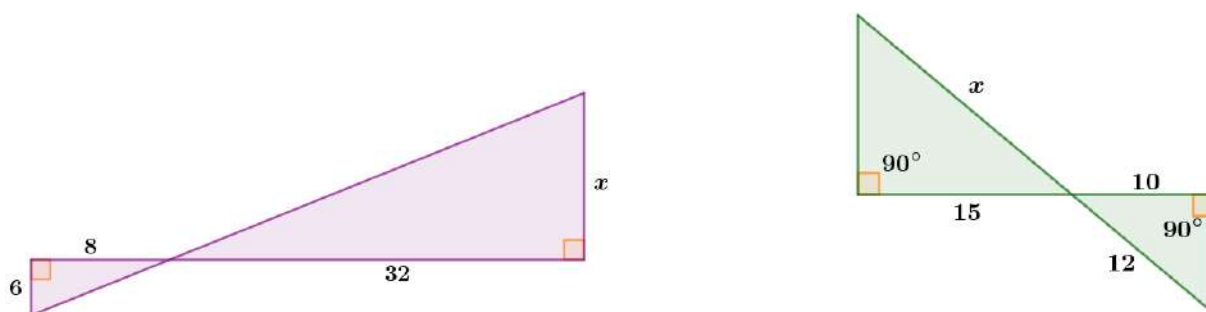


Criterios de semejanza de triángulos (AAA, LLL, LAL)

1) Indica si los siguientes pares de triángulos son semejantes, si lo fueran indica el criterio de semejanza:

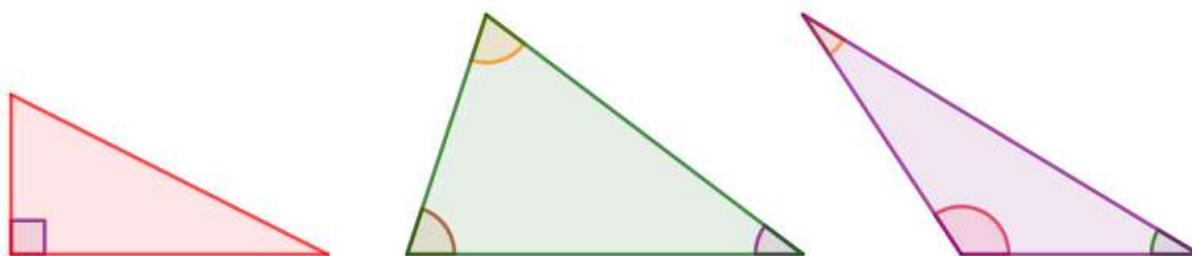


2) Los siguientes triángulos dados son semejantes, ¿halla el valor de x ?



Rectas y puntos notables

1) En los siguientes triángulos dibuja las medianas, mediatrices, alturas y bisectrices, así como sus puntos de intersección.



PERÍMETROS, ÁREAS Y FORMAS GEOMÉTRICAS APLICADAS A LA VIDA COTIDIANA

Perímetro de polígonos regulares e irregulares

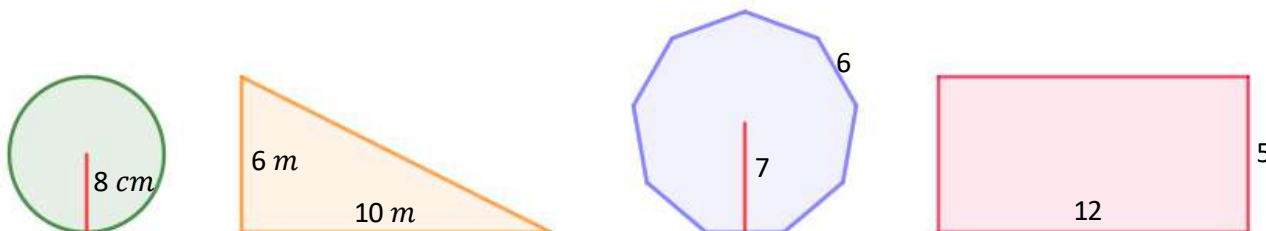
- 1) Un patio rectangular tiene 14,5 m de largo y 8 m 45 cm de ancho. ¿Cuál es el perímetro del patio?
- 2) Se construye un aula de forma hexagonal, cada lado mide 4 m y 25 cm, el albañil cobra Bs 80 por metro lineal de cemento. ¿Cuánto hay que pagar?
- 3) Un escenario tiene la forma de un trapecio, cuyo lado mayor mide 12 m 75 cm, el lado opuesto mide 9 m 45 cm y los laterales miden 5 m, 80 cm cada uno. ¿Cuál es el costo de colocar sogas si el metro de sogas tiene un precio de Bs 220?

Área de figuras planas: triángulos, polígonos regulares e irregulares

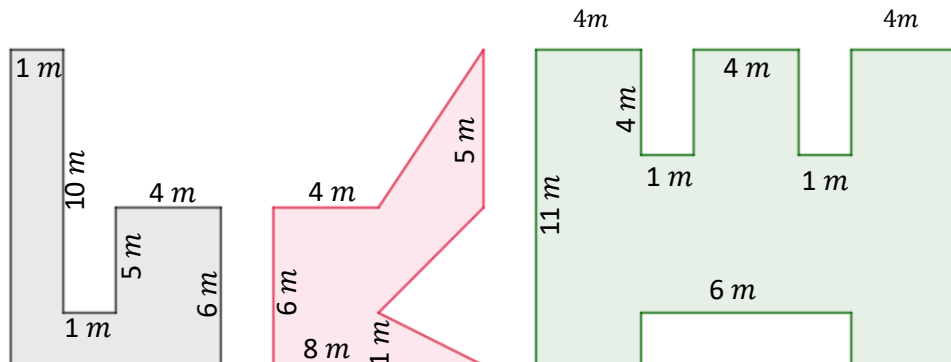
- 1) Se hace construir un decágono de madera de 55 cm por lado. ¿Cuánto hay que pagar por el decágono concluido si el carpintero cobra a razón de Bs 120 el m^2 ? (apotema = 40 cm)
- 2) Se compra un terreno de $2,8\text{ ha}$ a un precio de Bs 22 el m^2 . ¿Cuál es el monto que se paga por el terreno?
- 3) Las dimensiones de un terreno rectangular son de 850 cm de largo y $65\text{ m } 50\text{ cm}$ de ancho. ¿Cuánto se paga al Gobierno Municipal por concepto de impuestos si cobra Bs 148 el m^2 ?
- 4) Sebastián desea vender su terreno rectangular de dimensiones 130 m de largo y $75\text{ m } 50\text{ cm}$ de ancho en una zona muy popular de la región, ¿cuál es el precio de venta si el m^2 en esa zona es de Bs 12.80?
- 5) Se requiere colocar baldosas rectangulares de dimensiones 45 cm por 40 cm respectivamente en tres patios también rectangulares, del primero sus dimensiones son 4 m por 6 m , del segundo 5 m por 6 m y finalmente el tercero 5 m por 7 m , ¿cuántas baldosas se necesitarán para cubrir los tres patios?

Problemas aplicados al contexto y la tecnología

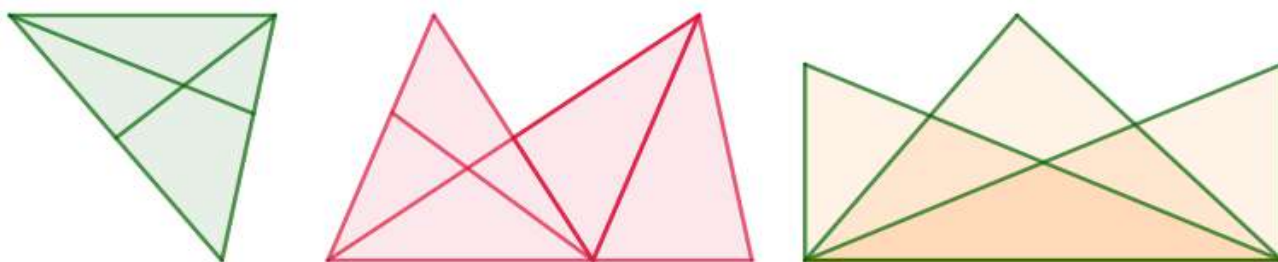
- 1) Determina área y perímetro de las siguientes figuras:



- 2) Halla el perímetro y el área de las siguientes figuras:



- 3) Con desarrollo y procedimiento indica cuántos triángulos existen en cada figura:



Existen _____ triángulos.

Existen _____ triángulos.

Existen _____ triángulos.

- 4) Identifica los triángulos isósceles que observes en cada figura anterior, coloréalos de un color diferente.

BIBLIOGRAFÍA

ÁREA: MATEMÁTICA

Ministerio de Educación (2022). Subsistema de Educación Regular, Educación Secundaria Comunitaria Productiva “*Texto de aprendizaje*” 1er. Año (2do trimestre). La Paz, Bolivia.

Ministerio de Educación (2023). Subsistema de Educación Regular, Educación Secundaria Comunitaria Productiva. “*Texto de aprendizaje*” 1er. Año. primer, segundo y tercer trimestre. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Educación (2024). *Texto de aprendizaje. 1er año de escolaridad*. Educación Secundaria Comunitaria Productiva. Subsistema de Educación Regular. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Educación (2024). Subsistema de Educación Regular. “*Prontuario de mis aprendizajes*” Educación Secundaria Comunitaria Productiva. La Paz, Bolivia.

Aguilar Marquez, A., Bravo Vazquez, F., Gallegos Ruiz, H., Cerón Villegas, M. y Reyes Figueroa, R. (2009). *Matemáticas simplificadas*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación de México

Allen R, A. (1998). *Algebra Elemental*. Mexico: Prentice Hall.

Graña, M., Gerónimo, G., Pacetti, A., Jancsa, A., & Petrovich, A. (2010). *Los Números, de los naturales a los complejos*. Buenos Aires - Argentina: Ministerio de Educación.

López Sancho, J., Moreno Gómez, E., Gómez Díaz, M., & López Álvarez, J. (2004). *La maravillosa historia de los números*.

**ÁREA DE SABERES Y
CONOCIMIENTOS**

Ciencias Naturales

Biología Geografía

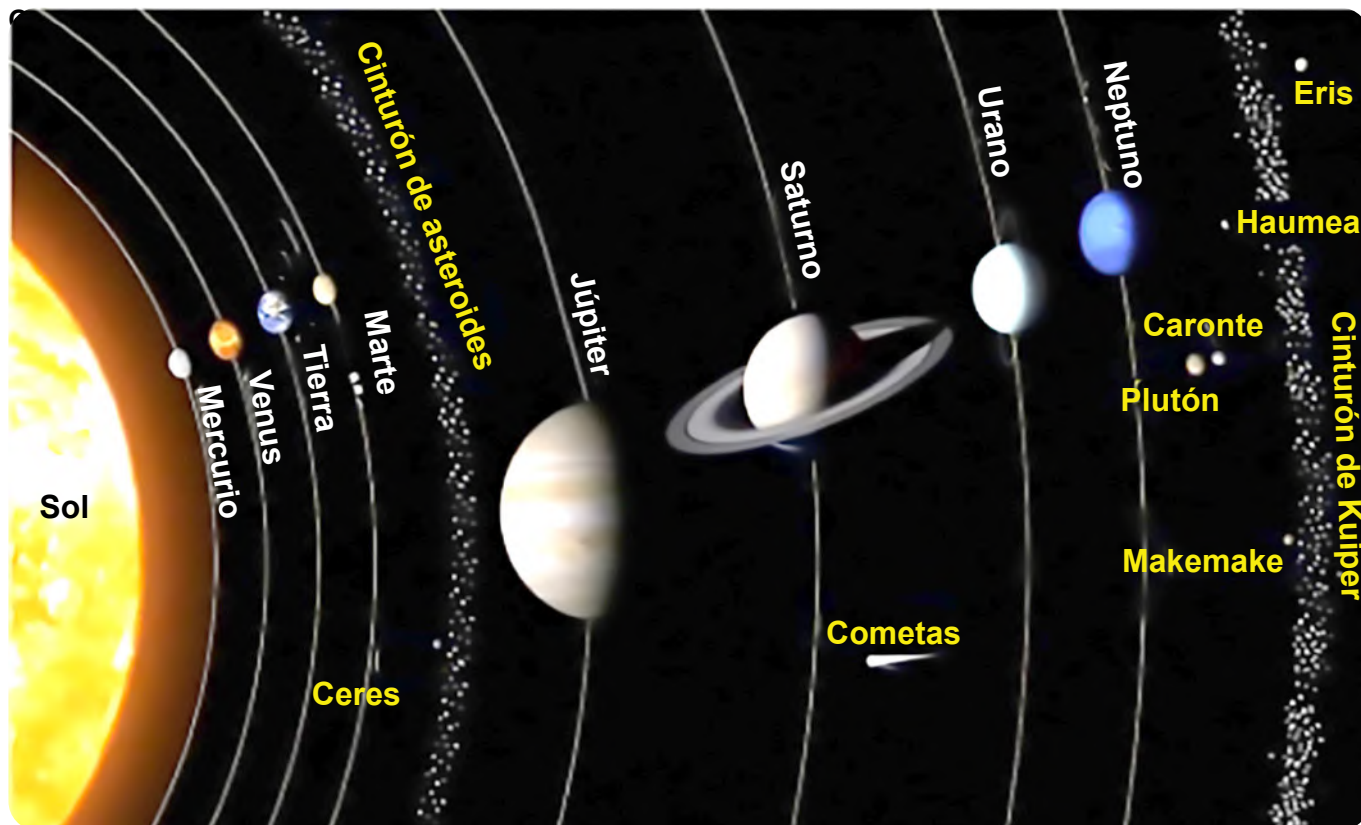
PRIMER AÑO DE ESCOLARIDAD

EDUCACIÓN SECUNDARIA
COMUNITARIA PRODUCTIVA

ASTRONOMÍA: NUESTRO LUGAR EN EL UNIVERSO

PRÁCTICA

Cuerpos que componen el Universo



Fuente: https://atlasdeastronomia.com/el_sistema_solar.html

Identificamos y registramos los nombres de los cuerpos que se observan en la imagen:

.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos cuerpos forman parte del Universo?, ¿será que existen solo estos cuerpos?
- ¿Qué son los planetas enanos?
- ¿Qué diferencias observamos en los cuerpos que forman parte del Universo?



1. El Universo

Comprender el Universo ha sido una tarea desarrollada desde la antigüedad hasta los inicios de la civilización, se ha estudiado desde el punto de vista religioso, mitológico y científico.

La Unión Astronómica Internacional define que Universo es una palabra derivada del latín **unus** (en el sentido de único) y **versus** (girado o convertido), que en su significado **UNUS** no admite división, lo que significa **“el punto en donde todo se une y gira”**.

La Sociedad Española de Astronomía (SEA) define al Universo como:

“Todo lo que existe físicamente: la totalidad del espacio y del tiempo, de todas las formas de la materia, la energía, y las leyes y constantes físicas que las gobiernan”.

Del estudio del Universo se encarga la ciencia de la Astronomía:

“Que se dedica a estudiar las posiciones, distancias, movimientos, estructura y evolución de los astros y para ello se basa casi exclusivamente en la información contenida en la radiación electromagnética o de partículas que alcanza al observador” (Sociedad de Astronomía Española, 2009, p. 83)

La palabra astronomía tiene su origen en el griego “astron” que significa estrellas y “nomos” regla u orden.

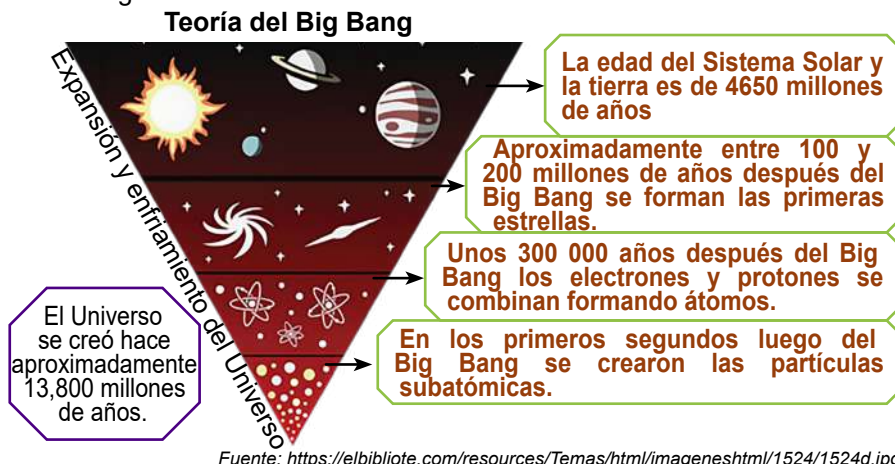
2. Origen, componentes y estructura del Universo

2.1. Origen del Universo

Desde la antigüedad, el hombre ha buscado respuestas sobre los fenómenos que suceden a su alrededor, esta búsqueda ha dado origen al planteamiento de varias teorías acerca del origen del Universo, considerando las teorías creacionistas en las cuales se trata de explicar que el origen del Universo se debe a un acto divino de uno o varios dioses y las teorías científicas que fueron planteadas por científicos. Las teorías científicas son:

a) Teoría del Big Bang

También conocida como “La Gran Explosión”, sostiene que el Universo surgió hace 10 y 15 mil millones de años a partir de la explosión de una bola primordial de fuego. Debido a esta explosión, toda la materia fue expulsada y continúa alejándose, lo que indica que el Universo está en expansión. Mil millones de años después de la explosión, comenzaron a formarse nubes de gas hidrógeno y helio. Estos se aglomeraron por acción de la gravedad formándose las primeras estrellas, como grandes cúmulos o galaxias pequeñas, que se fusionaron para formar galaxias más grandes.



Dato científico

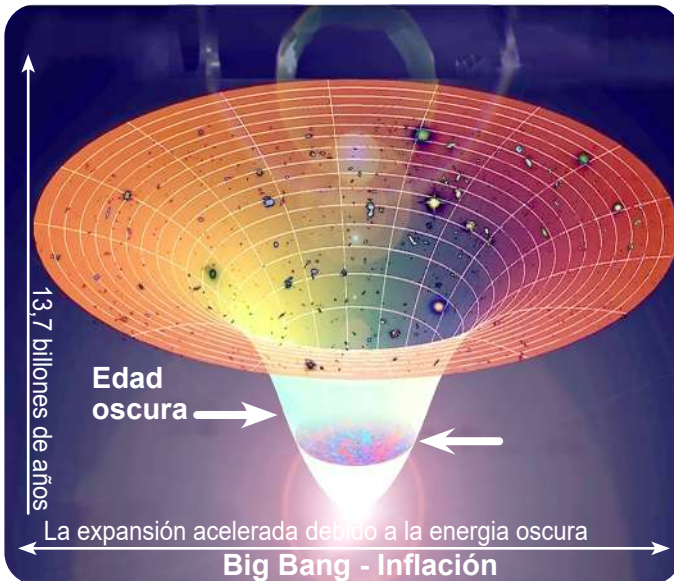
¿Cuántos años tiene el Universo?

Actualmente, la mayoría de los cosmólogos aceptan que la edad de nuestro Universo es de 13,700 millones de años, con unos 200 millones de años de incertidumbre. Son varios los métodos independientes que estiman esta cantidad como la edad del Universo, pero son las medidas del fondo cósmico de microondas obtenidas por el satélite WMAP las que mejor confirman este valor. El fondo cósmico de microondas es una radiación que se generó cuando el Universo tenía apenas 300,000 años y que nos ha acompañado desde entonces. Aunque extremadamente homogénea, esta radiación presenta una serie de irregularidades en temperatura, correspondientes a los momentos en los que comenzaron a formarse las semillas de materia que dieron lugar a las estructuras (estrellas, galaxias, etc.) que conforman nuestro Universo actual. El estudio detallado de estas irregularidades por WMAP es lo que ha permitido determinar este valor para la edad del Universo. En cualquier caso, no se debe olvidar que esta determinación se basa en modelos teóricos, muy aceptados actualmente por toda la comunidad científica, pero teóricos, al fin y al cabo.



Fuente: OpenAI, 2024

Expansión acelerada del Universo



Fuente: <https://astronoo.com/images/univers/big-bang-inflation.jpg>

Componentes del Universo

La constitución aproximada de cada uno de los componentes del Universo es el siguiente:



Fuente: <https://i.pinimg.com/564x/ee/1e/c4/ee1ec41b369931afb6204df6b35a6d71.jpg>

c) Materia ordinaria

Materia que se encuentra en el Universo, forma las galaxias, estrellas, planetas y todo lo que se puede observar de manera directa. Su composición principal son átomos y moléculas.

b) Teoría inflacionaria o inflación cósmica

La teoría propuesta por Alan H. Guth en 1981 sugiere que, antes del Big Bang, las cuatro fuerzas fundamentales del Universo (gravitacional, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) estaban unificadas en una única fuerza. Esta separación dio lugar al origen del Universo.

Actividad:

Escribe una diferencia entre la teoría del Big Bang y la Teoría Inflacionaria.

Teoría del Big Bang	Teoría Inflacionaria

c) Teoría del estado estacionario

Posteriormente formulada por Hermann Bondi y Thomas Gold en 1948 y expandida por Fred Hoyle, esta teoría sostiene que "el Universo ha existido eternamente y seguirá existiendo". Se fundamenta en la idea de que, a pesar de la expansión del cosmos, su densidad permanece constante gracias a la continua creación de nueva materia estelar.

d) Teoría de Universo oscilante

Esta teoría, propuesta por Paul Steinhardt, plantea que antes de nuestro Universo existieron otros, los cuales colapsaron sobre sí mismos debido a la atracción gravitatoria, en un evento conocido como el Big Crunch. Según esta idea, el Universo actual está en expansión, pero eventualmente esta se detendrá como resultado de su propia atracción gravitatoria, provocando su colapso y el posterior nacimiento de un nuevo Universo.

2.2. Componentes del Universo

Se tienen los siguientes componentes:

a) Energía oscura

Es un tipo de energía que puede estar acelerando la expansión del Universo, esta energía ejerce una fuerza repulsiva, su naturaleza es desconocida, su reciente descubrimiento es uno de los mayores misterios de la cosmología.

b) Materia oscura

Es una forma de materia que no emite ni refleja la luz, no se puede observar con instrumentos actuales, su presencia es definida por el efecto gravitacional que tiene, se considera que constituye la mayor parte de la materia en el Universo.

2.3. Estructuras del Universo

a) Galaxias

Son conjuntos de estrellas y otros cuerpos celestes, rodeados por nubes de gases como hidrógeno y helio, junto con polvo cósmico, materia oscura y energía. Se estima que actualmente existen alrededor de 100 mil millones de galaxias, compuestas por innumerables estrellas y diversos objetos. Estas galaxias pueden adoptar diferentes formas: elíptica, lenticular, espiral (la más común) o irregular.

Galaxia elíptica



Tienen forma esférica, alargada y no poseen un centro visible. Su centro es muy brillante, debido a que se acumulan muchas más estrellas en la misma.

Galaxia lenticular



Fuente: https://avatars.mds.yandex.net/get-mpic/4462738/img_id7640390832794653789.jpeg/9

Con forma de disco plano, no tiene brazos espirales.

Galaxia espiral

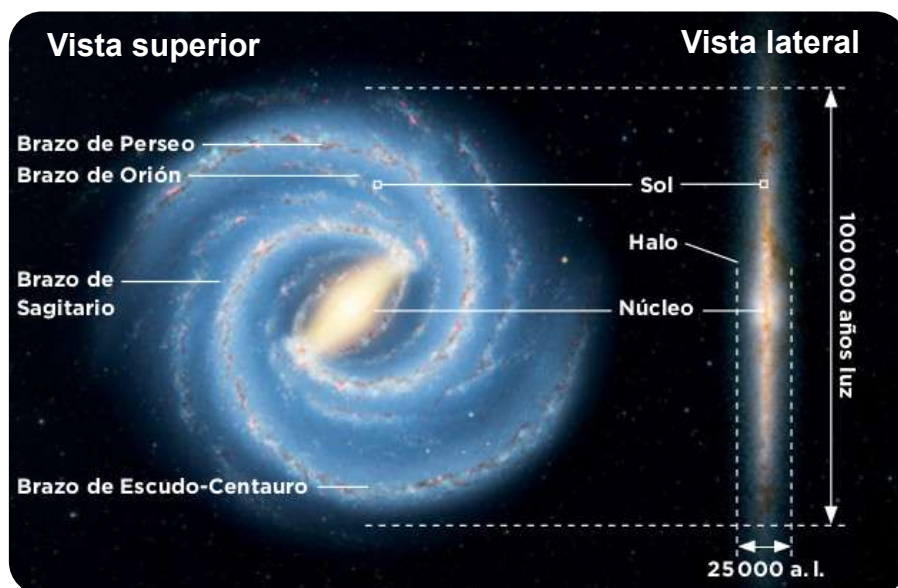


Tienen forma de disco plano, en ellas se observa el movimiento giratorio a velocidades muy elevadas.

Galaxias irregulares



No tienen una forma o estructura definida, por lo que su aspecto es deforme, debido al efecto gravitatorio ejercido por otros cuerpos cósmicos.



Fuente: <https://www.blinklearning.com/coursePlayer/clases2.php?idclase=32020869&idcurso=670849>

b) Vía Láctea

Tiene un tamaño medio definido por más de 100 000 millones de estrellas, su diámetro aproximado es de 110 000 años luz, viaja a la velocidad de 300 000 kilómetros por segundo.

El Sistema Solar en el que nos encontramos pertenece a un brazo de la espiral Vía Láctea, Cada 226 millones de años, el Sistema Solar realiza un giro completo alrededor del centro de la galaxia.

La Vía Láctea es parte del grupo local, un conjunto relativamente próximo de unas treinta galaxias, se la puede ver a simple vista como una mancha luminosa.

c) Estrellas

Se forman cuando gases como el hidrógeno, comienzan a colapsar o cohesionar debido a la atracción de la gravedad, este choque de partículas aumenta la temperatura y cuando este supera los 10 000 000 de grados centígrados, los átomos de Hidrógeno se fusionan para formar átomos de Helio, llegando a ser reacciones termonucleares de fusión que generan energía, aumentando de manera extraordinaria la temperatura, por esto una estrella brilla y emite luz.

Durante las fases que atraviesa la vida de una estrella, mantiene un equilibrio entre la fuerza gravitatoria y la fuerza expansiva de la fusión termonuclear, lo que le permite permanecer estable por largo tiempo.



Fuente: <https://i.pinimg.com/736x/15/66/fe/1566feab99e3c95307896fccaab38071.jpg>

Clases espectrales estelares básicas

Tipo	Color	Temperatura (°C)	Ejemplo
O		30 000	Zeta Puppis
B		20 000	Spica
A		10 000	Vega
F		7000	Mirfak
G		6000	Capella
K		4000	Aldebaran
M		3000	Betelgeuse

Fuente: astromia.com/universo/clasestrellas.htm

Tipos de estrellas



Fuente: https://as2.ftcdn.net/V2/jpg/03/12/33/99/1000_F_312339970_KyloIHfVfaDf7AUai2uxnjVZEGIM9eW.jpg

- **Ciclo de vida de una estrella**, el ciclo de vida de una estrella puede durar mil millones de años. En general, mientras más grande sea una estrella, más corto es su tiempo de vida.

El nacimiento de una estrella ocurre dentro de las nebulosas, que son nubes de polvo constituidas por hidrógeno. A lo largo de miles de años, la gravedad provoca que las cavidades de materia densa dentro de la nebulosa colapsen bajo su propio peso. Una de estas masas de gas que se contrae, denominada protoestrella, representa la etapa naciente de la estrella. Debido a que el polvo de las nebulosas las oculta, las protoestrellas son difíciles de detectar.

- **Clasificación de las estrellas**, en 1885, el astrónomo Edward Pickering inició fotografiando los cúmulos de estrellas en el observatorio del Harvard College, la investigación fue concluida por Annie J. Cannon, en la cual se descubrió que hay una secuencia continua en los espectros de las estrellas, de acuerdo a intensidad de las líneas de absorción. Estas líneas se designan con letras O, B, A, F, G, K y M, permitiendo una clasificación de las estrellas aún más completa.

d) Estrellas según su luz y calor

- **Las estrellas hipergigantes**, son aquellas que pueden alcanzar hasta 100 veces la masa de nuestro Sol, acercándose al límite teórico máximo de 120 masas solares.
- **Las estrellas supergigantes**, poseen una masa que varía entre 10 y 50 veces la masa del Sol y pueden llegar a ser hasta 1000 veces más grandes en tamaño.
- **Las estrellas gigantes**, por su parte, tienen un radio que oscila entre 10 y 100 veces el del Sol.
- **Las subgigantes**, son estrellas que han consumido todo el hidrógeno en sus núcleos; son más luminosas que las enanas de la secuencia principal, pero menos que las gigantes.
- **Las estrellas enanas**, pertenecen a la secuencia principal, que abarca la mayoría de las estrellas en el Universo, incluido nuestro Sol, una enana amarilla. Las subenanas tienen una luminosidad entre 1,5 y 2 magnitudes inferior a la de las estrellas de la secuencia principal, aunque comparten el mismo tipo espectral.
- **Las enanas blancas**, son los restos de estrellas que han agotado su combustible nuclear. Junto con las enanas rojas, son las más abundantes en el Universo, se estima que el 97% de las estrellas conocidas llegarán a esta etapa.

VALORACIÓN

Analizamos los siguientes términos y respondemos a las preguntas:



Fuente: OpenAI, 2024

Fuente: <https://eos.com/es/blog/tecnologias-en-la-agricultura/>

Actividad

Respondemos la siguiente pregunta:

- ¿Por qué el estudio del Universo es importante para el avance de la tecnología, la agricultura, el conocimiento del planeta, la comunicación y la predicción del clima?

PRODUCCIÓN

Dibujamos las estructuras que componen el Universo, en el siguiente recuadro:

El Universo
Galaxia
Estrellas
**Planetas
enanos**
Cometa
Nebulosa
Planeta
Asteroide
Satélite

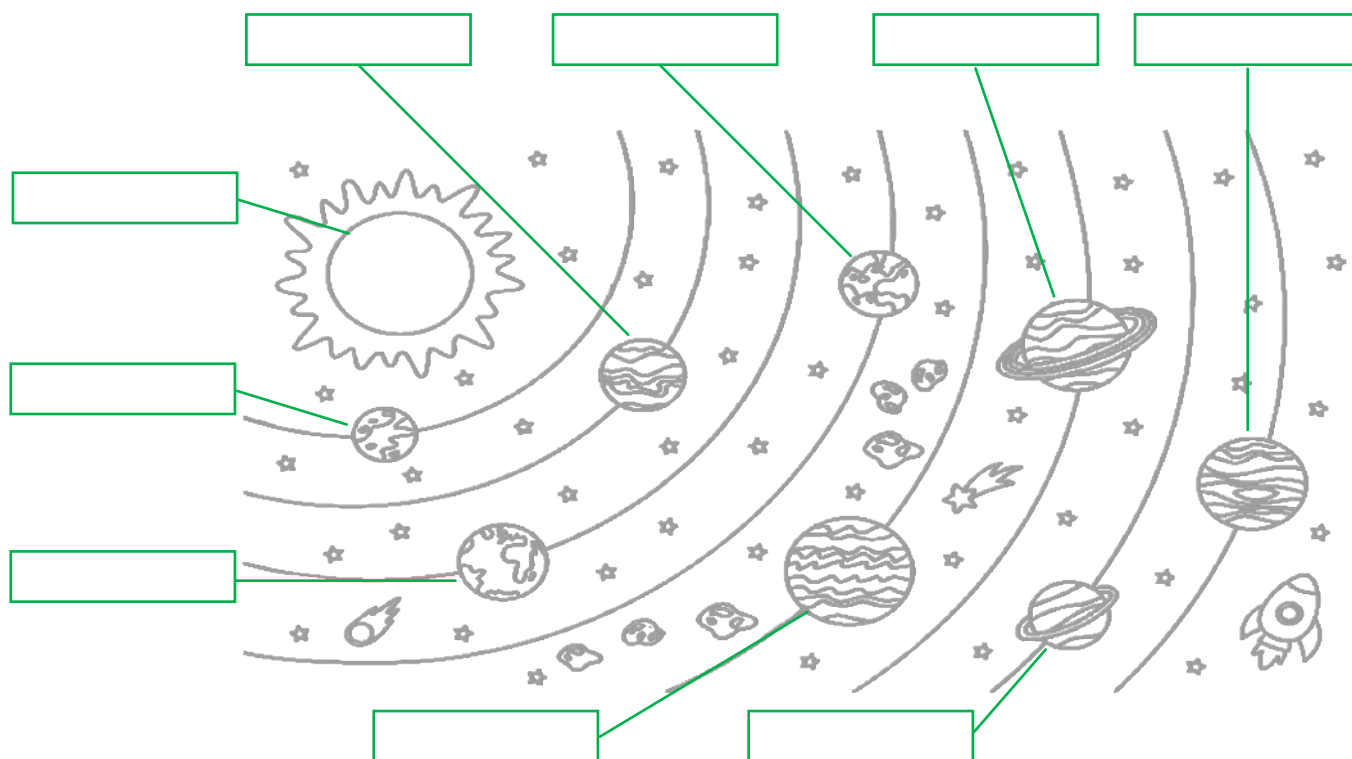
EL SISTEMA SOLAR

PRÁCTICA

Observamos:

“Movimientos de los astros”.

Pintamos las órbitas de los planetas con distintos colores y colocamos el nombre que corresponde a cada planeta.



Fuente: <https://thumbs.dreamstime.com/z/color-solar-system-scheme-coloring-sheet-kids-big-page-planets-star-black-white-picture-209562770.jpg>

Analizamos la siguiente tabla:

	Mercurio	Venus	Tierra	Marte	Júpiter	Saturno	Urano	Neptuno
Rotación en días	58,6	243	1	1,03	0,414	0,426	0,718	0.674
Traslación en años	0,24	0,65	1	1,88	11,86	29.46	84,01	164,79

Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

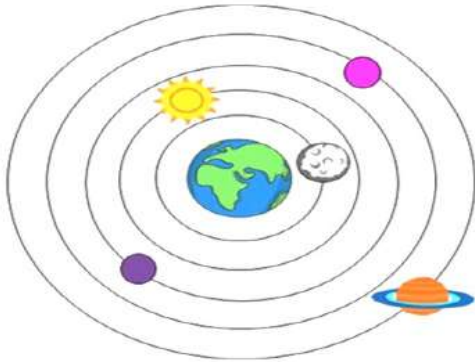
- Ordenamos los planetas de mayor a menor de acuerdo a su periodo de rotación
- Ordenamos los planetas de mayor a menor de acuerdo a su periodo de traslación.

TEORÍA

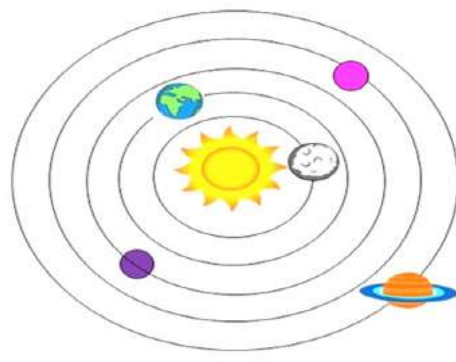
1. El Sistema Solar

Es un sistema planetario compuesto por el Sol y cuerpos celestes que son atraídos por una gran fuerza de atracción gravitatoria que proviene de esta estrella. Existen dos teorías principales sobre el origen del Sistema Solar:

Teoría geocéntrica, propuesta por los antiguos griegos, afirmaban que la Tierra era el centro del Universo y que los demás planetas, estrellas, luna e incluso el Sol giraban a su alrededor.



Teoría heliocéntrica, propuesta por Copérnico y Galileo, sostiene que los planetas junto a sus satélites giran alrededor del Sol. Esta teoría sentó las bases para la astronomía moderna.



Fuente: <https://nuevaescuelamexicana.sep.gob.mx/detalle-ficha/37233/>

En la actualidad se cree que el Sistema Solar se formó a partir del colapso de una nube plana de gas.

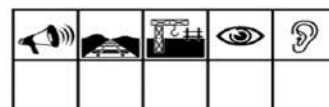
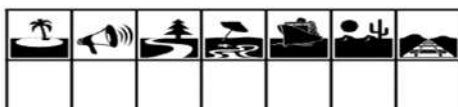
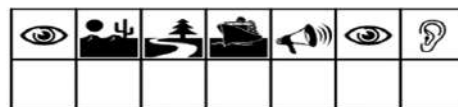
1.1. Características del Sistema Solar

El Sistema Solar tiene al Sol como centro, alrededor del cual orbitan ocho planetas: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. También incluye planetas enanos como Plutón, Eris, Ceres, Makemake y Haumea. Además, lo componen satélites naturales, asteroides, cometas, polvo y gas interestelar. Los planetas y sus satélites orbitan alrededor del Sol siguiendo trayectorias circulares en el mismo plano elíptico, en sentido antihorario, con excepción de Venus y Urano.



Fuente: <https://tse1.mm.bing.net/th?id=OIP.EhlnAp8aqazrS69gV2cLEwHaFj&pid=15.1>

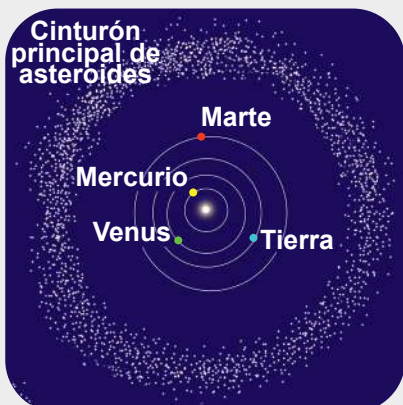
Descifra las claves y encontrarás los nombres de 4 planetas gigantes



J P I N O T S E A U R

Cinturón de asteroides

Formado por roca y metal, se encuentra entre Marte y Júpiter, en ella se encuentra el planeta enano Ceres.



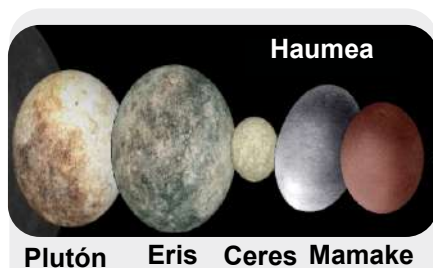
Fuente: https://ia601308.us.archive.org/11/items/SPD-SLRSY-850/Asteroid_Belt.jpg

Cinturón de Kuiper y disco disperso

Son dos zonas de cuerpos formados por agua, amoníaco y metano. Ahí se encuentran los planetas enanos Haumea, Makemake, Eris y Plutón.

Plutón

Primer planeta enano descubierto en 1930, fue durante muchos años el noveno planeta del Sistema Solar al cual pertenece la Tierra. Sin embargo, en 2006, la IAU decidió reclasificarlo, debido a su órbita no limpia y a la presencia de otros objetos similares en su área, como el cinturón de Kuiper.



Fuente: <https://travelinstyle.com.ua/wp-content/uploads/2019/10/dwarf-planets.jpg>

Investigamos:

- Que otros exoplanetas fueron descubiertos entre los años 2020 y 2023.
- A qué se deben los nombres de los exoplanetas.

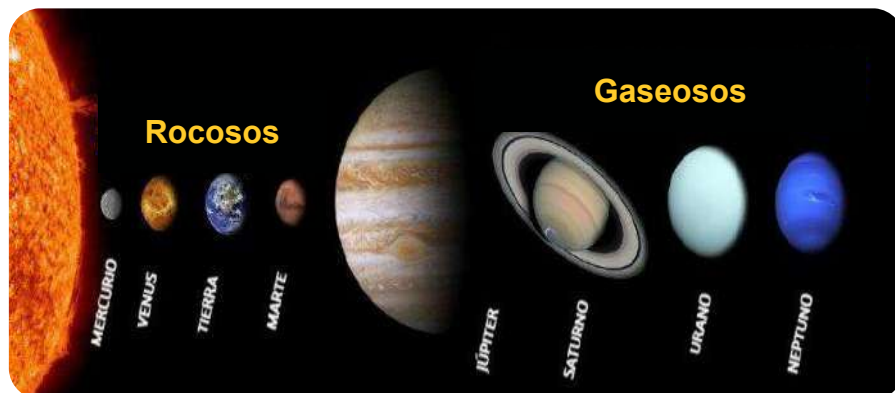
1.2. Planetas

Un cuerpo celeste es considerado un planeta cuando gira alrededor de una estrella como el Sol, tiene una forma equilibrada y casi esférica debido a su propia gravedad y ha limpiado su órbita de otros cuerpos celestes. No tienen luz propia, sino que reflejan la luz solar, sus movimientos son:

- **Rotación**, es cuando giran alrededor de su propio eje, determina la duración del día.
- **Traslación**, giran alrededor del Sol, trazan una órbita que es un año para el planeta, si está más lejos del Sol, tardará más en completar su órbita.

Los planetas según su composición son:

- **Planetas rocosos, telúricos**, Mercurio, Venus, Tierra y Marte, Están compuestos por metales y rocas, son pequeños y tienen una alta densidad, su rotación es lenta y poseen pocas lunas (o ninguna).
- **Planetas gaseosos**, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, son enormes y ligeros, compuestos de gas y hielo, giran rápidamente y tienen muchos satélites y anillos.



Los planetas según su masa y gravedad se clasifican como:

- **Planetas enanos**, son cuerpos celestes que orbitan en el Sistema Solar, por su masa esférica y gravedad, pero no ha eliminado a otros cuerpos celestes de su órbita.
- **Científicos avalados por la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio**, por su sigla en inglés NASA, indican que puede haber cientos de planetas enanos orbitando en el Sistema Solar.
- **Exoplanetas o planetas extrasolares**, son planetas que orbitan alrededor de otras estrellas, es decir, están fuera de nuestro Sistema Solar y giran alrededor de una estrella diferente al Sol, actualmente se considera la existencia de al menos cinco mil exoplanetas.



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/178173728981276642/>

1.3. Satélites

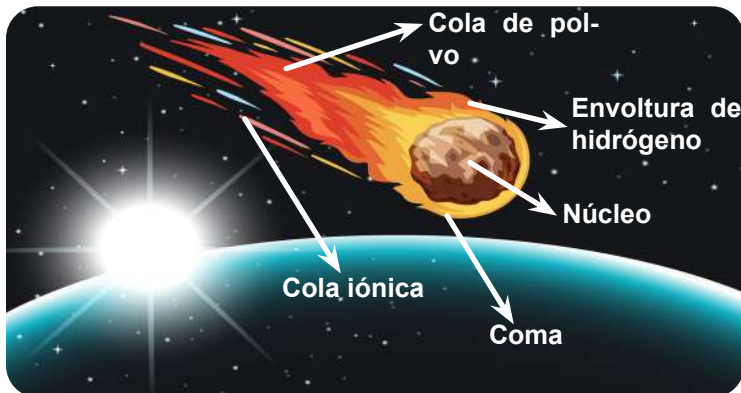
- **Satélites naturales**, son pequeños, rotan alrededor de su propio eje girando alrededor de un planeta. Los planetas del Sistema Solar que no tienen satélites propios son Mercurio y Venus. La Luna es satélite de la Tierra.
- **Satélites artificiales**, son objetos fabricados por el ser humano que orbitan alrededor de la Tierra.

1.4. Asteroides

Son fragmentos de roca sólida que varían en tamaño, desde cientos de kilómetros hasta partículas pequeñas. Se encuentran a lo largo del Sistema Solar, especialmente en el cinturón de asteroides, que está entre los planetas Marte y Júpiter. A veces, estos objetos cruzan la órbita de un planeta y, al ser atraídos por su gravedad, caen hacia él como meteoritos. Si son pequeños, se desintegran cuando entran en la atmósfera. Sin embargo, los asteroides más grandes pueden crear cráteres al chocar con la superficie de un planeta.

1.5. Cometas

Son materiales sobrantes de los planetas gaseosos exteriores. Están formados por gases congelados, cada cierto tiempo que se acercan al sol se calientan y expulsan gas y polvo estelar, formando una “cabellera” alargada y brillante que se asemeja a una “cola”.



Fuente: <https://es.vecteezy.com/arte-vectorial/430528-cometa-volando-en-el-espacio>

2. Técnicas de observación del Universo

La observación es una técnica esencial de todo proceso de investigación, que permite recopilar información clara y objetiva de un fenómeno natural estudiado. En astronomía, las etapas de la observación incluyen la identificación de constelaciones, la investigación sistemática de cometas, el uso de telescopios para estudiar objetos celestes y el avance tecnológico en la observación del Universo. La observación astronómica permite descubrir y comprender las maravillas del cosmos.



Nota: Elaboración propia

Dato curioso

Bolivianos crean vehículo espacial y logran premio de la NASA



Ganadores. (De izq. a der.) Fabricio Jallaza, Franco Torrez, Mariana Molina, Rodrigo Fernández, Alejandro Núñez y Juan Elias.

Un grupo de bolivianos creó un vehículo espacial llamado Orin y ganó un premio en la competencia NASA Human Exploration Rover Challenge. El proyecto contó con el apoyo de la Universidad Católica Boliviana San Pablo y demostró el talento y la capacidad de Bolivia en la exploración espacial. El equipo destacó por su habilidad técnica, trabajo en equipo y creatividad. Participar y obtener un premio en esta competencia internacional es un reconocimiento importante para Bolivia, colocándolo en el mapa de la ciencia y la innovación. Este logro puede inspirar a la juventud boliviana a seguir carreras en STEM y resalta la importancia de la educación y la inversión en investigación y desarrollo científico en el país.

Fuente: (Jaldín, 2021)

Dato científico

Técnicas e instrumentos de observación astronómica



Fuente: OpenAI, 2024

Técnicas: de localización y orientación, de observación digital, Observatorios y asociaciones astronómicas.

Instrumentos: telescopio de lentes, telescopio de espejo, radiotelescopio.

Fuente: <https://blog.astroingeo.org/>

¡Hora de jugar!

Sopa de letras

Para encontrar las palabras escondidas en la sopa de letras, puedes leer de arriba abajo, de izquierda a derecha o en diagonal. Luego, simplemente márcalas.

- Objetivo
- Tubo
- Montura
- Trípode
- Buscador
- Ocular

J	E	G	L	P	J	B	O
M	D	Ú	Á	B	T	U	V
O	O	C	F	N	A	S	I
N	P	Ó	A	Á	O	C	T
T	Í	X	S	B	Z	A	E
U	R	Ü	U	Ó	Z	D	J
R	T	T	C	A	Z	O	B
A	O	C	U	L	A	R	O

Posición para uso del telescopio



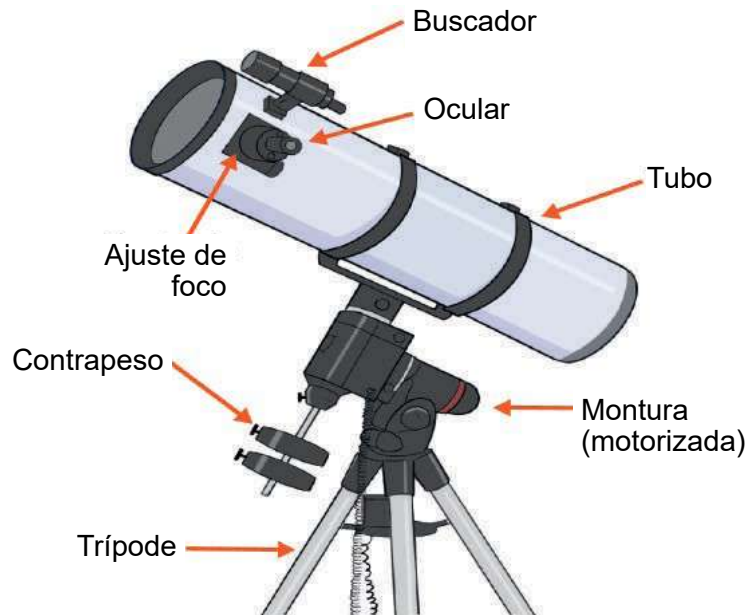
Freepik. (s.f.). Niños y adulto usando telescopio [Ilustración vectorial]. Freepik. <https://www.freepik.com>

3. El telescopio

Es un dispositivo óptico que amplifica la observación de cuerpos celestes. Utiliza lentes convexas en ambos extremos y espejos curvos para captar y enfocar la luz. Su objetivo es obtener información sobre el espacio.

3.1. Partes de telescopio:

- **Objetivo**, recolecta y enfoca la luz de los objetos celestes.
- **Ocular**, permite al observador visualizar las imágenes ampliadas de los objetos celestes.
- **Espejo primario**, refleja la luz hacia el espejo secundario.
- **Espejo secundario**, refleja la luz hacia el ocular.
- **Buscador**, es un dispositivo o sistema que ayuda a localizar y apuntar hacia objetos celestes específicos en el cielo.
- **Tubo**, proporciona el soporte estructural para los componentes ópticos del telescopio.
- **Montura**, permite el movimiento y la orientación del telescopio para seguir objetos en el cielo.
- **Contrapeso**, es un componente utilizado para equilibrar el peso del telescopio y garantizar una operación estable.
- **Ajuste de foco**, se refiere a la capacidad de enfocar con precisión los objetos observados.
- **Trípode**, es un estabilizador para el telescopio.



Fuente: <https://i.pinimg.com/736x/a3/7a/28/a37a28fd1510d7d5fed2cc8e98f52417--moon.jpg>

3.2. Guía para el uso adecuado del telescopio

Para su correcto uso, se debe considerar los siguientes procedimientos:

- Ubica una superficie plana y apoya el trípode hasta que esté firme.
- Monta el telescopio siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Colócate en la parte posterior del telescopio como observador.
- Acerca la vista al ocular y, al mismo tiempo, manipula el buscador.
- Antes de iniciar la observación, ten en cuenta los objetivos o cuerpos celestes que deseas visualizar.
- Gira lentamente la perilla de enfoque para ajustar el tubo del enfoque hacia adentro y hacia afuera.
- Verifica que el punto rojo proveniente del foco LED coincida con la parte del objeto que estás observando.

El alcance del telescopio permite observar, la superficie lunar, planetas como Júpiter, Saturno y otros.

4. Las unidades de medida del Universo

Antes del siglo XVII, los astrónomos no podían calcular con precisión las distancias entre los cuerpos en el Sistema Solar debido a su inmensidad, esta dificultad se superó en el año 1976, la Unión Astronómica Internacional (UAI) creó el Sistema de Constantes Astronómicas (SCA).

El SCA establece las constantes astronómicas necesarias para determinar medidas como distancia, masa, tiempo, volumen, declinación, densidad, temperatura, velocidad y magnitud estelar (brillo). Estas constantes también definen los sistemas de referencia necesarios para informar sobre las observaciones astronómicas. Por ejemplo: la velocidad de la luz 300 000 Km/s, de forma abreviada es 3×10^5 Km/s.

5. Las unidades de medida del Universo

Para obtener la medición de la distancia de un planeta hasta otro planeta, o saber cuánto tarda la luz en llegar a cada uno de los planetas, se necesita de la aplicación de las medidas de distancia astronómica, por la cantidad se aplica la notación científica.

Las unidades astronómicas del Universo son:

- **Unidad astronómica (UA)**, es una unidad de distancia astronómica entre la Tierra y el Sol, su valor es de 149 597 870 kilómetros.
- **Años luz (ly)**, distancia que recorre la luz en un año, equivale a 9,46 millones de kilómetros.
- **Pársec (PC)**, es una medida científica, equivalente a 3,25 años luz, representa la distancia correspondiente a un segundo de arco de separación entre dos puntos opuestos de la órbita terrestre durante su traslación. Esta distancia se determina utilizando la paralaje, que mide dos segmentos de arco para calcular la distancia a un cuerpo celeste.

6. Teorías del origen de la vida

El origen de la vida ha sido un misterio sin resolver para la humanidad desde la antigüedad. Sin embargo, para las personas inclinadas a la teoría creacionista, la explicación darwiniana de la evolución es considerada como un proceso natural a través del cual Dios trae las especies vivientes a la existencia de acuerdo con su plan. Se manejan muchas teorías, de las cuales mencionaremos las siguientes:

a) Teoría creacionista

Las primeras explicaciones del origen de la vida se basaron en una concepción religiosa. Según el dogma cristiano, un ser supremo, Dios, creó la vida en la Tierra en siete días por voluntad propia, el relato bíblico menciona que creó al hombre y a la mujer a su imagen y semejanza dándoles, el aliento de vida.

b) Teoría de la generación espontánea

Sostenía que, en condiciones específicas, todos los seres vivos nacían espontáneamente de la materia orgánica en descomposición o de la materia mineral, tal como lo propone Helmont en su famosa receta para crear seres vivos. Sin embargo, fue refutada por Francisco Redi y Louis Pasteur quienes demostraron que los organismos vivos siempre provienen de otros organismos vivos, por lo que la vida no puede surgir espontáneamente.

c) Teoría de la panspermia

Surgió como una hipótesis, desarrollada varios siglos antes de la era cristiana. Anaxágoras un filósofo presocrático, es a quien se le atribuye la idea original de esta controvertida idea, que consistía en que la vida en la Tierra habría migrado a través de un asteroide, meteorito o cometa desde algún lugar del espacio exterior. De acuerdo con esta teoría, las moléculas orgánicas podrían haber surgido en el espacio antes de ser transportadas a la Tierra por meteoritos o asteroides.

Unidades de distancias del Universo

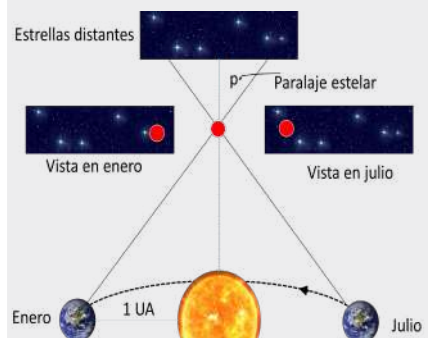
Unidad	Símbolo	Equivalente
Unidad astronómica	UA	149 600 000 km $1,496 \times 10^8$ km
Año luz	Año luz	$9,46 \times 10^{12}$ km 63 253,3 UA
Paralaje-segundo	Pársec	38,86 billones de km 3,26 años luz 206 265 UA

Distancias y escalas



Fuente: <https://2.bp.blogspot.com/-rxC-U9vOrkQ/Vcplbv2-1LI/AAAAAAAAAN00/dquGouiehRc/s1600/marte1.jpg>

Paralaje estelar



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/536913586798011595/>

Generación espontánea



Fuente: Ministerio de Educación Bolivia. (s.f)

Experimento de Francisco Redi

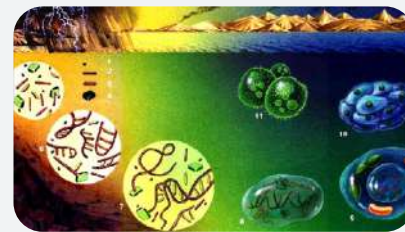


Fuente: Ministerio de Educación Bolivia. (s.f)

d) Teoría de los coacervados o del caldo primigenio

Propuesta por Alexander Ivánovich Oparin, señala que la Tierra primitiva, desarrolló una atmósfera con abundantes sustancias gaseosas como: dióxido de carbono, metano, amoníaco y vapor de agua, por la acción de las continuas tormentas eléctricas, la temperatura terrestre se elevó ocasionando erupciones oceánicas y terrestres, producto de las reacciones se formaron moléculas mayores, como carburos, que al reaccionar con los vapores acuáticos se originó los hidrocarburos y el amoníaco, de esta forma se originan elementos como: aminoácidos, bases nitrogenadas y azúcares.

Teorías de los coacervados



Fuente: <https://teorias.ar/wp-content/uploads/2023/03/bOMTioU6io.jpg>

VALORACIÓN

¿Sabías que el día de la Tierra se alarga?

- Los científicos estiman que en los primeros tiempos de la vida de la Tierra el día sólo duraba unas 6 horas. Hoy se sabe que cada año, el día se alarga 23 microsegundos.
- La Luna se aleja de la Tierra a una velocidad de unos 38 mm/año, produciendo en la Tierra un día más largo unos microsegundos cada año.
- La Luna se formó mucho más cerca de la Tierra de lo que está hoy en día. A medida que la Tierra gira, la gravedad de la Luna hace que los océanos parezcan subir y bajar. Son las mareas.
- El Sol también tiene efecto sobre las mareas pero no tanto como la Luna. Todo esto determina que la rotación vaya disminuyendo algo su velocidad. Y la Luna se aleja un poco más.
- Con relojes atómicos extremadamente precisos se puede medir exactamente cuánto disminuye la velocidad de la rotación. Dentro de 100 años, un día tendrá unos 2 milisegundos más que hoy.
- Dos milisegundos significa 1/500 de un segundo, mucho menos que un abrir y cerrar de ojos.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué opinas sobre el hecho de que los cambios en la rotación de la Tierra sean casi imperceptibles en nuestra vida diaria?
- ¿Qué te sugiere esta interconexión entre la Tierra y la Luna?

PRODUCCIÓN

¡Es hora de explorar el Sistema Solar!

Para ello necesitaremos los siguientes materiales.

- Dos tubos de cartón de diferentes tamaños.
- Dos lentes de aumento (preferiblemente de diferentes aumentos).
- Pegamento (carpicola o similar), cinta adhesiva.
- Papel negro o pintura negra.

Ahora armamos nuestro telescopio:

- Prepara los tubos**, corta uno de los tubos de cartón a una longitud de aproximadamente 30 centímetros. Este será el tubo principal del telescopio. Luego, corte el otro tubo a una longitud de aproximadamente 5 centímetros. Este será el tubo de enfoque.
- Ajusta las lentes**, toma la lente de aumento y pégala en uno de los extremos del tubo principal. Asegúrese de que esté bien centrado y fijado con cinta adhesiva. Construye el sistema de enfoque: Realiza un corte longitudinal en el tubo de enfoque, desde un extremo hasta el centro. Luego, dobla los bordes hacia adentro para que puedas ajustar la longitud del tubo. Esto te permitirá enfocar los objetos.
- Ensámblalo**, desliza el tubo de enfoque dentro del tubo principal. Asegúrese de que pueda moverlo hacia adentro y hacia afuera para ajustar el enfoque. Si es necesario, utilice cinta adhesiva para fijar los tubos en su lugar.
- Oscurece el interior**, forra el interior del tubo principal con papel negro o cartulina oscura para evitar reflejos y mejorar el contraste.

Aquí tenemos un ejemplo de cómo registrar nuestros hallazgos en la ficha de reporte astronómico.

Unidad Educativa:				Ficha astronómica N°	
Estudiante:		Curso: Primer año			
Fecha	Observación	Ubicación	Duración (Minutos)	Condiciones Meteorológicas	Comentarios
20/05/2024	Luna llena	Patio trasero	30	Cielo despejado	La luna se veía brillante y clara.



Fuente: <https://ar.pinterest.com/pin/572027590162029267/>

LA BIOLOGÍA

PRÁCTICA

El crecimiento de una planta

Materiales:

- Varias semillas de la lechuga o rábano (u otra de tu región)
- Vasos transparentes o recipientes pequeños
- Papel o algodón
- Agua

Procedimiento:

- Colocamos varias capas de algodón bien compactado al fondo de un envase limpio.
- Humedecemos el algodón con agua y distribuye las semillas en la superficie de la capa de algodón.
- Ponemos una nueva capa de algodón compactado y humedecido encima de las semillas y cubre el envase.



Fuente: OpenAI, 2024

Actividad

Respondemos las preguntas:

- ¿Cuánto tiempo tardó en germinar las semillas?
- ¿Qué aspecto tiene la planta en los primeros días de germinación?
- ¿Cuánto creció tu planta después de 10 días?

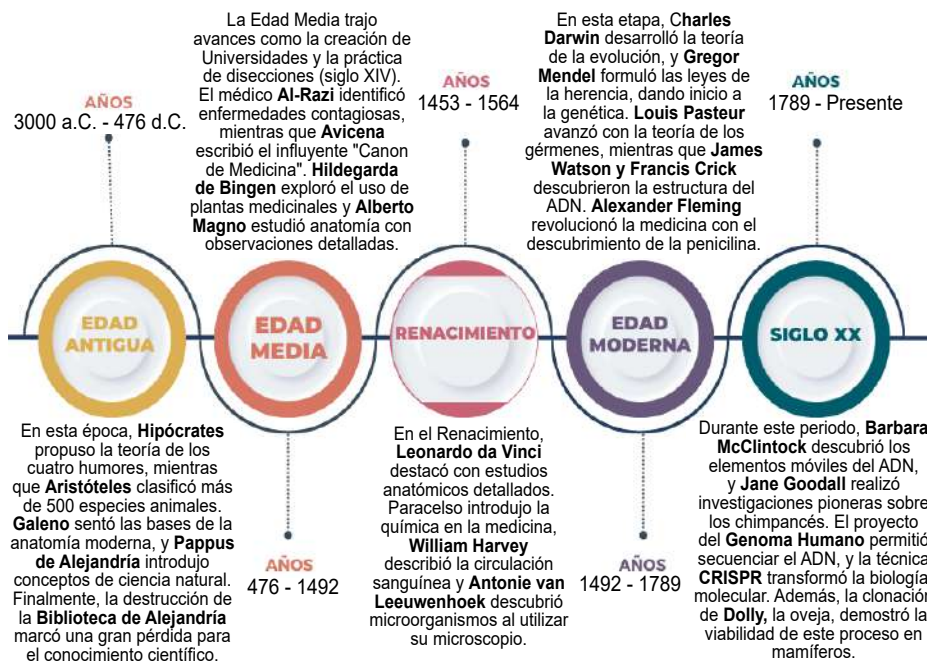
TEORÍA

1. La Biología como ciencia

Aplica métodos y técnicas rigurosos para comprender los misterios de la vida, establece y describe los criterios que clasifican a un ser como vivo, también explica la relación entre el ser vivo y su entorno. La palabra "biología" deriva del griego (bíos), que significa "vida" y (logos), que significa "tratado o estudio".

a) Historia de la Biología

Aunque el estudio de la Biología, se remonta desde tiempos muy antiguos, su desarrollo sistemático se consolidó en épocas recientes. Algunos de sus hitos históricos se detallan a continuación:



Nacimiento de una ciencia

El término "biología" fue acuñado en el siglo XIX, cuando en el año 1802 tanto el francés Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) como el alemán Gottfried Reinhold Treviranus (1776-1837) publicaron trabajos independientes que proponían el uso común de esa palabra. Así fundaron una ciencia completa

(Fuente: <https://concepto.de/historia-de-la-biologia/#ixzz8afuVsb3C>)

¿Qué son los dátiles?

Son frutos secos de sabor dulce producidos por palmeras datileras, secadas al sol en el mismo árbol y después es recolectada, se los conoce por ser gran fuente de hierro, magnesio, potasio, calcio y fósforo, minerales que ayudan de forma natural a recuperación de los músculos. asegura el funcionamiento del sistema nervioso, refuerza huesos y dientes, es fuente de vitamina E, que ayuda a proteger las membranas celulares de la oxidación y es rico en fibra soluble.

(Fuente: (La Vanguardia, 2019))

b) El objeto de estudio de la Biología

Al tratarse de una ciencia, aplica el principio de comprobar todo conocimiento, por esto, el objeto de su estudio es “la vida” en sí y se apoya en varias disciplinas especializadas, que contribuyen a comprender procesos genéticos, reproductivos, de nutrición, relación, así como los ciclos geobiológicos de la naturaleza.

c) Principios unificadores de la Biología

La Biología moderna incluye no solo el principio de evolución, sino que comprende cuatro principios unificadores (fuente: (UNAC, 2021)):

- **Unidad**, los seres vivos están compuesto por una o más células, toda célula proviene de otra célula viva.
- **Continuidad**, todo ser vivo se perpetua o conservan a través del tiempo, mediante su capacidad reproductiva.
- **Diversidad**, reconoce y valora la variedad de formas de vida existentes en el planeta, esta diversidad también se expresa a nivel genético.
- **Interacción**, se refiere a las interrelaciones que mantienen los seres vivos entre sí y con los factores inertes (agua, aires, etc.) que están presentes en su ambiente.

Algunos autores reconocen a la homeostasis como un principio unificador.

2. Características de la vida

Todos los organismos tienen características que los definen, estas son:

Complejidad, porque tienen una estructura organizada y compleja, donde la suma de sus componentes forma un sistema vivo.

Metabolismo, por la capacidad de adquirir energía, materiales del exterior y transformarlas por reacciones químicas, por ejemplo, la fotosíntesis.

Homeostasis, es la capacidad de autorregulación, ya que cuentan con mecanismos de control, regulación y retroalimentación.

Crecimiento, por la capacidad de crecer y desarrollarse, siguiendo un programa genético. Existe un aumento de la materia viva, el crecimiento varía según la especie.

Irritabilidad, es la capacidad de responder a estímulos que reciben del ambiente, estos estímulos pueden ser físicos, biológicos, químicos, mecánicos.

Reproducción, donde los padres transfieren su información genética a sus hijos con el único fin de la perpetuación de su especie.

Adaptación y evolución, con la capacidad de cambiar hábitos y modificar estructuras según el medio en que habitan.

Movimiento, capacidad de los organismos de cambiar de lugar, de manera continua y sucesiva, en respuesta a un estímulo relacionado con la sensibilidad.

Variabilidad, capacidad que tienen los organismos para ser diferentes unos de otros.

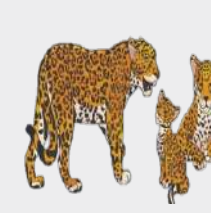
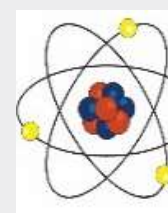
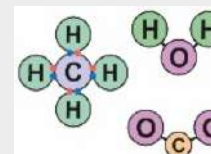
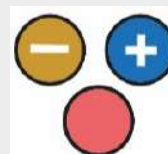
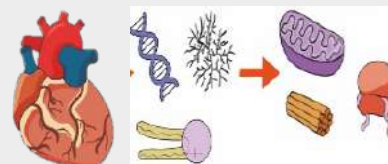
Diversidad, un número de especies diferentes puede ocupar un medio o hábitat determinado.

Fuente: Universidad Autónoma de Sinaloa, Dirección General de Escuelas Preparatorias, 2012.

3. Niveles de organización

La organización de la materia depende de las relaciones que existen entre sus componentes, estos se agrupan formando tres niveles: químico, biológico y ecológico, que van desde niveles simples hasta alcanzar niveles complejos.

Escribe el nivel de organización en la imagen correspondiente



Principio de evolución

Es el principio central de la biología, se define como la acumulación de cambios heredados dentro de las poblaciones a lo largo del tiempo.

Fuente: (UNAC, 2021)

La homeostasis

La homeostasis es el principio de mantener un ambiente interno estable y constante en los organismos vivos. Es esencial para el correcto funcionamiento del cuerpo e implica varios mecanismos reguladores que trabajan juntos para restablecer el equilibrio. A través de circuitos de retroalimentación y respuestas adaptativas, la homeostasis garantiza que los parámetros fisiológicos permanezcan dentro de un rango estrecho, lo que permite a los organismos adaptarse a los cambios y preservar su salud.

(fuente: en.wikipedia, 2017)

La vida desde una mirada biocéntrica

Antropocentrismo vs biocentrismo



Antropocéntrico y biocéntrico

Fuente: https://static1.1.sqspcdn.com/static/1486873/27876513/1523049927487/Ego-EcoSeeing_Eden.jpg?token=6Wmiwftq%2BQ7EI%2Fo%2FCRMnytAnmP0%3D

El biocentrismo es una corriente filosófica que expresa categóricamente que todo ser vivo es importante, porque cumple una función dentro de un ecosistema y su extinción alteraría significativamente el equilibrio de todos quienes habitan e interactúan en ese ecosistema.

Y tú, ahora que ya lo sabes ¿qué harías para que la vida siga en equilibrio dentro de tu ecosistema?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(fuente: en.wikipedia, 2017)

En orden mencionaremos los principales niveles de organización:

En el **nivel químico** predominan las fuerzas físicas y químicas que determinan el comportamiento de la materia y energía, consta de cuatro subniveles, que son: subatómico (formado por protones, neutrones y electrones), atómico (están todos los elementos químicos como el Hierro, Carbono, Oxígeno, Hidrógeno y otros), molecular (formado por dos o más átomos, que mantienen las características de una sustancia, por ejemplo, agua, dióxido de carbono, sulfato ferroso entre otros) y supramolecular (muy complejas, capaces de replicarse en proteínas, ácidos nucleicos y orgánulos).

El **nivel biológico**, se caracteriza por presencia de la vida como tal, está se subdivide en:

- **Célula**, es la unidad básica de todo ser vivo, está formada por varios componentes que se encuentran coordinados entre sí.
- **Tejido**, grupo de células similares que cumplen una función específica.
- **Órgano**, estructura formada por un conjunto de tejidos que cumplen un papel determinado.
- **Sistema**, grupo de órganos que en conjunto cumplen una función.
- **Organismo**, es un ser vivo formado por varios sistemas de órganos.

En el **nivel ecológico**

- **Biosfera**, comprende desde el inicio de la atmósfera hasta la profundidad del océano, engloba a todos los seres vivos junto a su medio ambiente en el que realiza sus procesos biológicos, en este nivel se identifica la atmósfera, la hidrosfera y litosfera, todas en conjunto proporcionan las condiciones óptimas para el desarrollo de vida terrestre.
- **Ecosistema**, en este nivel todos los organismos interactúan entre sí con el medio que les rodea, esta interacción estimula el flujo de energía, en este nivel debido a los cambios o transformaciones que pueden ser naturales o provocados, cada organismo debe adaptarse a su medio y a los otros organismos de su medio.
- **Comunidad**, se agrupan organismos de diferentes especies, estos viven en zonas determinadas, las especies comparten el espacio al mismo tiempo, los componentes principales de una comunidad son plantas, animales y descomponedores. Una comunidad puede alterar su equilibrio debido a factores provocados por el fuego, actividad humana o la sobrepoblación.
- **Población**, en la cual los organismos se agrupan entre especies similares, comparten características para la búsqueda de alimentos, supervivencia y reproducción, comparten un mismo espacio, esta se determina por su densidad o número de individuos.
- **Individuo**, el nivel básico del nivel ecológico, es un organismo que tiene la capacidad de existir en un ambiente específico, que necesariamente interactúa con otros organismos y su medio ambiente.

3.1. Conservación de las comunidades ecológicas

Una comunidad ecológica es denominada también como biocenosis, sus integrantes son individuos de diferentes poblaciones que interactúan entre sí. Cada uno de ellos tiene un nicho ecológico y hábitat específico. Cuando estos hábitats son alterados, no solo afecta a una población, sino a toda la comunidad. Esto obliga a los organismos a cambiar sus hábitos alimenticios, invaden otros espacios e incluso puede llevar a la sobrepoblación, agotando los recursos del ecosistema. Una de las principales causas de este efecto dañino es la acción del ser humano, que desestabiliza el equilibrio y las características de las comunidades.

Ante esta realidad, se plantean las siguientes acciones:

- Establecer áreas protegidas, reservas naturales y parques nacionales que conservan a los ecosistemas.
- Promover educación ambiental, conciencia sobre conservación y prácticas sostenibles.
- Implementar prácticas agrícolas sostenibles, minimizar agroquímicos y conservar suelo y agua.
- Regular la caza y la pesca, establecer límites para estas actividades y evitar la sobreexplotación.
- Fomentar la restauración de ecosistemas degradados por medio de la reforestación y restauración de humedales.

VALORACIÓN

Es hora de reflexionar

Leemos detenidamente la siguiente noticia, publicada por la ONU (2019):

Siete grandes beneficios de los árboles urbanos

Los árboles urbanos proporcionan múltiples beneficios para las ciudades y sus habitantes por lo que es indispensable cuidarlos y protegerlos. Aquí listamos siete formas en que los árboles y bosques urbanos contribuyen a hacer que las ciudades sean socioeconómica y ambientalmente más sostenibles.

- **Aumento de la biodiversidad urbana**, los árboles proporcionan hábitat, alimentos y protección a plantas y animales.
- **Mejora de la calidad del aire**, un árbol adulto puede absorber hasta 150 kg de gases contaminantes al año, contribuyendo a mitigar el cambio climático y a mejorar la calidad del aire en las ciudades.
- **Filtrado de contaminantes**, los árboles grandes actúan como filtros para contaminantes urbanos y partículas finas, como el polvo y el humo.
- **Regulación de la temperatura**, la ubicación estratégica de los árboles en las ciudades puede ayudar a enfriar el aire entre 2 y 8 grados centígrados, reduciendo la necesidad de aire acondicionado y las facturas de calefacción.
- **Mejora de la salud física y mental**, vivir cerca de espacios verdes urbanos y tener acceso a ellos puede mejorar la salud física y mental, disminuyendo la presión arterial alta y el estrés.
- **Prevención de inundaciones**, los árboles maduros regulan el flujo de agua y desempeñan un papel clave en la prevención de inundaciones y la reducción de la erosión hídrica.
- **Aumento del valor de la propiedad**, la planificación de paisajes urbanos con árboles puede aumentar el valor de la propiedad hasta en un 20 por ciento, además de atraer turismo y negocios.

Fuente: (ONU - habitat, 2019)

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo pueden los árboles urbanos contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas?
- ¿Cuál es el impacto de la ubicación estratégica de los árboles en las ciudades en términos de reducción de la necesidad de aire acondicionado y calefacción?
- ¿De qué manera los árboles maduros desempeñan un papel en la prevención de inundaciones?

PRODUCCIÓN

¡Manos a la obra! Es tiempo de reforestar

Con la guía de nuestros maestros, nos organizamos en tres grupos de trabajo, luego seguimos estos pasos:

1. Realizamos un recorrido previo por las calles colindantes a nuestra unidad educativa.
2. Identificamos los lugares en los que podemos plantar árboles.
3. Visitamos instituciones ecológicas para obtener plantines y nos informamos de las cualidades y necesidades de los plantines.
4. Elegimos a los que son aptos para las características de nuestro barrio o comunidad.
5. Invitamos a nuestros vecinos a participar de la gran campaña "Protegiendo nuestra comunidad"
6. Nos turnamos para controlar el desarrollo y crecimiento de los jóvenes árboles.
7. Al final de la actividad escribimos y compartimos nuestra experiencia con familiares, amigos y vecinos de lo importantes que es reforestar.



Fuente: Ministerio de Educación, 2022

CONCEPTOS GENERALES DE BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS COMO BASE DE LA VIDA EN LOS PROCESOS BIOLÓGICOS



PRÁCTICA

Experimentamos

Materiales:

- Gafas protectoras.

¿Cómo detectar lípidos en los alimentos usando alcohol?

- Varios tarros y/o vasos.
- Alimentos: mantequilla de maní, aceite de cocina, frutas o verduras, frutos secos y papas fritas.
- Utensilios de cocina: tabla de madera para cortar, cuchillo o tijeras, mortero (depende de los alimentos que usemos).
- Bombillas, pipetas o cucharillas.
- Alcohol.
- Agua.

Procedimiento:

- Introducimos una pequeña cantidad de cada alimento en un recipiente.
- Los alimentos sólidos deben ser antes picados o triturados.
- Cubrimos con alcohol, luego agita o remueve.
- Dejamos que repose aproximadamente 3 minutos.
- Observamos el momento en que empieza a fluir un líquido transparente que empieza a flotar.
- Extraemos el líquido apoyado con una bombilla o pipeta y añade el producto en un vaso.
- Añadimos a la muestra un poco de agua, si cambia a un tono turbio, existe la presencia de lípidos, de lo contrario, el alimento podría contener lípidos en menor cantidad.



Fuente: educaconbigbang.com/2016/02/

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué cambios observamos en los alimentos después de realizar el experimento?
- ¿Qué indica el cambio en el líquido sobre la presencia de lípidos en cada alimento?
- ¿Cuál es la función de los lípidos en los alimentos y por qué son importantes para el cuerpo humano?



TEORÍA

Bioelementos secundarios

Cuando actúan como sales: su función es estructural, forma parte de los huesos, conchas, caparazones, etc.

Cuando actúan como metabólica:

- Iones de Ca, Na y K, transmiten el impulso nervioso.
- Iones de Ca, permiten la contracción muscular.
- Mg, regula la fotosíntesis en las plantas.

Fuente: "Biomoléculas". (Balada, 2020)

1. Los bioelementos

Son imprescindibles para la vida, porque participan en la construcción de tejidos, procesos de desarrollo, regulan el metabolismo, se reconoce a 90 naturales, solo 16 están en todos los seres vivos, forman tres grupos:

Bioelementos (% en materia viva)	Característica	Ejemplos
Primarios 96%	Abundan en los seres vivos, forman biomoléculas, forman enlaces covalentes estables, dobles o triples.	C, H, O, N, P, S
Secundarios 3,9%	Actúan como sales y metabolitos.	Na, K, Ca, Mg, Cl,
Oligoelementos 0,01%	Regulan la actividad de lagunas enzimas, estabilizan macromoléculas estructuras celulares, pueden ser esenciales y no esenciales.	Fe, Mn, Zn, F, Cu, Mo, I, Si, Se, Cr, V, Ni, Co.

¡Es hora de investigar!, en la siguiente tabla encontremos datos fundamentales de los bioelementos. El pirata del olvido se llevó algunos datos valiosos, así que urge recuperarlos, pero tal vez los alteró, así que debemos investigar de fuentes confiables, luego de registrar la función, deficiencia y la mayor fuente de origen de los bioelementos repasamos para verificar si están correctos.

Bitácora de los bioelementos

Bioelemento	Función	Deficiencia	Fuente de origen
Calcio (Ca)	Forma y mantiene los huesos y dientes. Importante en la contracción muscular y la coagulación de la sangre.	Osteoporosis, debilidad ósea (raquitismo, osteomalacia) y problemas de coagulación.	Productos lácteos (leche, yogurt, queso, etc.), vegetales de hoja verde oscura y legumbres.
Yodo (I)	Esencial para secretar hormonas tiroideas, estimula la actividad cerebral y equilibra el peso.	Bocio, hipotiroidismo y problemas de desarrollo en niños.	
Hierro (Fe)		Anemia, debilidad, insomnio, mala memoria, vértigo.	
Magnesio (Mg)	Contribuye al funcionamiento de la sangre, músculos, sistema nervioso y cerebro.	Causa debilidad muscular, calambres y problemas cardíacos.	Nueces, granos enteros, vegetales de hoja verde y legumbres.
Fósforo (P)	Necesario para el equilibrio de líquidos, la transmisión de señales nerviosas y la contracción muscular.		
Sodio (Na)		La deficiencia de sodio es poco común, pero puede causar debilidad, calambres y deshidratación.	
Potasio (K)			Frutas, tomate, verduras, hortalizas y legumbres.

2. Biomoléculas

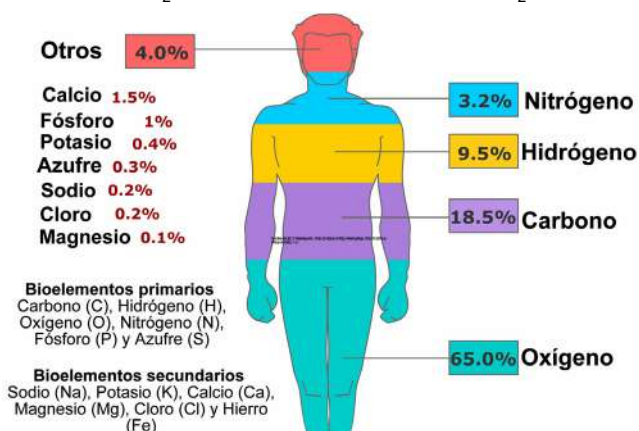
Forman a los organismos, están compuestos de C, H, O, N, P y S, se combinan entre sí y con otras sustancias. Se clasifican en biomoléculas inorgánicas y orgánicas.



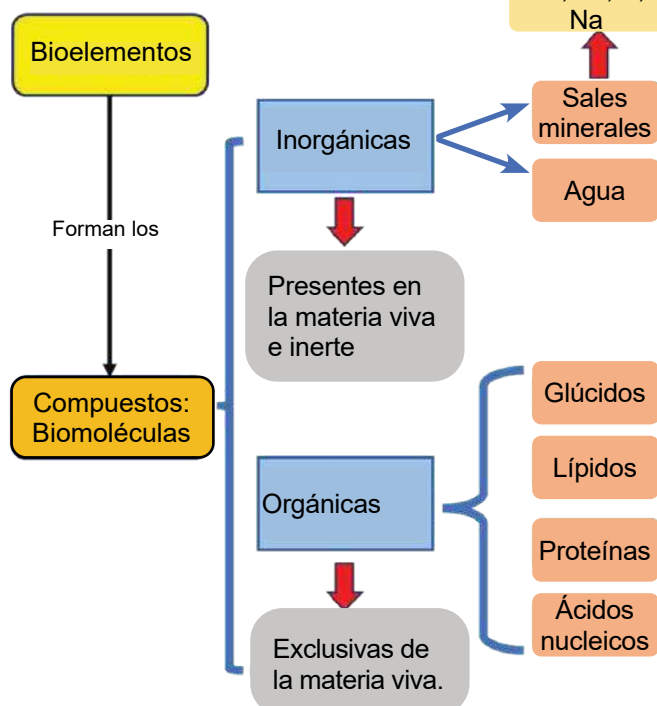
Bioelementos

2.1. Biomoléculas inorgánicas

Por su naturaleza química carecen de enlaces de Carbono – Carbono, se clasifican en: agua, sales minerales y algunos gases que se pueden extraer o usar en reacciones químicas celulares, como: el oxígeno (O_2) y el dióxido de carbono (CO_2).



Fuente: (Lemus Castillo, s.f.)



a) El agua como biomolécula más importante

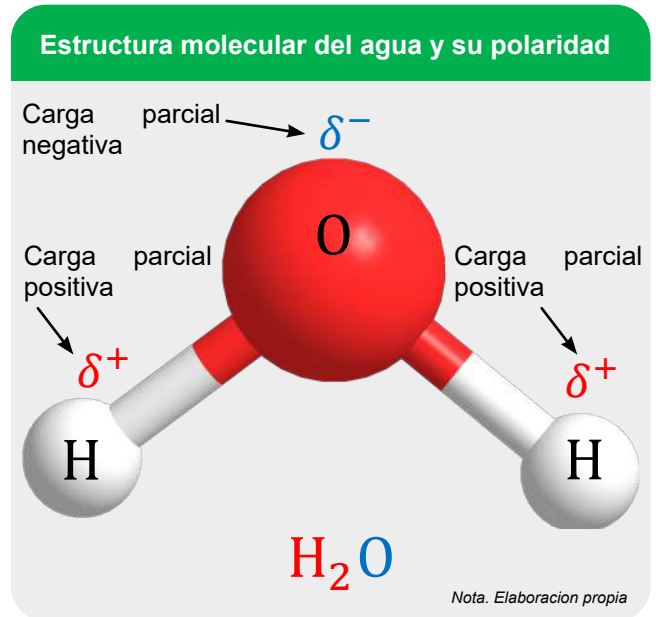
El agua es una de las biomoléculas más importantes para la vida, ya que tiene varias funciones esenciales. Ayuda a regular la temperatura del cuerpo, transporta nutrientes y desechos, participa en las reacciones químicas y protege a los organismos. Representa alrededor del 75% del peso de los seres vivos. Algunos organismos, como las medusas, tienen un porcentaje de agua mucho mayor (hasta el 90%), mientras que las semillas contienen menos del 15% de agua.

b) Estructura del agua:

El agua está formada por dos átomos de hidrógeno (H) y uno de oxígeno (O), como se muestra a continuación:

- **El oxígeno**, tiene una carga negativa parcial (δ^-).
- **Los hidrógenos**, tienen una carga positiva parcial (δ^+).

Gracias a esta característica, la molécula de agua actúa como un imán o dipolo. Aunque en total es una molécula neutra, sus cargas opuestas le dan esta propiedad especial.

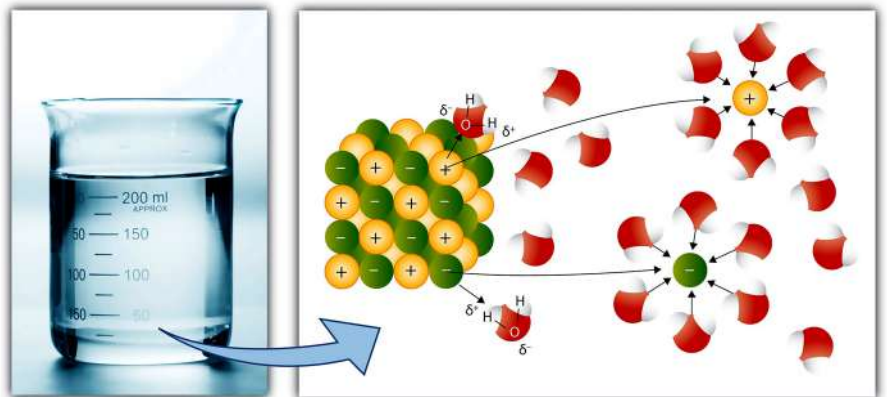


c) Funciones biológicas

Están relacionadas con sus propiedades fisicoquímicas, las principales son:

- **Funciona como un disolvente universal**, porque es un líquido que disuelve una variedad de sustancias. Como resultado, casi todas las reacciones biológicas ocurren en medio acuoso, donde muchos compuestos permanecen ionizados y pueden reaccionar entre sí. Además, actúa como un medio que favorece la movilidad de las moléculas y fomenta la posibilidad de que puedan interactuar entre sí. (Debido a la ausencia de agua, las reacciones químicas no ocurren en las semillas, lo que permite que permanezcan “dormidas” durante un largo período de tiempo).
- **La función de transporte**, los medios de transporte de sustancias nutritivas y desecho suelen consistir principalmente en agua (sangre, savia).

- **Actividad bioquímica**, el agua actúa como sustancia reaccionante o sustrato en varias reacciones bioquímicas. Una de estas reacciones es la hidrólisis, que descompone numerosas macromoléculas orgánicas en biomoléculas más simples. El agua ayuda en procesos como la fotosíntesis aportando hidrógenos. El agua se produce como resultado de otras reacciones, como la respiración u oxidación de la glucosa.

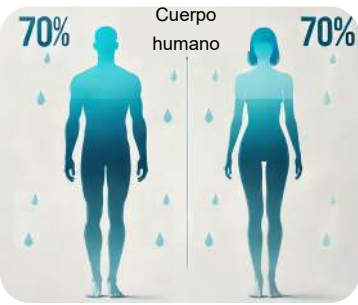


Fuente: https://2012books.lardbucket.org/books/introduction-to-chemistry-general-organic-and-biological/section_12/c3b7beb9ca9164ca6835371e8ae0439b.jpg

- **La función de estructura**, el agua puede funcionar como un esqueleto real, dando consistencia a ciertas estructuras o células. Por ejemplo, las plantas herbáceas o los animales como las medusas lo experimentan.
- **Control de temperatura**, debido a su alto calor específico (que requiere una gran cantidad de energía para elevar o disminuir su temperatura), el agua es un excelente regulador evitando los cambios bruscos que de algún modo afectarían a los seres vivos. La sangre calienta la piel cuando pierde calor, mientras que el sudor la enfría en caso de sobrecalentamiento, sin necesidad de movilizar o perder una gran cantidad de líquido.

¡Es hora de ser creativos!

Alistamos nuestros lápices, interpretaremos la cantidad de agua corporal existente en diferentes especies, a la vez reflejaremos como se distribuye el agua en varios órganos de nuestro cuerpo. Leemos con atención y a dibujar.

 Humano (70% de agua corporal)	Medusa (95% de agua corporal)	Perro adulto (60% de agua corporal)
Semilla de cereales (10% de agua corporal)	Dentina (esmalte de los dientes) (10% de agua corporal)	Riñones (85% de agua corporal)
Cerebro (75% de agua corporal)	Ojos (95% de agua corporal)	Huesos (20% de agua corporal)

Sales minerales

Las sales minerales son esenciales para realizar los procesos metabólicos, están formadas por un catión y un anión y se presentan de dos formas:

- **Sales insolubles**, no se disuelven en agua, en general cumplen funciones de sostén y protección, se encuentran en los caparazones de los crustáceos, el esqueleto interno de los animales vertebrados, en la pared celular.
- **Sales solubles**, pueden disolverse en agua, formando cationes (+) y aniones (-), ayudan a la actividad metabólica y ejercen funciones reguladoras en la contracción muscular.

Gases

Los gases fundamentales para los procesos vitales son el oxígeno, el ozono y el dióxido de carbono.

- **El oxígeno molecular**, está compuesto por átomos de oxígeno unidos por un doble enlace y es esencial para transformar los alimentos en energía. Su deficiencia puede provocar hipoxia.

¡Cuidado con el exceso de sal!

El exceso de sal puede ocasionar un aumento en la presión, acelerando el ritmo cardíaco, el corazón hará más esfuerzo del necesario. También puede ocasionar enfermedades de los riñones y el corazón, hipertensión arterial o derrame cerebral. La principal fuente de sodio es la sal común, pero esta se encuentra en exceso en la comida rápida, embutidos y más. Controla lo que consumes no solo en cantidad sino también en frecuencia.



Fuente: OpenAI, 2024

- **El ozono**, por su parte, es una molécula compuesta por tres átomos de oxígeno unidos mediante enlaces covalentes. Su función principal es actuar como un filtro para los rayos nocivos del Sol, especialmente los rayos ultravioletas. Sin embargo, el ozono no es una molécula estable y puede ser dañado al entrar en contacto con elementos como el cloro, el carbono, entre otros.
- **El dióxido de carbono**, es fundamental para los seres autótrofos, como las plantas, ya que les permite realizar el proceso de fotosíntesis.

2.2. Biomoléculas orgánicas

Están compuestas por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre, se clasifican como glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

- **Carbohidratos, glúcidos o azúcares**, también llamados glúcidos o azúcares, son biomoléculas fundamentales para la vida, compuestas por carbono, hidrógeno y oxígeno. Pueden ser simples, como los monosacáridos, o complejos, como los polisacáridos. Los carbohidratos simples son solubles en agua y tienen sabor dulce, mientras que los complejos no. Son una fuente importante de energía, proporcionando aproximadamente (1g ó 4,1 kcal). La apariencia y las propiedades de los carbohidratos varían según su estructura, desde azúcares simples hasta almidones y fibras.
- **Lípidos**, están formados por ácidos grasos, solubles en sustancias orgánicas como éter, cloroformo, son fuente energética (1g = 9,3 kcal), tardan en ser digeridos. Sus funciones principales son: amortiguadora, termorreguladora, energética y estructural. Se clasifican en lípidos simples (ceras, grasas y aceites) y compuestos (fosfolípidos, glucolípidos, sulfolípidos y amino lípidos), también son saponificables e insaponificables.
- **Proteínas**, están compuestas por aminoácidos, fosfatos y otros, sus principales funciones para el organismo son: estructural, reguladora, algunas se comportan como enzimas (aceleran las reacciones bioquímicas) y hormonas (regular funciones vitales).

Clasificación de las proteínas según su función

Clase	Función y ejemplo
Enzima	Son catalizadores biológicos de reacciones: Pepsina.
Estructural	Proveen soporte de la estructura: colágeno.
Soporte o reserva	Sirven como nutrientes: Ferritina.
Transporte	Enlazan y transportan moléculas en la sangre: hemoglobina
Hormona	Regulan el metabolismo del cuerpo: insulina.
Contráctil	Realizan las contracciones y el movimiento: actina y miosina.
Protectora	Protegen contra sustancias extrañas: Anticuerpos.



Fuente: https://www.cambioclimatico-bolivia.org/index-cc.php?palabra=amos%20batto&cod_aporte=302#302

Monosacáridos

- **Glucosa**, presente en frutas como las uvas y en la miel.
- **Fructosa**, encontrada en frutas como manzanas y peras, así como en la miel.
- **Galactosa**, componente de la lactosa en la leche.

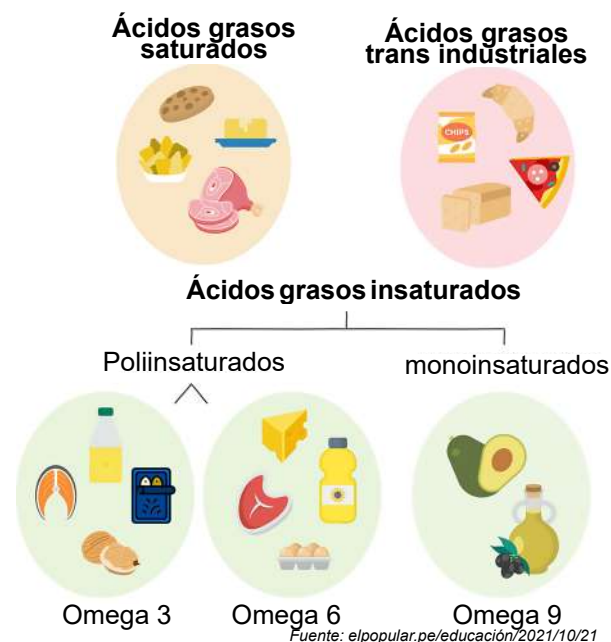
Disacáridos

- **Sacarosa**, comúnmente conocida como azúcar de mesa, compuesta por glucosa y fructosa.
- **Lactosa**, azúcar presente en la leche, formada por glucosa y galactosa.
- **Maltosa**, resulta de la unión de dos moléculas de glucosa, se encuentra en cereales germinados.

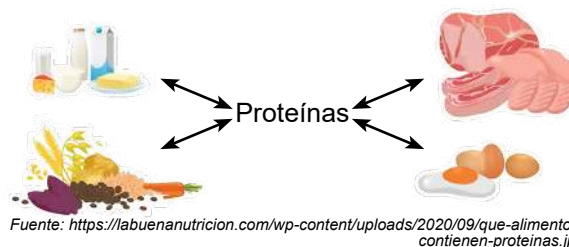
Polisacáridos

- **Almidón**, principal forma de almacenamiento de energía en plantas, presente en alimentos como patatas, arroz y maíz.
- **Glucógeno**, forma de almacenamiento de glucosa en animales, almacenado en el hígado y los músculos.
- **Celulosa**, componente estructural de la pared celular de las plantas, aunque no es digerible por humanos, es una fuente importante de fibra dietética.

Clasificación de lípidos y obtención de productos

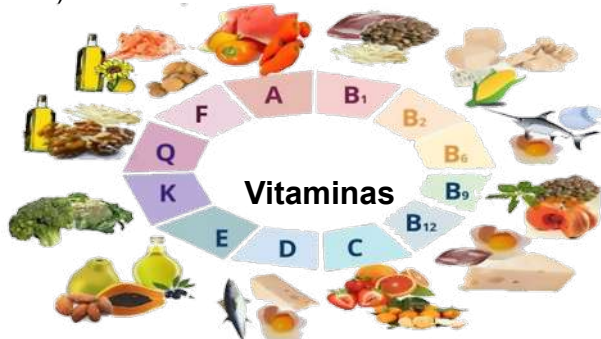


Fuente: elpopular.pe/educación/2021/10/21



Fuente: <https://labuenanutricion.com/wp-content/uploads/2020/09/que-alimentos-contienen-proteinas.jpg>

- **Vitaminas**, son biomoléculas energéticas que regulan el funcionamiento celular, contribuyen al crecimiento y desarrollo normal. Se encuentran en los alimentos naturales y en bajas cantidades, su deficiencia ocasiona la aparición de enfermedades que afectan a sistemas, órganos e incluso puede llegar a comprometer la vida de los seres vivos. Se clasifican en: vitaminas liposolubles, (A, D, E y K) y vitaminas hidrosolubles (complejo B, vitamina C).



Fuente: <https://th.bing.com/th/id/OIP.x8IYZ4gcKwhTt43GLTqw5gHaEp?rs=1&pid=ImgDetMain>

3. Ramas de la Biología

La Biología se divide en varias disciplinas, las más importantes son:

- Anatomía**, estudia la estructura y organización de los organismos y sus componentes, se divide en anatomía microscópica, que estudia las estructuras que se pueden observar con un microscopio y anatomía macroscópica, que estudia la constitución del cuerpo que se puede ver a simple vista.
- Fisiología**, su estudio se basa en las funciones de los organismos, incorporando la forma en que los sistemas corporales trabajan juntos para lograr un equilibrio interno y la homeostasis.
- Taxonomía**, es una rama que se encarga de clasificar y nombrar a los seres vivos según sus rasgos físicos, químicos y moleculares.
- Zoología**, se encarga del estudio de los animales, mediante el análisis de la anatomía, fisiología, comportamiento y evolución de ellos.
- Botánica**, se encarga del estudio de las plantas, desde su estructura, función, evolución y clasificación dentro su entorno.
- Genética**, se enfoca en el estudio de la herencia y variación de los seres vivos.
- Biología molecular**, dedicada al estudio de la estructura, función y composición de las moléculas de la vida

Actualmente, existen varios avances en la biología molecular y se promueve la aplicación de los microorganismos para fines benéficos.

La biología molecular por el amplio campo de estudio tiene algunas subdisciplinas, que son las siguientes:

- **Genómica comparativa**, realiza comparaciones de organismos, siguiendo un estricto proceso para identificar similitudes y diferencias en las estructuras moleculares. También incluye el análisis forense del ADN".
- **Genómica funcional**, terapia génica, genética molecular, fármaco genómico, proteínica, toxico genómica.

4. Aplicaciones de la Biología en el contexto

La Biología, al ser una ciencia dinámica, ha logrado a través de sus diferentes disciplinas atender a diversas necesidades que fueron surgiendo en el tiempo, tales como el tratamiento de enfermedades, creación de vacunas, producción de alimentos duraderos, fabricación de prótesis dentales, incluso de extremidades, mejoramiento y recuperación de suelos, uso de materiales biodegradables para el cuidado y protección de los recursos naturales, mejoramiento de semillas, potabilización de recursos hídricos, entre otros.

Los ácidos nucleicos

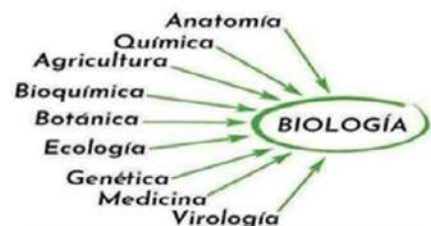
Son cruciales para la vida y juegan un papel fundamental en la transmisión y expresión de la información genética en los organismos. Proporcionan una cantidad energética de 7 kilocalorías por gramo.

¡Hora de entrevistar!

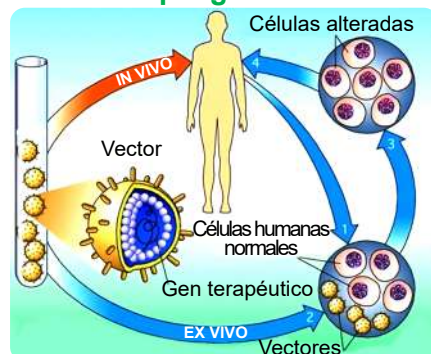
Invitemos a una profesional en salud dietética o un médico general y hagamos consultas del cómo podemos equilibrar nuestros alimentos para obtener el mayor beneficio posible, al mismo tiempo preguntaremos ¿qué ocurre con nuestro cuerpo si no consumimos vitaminas en la cantidad que requiere nuestro cuerpo? O si las consumimos en exceso como las vitaminas D, E



Fuente: <https://www.ogunhaber.com/upload/img/2017/07/06/5ebaab4d-92e1-44fa-8970-1256abd6eb13.JPG>



Terapia génica



Fuente: <https://image.slidesharecdn.com/42enxeneriaxenetica-120126155607-phpapp02/95/4-2-enxeneriaxenetica-40-728.jpg?cb=1327593719>



Imaginemos como es un día común para las biomoléculas, leamos con atención.

Un cuento microscópico de armonía corporal (Autora: Delma Frida Flores López)

En un mundo mágico y diminuto, dentro del cuerpo humano, las biomoléculas cobraban vida y trabajaban incansablemente para mantener el equilibrio. En este reino microscópico, cada biomolécula tenía una labor especial y juntas formaban una sociedad armoniosa y colaborativa.

Las proteínas, con sus formas intrincadas, eran las constructoras y reparadoras incansables. Ellas se encargaban de reparar los tejidos dañados y de construir nuevas estructuras en el cuerpo. Los lípidos, con su ingenio para almacenar energía, eran los encargados de mantener las reservas de energía en momentos de necesidad. Los carbohidratos, con su dulzura, proporcionaban energía rápida para todos los momentos de actividad.

Pero, entre todas las biomoléculas, destacaban las valientes lipoproteínas. Ellas eran las exploradoras y mensajeras, viajando a través de los ríos sanguíneos para transportar el colesterol a donde era necesario. Las lipoproteínas de baja densidad (LBD) recogían el colesterol de las células y lo llevaban a través del cuerpo, mientras que las lipoproteínas de alta densidad (LAD) recogían el exceso de colesterol y lo transportaban de regreso al hígado, donde sería descompuesto y eliminado.

Un día, una célula del corazón comenzó a acumular colesterol en exceso, poniendo en peligro la salud de aquel valioso órgano. Las lipoproteínas, conscientes del desequilibrio, se apresuraron a actuar. Las LBD se movilizaron para llevar el exceso de colesterol lejos del corazón, mientras que las LAD se aseguraron de que el colesterol fuera transportado de regreso al hígado para su eliminación.

También se encontraban las fibras solubles y los ácidos grasos omega-3, conocidos como “los guardianes del corazón”. Las fibras solubles, con su habilidad para disminuir la absorción de colesterol en el intestino, se unieron a la batalla. Mientras tanto, los ácidos grasos omega-3, trabajaban incansablemente para reducir los niveles de triglicéridos y proteger el sistema cardiovascular.

Con su trabajo en equipo y su determinación, las lipoproteínas con el apoyo de “los guardianes del corazón”, lograron restablecer el equilibrio en el corazón, protegiendo así la salud del organismo. Desde ese día, la célula del corazón aprendió la importancia de mantener un equilibrio en la ingesta de colesterol y de cuidar su dieta.

En este mundo microscópico, las biomoléculas demostraron que, trabajando juntas, podían mantener el equilibrio en el cuerpo humano, protegiendo la salud y el bienestar de cada célula, tejido y órgano. Y así, la armonía reinó una vez más en el reino de las biomoléculas.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo influyen las biomoléculas en el equilibrio de la dieta diaria?
- ¿Qué importancia tienen las lipoproteínas en el mantenimiento del equilibrio alimenticio?
- ¿De qué manera las fibras solubles y los ácidos grasos omega-3 contribuyen a la armonía nutricional?



¡Hora del taller! “Potenciando la armonía biomolecular desde adentro”

1. Formamos equipos de 3 estudiantes, quienes seleccionarán dos alimentos de la siguiente lista.
2. Investigamos recetas que incluyan las fuentes de bioelementos asignados, teniendo en cuenta su valor nutricional y beneficios para la salud. Luego planificamos la preparación de platos o bocadillos saludables que muestren creatividad en la presentación y combinación de sabores.
3. Durante el taller, los equipos prepararán las recetas seleccionadas, asegurándose de seguir las normas de higiene y seguridad alimentaria.
4. Una vez que los platos o bocadillos estén listos, se organizará una presentación donde cada equipo compartirá información sobre los alimentos utilizados y los beneficios para la salud. Luego, se invitará a todos los participantes a disfrutar de una degustación colectiva.
5. Después de la degustación, se llevará a cabo una breve sesión de reflexión donde se discutirán las experiencias, aprendizajes y la importancia de incluir estos alimentos en una dieta equilibrada.

Lista de mayor fuente de origen de los bioelementos

Agua (Flúor), sal (Yodo), porotos (Cobre), paltas (Potasio), orégano (Potasio), frutas secas (Manganeso), albahaca (Potasio), pan (Magnesio), huevo (Calcio), carnes blancas (Cobre), perejil (Potasio), leche (Calcio), carnes rojas (Magnesio), pimienta (Potasio), mantequilla (Calcio), cebolla (Cobalto), plátano (Potasio), semillas de linaza (Manganeso), cereales (Cobre), quesos (Calcio), soja (Hierro), chocolate (Magnesio), rábano (Cobalto), té (Flúor).

LA DIVERSIDAD DE SERES VIVOS QUE HABITAN EN LA MADRE TIERRA

PRÁCTICA

Bienvenidos al fascinante mundo de los:

"Eco exploradores de la vida"

Observamos con atención la imagen, e identificamos a cada una de las especies que se hallan mimetizadas entre las letras y números.

Una vez que las hemos reconocido, describimos las características de cada uno de ellos, anotándolas en el siguiente registro de observaciones.



N°	¿Cuál es su nombre?	¿Cuál es su hábitat?	¿De qué se alimentan?	Características físicas	¿Qué más conozco de ellos?
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el ser vivo más grande que logramos encontrar? ¿Dónde habita y por qué?
- ¿Cómo la diversidad de los seres vivos en Bolivia contribuye a la salud del planeta y a nuestro bienestar como sociedad?
- Si tuviéramos la oportunidad de descubrir una nueva especie en Bolivia, ¿cómo sería y qué nombre le daríamos?



Taxonomía tradicional

Presentado de las obras de Linneo. Clasifica los organismos vivos en función de sus características naturales, generalmente morfología (apariencia).

Aplica una jerarquía de categorías taxonómicas como dominio, reino, filo, clase, orden, familia, género, especie, etc., cuatro códigos internacionales principales clasifican diferentes formas de vida: plantas, algas y hongos; Animales; bacterias, arqueas y virus – basados en una jerarquía.

Fuente: Marcos Pivetta, agosto. 2020

Taxones de utilizados en la Sistemática Tradicional

Dominio	Eukarya
Reino	Animalia
Filum	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Primates
Familia	Hominidae
Género	Homo
Especie	Sapiens

Fuente: Carlos Lineo, Systema Naturae (1735)

1. Criterios de clasificación de los seres vivos

La existencia de los seres vivos sobre la faz de la Tierra, ha despertado el interés de muchos expertos que estudian la naturaleza, como saber el origen y comportamiento de cada especie.

Los principales criterios de clasificación de los seres vivos aplicados en la biología moderna son:

- **Características anatómicas**, se refiere al estudio de toda estructura física y morfológica de los organismos, como aspecto y disposición de los órganos, sistemas, forma corporal, presencia de estructuras como plumas, escamas.
- **Características fisiológicas**, se refieren a las funciones y procesos vitales de los seres vivos, como la respiración, la reproducción, la nutrición y la excreción. Estos criterios se utilizan para comprender las adaptaciones y características específicas.
- **Características del desarrollo embrionario**, es el proceso de desarrollo y cambios que ocurren desde las primeras etapas de vida hasta llegar a la madurez.
- **Características paleontológicas**, se basan en el estudio de los fósiles, como los restos o evidencias de organismos que vivieron en tiempos remotos. Los fósiles proporcionan información sobre la evolución de las especies y su relación con los organismos actuales.
- **Características moleculares o genéticas**, se refiere al análisis molecular y genéticos que proporcionan información acerca de las relaciones evolutivas y parentesco entre las especies.

2. Sistemática y taxonomía

En la antigüedad, fue Aristóteles quien utilizó criterios muy simples para clasificar a los organismos en animales y plantas. Actualmente, se conoce tres sistemas de clasificación:

- Sistemática fenética o numérica**, se basa en el número de similitudes presentes entre organismos, considerando principalmente su morfología o cualidades que se aprecian a simple vista.
- Sistemática filogenética o cladística**, clasifica a los organismos definiendo relaciones evolutivas basadas en similitudes que provienen de un ancestro común. Cada categoría se denomina “clado”.
- Sistemática evolutiva o taxonomía tradicional**, toma en cuenta al ancestro común, pero los descendientes presentan muchas diferencias con los otros. Agrupa a los seres vivos de forma jerárquica en categorías denominadas “taxones”. Mencionaremos los principales:

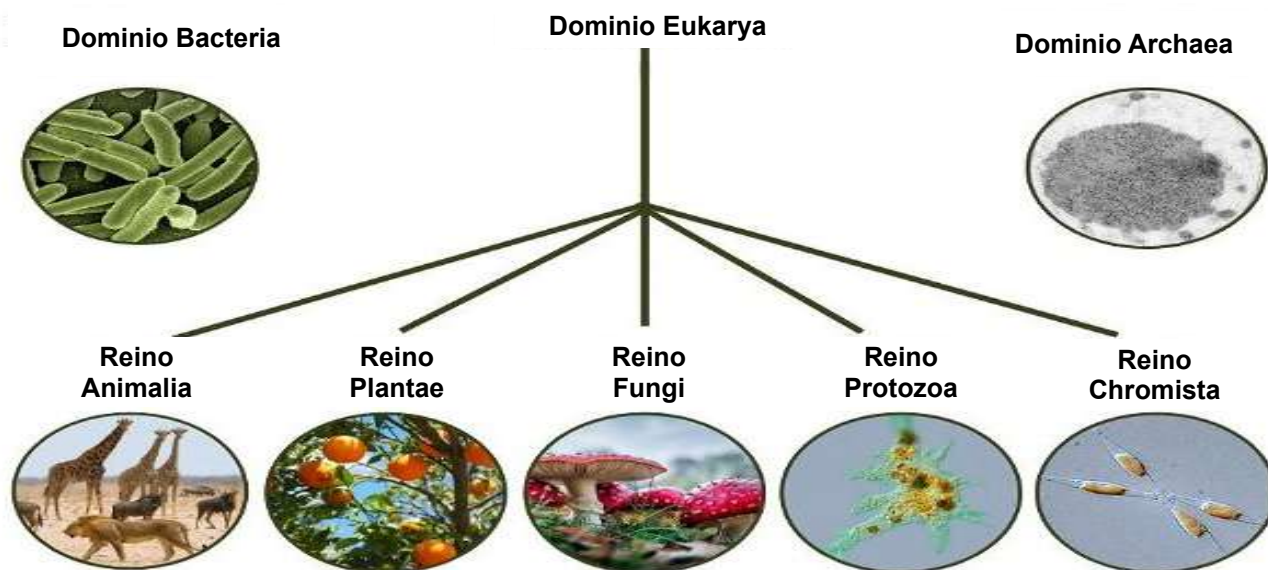
3. Dominios y reinos

a) Dominios

Según los estudios realizados por Carl Woese, sustentados por estudios moleculares y genéticos, se presenta el modelo de los tres dominios y cinco reinos:

- **Dominio bacteria**, son los seres más abundantes que habitan el planeta Tierra, microorganismos procariotas, no visibles a simple vista. Carecen de orgánulos especializados y de membrana nuclear, su material genético se encuentra disperso en el citoplasma.
- **Dominio archaea**, son microorganismos procariotas unicelulares, no presentan núcleo ni orgánulos membranosos, habitan en ambientes extremos, su nutrición quimiótrofa, son anaeróbicos, inmóviles, de reproducción sexual o asexual.
- **Dominio Eukarya**, son organismos que se caracterizan por tener un núcleo bien definido gracias a la existencia de una membrana nuclear que envuelve su material genético, poseen citoplasma organizado, orgánulos membranosos, generan su propia energía, su reproducción puede ser sexual o asexual, pertenecen a este dominio los animales, plantas, hongos, cromistas y protistas.

Organización de los seres vivos



Fuente: (Significados, 2023)

4. Clasificación de los seres vivos en los dominios Eukarya y Prokarya Eukarya

Los organismos del dominio Eukarya (o eucariotas) tienen células complejas con un núcleo definido, rodeado por una membrana nuclear que contiene el material genético. Este dominio abarca una gran diversidad de organismos, agrupados en cinco reinos principales:

a) Animalia

Este reino incluye todos los animales, que son organismos multicelulares y heterótrofos (se alimentan de otros organismos). Entre los ejemplos ilustrados en la imagen están los insectos, aves, reptiles y mamíferos. Los animales presentan sistemas corporales complejos y juegan roles esenciales en la ecología global, incluyendo la polinización, el control de poblaciones y el mantenimiento de la cadena alimentaria.

b) Plantae

El reino Plantae comprende las plantas, que son organismos multicelulares y autótrofos, capaces de realizar fotosíntesis para producir su propio alimento. Ejemplos en la imagen incluyen árboles, hierbas y helechos. Las plantas son fundamentales para la vida en la Tierra, ya que generan oxígeno y sirven de base para la mayoría de las cadenas alimentarias.

c) Fungi

Los hongos o Fungi son en su mayoría multicelulares (aunque existen especies unicelulares como las levaduras) y tienen una alimentación heterótrofa por absorción, descomponiendo materia orgánica. En la imagen se muestran hongos como las setas, que desempeñan un papel clave en los ecosistemas al descomponer materia muerta y reciclar nutrientes.

a) Protocista

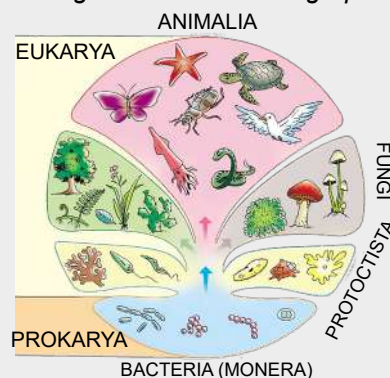
Este reino incluye organismos principalmente unicelulares o multicelulares simples, como algas y protozoos. Los protocistas son un grupo diverso y actúan tanto en la fotosíntesis (como las algas) como en el reciclaje de nutrientes en ambientes acuáticos.

e) Monera

El dominio Prokarya (procariotas) está compuesto exclusivamente por organismos sin núcleo definido y de estructura celular simple, conocidos como bacterias o Monera. Estos organismos unicelulares tienen ADN libre en el citoplasma y carecen de organelos complejos. Aunque las bacterias son microscópicas, su papel en la ecología y en los sistemas biológicos es crucial. Realizan procesos como la descomposición, la fijación de nitrógeno y la simbiosis con otros seres vivos, beneficiando tanto a organismos individuales como a ecosistemas enteros.

Clasificación de los seres vivos

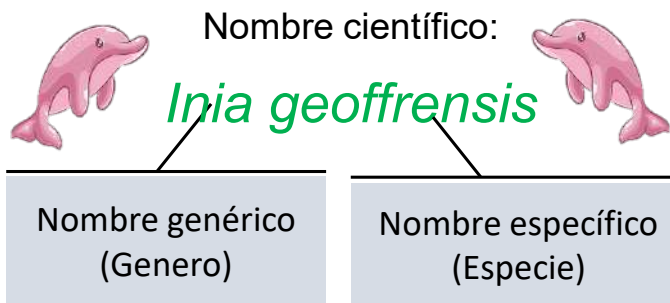
La imagen ilustra una clasificación fundamental de los organismos vivos en dos dominios: Eukarya y Prokarya, basada en la estructura celular y la complejidad de los organismos. Este esquema ayuda a entender cómo se organizan los distintos tipos de seres vivos y destaca las diferencias esenciales en la biología celular de cada grupo.



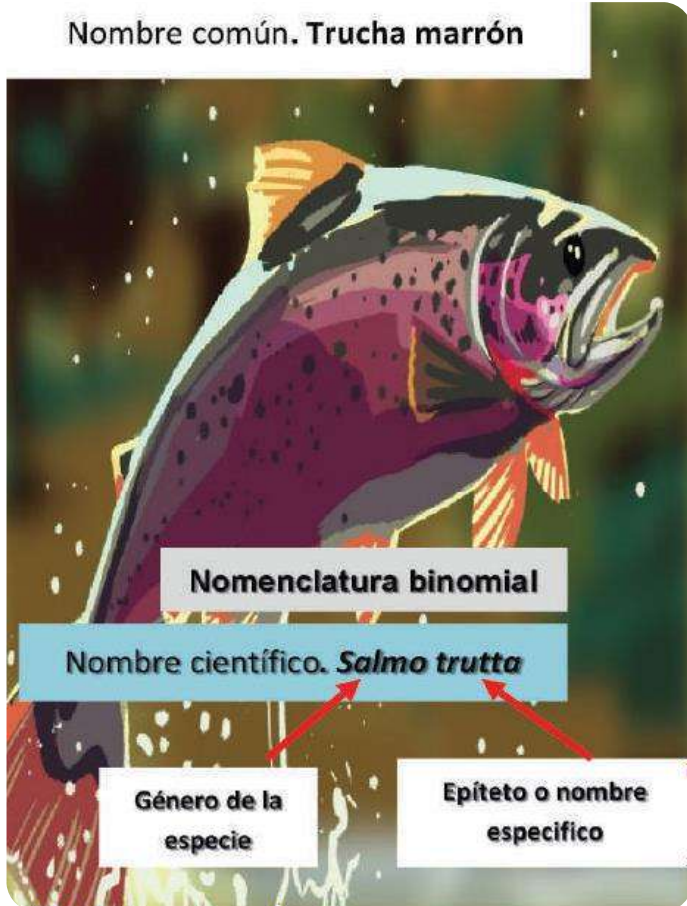
Fuente: <https://www.postposmo.com/reinos-de-la-naturaleza/>

Sistema Binomial

Nombre común: Delfín rosado

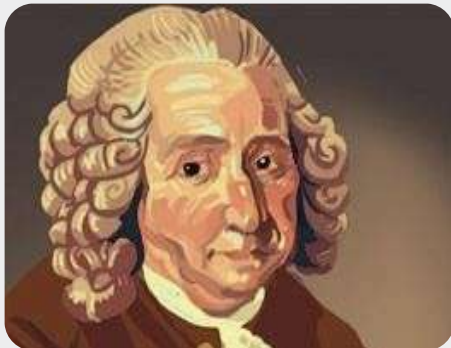


Nombre común. Trucha marrón



Fuente: <https://www.shutterstock.com/image-vector/rainbow-trout-jumping-out-watersalmon-260nw-2453942511.jpg>

Carlos Linneo



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/558235316317057030/>

5. Sistema de clasificación binomial

El científico Carlos Lineo revolucionó el camino de la biología al establecer las bases del sistema binomial, que se utiliza para dar un nombre científico único para cada especie, este consiste en utilizar un nombre genérico y otro específico, escritos en latín. Para nombrar a una especie, tomemos en cuenta el nombre del científico que lo descubrió, el lugar de procedencia o las características propias del individuo.

La clasificación de una especie se basa en su historia evolutiva, además en la variedad de ideas que apoyan la teoría de la evolución, en la actualidad, los taxónomos que realizan la clasificación de los organismos utilizan una variedad de enfoques.

a) Características de la nomenclatura binomial

Considera las siguientes características:

- Cada organismo vivo tiene un nombre científico.
- El nombre científico consta de dos palabras:
 - 1° especifica el género de la especie.
 - 2° es el epíteto (nombre).
- El nombre específico hace mención a una propiedad característica del individuo, ubicación de sus partes y orden del cuerpo.
- Deben escribirse en cursiva los nombres científicos para que se destaquen.
- El nombre científico lleva mayúscula en la primera letra y la primera letra del segundo nombre en minúsculas.
- Puede abreviarse el género en la segunda vez que se escriba el nombre de la especie.
- Al momento de nombrar una especie aún no identificada, se pondrá a continuación del nombre del género:
 - Sp. en Zoología.
 - Spec. en Botánica.
- No pueden ir en cursiva ni subrayado y debe llevar punto final.

Durante la época de Linneo, cuando exploraban Oceanía y África, se descubrían nuevas especies constantemente. Carlos Linneo creó el *Systema Naturae* (1735), un catálogo que alcanzó 12 ediciones con 2,300 páginas, describiendo más de 13,000 especies de plantas y animales. Clasificó cuidadosamente las especies en grupos similares, organizándolas en órdenes y clases. Entre sus logros destaca incluir a ballenas y murciélagos como mamíferos, corrigiendo la idea de que eran peces o aves.

VALORACIÓN

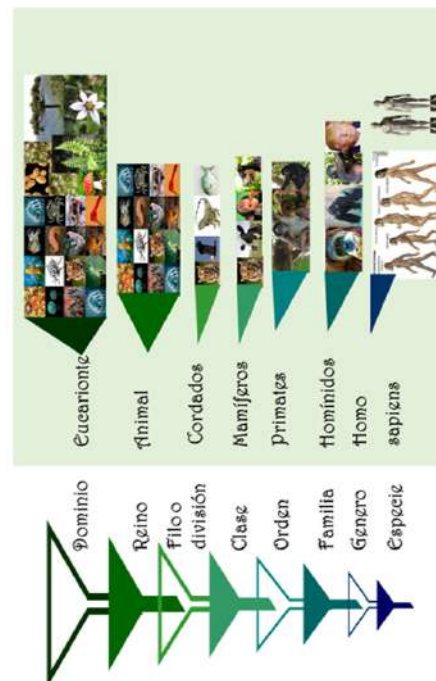
“La taxonomía y la organización de los seres vivos”

Es triste saber que nuestras acciones están afectando a muchas especies desconocidas, haciendo que desaparezcan antes de que las conozcamos. Por ejemplo, en menos de 50 años, los animales con huesos han disminuido en un 68%. Sin embargo, esto no solo afecta a los organismos en peligro, también pone en peligro la ciencia de la clasificación de los seres vivos, denominada taxonómica, originada por Linneo, que se ve amenazada por la falta de nuevos investigadores dispuestos a aventurarse a descubrir y nombrar a las especies.

Paradójicamente, contamos con herramientas tecnológicas sofisticadas que nos permiten obtener imágenes satelitales de los ecosistemas que albergan a los seres vivos, así como secuencias de ADN para descifrar su identidad, historia y parentesco con otros individuos. A pesar de esto, hemos perdido lo más elemental y sencillo: la capacidad de asombrarnos, la curiosidad y el interés por apartar la mirada de las pantallas y contemplar la naturaleza.

Imagina que todos los seres vivos son como piezas de un rompecabezas gigante. Sin la taxonomía, no podríamos ver cómo encajan todas esas piezas y cómo forman un cuadro completo. Sería como si perdiéramos el mapa para explorar y comprender la vida en nuestro planeta. Tampoco sería posible comunicarnos de manera clara y precisa sobre los seres vivos. No tendríamos un sistema especial de nombres para cada especie, lo que causaría mucha confusión y dificultad para entender y aprender sobre ellos. Esto dificultaría la toma de decisiones en especial acerca de cómo cuidar a las especies en peligro de extinción.

Biodiversidad boliviana



Fuente: (INECOL, s.f.)

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué solamente una pequeña parte de las especies ha sido descrita?
- ¿Cuál es la importancia de conservar la biodiversidad?

PRODUCCIÓN

¡Hora de crear! Elaboramos un mini catálogo de la diversidad de especies vegetales y animales de nuestro país. Recuerda que el estudio de las diversas especies nos permite identificar con precisión sus características físicas.

- 1). Realizamos representaciones gráficas de las diversas especies del reino animalia y del reino plantae.
- 2). Identificamos sus características anatómicas y fisiológicas basándonos en las siguientes preguntas:

a) Reino plantae

- ¿Qué órganos utilizan las plantas para llevar a cabo la fotosíntesis?
- ¿Sólo realizan la fotosíntesis las plantas?
- ¿Cómo se reproducen las plantas de la imagen?
- ¿Cuál es su agente polinizador? ¿Qué tipo de fruto producen?
- ¿Cómo logran diseminar sus semillas?
- ¿Cuál es el tipo de recurso natural al que pertenece?

b) Reino animalia

- ¿Cuál es el régimen alimentario de las especies animales?
- ¿Cómo asimilan sus alimentos?
- ¿Qué especies se sirven de pulmones para respirar?
- ¿De tráqueas? ¿De branquias? ¿Cómo es su sistema digestivo?
- ¿Cuál es el tipo de recurso natural al que pertenece?

Recuerda que puedes agregar más especies.

Ejemplos

Especies de especies vegetales y animales.



Helecho



Trigo



Lombriz de tierra



Sapo gigante

IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD



Conociendo el...

Aspidosperma quebracho – blanco Schltdl. APOCYNACEAE

Nombres Vernaculares:

Ayoreo: Ebedu

Castellano: Cacha –cacha, quebracho blanco

Aymara: K'acha k'acha

Guaraní: Iviraro guasu

Weenhayek: Llistení'

Descripción morfológica: Nativa. Arbolito y árbol, siempre verde, sin latex, puede alcanzar a 20 m. de altura. Tronco esbelto y recto, corteza rugosa, gruesa y algo agrietada en placas cuadradas pequeñas. Hojas persistentes simples, lámina angostamente elíptica lanceoladas, fuertemente coriáceas, rígidas, espinescentes y punzantes en el ápice, dispuestas en verticilos de a tres o a veces dos opuestas. Inflorescencia multiflora. Flores amarillentas, perfumadas, laterales de menor longitud que las hojas. Fruto folículo. Coriáceo a semi-leñosos, verde grisáceo. Semillas numerosas y aladas.



Fuente: <https://gotadelchaco.com/villamontes/naturaleza/quebracho-blanco>

Fuente: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Aspidosperma_quebracho-blanco.jpg

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2016.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué propiedades medicinales tiene la planta quebracho blanco?
- ¿Qué parte de esta planta tiene propiedades medicinales?
- ¿En que lugares de nuestro país vive esta planta?



Curiosidades

La diversidad genética puede darse de forma natural o por intervención de la mano del hombre. En la naturaleza, la diversidad genética se produce a través de la selección natural y la deriva genética. Sin embargo, los seres humanos también pueden influir en la diversidad genética mediante la domesticación y la modificación genética de plantas y animales para adaptarlos a nuestras necesidades.

Domesticación de la papaya



fuente: <https://agroavances.com/sabiasque-detalle.php?idSab=197>

1. ¿Qué es la biodiversidad?

La biodiversidad es la diversidad de vida en nuestro planeta, nos brinda alimentos, medicamentos y un ambiente equilibrado. En la diversidad biológica, tenemos:

- a) **Diversidad genética**, cada individuo posee una gran variedad de genes que lo diferencian de los demás. Si una población cuenta con mayor diversidad genética su capacidad de adaptación y supervivencia a los cambios ambientales o amenazas como enfermedades también aumenta. Como prueba de esto tenemos a: gatos, papa, papaya, maíz (choclo).
- b) **Diversidad de especies**, se refiere a la variedad de poblaciones de diferentes especies que habitan en un ecosistema, tales como bacterias, protozoos, hongos, plantas, animales. Actualmente, en la Tierra existen más de 8.7 millones de especies diferentes, aunque solo se conocen el 15% de ellas.
- c) **Diversidad de ecosistemas**, se refiere a la gran variedad de lugares en los que viven diferentes plantas, animales y otros seres vivos. Cada ecosistema tiene características únicas, como el clima, el suelo y los tipos de plantas y animales que lo habitan. La diversidad de ecosistemas es importante porque proporcionan servicios y funciones ecológicas, como ser: la purificación del agua, la regulación del clima y la polinización de cultivos.

2. La importancia de la biodiversidad en Bolivia

Según Rhoton (2023): La diversidad biológica o biodiversidad es esencial para la generación y sostenimiento de la vida en la Tierra, incluyendo a la especie humana y sustenta todo lo que necesitamos para sobrevivir en la naturaleza, incluyendo agua potable, medicamentos, alimentos y seguridad. Llegando a tener un impacto directo en la sociedad y economía del país:

- **Recursos alimentarios**, la biodiversidad proporciona alimentos esenciales para la población boliviana, incluyendo frutas, verduras, carne y pescado. Las técnicas tradicionales de agricultura y pesca son fundamentales para muchas comunidades locales.
- **Medicina tradicional**, la biodiversidad presenta un gran número de plantas medicinales que se utilizan en la medicina tradicional para tratar enfermedades y afecciones.
- **Recursos naturales**, la biodiversidad también es clave en la industria maderera y la extracción de recursos naturales como el gas y el petróleo, que son fuentes significativas de ingresos para el país.
- **Turismo**, Bolivia atrae a turistas de todo el mundo que vienen a experimentar su biodiversidad única. El turismo sostenible es una fuente importante de ingresos y empleo en muchas áreas del país.
- **Conservación del agua y del suelo**, los ecosistemas naturales, como los bosques y los humedales, desempeñan un papel crucial en la conservación de los recursos hídricos y la prevención de la erosión del suelo.

VALORACIÓN

Leemos el siguiente texto y respondemos las preguntas:

“La diversidad de seres vivos en Bolivia y sus amenazas”

Bolivia se destaca como uno de los países más ricos en biodiversidad en todo el mundo. Su territorio alberga una asombrosa variedad de vida, con más de 3,000 especies de animales y aproximadamente 40,000 especies de plantas que lo convierten en un verdadero tesoro natural. En el reino de los vertebrados, Bolivia registra la asombrosa cifra de 422 especies de mamíferos, 344 especies de reptiles, 642 especies de peces y 378 especies de anfibios. Además, el país es hogar de más de 1,450 especies de aves. La flora de Bolivia también se destaca por su increíble diversidad.

Se han identificado más de 40,000 especies de plantas en el país, colocando a Bolivia entre los diez países con mayor diversidad de especies de plantas en el mundo. Muchas de estas especies son endémicas, lo que significa que solo se encuentran en Bolivia. Desde exuberantes selvas tropicales hasta áridos valles secos interandinos, los diferentes paisajes y climas de Bolivia albergan una amplia variedad de vegetación.



Fuente: OpenAI, 2024

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante conservar la diversidad de los seres vivos en Bolivia?
- ¿Cuáles son las principales amenazas que enfrenta la diversidad de los seres vivos en Bolivia?
- ¿Qué podemos hacer para promover la conservación de la diversidad de los seres vivos en Bolivia?

PRODUCCIÓN

¡Hora de crear!

Elaboramos afiches informativos sobre las plantas que se utilizan en la medicina tradicional de nuestra zona o región. Necesitamos cartulina de colores

1. Elegimos a una planta utilizada en medicina tradicional de nuestro contexto.
2. Nos informamos acerca de sus características, importancia ecológica.
3. Compartimos la información con otros compañeros de nuestra institución educativa.

¡Éxito! Las plantas son útiles para cuidar nuestra salud.



Nº2
Planta Medicinal: Tutune, Tutuwegi (Rasca Rosa)
Sirve para: Dolor de barriga, músculos y puchichi. También es utilizada para embrujos en lavados o sahumeros.
Parte utilizada: Hoja
Preparación: Machacar las hojas de la planta y aplicar directamente sobre la zona afectada.
Forma de uso: Aplicar en la herida por las noches una sola vez como cataplasma hasta que sane la herida o dolencia.
Nombre científico: Pereskia Griseb.

Fuente: Ministerio de Culturas, Descolonización y Despatriarcalización. 2023

EL PROCESO DE LA CIENCIA: LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

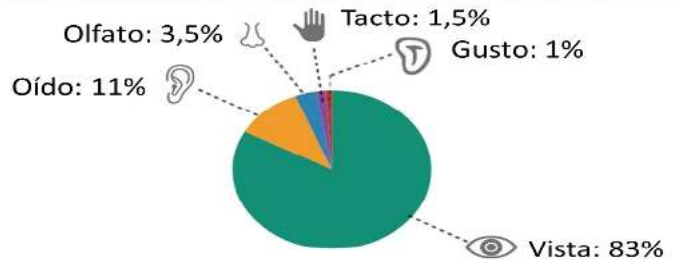


¡Es hora de estar atentos! iniciamos un fascinante viaje hacia el mundo de la investigación científica.

Se necesita algodón, venda para ojos, reproductor de sonido y también:

- **Vista:** llavero, linterna encendida
- **Tacto:** 1 Caja o bolsa negra, 2 objetos de forma irregular
- **Oído:** grabaciones de música instrumental
- **Olfato:** chocolate, papas fritas, crema para manos.
- **Gusto:** plátano, café, agua, leche sin sabor.

Qué porcentaje de lo que aprendemos corresponde a cada sentido



Aprendizaje por sentido

Infografía elaborada por @VallejoAngeles y @alfredovela
Visita: ticsyformacion.com

Registro de datos		¿Acertó?
Vista: describimos la forma, color	Nombre	
Tacto: describimos la forma y textura	Nombre	¿Acertó?
Oído: nombramos los instrumentos y su sonido	Nombre	¿Acertó?
Olfato: nombramos el producto y olor	Nombre	¿Acertó?
Gusto: nombramos el producto y su sabor	Nombre	¿Acertó?

Procedimiento:

Vista, pedimos a los participantes no mostrar ni sugerir la utilidad ni el nombre de los objetos. Luego observan y describen forma, tamaño, color. Registramos las características mencionadas y deducimos el nombre del objeto.

Tacto, colocamos los objetos en la caja. Pedimos a los estudiantes que introduzcan la mano en la caja sin mirar. Deben tocar cada objeto y describir su forma, textura y deducir de qué objeto se trata.

Oído, en los lugares donde nos encontramos, escuchamos música instrumental anotamos los instrumentos que logremos reconocer.

Olfato, vendamos los ojos al participante, luego acercamos cada sustancia o alimento hacia la nariz para que lo olfatee e identifique el posible nombre del producto (alimento o sustancia) basándose únicamente en su olor.

Gusto, se venda los ojos a los participantes y se le coloca tapones de algodón en la nariz, cada participante prueba un alimento o sustancia y trata de descubrir de que se trata.

Actividad

De acuerdo a la experiencia vivida, analizamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál de los sentidos nos ayudó a reconocer más rápidamente el objeto o sustancia durante las actividades que realizamos?
- ¿Qué diferencias encontramos entre lo que aprendimos a través de nuestras propias experiencias y lo que aprendimos al utilizar la ciencia para comprender el mundo que nos rodea?
- ¿Por qué es importante utilizar los sentidos en la investigación científica?

TEORÍA

¿Por qué es importante hacer investigación científica?

La investigación científica es importante porque es la base de la innovación y el desarrollo económico y social de una nación; invertir en ella permite mejorar la calidad de vida y resolver los principales problemas de la sociedad.

Conocimiento empírico

Fuente: Ministerio de Educación, 2022

¡Es hora de compartir experiencias!

Mencionamos como adquirimos conocimiento empírico.

a) Por experiencia

.....

.....

.....

.....

b) Por imitación

.....

.....

.....

.....

c) Por observación y práctica

.....

.....

.....

Conocimiento científico

Fuente: (freepik.es, s.f.)

1. Investigación científica

Es un proceso organizado y sistemático que busca una explicación objetiva de un problema o situación que se ha identificado para su estudio, al inicio prevalece la percepción de los sentidos. En las investigaciones es primordial mencionar las fuentes de información utilizadas durante el proceso, para garantizar la precisión y credibilidad de los resultados.

2. Conocimiento empírico y científico

La palabra “conocimiento” se refiere a los hechos o experiencias que una persona ha adquirido a través de la experiencia o comprensión teórica o la práctica de un tema relacionado con la realidad. Esto implica capacidades como: observación, memorización y análisis. (Fuente: Carrera Peñate, s.f.)

a) Conocimiento empírico

Se obtiene mediante la observación, imitación y práctica en la vida diaria. Se basa en lo que percibimos con los sentidos y en la experiencia que se tiene con el entorno que nos rodea. Este conocimiento no explica la causa o el porqué de los fenómenos o experiencias cotidianas. (Fuente: Tamayo y Tamayo, 2003).

b) Conocimiento científico

Se obtiene mediante una investigación que aplica el método científico y presenta explicaciones de los fenómenos o problemas que se basan en la observación directa y la experimentación. El conocimiento científico es:

- **Objetivo**, describe hechos sin influencia personal, basado en datos verificables y evidencias obtenidas de la observación directa.
- **Universal**, porque se expresa en términos de leyes que tienen validez para todas las personas.
- **Demostrable**, pudiendo ser comprobado mediante la experimentación. (IMA, 2020)

Ejemplos de conocimiento científico:

- **El ciclo del agua**, que explica cómo el agua se mueve a través de la atmósfera, la tierra y los cuerpos de agua
- **La fotosíntesis**, permite a las plantas convertir la luz solar en energía.

¡Hora de ser precisos!

Completamos la siguiente definición en el menor tiempo posible y de forma correcta.

El conocimiento _____ se basa en el aprendizaje por la observación y _____, que el _____ y la _____ científico se obtiene mediante la _____ y la experimentación.

Ahora leemos con atención los enunciados y señalamos el tipo de conocimiento.

Enunciado	Conocimiento
Los planetas orbitan alrededor del sol	Científico
El cielo nublado anuncia que va llover.	
El ejercicio físico mejora la salud y bienestar.	
La Tierra gira alrededor del Sol.	
Ciertos alimentos causan alergias en las personas.	
El hipo de las personas se quita con un susto.	
El agua apaga el fuego.	
El agua se evapora, forma nubes, llueve y vuelve a los cuerpos de agua.	

3. Principales tipos de investigación científica

- a) **Investigación documental**, su propósito es conocer ideas que ya existen sobre el tema de investigación. Selecciona información de distintas fuentes físico o internet, como: enciclopedias, libros, vídeos, periódicos.
- b) **Investigación de campo**, el investigador trabaja en el ambiente natural, donde ocurre el fenómeno o situación. Las herramientas y/o instrumentos que utiliza son: fotografías, toma de notas, vídeos, encuestas, entrevistas, etcétera.
- c) **Investigación de laboratorio**, busca determinar la relación de causa y efecto de un fenómeno determinado, determina la relación entre dos variables a través de un proceso experimental, manipulación de muestras.

4. Etapas de la investigación científica

- **Paso 1:** Observación (Examinar, recolectar información), estudia y recolecta información detallada del fenómeno o problema que se estudia. Ejemplo: Observamos el comportamiento de las hormigas en un jardín o espacio natural, recopilamos información sobre su actividad. El problema a estudiar es “cómo se comunican entre sí y cómo buscan alimento”.
- **Paso 2:** Formulación de la pregunta (Problema), el problema se obtiene a partir de preguntas que nacen de la observación, como ser: ¿Quién?, ¿por qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿qué? y ¿dónde? (Fuente: Carrera Peñate, s.f.). Ejemplo: ¿Cuál es la relación entre la comunicación de las hormigas y las rutas específicas de búsqueda de sus alimentos?
- **Paso 3:** Formulación de la hipótesis (respuesta), es una posible respuesta o explicación a la pregunta planteada. Por ejemplo: “Las hormigas se comunican a través de feromonas y que siguen rutas específicas basadas en estas señales químicas”.
- **Paso 4:** Diseño del experimento (Comprueba la hipótesis), aquí se manipula el problema o situación para comprobar si la hipótesis es verdadera o falsa. Ejemplo: “Realizamos un experimento y observamos cómo se comportan las hormigas en presencia y ausencia de feromonas artificiales y si les afecta en su comunicación y búsqueda de alimento”.
- **Paso 5:** Conclusiones (análisis de los datos), se analizan los datos obtenidos en la experimentación para llegar a una o varias conclusiones, indicando la aprobación o negación de la hipótesis planteada.
Por ejemplo: “Las hormigas siguen rutas específicas basadas en feromonas, las cuales son clave en su comunicación y comportamiento”.
- **Paso 6:** Teoría (Resultado general de la investigación), es la respuesta general obtenida de los resultados y hallazgos de una investigación, se presenta en un informe con el fin de compartir el resultado. Ejemplo: “Basados en nuestros resultados, concluimos que las feromonas desempeñan un papel crucial en el comportamiento y la comunicación de las hormigas”.

Existen diversas formas para crear conocimiento científico, como: ciclo de la indagación, método analítico, pero el más manejado es el método científico.

- Método científico

Es un proceso específico que se enfoca en resolver un solo problema mediante la observación, experimentación y análisis. Se aplica en un laboratorio, es sistemática, controlada y rigurosa. Sus etapas son:



Fuente: <https://economipedia.com/wp-content/uploads/Pasos-m%C3%A9todo-cient%C3%ADfico.png>

Logros en investigación documental

Albert Einstein, revisó y analizó documentos de fuentes primarias en matemáticas y filosofía para desarrollar la teoría de la relatividad, que revolucionó la Física moderna.

Fuente: De Azcárraga, s.f.

Logros en investigación de campo



Narel Paniagua (bióloga), ha trabajado con más de 20 pueblos indígenas en Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y Madagascar, entre otros países, para entender el uso de las plantas. Acaba de recibir el premio de la Organización para las Mujeres en la Ciencia para el Mundo en Desarrollo 2019 de la fundación Elsevier por sus investigaciones en las comunidades nativas.

Fuente: Sierra Praeli, 2019

Aportes en investigación de laboratorio



Marcelo Ramírez Ávila (Doctor en Ciencias - Física), uno de los científicos más importantes de Bolivia por sus estudios en Seguridad radiológica y nuclear. En 2015, los estados miembros de las Naciones Unidas acordaron 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar la prosperidad para todos.

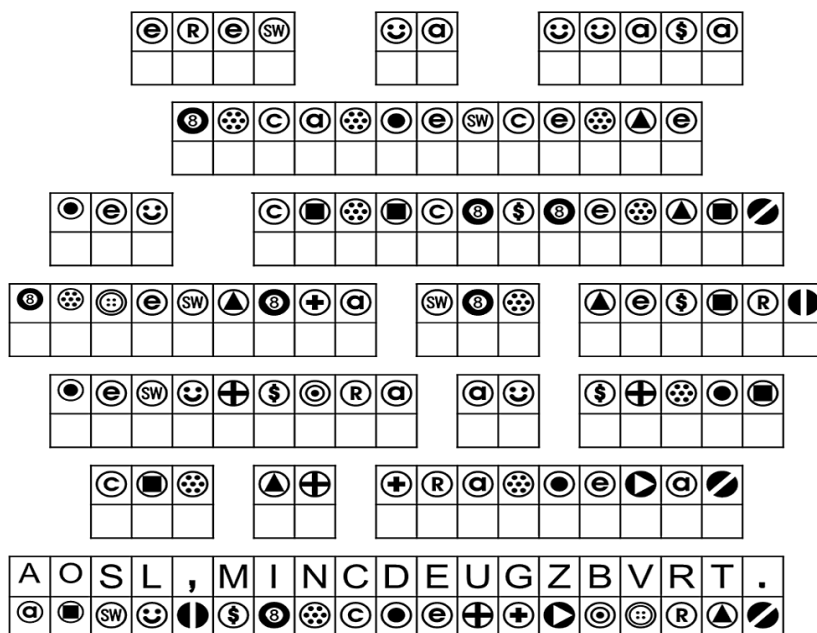
Fuente: <https://pure.umsa.bo/es/persons/gonzalo-marcelo-ram%C3%ADrez-%C3%A1vila, s.f.>

La investigación científica utiliza los conocimientos obtenidos para resolver problemas y brindar utilidades a la sociedad. Por ejemplo:

- (Fuente: Editorial ETECE, 2021)

Recuerda: medir el volumen de agua, masa del azúcar, la temperatura y el tiempo de duración para que se disuelva el azúcar.

¡Hora de ser observadores! encuentra el mensaje secreto.



196



¡Es hora de ser reflexivos! Leamos con atención el siguiente cuento

“Un nuevo amanecer”

(Autora: Delma Frida Flores López)

Hace algunos años, en una comunidad lejana, se desarrolló un singular evento que dejó una profunda huella en sus habitantes. Pedro, un niño curioso y explorador, anhelaba comprender el mundo más allá de lo que podía ver. La comunidad, arraigada en tradiciones ancestrales, se dedicaba al cultivo de quinua y la crianza de llamas. Pedro y su papá Gregorio, admiraban a los agricultores y pastores que trabajaban para asegurar la alimentación de todos. Cierta día, Pedro jugando en los sembradíos, notó que el suelo estaba más seco que de costumbre y vio que los comunarios hacían hoyos en el suelo, para que el agua se junte por la noche, pero era insuficiente. El problema de la sequía amenazaba a los cultivos de quinua y los pastizales para las llamas, poniendo en peligro la subsistencia de todos. Pedro y su papá, afligidos se preguntaban cómo podrían salir de esta situación y que su comunidad sea próspera. Al fin, llegó una noticia esperanzadora, científicos de tierras lejanas se enteraron de esta realidad y realizaron investigaciones que dieron inicio a la creación de tecnologías innovadoras para el cultivo de la quinua en condiciones adversas y para el manejo sostenible de las llamas.

Los agricultores decidieron aplicar técnicas de riego eficientes y utilizaron abonos orgánicos para fortalecer los cultivos de quinua. Los pastores aprendieron sobre la alimentación balanceada de las llamas y la importancia de la rotación de pastizales. Estos conocimientos mejoraron la producción de alimentos y la supervivencia de la comunidad. Con el tiempo, la quinua floreció y las llamas se volvieron más saludables y fuertes. La comunidad volvió a prosperar, asegurando su alimentación y preservando sus tradiciones.

Pedro y su Papá se sintieron orgullosos de formar parte de esta transformación. Comprendieron el poder de la investigación científica ayuda a enfrentar los desafíos de la vida y cómo abre nuevas oportunidades.

Actividad

Respondemos las preguntas:

- ¿Cómo pueden los científicos ayudar a resolver problemas en la agricultura y la crianza de animales?
- ¿Por qué es importante la investigación científica para mejorar la producción de alimentos y garantizar la supervivencia de una comunidad?
- ¿Cómo puede la investigación científica ayudarnos a enfrentar desafíos y transformar nuestras vidas?
- Fuente: “Pedro y su papá reflexionaron sobre el poder de la investigación científica y cómo puede ayudarnos a enfrentar desafíos en nuestras vidas. Esto muestra cómo la investigación científica puede abrir nuevas puertas hacia un futuro prometedor y cómo puede influir en la forma en que abordamos los problemas y buscamos soluciones.”



¡Es hora de experimentar! Nos preparamos para comprobar nuestras habilidades y potenciar nuestras aptitudes científicas, continuamos por este viaje fascinante del mundo de la investigación científica:

¿Es posible inflar un globo sin aire?

Objetivo

Observar la producción de dióxido de carbono como resultado la reacción química entre el vinagre y el bicarbonato de sodio.

Formulación de la hipótesis (redacta tu hipótesis)

Materiales

- Bicarbonato de sodio (una cuchara)
- Vinagre blanco (una taza)
- Colorante vegetal de tu preferencia.
- Botella de plástico pequeña
- Globo
- Embudo (opcional)
- Cuchara
- Reloj o cronometro
- Balanza, puede ser digital para mayor precisión.
- Lápiz, colores y cuaderno de anotaciones.



Procedimiento

- 1). Utilizamos la balanza para conocer la masa del globo desinflado.
- 2). Con ayuda del embudo, colocamos una cucharada de bicarbonato de sodio dentro del globo.
- 3). Vertimos una taza de vinagre en la botella de plástico. Luego agrega un poco de colorante vegetal
- 4). Colocamos en la abertura del globo sobre la boca de la botella, asegurándose de que el bicarbonato de sodio permanezca en el globo y no caiga en el vinagre hasta que estés listo.
- 5). Aseguramos bien el globo para que no se escape el gas.
- 6). Levantamos el globo permitiendo que el bicarbonato de sodio caiga en la botella con vinagre.
- 7). Inicia el cronometro para medir el tiempo.
- 8). Observamos cómo el vinagre y el bicarbonato de sodio reaccionan formando burbujas.
- 9). Prestamos atención, cómo el globo comienza a inflarse a medida que se produce el dióxido de carbono (CO_2)
- 10). Retiramos el globo, amárralo y pesa en una balanza para conocer la cantidad de CO_2

Experimentación (debemos realizar dibujos del experimento y anotar lo más sobresaliente)

Análisis e interpretación de los resultados (respondemos las siguientes preguntas)

- ¿Qué observamos cuando el bicarbonato de sodio cayó en el vinagre?
- ¿Qué es la efervescencia?
- ¿Por qué el globo se inflo? ¿Cuánto tiempo tardó el globo en inflarse?
- ¿Qué otros experimentos podríamos hacer para observar la producción de gas?

Conclusiones

.....

.....

.....

.....

Bibliografía (anotamos los libros que consultamos respetando los derechos de autor)

ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD DE LOS SERES VIVOS QUE HABITAN EN LA MADRE TIERRA: EL LABORATORIO ESCOLAR

PRÁCTICA

Experimentamos:

¿El agua puede ser más pesada?

Objetivo:

Determinar cómo el agua con sal interactúa con el agua coloreada y verificar si se mezclan o se separan debido a la diferencia en densidad.

Materiales:

- Dos vasos o frascos transparentes
- Agua y sal
- Colorante vegetal de tu preferencia
- Cuchara

Procedimiento:

- 1). Llenamos los dos vasos con agua hasta la mitad.
- 2). En el primer vaso, agregamos dos cucharadas de sal y remueve hasta que se disuelva por completo.
- 3). En el segundo vaso, agregamos unas gotas de colorante vegetal y agita hasta que el agua quede completamente coloreada.
- 4). Lentamente y con cuidado, vertemos el agua coloreada en el primer vaso que contiene agua con sal.
- 5). Observamos lo sucedido y anota detalladamente en tu cuaderno.

Hipótesis:

Hipótesis 1: el agua con sal se mezcla con el agua coloreada.

Hipótesis 2: el agua con sal es más pesada que el agua coloreada.

Análisis de resultados:

Observa si el agua coloreada se mezcla por completo con el agua salada o si forma una capa de agua coloreada sobre la solución salina. Anota cualquier otro detalle importante que ocurra durante el experimento.

Conclusión:

Tomando en cuenta nuestras observaciones, mencionamos cuál de las hipótesis es verdadera. Recuerda argumentar nuestra conclusión. Presentamos nuestro informe.



Actividad

Analizamos el proceso del experimento realizado y responde las preguntas:

- ¿Por qué el agua con sal no se mezcla con el agua coloreada?
- ¿Qué propiedad física del agua con sal la hace más pesada que el agua coloreada?
- ¿Qué otros instrumentos o materiales de laboratorio necesitamos para ser más precisos en los resultados?

TEORÍA

Laboratorio escolar



Fuente: minedu.gob.bo, 2022

1. Laboratorio

El laboratorio es un espacio fundamental que permite experimentar y poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos en el aula. Las prácticas de laboratorio dan la oportunidad al estudiante de adquirir capacidades y destrezas nuevas como la observación, interpretación científica de los fenómenos naturales, recopilación de datos, manipulación precisa de materiales, equipos y reactivos.

También se desarrollan habilidades para la preparación, obtención de muestras, además, se puede trabajar de forma individual y en equipos que ayudan a desarrollar capacidades sociales y diálogo con los maestros.

Para una buena experiencia se debe conocer: normas de seguridad en el laboratorio y señaléticas.

Breve historia del origen de los laboratorios

En el año 1791, se establecen los laboratorios en los hospitales con el fin de realizar los análisis químicos de excreciones corporales de los pacientes, esta idea fue propuesta por el médico y químico francés Antoine Francois Four Croy. El nacimiento de los primeros laboratorios de docencia, se remonta al 1605, con Johannes Hartman.

En el siglo XIX, el químico Robert Wilhelm Bunsen, perfeccionó e inventó diferentes instrumentos de laboratorio que facilitaron sobremanera el trabajo de investigación científica en laboratorio. Los primeros instrumentos y materiales de laboratorio se caracterizaron por ser hechos en cerámica o vidrio, los materiales de hierro se hallaban mayormente en laboratorios de alquimistas, luego se crearon crisoles de níquel y plata.

Fuente: <https://www.imbiomed.com.mx/>
Evolución histórica del Laboratorio Clínico

Equipo de protección personal (EPP)



<https://c8.alamy.com/comp/KDR5GN/kid-doing-science-experiment-illustration-KDR5GN.jpg>

Encontramos las palabras en la sopa de letras:

Según las **normas de laboratorio**, el estudiante debe portar...

- Guantes de látex
- Gafas de seguridad
- Guardapolvo
- Cabello recogido
- Barbijo
- Gorro desechable

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

a) Normas de seguridad de laboratorio

Son un conjunto de reglas que deben seguir las y los estudiantes y personal docente, para prevenir situaciones de riesgo que pueden existir en el desarrollo de experimentos.

Normas de limpieza y orden:

- El trabajo se debe realizar con cuidado y de manera responsable.
- Todo trabajo de laboratorio se realiza con orden y limpieza.
- Está prohibido comer y beber en el laboratorio.
- El uso de las mesas es exclusivo para instrumentos y materiales a usar en los experimentos.
- Se debe caminar y no correr. Si el piso está mojado o se produce un derrame de líquidos se debe avisar al maestro.
- Lavarse las manos antes de dejar el laboratorio.
- Concluido el trabajo se procede con el lavado, secado y guardado del material utilizado en los experimentos.

b) Cuidado de los instrumentos y materiales:

- Conocer y seguir las instrucciones de uso de los instrumentos y materiales de forma responsable.
- Conocer los procedimientos de la práctica, las precauciones de seguridad y los límites de funcionamiento.
- Mantener en buen estado los materiales y verificar posibles deterioros antes de utilizarlos en la práctica.
- Antes de utilizar los equipos, verificar los enchufes.

c) Manipulación de sustancias químicas:

- Evitar aspirar, inhalar o probar las sustancias dentro del laboratorio.
- Evitar el contacto de la piel con sustancias químicas, utilizando guantes descartables.
- Durante el desarrollo del experimento, no tocarse la cara, ojos y boca, lavarse las manos después de realizar los experimentos.

d) Equipo de protección personal (EPP):

- Consta de guantes de látex, gafas de seguridad, guardapolvo de laboratorio, gorro desechable y barbijo, según sea necesario. Las señoritas deben portar el cabello recogido y los varones pelo corto.
- El EPP ayuda a proteger contra posibles riesgos, como cortes, quemaduras químicas o exposición a sustancias peligrosas. (Universidad Pedagógica, S/A).

e) Señaléticas de normas de laboratorio:

- Las señaléticas son letreros que se crean y utilizan para mostrar mensajes a fin de mejorar la seguridad en el trabajo de laboratorio.
- Incluye símbolos, colores, tipografía, iconos y formas, para indicar prohibiciones, advertencias, obligaciones, primeros auxilios.



PROHIBIDO FUMAR

Señal de prohibición



MATERIAS INFLAMABLES

Señal de advertencia



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA

Señal de obligación



PRIMEROS AUXILIOS

Señal de salvamento



EXTINTOR

Señal indicativa

Fuente: <https://www.klminingsac.com/wp-content/uploads/2023/01/clases-de-senales-esp.webp>

- **Prohibición:** color rojo, prohíbe un comportamiento peligroso.
- **Obligación:** color azul, obliga a un comportamiento determinado.
- **Advertencia:** color amarillo, advierte de un riesgo o peligro.
- **Salvamento o socorro:** color verde, indica salidas de socorro o primeros auxilios.
- **Indicativa:** color rojo, muestra los dispositivos de salvamento.

Esquema del laboratorio de ciencias



Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Floor-plan-of-the-structure-laboratory-during-review-sessions_fig1_373052150

Botiquín de primeros auxilios y el extintor

Botiquín básico

Es un conjunto de suministros y equipos que se utilizan para realizar tratamiento médico inmediato en caso de lesiones y otras afecciones médicas. Es esencial tener un botiquín de primeros auxilios para atender emergencias y brindar atención inicial antes de que llegue la ayuda médica profesional.



©Asociación Nacional de Seguridad Infantil @ www.seguridadinfantil.org

2. Materiales y equipos de laboratorio

Los materiales y equipos de laboratorio se deben preparar con antelación para evitar riesgos y errores al manipularlos en los experimentos.

Materiales y equipos de laboratorio

- Vaso de precipitado
- Pipeta
- Microtomo
- Espátula
- Mechero Bunsen
- Gradilla
- Microscopio
- Balanza digital
- Tubo de ensayo
- Caja Petri
- Toalla
- Mortero y pilón
- Matraz Erlenmeyer
- Pesas
- Bandeja de disección
- Porta y cubreobjetos
- Piseta
- Gotero
- Probeta
- Aguja enmangada



Instrumentos volumétricos



Instrumentos de pesada



Equipos de microscopia



Materiales de vidrio



Materiales de metal



Fuente: freepik.es, wikipedia.es, www.laboratoriodeciencias.com

3. El microscopio simple y compuesto

El estudio de los microorganismos es posible gracias a los microscopios, que constan de lentes convexas, biconvexas y cóncavas de diferentes aumentos. El término “microscopio” proviene del griego “*micro*”, que significa “pequeño” y “*scopio*”, que significa mirar u observar. En resumen, se habla de observar algo pequeño o en menor tamaño.

En 1590, Zacharias Janssen inventó un microscopio que causó gran impacto en la investigación médica. William Harvey estudió la circulación sanguínea examinando los capilares sanguíneos en 1665. En 1667, el biólogo italiano Marcello Malpighi fue el primero en estudiar tejidos vivos utilizando el microscopio. Antonie van Leeuwenhoek crea un microscopio con una capacidad de aumentar 400 veces el tamaño real del objeto observado, lo que fortaleció el estudio descriptivo de bacterias, células humanas y protistas.

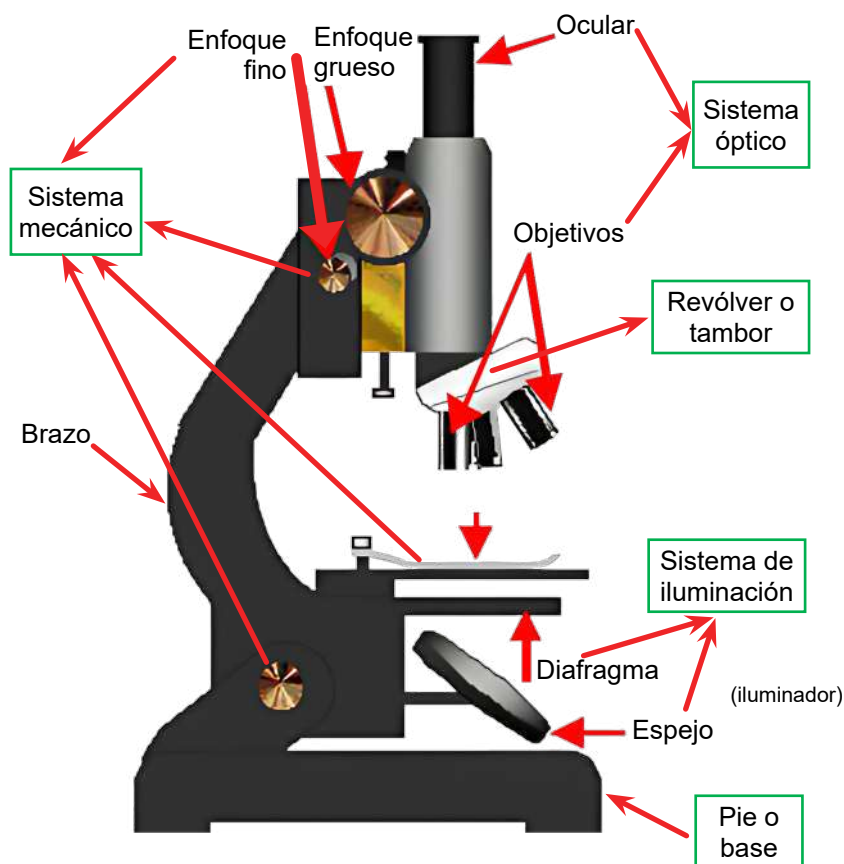
Se llama microscopio simple a los que tienen un sistema de lentes como la lupa, en cambio, un microscopio compuesto tiene varios sistemas de lentes.

El Microscopio Óptico (MO) o microscopio compuesto, tiene tres sistemas:

- **Sistema óptico**, tiene oculares, lentes objetivos y condensador.
- **Sistema de iluminación**, cuenta con espejo, lámpara, diafragma o iris y la luz.
- **Sistema mecánico**, actúa como un esqueleto del microscopio, sus partes son: pie o base, brazo o asa, tubo, revólver, portaobjetos, tornillo macrométrico y micrométrico, platina y el sistema de piñón o cremallera.

El aumento total del MO se obtiene al multiplicar el aumento del ocular por el aumento del objetivo, por ejemplo, el ocular tiene un aumento de 10 x y el objetivo tiene 100 x de aumento. Tenemos: $10x \times 100x = 1000x$ de aumento.

En general, un microscopio óptico compuesto, poseen las siguientes partes:



Fuente: https://images.slideplayer.pl/2/828969/slides/slide_20.jpg

- **Base o pie**, es la parte inferior del microscopio, donde se apoya el instrumento y puede incorporar la fuente de iluminación.
- **Brazo**, soporte físico, une la base del microscopio con el visor óptico y los lentes.
- **Tambor o revólver**, sirve para hacer rotar los lentes ópticos y variar el aumento.
- **Platina o Tabla**, incluye pinzas que sujetan el portaobjetos con la muestra a observar.
- **Tornillos macrométricos y micrométricos**, regulan la distancia de los lentes hacia el objeto o sustancia a observar, permite un enfoque menor o mayor en función de lo observado en micrómetros (μm).
- **Oculares**, son lentes que facilitan observar la imagen ampliada.
- **Objetivos**, ofrecen medidas distintas de los lentes ópticos del microscopio.
- **Iluminador**, ofrece la suficiente cantidad de luz para observar el objeto.
- **Condensadores**, son lentes que focalizan el rayo de luz sobre objetos o sustancia observada.

4. Observación y descripción de organismos

En área de Ciencias Naturales, las prácticas de observación de fenómenos se requieren de materiales, instrumentos y equipos especializados, como ser: el armado de sistemas de destilación o el estudio de la célula.

Preparación de muestras



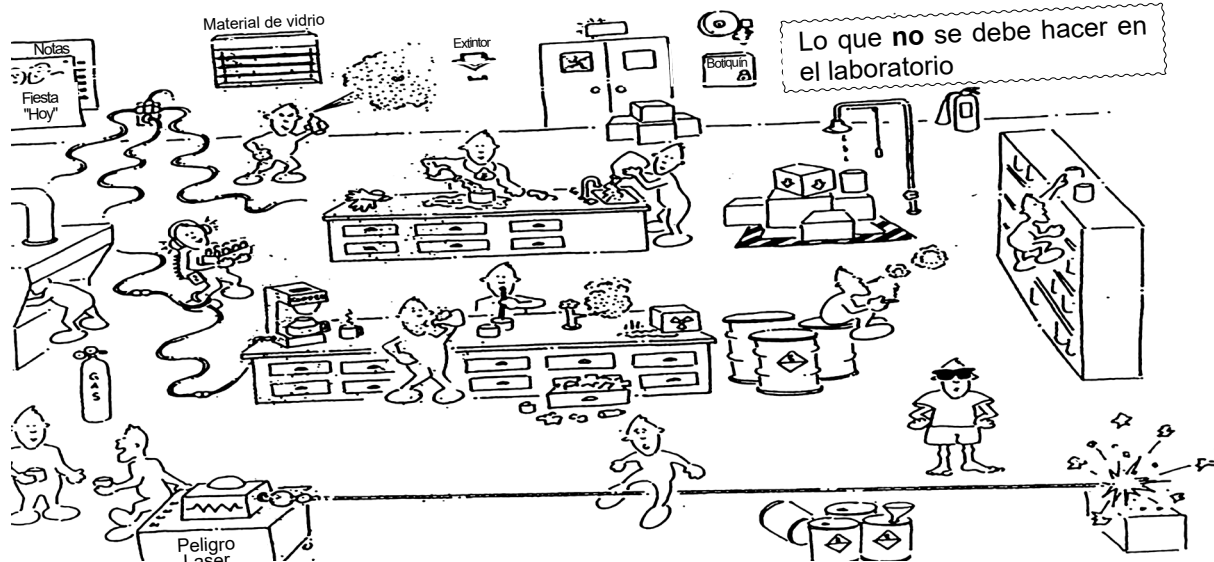
Fuente: <https://biologiacomociencia.weebly.com/elaboracioacuten-de-preparaciones->

Se puede observar microorganismos mediante dos preparaciones:

- **Preparación húmeda o fresca**, se utilizan microscopios de contraste de fases y de campo oscuro, que permiten observar microorganismos vivos, captando cambios citológicos, inclusiones y su movimiento de ser necesario se puede aplicar tinciones.
- **Preparación teñida o tinción**, permite clasificar a los microorganismos según su capacidad para retener colorantes. Aumenta el contraste y destaca las características morfológicas sin alterarlas. Los colorantes se usan para formar las tinciones.



¡Es hora del orden y descubrimiento! Observamos y reflexionamos sobre lo que acontece en la imagen.



Fuente: <https://www.larubiscoeslomas.com/material-normas-laboratorio/>

Actividad

Reflexionamos sobre el caos que se presenta: A pesar del desorden aparente, hay una oportunidad única para el descubrimiento científico y la innovación.

- ¿Qué riesgos están presentes en la imagen? ¿Cómo debemos actuar ante estas situaciones?
- ¿Cuáles son las acciones que podrías tomar para fomentar la disciplina y el orden en este laboratorio?
- ¿Cómo organizarías a tu equipo de trabajo para mejorar sus habilidades en laboratorio?



¡Es hora de construir un laboratorio escolar en miniatura!

Inspírate en la visita al laboratorio de tu unidad educativa, identifica cada área y sus características. Observa su estructura, describe con que materiales, instrumentos y equipos cuenta, fíjate en las señaléticas que dispone, menciona las principales normas de seguridad. Manos a la obra, diseña, elige los materiales a utilizar, puedes instalar luces, puertas que se abren y mucho más. Recuerda ser detallista y dar rienda suelta a tu creatividad.

Maqueta del laboratorio escolar



Fuente: <http://www.biomedicinapadrao.com/2012/09/laboratorio-em-miniatura.html>

LA CÉLULA: UNIDAD ANATÓMICA, FUNCIONAL Y GENÉTICA PARA PRESERVAR LA VIDA

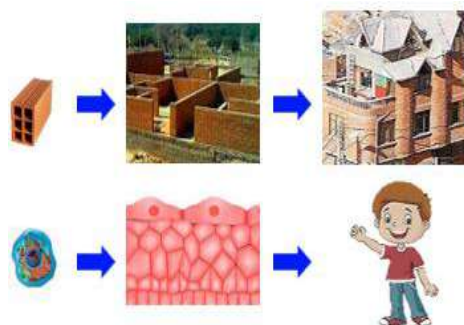
PRÁCTICA

¿En qué se parecen los ladrillos de una casa a la célula?

¡Es hora de iniciar un nuevo viaje!

Nuestro destino es un mundo desconocido, fascinante y misterioso, que no lo recorremos a diario. En este mundo existen seres diminutos capaces de llevar una vida independiente si dispone del medio apropiado, que habitan en el interior de cada organismo.

En la actividad cotidiana de nuestra sociedad, observamos en la imagen de la derecha, que para construir hermosas y funcionales edificaciones se requiere de pequeñas estructuras de variadas formas denominadas ladrillos de cerámica.



Después de analizar la imagen, respondamos con argumentos a las siguientes preguntas:

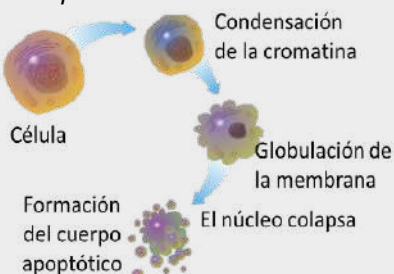
Actividad

- ¿Por qué crees que es importante que los ladrillos de una construcción tengan diferentes formas?
- ¿Puedes identificar alguna relación entre la especialización de los ladrillos y las células en términos de su forma, función y aplicación?
- ¿Crees que esto se relaciona de alguna manera con la diversidad de células en los seres vivos?

TEORÍA

Dato curioso

La apoptosis es un proceso de muerte celular programada, decisivo para eliminar células innecesarias o dañadas, como células cancerígenas. El término "apoptosis" significa "desprenderse" y se asemeja a la caída de hojas de un árbol. Este proceso es vital para la formación adecuada de estructuras como los dedos. Sin embargo, la apoptosis excesiva puede causar enfermedades neurodegenerativas como Parkinson, Alzheimer y Huntington, donde las células mueren prematuramente debido a señales bioquímicas mal comprendidas.

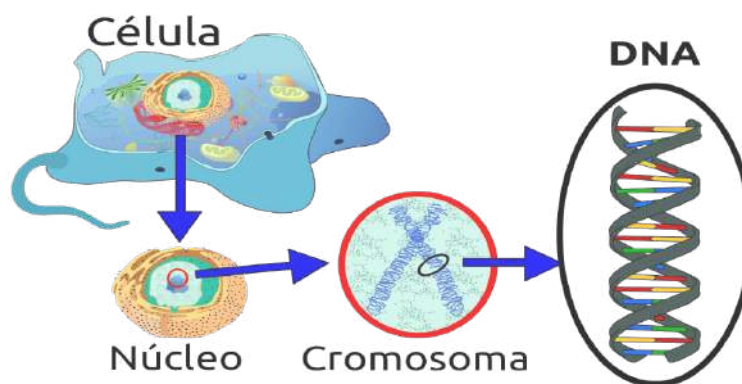


Fuente: www.genome.gov

1. El microscopio simple y compuesto

El cuerpo humano está formado por diferentes elementos organizados jerárquicamente (célula, tejidos, órganos, aparatos y sistemas), donde la unidad fundamental de toda la jerarquía es la célula.

A las células se las considera como unidades vitales de nuestro cuerpo, que se diferencian en forma y función. Dentro de ellas ocurren numerosas reacciones químicas para garantizar el buen funcionamiento del cuerpo. Solo de esta forma es posible acumular energía, producir proteínas esenciales y eliminar desecho. Las células han logrado adaptarse a los cambios que se dan en su entorno, ellas, se reproducen constantemente con el objeto de subsistir y transmitir características propias de su especie, en cada división se forma dos células hijas idénticas dotadas de genes.



Fuente: Wiki, edia Commons

El desarrollo del microscopio simple y compuesto ha sido crucial para el estudio de las células, permitiendo observar su estructura y función en detalle. Desde las primeras observaciones de Van Leeuwenhoek hasta los avances modernos, estos instrumentos han revelado componentes celulares fundamentales como el núcleo y las mitocondrias, esenciales para entender los procesos vitales del cuerpo humano (González & Pérez, 2020).

2. Teoría celular: concepto unificador de la Biología

El esfuerzo de varios científicos, ha dado lugar al descubrimiento de las células como la forma de vida más simple que existe hasta hoy, para comprender estos hechos se describe un poco de la historia.

a) Historia:

El descubrimiento de la célula, está estrechamente relacionado con la invención del microscopio, lo que llevó al descubrimiento del mundo de las células. A continuación, se describen los hitos importantes de este suceso:

Siglos XVII – XVIII – XIX

- En los años 1590 a 1600, se inicia la fabricación del microscopio, hechos iniciados por A. H. Lippershey, Z. Janssen y H. Janssen.
- En 1610, G. Galilei adapta lentes del telescopio para inventar el microscopio compuesto y descubre la cutícula de los insectos.
- Para 1665, Robert Hooke, con ayuda de su microscopio, observó que las láminas de corcho tienen similar estructura a un panal de abejas.
- Entre 1670 – 1680, N. Grew y M. Malpighi, introdujo el término parénquima, también se dieron nombre a varias estructuras vegetales. Malpighi fue el primero en hacer observaciones con células vivas.
- En 1831, R. Brown descubrió el núcleo celular y V. Fontana (1836), el nucleolo.
- B. Dumortier (1832), halla la división binaria de células vegetales.
- En 1835, F. Dujardin, reconoce y diferencia al “protoplasma” y la considera materia viva.
- En 1838, Matthias Schleiden, observó que “las plantas están compuestas por células”.
- En 1839, Theodor Schwann, descubrió que “los animales están compuestos por células”.

El descubrimiento de la célula, está estrechamente relacionado con la invención del microscopio, lo que llevó al descubrimiento del mundo de las células. A continuación, se describen los hitos importantes de este suceso:

- En 1855, Rudolf Virchow, amplió la teoría celular, expresando el aforismo: “Omnis cellula e cellula”, cuyo significado se traduce en “toda célula se origina de otra célula preexistente”.
- En 1880, W. Flemming, introduce el término Mitosis, al descubrir la separación de cromosomas.
- En 1890, Waldeyer, descubre la división de los cromosomas.
- En 1898, C. Golgi, descubre en las células musculares el aparato o complejo reticular de Golgi.
- A finales del siglo XIX, se descubre que el óvulo y el espermatozoide se forman por Meiosis, donde el número de cromosomas se mantiene de una generación a otra.

Todos los descubrimientos mencionados han permitido definir la versión moderna de la “Teoría Celular”, cuyo postulado se define en cuatro puntos importantes:

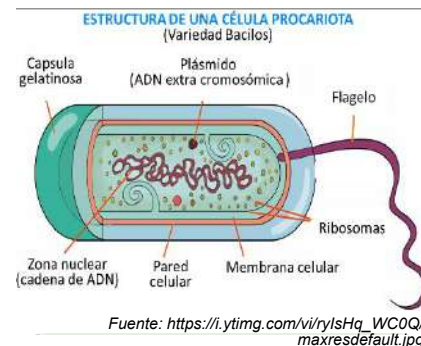
1. Se considera a la célula como la unidad estructural, funcional y evolutiva de origen de los seres vivos.
2. Las propiedades de un organismo, dependen de las propiedades de sus células individuales.
3. Toda célula se origina únicamente de otra célula y su existencia depende de su material genético.
4. La unidad más pequeña de toda vida es la célula.

Diferencia entre célula eucariota y procariota

En 1925, el zoólogo y biólogo marino francés Édouard Chatton acuñó los términos procariotas y eucariota al distinguir por primera vez entre organismos anucleados y organismos con células con núcleo.

La célula procariota es sin duda la más primitiva, puesto que se han hallado fósiles de hace 3.000 millones de años. Si ha sobrevivido durante tanto tiempo, se debe a su fisiología: una estructura que destaca por su simplicidad y plasticidad, capaz de resistir en ambientes donde no puede vivir la eucariota, cuya antigüedad es de unos 1.500 millones de años.

Fuente: (El Mundo, 2022)



Cáncer: el misterio de los microbios que viven dentro de los tumores

Los tumores también albergan una colección de células de otras formas de vida: bacterias y hongos.

Sin embargo, cada vez hay más pruebas de que, en algunos casos, las bacterias que habitan en los tumores pueden empeorar el cáncer, desplegando mecanismos a nivel molecular que hacen a las células cancerosas más resistentes a la quimioterapia. Estudios recientes han descubierto que al menos 33 tipos diferentes de cáncer tienen colonias de bacterias asociadas a ellos.

Fuente: (Anghelleanu, 2023), www.bbc.com

¿Por qué son importantes los principios unificadores?

Propicia la comprensión integral de la vida, integra los conocimientos y avances científicos, a partir de la biotecnología, biología molecular, medicina y promueve la conservación de la biodiversidad. Fomenta la investigación multidisciplinaria como base para la enseñanza de la biología, relacionando diferentes fenómenos biológicos.

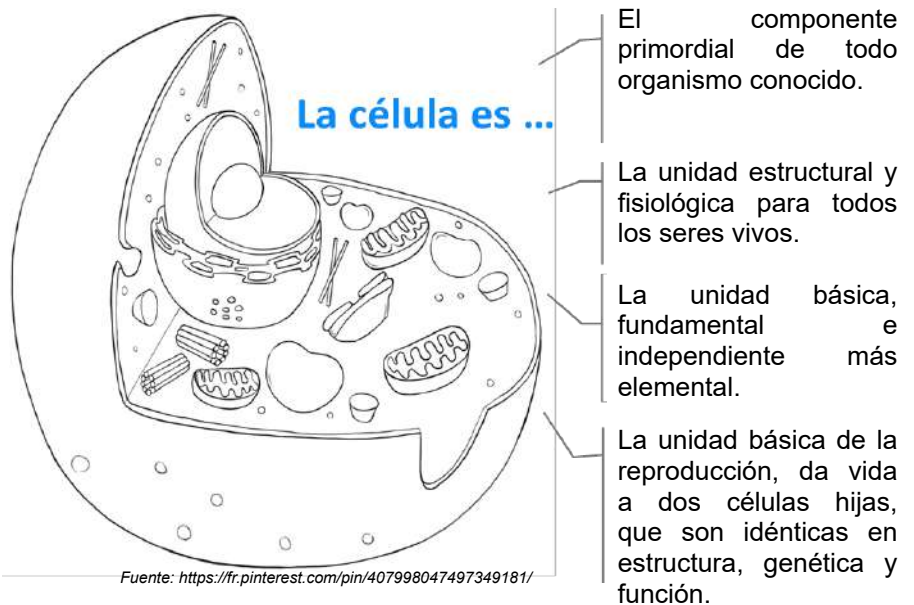
Fuente: www.fcn.unp.edu.ar

b) Principios unificadores de la Biología



c) Postulados de la teoría celular moderna

¡Es hora de ser creativos! Observa la imagen de abajo, pinta cada estructura y lee los postulados de la teoría celular moderna.



Bajo estos postulados se define a la célula como:

“La unidad estructural y funcional o fisiológica más pequeña que encontramos en los seres vivos, son tan pequeños que no podemos observar a simple vista”

¡Prueba tus conocimientos! Lee y selecciona la opción correcta.

- La célula es la unidad de la vida, porque permite que los seres vivos puedan reproducirse. **V F**
- La célula es la unidad de la vida, porque es la única forma en que los seres vivos existen y se desarrollan. **V F**
- La célula es la unidad funcional, porque cada célula cumple sus propias funciones como nutrición, respiración, excreción, relación o reproducción. **V F**
- La célula es la unidad reproductiva, porque hereda a su descendencia información genética. **V F**
- La célula es la unidad estructural, porque todo ser vivo está formado por una o más células (unicelulares o multicelulares). **V F**

Principales desafíos de la teoría celular

La teoría celular, uno de los pilares más importantes de la biología moderna, no surgió sin antes enfrentar varios desafíos y obstáculos. Aunque las células fueron observadas por primera vez en la década de 1660 por Robert Hooke, la teoría celular no fue bien aceptada por la comunidad científica durante aproximadamente 200 años. Los científicos enfrentaron desafíos tecnológicos, como la limitación de observar solo estructuras muertas y debates sobre el origen de las células. Fue necesario el desarrollo de mejores microscopios y la comprensión de procesos celulares como la mitosis y la meiosis. Además, los científicos tuvieron que integrar los diversos descubrimientos en una teoría unificada. Este proceso gradual requirió los aportes de numerosos científicos a lo largo de varias décadas.

Fuente: www.fcn.unp.edu.ar



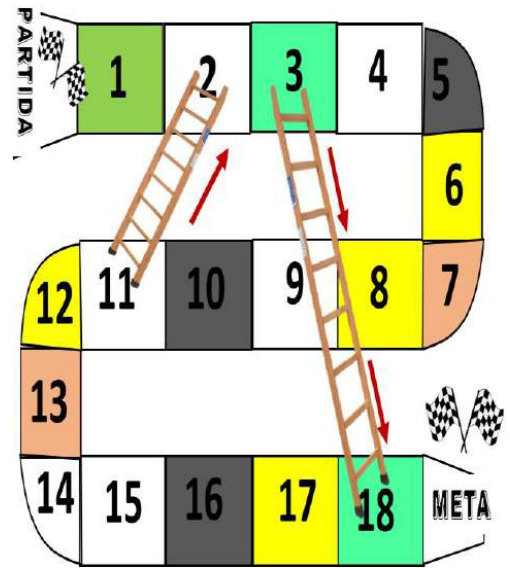
Fuente: <https://www.areaciencias.com/imagenes/celulas-y-tejidos.jpg>

¡Es hora de jugar! Recuerda ser paciente y respetuoso con tus compañeros**Rally celular**
Reglas del juego (por Delma Frida Flores López)

- Pueden participar dos o tres estudiantes, cada uno lanza el dado. Inicia quien obtenga el mayor número.
- Cada respuesta correcta te permite avanzar cuatro casillas.
- Si tus respuestas son incorrectas, pierdes un turno.

Preguntas

1. Comienzas el día tranquilo, tus células están hidratadas.
2. Menciona los postulados de la teoría celular moderna.
3. Pasas a la casilla 18 y esperas dos turnos para lanzar los dados.
4. Descansa un momento y toma un vaso de agua que es muy saludable para tus células.
- 5, 10, 16. Pierdes un turno porque tus células están muy deshidratadas.
- 6, 12, 17. Alerta, un virus atacará tus células, vuelve al punto de partida.
- 7, 13. Te estás hidratando muy bien, vuelve a lanzar los dados.
8. ¿Quiénes propusieron la teoría celular?
9. ¿Quién llamó mitosis al proceso de división en células animales y vegetales?
11. Cuidado, se reproducen las bacterias y parasitan tu cuerpo. Ve a la casilla 3.
12. ¿Quién descubrió el núcleo celular?
14. ¿Quién descubrió los ácidos nucleicos?
15. Menciona los cuatro principios unificadores de la biología.

**VALORACIÓN****Realizamos la lectura del siguiente texto:****Avances y promesas de la medicina regenerativa: Sanando con innovación**

La medicina regenerativa es un enfoque interdisciplinario que combina biología, ingeniería y medicina para desarrollar terapias que reparan, reemplazan o regeneran tejidos y órganos dañados. Para tratar enfermedades cardíacas, lesiones en la médula espinal y otras condiciones médicas, utiliza técnicas como la ingeniería de tejidos, la terapia celular y la medicina personalizada. Los avances en la ingeniería de tejidos y la terapia celular han permitido la creación de tejidos y órganos artificiales, así como la restauración de tejidos dañados. Aunque la medicina regenerativa está revolucionando la atención médica en varias áreas, enfrenta desafíos regulatorios y éticos. A medida que la investigación y la tecnología avanzan, es posible que veamos tratamientos más efectivos y personalizados para una amplia gama de enfermedades y lesiones.

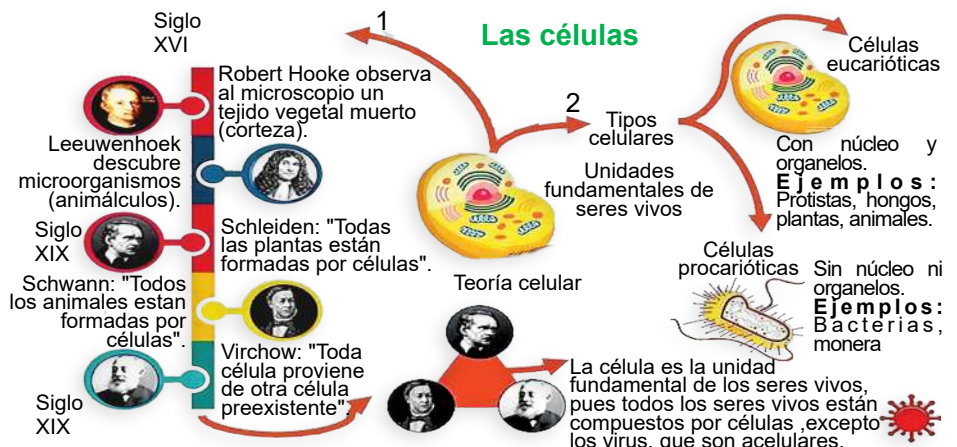
Fuente: www.topdoctors.mx**PRODUCCIÓN****Actividad****Respondemos las siguientes preguntas:**

- ¿Cómo se relaciona la teoría celular con el desarrollo de la medicina regenerativa?
- ¿Qué papel juegan las células madre en las terapias de medicina regenerativa?

Organizamos la información

Elaboramos un mapa mental que refleje cómo la invención del microscopio transformó la comprensión del mundo microscópico, considera:

- Datos históricos del hallazgo de la célula.
- Científicos que aportaron conocimientos.
- Relación entre la invención del microscopio y el descubrimiento de enfermedades crónicas.

Fuente: <https://za.pinterest.com/pin/802696333570519084/>

LA CÉLULA: CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES

PRÁCTICA

Experimentamos

Papas mutantes

Materiales:

- Rodajas de papa de 3 a 5 mm
- Agua y sal de cocina
- 3 frascos o vasos transparentes
- Regla o cinta métrica
- Pinzas y toalla

Procedimiento:

- Cortar las rodajas de papa con un grosor aproximado de 3-5 milímetros.
- Preparar 3 recipientes transparentes con diferentes soluciones: agua sin sal, solución salina débil (1/2 cucharada de sal) y solución salina fuerte o muy concentrado (4 cucharadas de sal).
- Colocar una rodaja de papa en cada recipiente, quede cubierta completamente por el líquido.
- Observar los cambios en las rodajas de papa durante 20-30 minutos y anotar las observaciones.
- Realizar dos observaciones posteriores: después de 24 horas y después de 48 horas.
- Retirar las rodajas de papa, secarlas con papel toalla y medir su diámetro para comparar los resultados entre los diferentes recipientes, apreciar su textura, consistencia y color.



Fuente: <https://proenta2.ufo.cl>

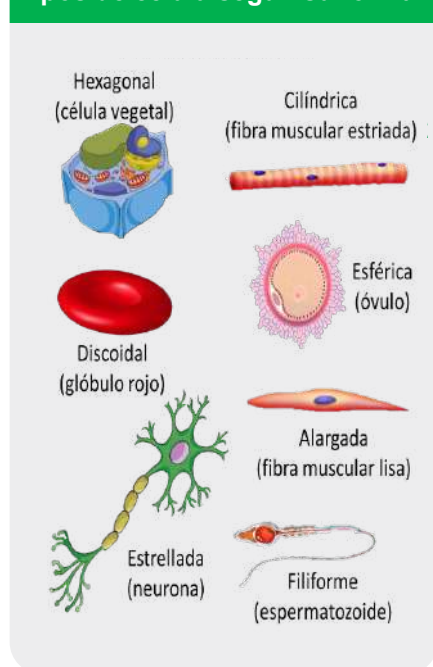
Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué diferencias hemos observado en las rodajas de papa entre los diferentes recipientes?
- ¿Cómo explicarías estos cambios?
- ¿Cómo creemos que los cambios observados a nivel celular en las rodajas de papa pueden afectar a la salud y el buen funcionamiento de un organismo vivo?

TEORÍA

Tipos de célula según su forma



1. Características morfológicas y estructurales de la célula

Las células son seres microscópicos que se diferencian unas de otras. La citomorfología es una rama de la citología, que estudia la forma y estructura celular, también describe el cómo funcionan las células y cómo interactúan entre sí.

2. Características de la célula: forma, tamaño y movimiento

Las características morfológicas y estructurales son cualidades físicas y estructurales únicas en cada célula. Estas características son: forma, color, tamaño, composición, movimiento, incluso modalidad reproductiva.

a) Forma celular

Las células presentan una gran diversidad de formas que definen la función que va a desempeñar a lo largo de su vida. Entre las células procariotas se tiene: bacterias del tipo cocos (cocos) que son esféricas, los bacilos de forma similar a un bastón. En cuanto a las células eucariotas se tiene: células epiteliales que recubren superficies su forma es plana y hexagonal, las células nerviosas tienen forma alargada y ramificada que facilita la transmisión de señales eléctricas.

b) Color celular

El color está determinado por la presencia de diferentes pigmentos y sustancias que se encuentran al interior de la célula, incluso pueden dar indicios de la edad celular.

Por ejemplo, los glóbulos blancos deben su color a la presencia de lisosomas, que les permite digerir a las bacterias. El color celular, también es considerado como un indicador de salud, como en caso de los hepatocitos que son células del hígado, si presentan un color café

oscuro, es posible que se deba a la presencia de la lipofuscina, que indica que las células están envejeciendo e incluso su presencia facilita diagnosticar enfermedades.

c) Tamaño celular

Es variable dependiendo del tipo de célula y la función que cumple, su unidad de medida es la micra, comprende entre 12 y 60 micras; lo que equivale a 1 mm, es decir, 1000 micras. Las células procariotas son más pequeñas y miden entre 1 a 2 micrones. En las células eucariotas, son más grandes, llegando a medir varios centímetros como es el caso del huevo de avestruz.

Comparación de tamaño celular en diferentes especies



Fuente: repository.unad.edu.co

d) Composición celular

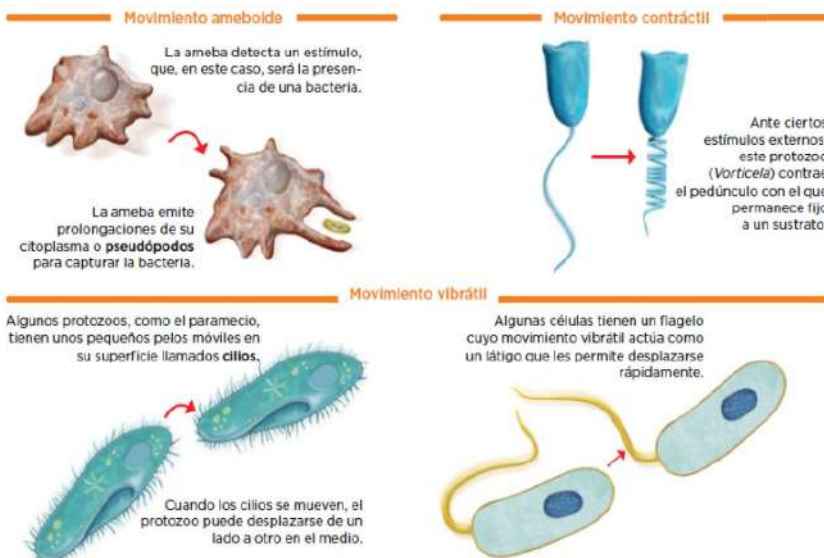
Las células tienen partes o componentes que les permite realizar funciones vitales. Como ser:

- **Membrana celular**, delgada membrana que envuelve a la célula, que la separa de la solución diluida de sales y agua.
- **Citoplasma**, está formada por el citosol y el citoesqueleto, la primera permite transformar sustancias y contiene a los orgánulos celulares. La segunda, es una estructura que permite a la célula conservar o modificar su forma según lo requiera.

e) Movimiento

Permite que la célula pueda moverse y desplazarse de un lugar a otro.

- **Movimiento ameboide**, se realiza gracias a la formación de pseudópodos que se extienden y se retraen. La célula puede desplazarse a través de sustancias sólidas.
- **Movimiento vibrátil**, utiliza cilios o flagelos, su movimiento es coordinado y ondulatorio, necesario para impulsar



Fuente: <https://mercedesmunigua.blogspot.com>

Dato curioso

Envejecimiento de una célula

La célula es la unidad básica de la vida, cada célula, como los seres vivos, tiene un tiempo de vida cumpliendo el ciclo de crecer, madurar, reproducirse y morir.

En determinados momentos de la vida de los seres vivos, sus células dejan de reproducirse o comienza a hacerlo de manera menos eficiente y empiezan a envejecer. Hasta que eso ocurre, la reproducción celular tiene el propósito de mantener o incrementar la cantidad de células que existen en un organismo.

Cada tejido sufre daños, envejece y eventualmente crece, por lo que requiere células de reemplazo de las viejas o dañadas, o nuevas células que añadir al tejido en crecimiento. La división celular hace posible tanto el crecimiento de los organismos como la reparación de tejidos dañados.

Fuente: concepto.de

Dato curioso

¿Cómo se reproducen las células?

Las células presentan un tipo de reproducción asexual.

Se conoce a la reproducción celular como la etapa del ciclo donde la célula se divide para formar dos células hijas. Este proceso se da en todo ser vivo.

Existen 2 tipos principales de reproducción celular: la primera forma de reproducción es la mitosis. Durante este proceso, la célula copia completamente su material genético.

El segundo tipo de reproducción es la Meiosis, es un proceso más complejo, que produce células haploides (con la mitad de carga genética). Esto se realiza con la finalidad de contribuir la mitad de la carga genética para la fecundación.

Fuente: concepto.de

Hay más células bacterianas en el cuerpo que células humanas.

Los científicos han estimado que aproximadamente el 95% de todas las células en el cuerpo son bacterias. La gran mayoría de estos microbios se encuentran en el tracto digestivo.



Fuente: www.freepik.es

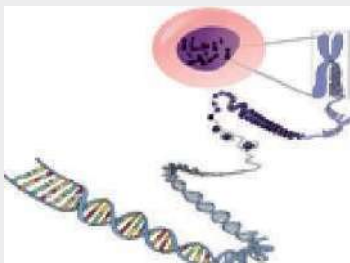
Las células contienen material genético.

Las células contienen ADN (ácido desoxirribonucleico), la información genética necesaria para dirigir las actividades celulares. El ADN es un tipo de molécula conocida como un ácido nucleico.

En las células procariotas, la única molécula (ADN bacteriano) no se separa del resto de la célula, pero está enrollada en una región del citoplasma llamada la región nucleóide.

En las células eucariotas, las moléculas de ADN se encuentran dentro del núcleo de la célula. ADN y las proteínas son los componentes principales de los cromosomas.

Las células humanas, contienen 23 pares de cromosomas (para un total de 46). Hay 22 pares de autosomas (cromosomas no sexuales) y un par de cromosomas sexuales: XX para mujeres y XY para hombres.



Fuente: www.freepik.es

3. Características estructurales de la célula

Presenta estructura celular organizada, sus componentes varían según el tipo de célula y la función que cumple. Sus principales estructuras son:

Membrana celular

Citoplasma

Núcleo

4. Clasificación de las células

Las células se dividen en dos grandes grupos, según su estructura, tenemos: células procariotas y células eucariotas.

a) Células procariotas

Las células procariotas fueron las primeras sobre la tierra, son células que carecen del núcleo celular definido, su material genético está distribuido en el citoplasma celular. Muchos son organismos primitivos, unicelulares y muy pequeños.

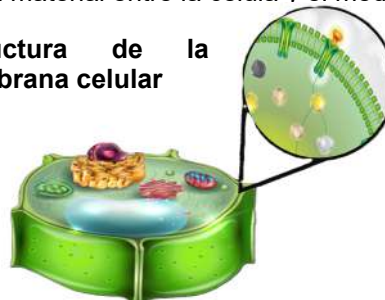
b) Células eucariotas

La palabra eucariota deriva de la voz griega "Eu" (verdadero) y "Karyon", (Núcleo), que indica la presencia de un núcleo verdadero envuelto por una membrana; cuentan con organelos membranosos especializados y ácido desoxirribonucleico (ADN) nuclear, permitiendo comprender la evolución y el desarrollo de la vida pluricelular, presencia de reinos superiores (Animalia, Plantae, Fungi y Protocista o Protista).

Partes de la célula eucariota, constan de:

- **Membrana celular o plasmática**, envoltura semipermeable, a través de la cual intercambia material entre la célula y el medio externo.

Estructura de la membrana celular



Fuente: humanidades.com

- **Citoplasma**, tiene consistencia gelatinosa que ocupa el interior de la célula y en la que están inmersos el núcleo y todos los orgánulos.



Fuente: humanidades.com

- **Citoesqueleto**, formado por microtúbulos y microfilamentos de naturaleza proteica, facilitan las contracciones del citoesqueleto, flagelos, cilios y músculos.



Filamentos intermedios



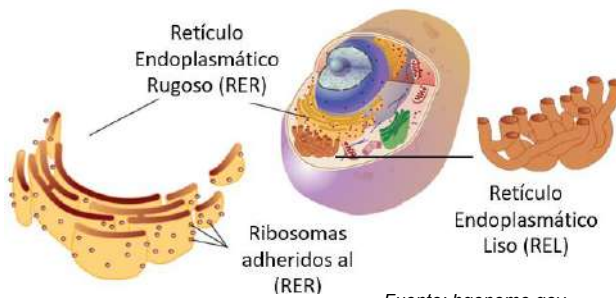
Microtúbulos



Filamentos de actina (microfilamentos)

Fuente: enciclopedia.net

- **Retículo endoplasmático**, sistema de membranas y canales que facilita el transporte de sustancias por el interior de la célula. Se divide en Retículo Endoplasmático Rugoso (RER) y Retículo Endoplasmático Liso (REL). El primero fabrica proteínas y el segundo elabora lípidos.

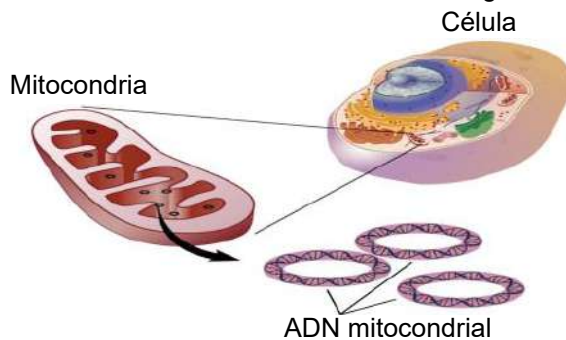


- **Aparato de Golgi**, conjunto de sáculos y túbulos encargado de transformar, transportar y eliminar los productos químicos necesarios para la actividad celular.

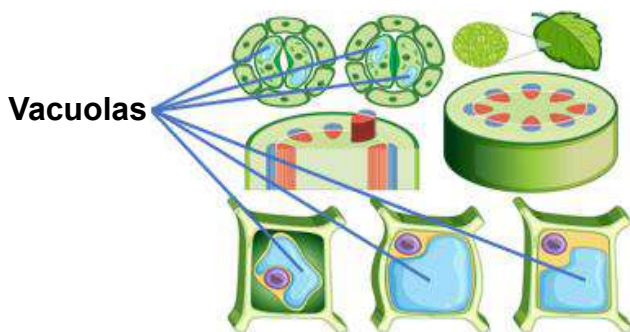
Aparato de Golgi



- **Mitocondria**, orgánulo de forma alargada y tabicada donde se produce la combustión de los nutrientes. Es la central energética de la célula.



- **Vacuola**, son pequeñas bolsas que aumentan su tamaño cuando almacenan reservas o para expulsar secreciones y en las células vegetales ocupan gran parte del citoplasma.



¿Qué relación existe entre los cromosomas y el ADN?

Los cromosomas son estructuras ubicadas en el centro (núcleo) de las células que transportan largos segmentos de ADN, que es el material que contiene los genes y es el componente básico del cuerpo humano.

Los cromosomas también contienen proteínas que ayudan a que el ADN exista en la forma adecuada.

Los cromosomas siempre vienen en pares; de los cuales la mitad proviene de la madre y la otra mitad del padre.



Fuente: shorturl.at

Curiosidades científicas

Las células de nuestro cuerpo se informan permanentemente unas a otras de su estado de salud, a través de un código extracelular, el mal funcionamiento de este código de comunicación, apodado Flower, podría provocar cáncer, metástasis, o degeneración temprana de los tejidos y envejecimiento prematuro.

El intercambio de información sobre el estado de salud celular tiene un fin, que prevalezcan las más fuertes y sanas. “el Flower es una proteína que se encuentra en las membranas celulares y se presenta en tres formas diferentes (isoformas). Cada una de estas isoformas actúa como marcador de la salud celular”, explica Eduardo Moreno, coautor del trabajo.

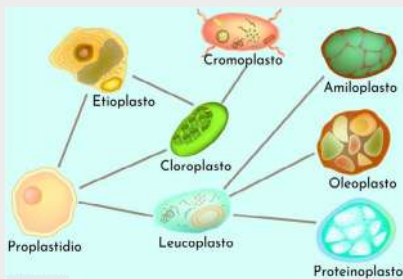
De esta manera, las células determinan si ellas y sus vecinas son fuertes o débiles. “Las células débiles serán eliminadas y reemplazadas por células sanas”.

Los plastidios

Son orgánulos que se encuentran en las células vegetales:

- **Cloroplastos**, se encargan de la fotosíntesis.
- **Cromoplastos**, son orgánulos pigmentados responsables de dar color a las flores y frutos.
- **Amiloplastos**, almacenan almidón.
- **Etioplastos**, son precursores de los cloroplastos.
- **Proplastidio**, son precursores indiferenciados.
- **Oleoplasto**, acumulan lípidos.
- **Proteinoplasto**, se ocupa de almacenar proteínas.
- **Leucoplastos**, son incoloros no fotosintéticos.

Fuente: (Gelambu, 2021)

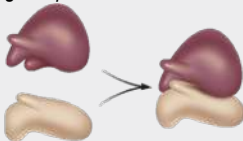


Fuente: lifeder.com

¿Qué ocurriría si no existieran los ribosomas?

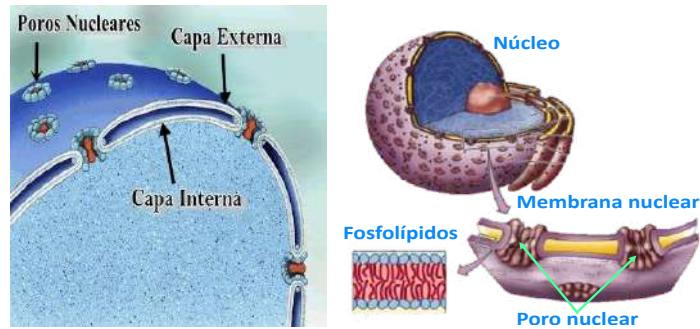
Una célula sin ribosomas no podría realizar todas sus funciones, como la síntesis de proteínas y otros procesos que dependen de este proceso. Los ribosomas en la célula fabrican y ensamblan proteínas según las instrucciones recibidas del ARN mensajero y del ADN nuclear. Los aminoácidos no podrían unirse a los ribosomas en el lugar adecuado. No se sintetizarían proteínas y los ribosomas no necesitarían unirse para traducir el ARN. El ARNm no se sintetizaría y no se traduciría a proteínas. En ausencia de ribosomas, la célula no podría desempeñar su función de síntesis proteica, impide su crecimiento, desarrollo y su supervivencia.

Fuente: genotipia.com



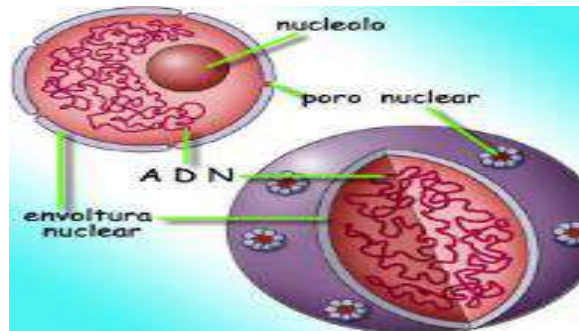
Fuente: humanidades.com

- **Membrana nuclear**, envoltura propia del núcleo que lo mantiene separado del citoplasma, presenta poros.



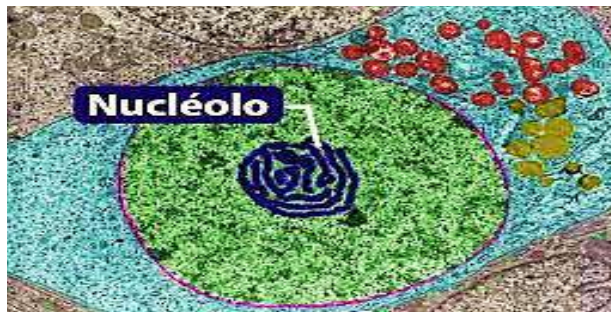
Fuente: biopsicosalud.com.ve

- **Núcleo**, es esférico, contiene el material genético responsable del funcionamiento celular e información hereditarias.



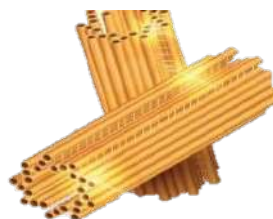
Fuente: goconqr.com

- **Nucléolo**, pequeño cuerpo esférico contenido en el núcleo que envía mensajes a los ribosomas del citoplasma para que fabriquen las proteínas.



Fuente: todamateria.com.br

- **Ribosomas**, con forma de grano, encargada de fabricar proteína, se encuentran en todo el citoplasma.
- **Centriolos**, filamentos tubulares que forman una especie de esqueleto interno de la célula y contribuyen a mantener su forma.



Fuente: freepik.es

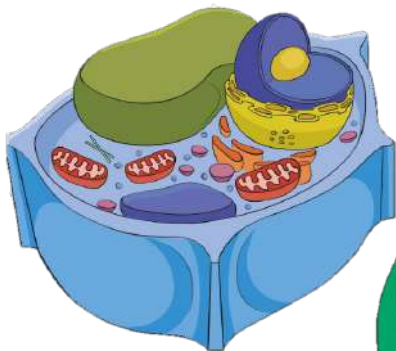
5. Tipos de células eucariotas

La célula vegetal forma tejidos vegetales y es de nutrición autótrofa. La célula animal, forma tejidos animales, es heterótrofa. Existen orgánulos exclusivos de cada célula como se ve a continuación:

Célula vegetal	Célula animal
Pared celular , una barrera rígida y externa, brinda soporte, protección y rigidez a la célula.	Lisosomas , vesículas globulares, las mismas están encargadas de la digestión celular.
Cloroplastos , presentan aspecto discoidal, contienen en su interior clorofila, la misma participa en la fotosíntesis.	Centriolos , están formadas por microtúbulos, forman el centrosoma e intervienen en la división celular, en la formación de cilios y flagelos.

¡Es hora de comprobar tu aprendizaje!, observemos las imágenes y luego identifiquemos y escribamos el nombre de cada orgánulo de las células animal y vegetal.

CÉLULA VEGETAL



CÉLULA ANIMAL



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/571886852682019210/>

La actividad de la célula, observemos los gráficos que rodean la célula, interpretamos funciones celulares, luego describimos en líneas a la derecha de la hoja.



Fuente: educacion.sanjuan.edu.ar

¿La genética forma parte de las células eucariotas y procariontas?

La genética es una rama de la biología que estudia como los caracteres hereditarios se transmiten de generación en generación.

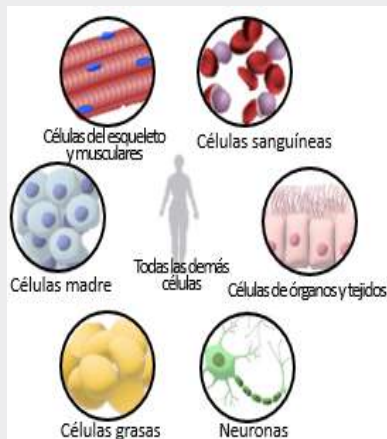
Los genes son las unidades de información que emplean los organismos para transferir un carácter a la descendencia. El gen contiene codificado las instrucciones para sintetizar todas las proteínas de un organismo. Estas proteínas son las que finalmente darán lugar a todos los caracteres de un individuo, se debe entender que todas las células procariotas y eucariotas, tienen el ADN en sus células. En las células eucariotas el ADN este contenido dentro del núcleo celular, mientras que, en las células procariotas, que no tienen núcleo definido, el material genético está disperso en el citoplasma celular.

Fuente: ibbiotech.com

Describimos la actividad celular

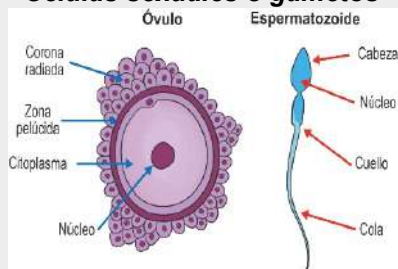
[illegible]

Células somáticas



Fuente: (abalar-tienda.es)

Células sexuales o gametos



Fuente: <https://www.invitra.de/wp-content/uploads/2019/11/gamete-spermie-eizelle.png>

Fases de la división celular

Profase, desaparece el núcleo celular, los cromosomas se unen y son visibles, los centriolos se disponen hacia los polos y se forma el huso acromático.

Metafase, los cromosomas homólogos se alinean en las fibras del huso acromático, formando la placa ecuatorial.

Anafase, las cromátidas se separan y dirigen a los polos opuestos a través del huso acromático.

Telofase, las cromátidas se agrupan en los polos opuestos, desaparece el huso acromático y se forma el núcleo.

Luego inicia la **citocinesis**, culminación de la división de la célula madre, a cada célula hija se divide el citoplasma y los orgánulos en partes iguales, se separa la membrana celular, nacen dos células hijas diploides, con el material genético combinado, pueden volver a dividirse.

6. Principales funciones de la célula

- **Nutrición**, absorbe y procesa nutrientes para obtener energía y materiales de construcción. Ejemplo: Las células comen azúcares y proteínas al interior de nuestro cuerpo.
- **Respiración celular**, Convierte los nutrientes en energía (ATP) que puede utilizar. Ejemplo: Las células respiran oxígeno y "exhalan" dióxido de carbono como pequeños pulmones.
- **Excreción**, elimina desechos y sustancias de desecho producidas por la célula. Ejemplo: Las células excretan para mantener su entorno limpio.
- **Reproducción celular**, es la división de la célula para crear nuevas células idénticas. Ejemplo: Las células se multiplican como pequeños clones permitiendo el crecimiento.
- **Crecimiento y desarrollo**, aumenta su tamaño y se especializa para formar estructuras y órganos. Ejemplo: Las células se transforman de simples a especializadas como constructoras.
- **Homeostasis**, mantiene el equilibrio interno ante cambios en el entorno. Ejemplo: Las células se ajustan a la temperatura, pH y presión como los termostatos.
- **Comunicación celular**, intercambia señales entre células para coordinar funciones. Ejemplo: Las células se hablan entre sí como un sistema de mensajería.
- **Movimiento**, realiza el transporte de sustancias, cambios de forma y posición. Ejemplo: Las células se mueven y "se desplazan" como pequeños robots.
- **Almacenamiento y transporte**, sintetiza, almacena y distribuye sustancias. Ejemplo: Las células "almacenan" y "envían" nutrientes como centros de distribución.
- **Defensa**, protege contra agentes dañinos y elimina células enfermas. Ejemplo: se defienden como soldados y policías.

7. Reproducción celular

Diferenciamos a las células tomando en cuenta su modalidad reproductiva:

7.1. Células somáticas

Son aquellas que forman los tejidos vivos, por ejemplo; tejido epitelial, tejido muscular y tejido sanguíneo. Se reproducen mediante la mitosis, son diploides ($2n$), tienen dos juegos de cromosomas, sus células hijas son idénticas a sus progenitoras. Este tipo de reproducción permite a los individuos en etapa de desarrollo aumentar su masa celular y contribuye a la regeneración de tejidos.

7.2. Células sexuales o gametos

Existen solo dos tipos: el óvulo (gameto femenino) y espermatozoide (gameto masculino), se forman en unos órganos llamados gónadas. Se reproducen por meiosis, son haploides (n) porque llevan la mitad del total de cromosomas de la especie, al unirse un óvulo con el espermatozoide, el número de cromosomas de la especie se completa y se recombina el material genético dando origen a un nuevo ser, diferente a sus progenitores y hermanos, de esta forma se contribuye a la variabilidad de las especies.

7.3. El ciclo celular

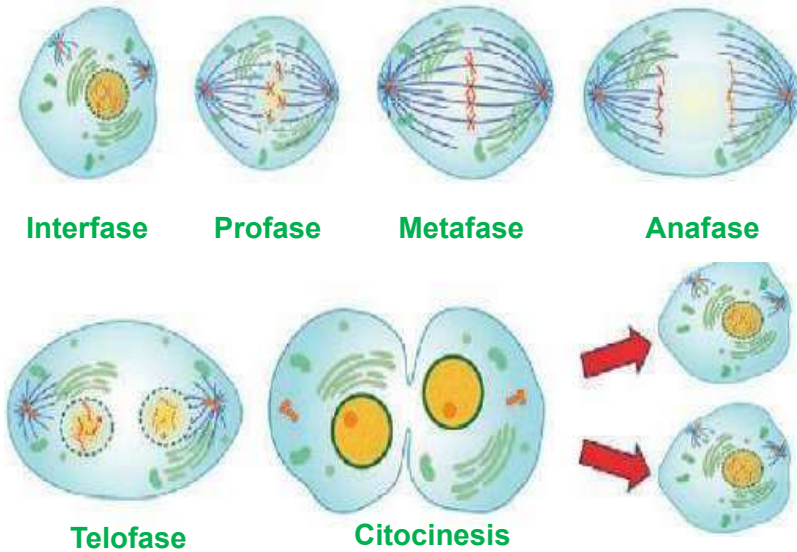
Es una serie de cambios que vive la célula, tiene dos etapas: la primera es la interfase, se ocupa en crecer y desarrollarse, aumenta su tamaño, duplica su ADN, citoplasma y orgánulos. En la madurez inicia la división celular ya sea por mitosis o meiosis, consiste en la duplicación y distribución del material genético que se encuentra en el núcleo celular. La etapa concluye con la citocinesis (división del citoplasma) que da origen a las células hijas diploides ($2n$).

a) Mitosis

Es la división del núcleo celular ocurre en células somáticas, tiene cuatro fases: profase, metafase, anafase y telofase.

b) Meiosis

Se divide el núcleo de una célula sexual o gameto, experimenta dos divisiones: división reduccional y ecuacional.

División celular por mitosis

Fuente: <https://educapedia.org/la-reproduccion-celular/>

8. Métodos de estudio de la célula**a) El microscopio**

Un microscopio es un dispositivo que permite observar objetos invisibles al ojo humano. Esto se consigue mediante un sistema óptico formado por lentes, que forman y amplifican la imagen del objeto que se está observando.

b) Los métodos de estudio de la célula

- **Microscopía óptica**, utiliza microscopios ópticos para observar las células, fue y es fundamental en el desarrollo de la biología celular, se sigue utilizando.
- **Microscopía electrónica**, utiliza microscopios electrónicos, para observar estructuras celulares más pequeñas y para obtener imágenes de alta resolución que no son visibles con microscopía óptica.
- **Tinción celular**, se utilizan colorantes para teñir las células y resaltar las estructuras celulares que se quiere estudiar.
- **Fraccionamiento celular**, consiste en separar y aislar los componentes celulares para su estudio individual. Esto se logra mediante técnicas de ruptura celular y centrifugación.
- **Marcado y seguimiento de moléculas**, se utilizan marcadores fluorescentes o radioactivos para seguir el movimiento y la actividad de moléculas específicas dentro de la célula.
- **Cultivo celular**, se cultivan células en condiciones controladas en el laboratorio para su estudio y experimentación.

Estos métodos han sido fundamentales para el avance del conocimiento en biología celular y han permitido descubrir y comprender la evolución y adaptación celular.

Dato curioso**Existen microscopios llamados microscopios virtuales**

Es una técnica novedosa de análisis de zonas de datos de una muestra citológica o histológica, mediante un sistema informático que reproduce la información capturada en un entorno simulado.

Esta técnica se encuentra en desarrollo en tiempos actuales, ya que permitiría la integración plena de sistemas informáticos a la investigación científica o su transmisión a lo largo de grandes distancias y en tiempo real, aprovechando las técnicas inspiradas en internet.

Fuente: humanidades.com



Fuente: OpenAI, 2024

Partes de un microscopio

Fuente: https://www.medic.ula.ve/histologia/anexos/microscopweb/MONOWEB/imagenes/capitulo4/fig4_3.gif

VALORACIÓN

¡Es hora de reflexionar! Presta atención a la siguiente lectura basada en la noticia publicada por el Instituto de Investigación Biomédica (IRB Barcelona), en 1 de junio de 2021.

Descubren cómo consiguen las células sobrevivir a altas concentraciones de sal

Un grupo de científicos del prestigioso Instituto de Investigación Biomédica de Barcelona y de la Universidad Pompeu Fabra, han descubierto cómo es que las células logran sobrevivir en estas condiciones. Resulta que las células tienen una proteína llamada VRAC en su membrana, la cual forma pequeños canales. Cuando hay mucha sal que rodea a la célula, la proteína VRAC se activa rápidamente y permite que el cloro (un tipo de sal) salga de la célula. De esta manera, la célula recupera su tamaño normal y no termina hecha una pasa. ¡Es verdaderamente fascinante!

Los investigadores utilizaron técnicas avanzadas de microscopía de fluorescencia y electrofisiología en células vivas para poder observar cómo funciona este mecanismo. También descubrieron que unas proteínas llamadas MAP quinasas son las encargadas de activar estos canales de cloro cuando la célula está en peligro por el exceso de sal.

Esto es sumamente importante, porque algunas enfermedades como la hipertensión o los problemas renales pueden estar relacionadas con la forma en que las células responden al exceso de sal. Ahora que los científicos entienden mejor este proceso, podrán buscar formas de ayudar a las células a sobrevivir mejor en esas situaciones.

¡Sigamos aprendiendo sobre estas pequeñas maravillas, las células son realmente increíbles!

Fuente: irbbarcelona.org



Fuente: freepik.es

Actividad

En equipos de dos, reflexionamos sobre cómo los nuevos métodos de estudio de la célula nos ayudan a conservar o mejorar nuestra calidad de vida y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿No les parece fascinante cómo las células tienen trucos tan ingeniosos?
- ¿Creen que este tipo de adaptaciones celulares podrían aplicarse a otros desafíos que enfrentan las células en nuestro organismo?
- ¿Qué otras funciones importantes podrían tener las proteínas VRAC y las MAP quinasas en la salud de nuestras células?

PRODUCCIÓN

¡Es hora de crear! Vamos a construir juntos diferentes maquetas de la célula.

Primero, necesitas materiales como bola de espuma o poliestireno de buen tamaño. Esta será el núcleo, el corazón de la célula donde se encuentra el material genético. Envuelve esta bola con una capa de plastilina de color para representar la membrana celular, la barrera que separa el interior de la célula del mundo exterior.

Ahora, es momento de agregar los orgánulos, esas estructuras especializadas que realizan funciones vitales dentro de la célula. Usa bolas de espuma más pequeñas y plastilina de diferentes colores para crear las mitocondrias, esas pequeñas "fábricas" que producen la energía que necesita la célula.

Con palillos y más plastilina, forma el retículo endoplásmico y el aparato de Golgi, estructuras encargadas del transporte y procesamiento de sustancias dentro de la célula. No olvides los ribosomas, esas diminutas partículas donde se lleva a cabo la síntesis de proteínas, las moléculas esenciales para la vida.

SEXUALIDAD HUMANA INTEGRAL Y HOLÍSTICA

PRÁCTICA

Cambios que se producen en el cuerpo

Describimos los cambios que se han producido en nuestro cuerpo.

En la etapa del nacimiento	En la etapa de la niñez	En la etapa actual
 Fuente: img.freepik.com	 Fuente: img.freepik.com	 Fuente: img.freepik.com

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo debemos afrontar estos cambios?
- ¿Con quien podemos hablar para buscar orientación de estos temas?

TEORÍA

La amistad

La amistad es una relación basada en el afecto desinteresado y la aceptación mutua, donde se comparten admiraciones y se reconocen tanto las semejanzas como las diferencias. Se fundamenta en la honestidad, la sinceridad, la capacidad de escuchar y la confianza para guardar secretos. El vínculo de amistad se fortalece a través del trato cercano y continuo entre las personas involucradas.

¿Qué cualidades debe tener un buen amigo o amiga?

- 1.- Sinceridad _____
- 2.- _____
- 3.- _____
- 4.- _____
- 5.- _____
- 6.- _____
- 7.- _____

1. Cambios físicos del hombre y de la mujer en la adolescencia

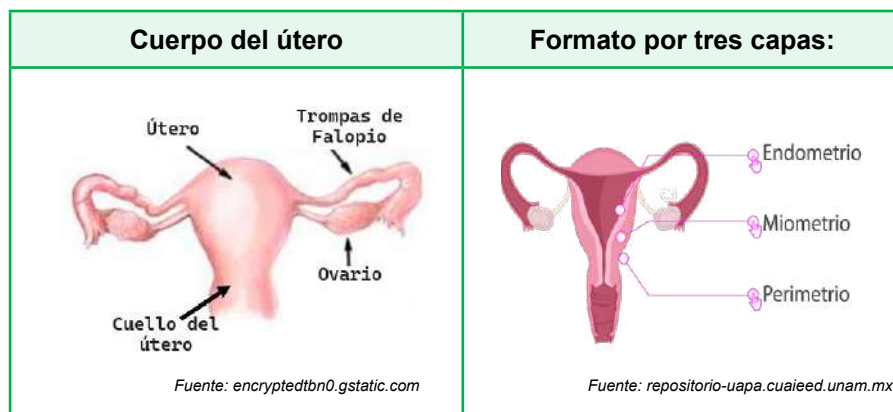
Esta es una etapa de la vida que inicia aproximadamente entre los 11 y 15 años, la diferencia entre hombres y mujeres es definida por las hormonas y los caracteres sexuales, que son de dos tipos:

Caracteres sexuales	Hormonas	
	Hombres	Mujeres
Primarias Es el aparato reproductor femenino y masculino, son adquiridos durante la gestación, permiten generar espermatozoides en los hombres y óvulos en las mujeres.	La hormona FSH (hipófisis) activa la producción de testosterona, permite el aumento del crecimiento de los órganos sexuales.	Las hormonas LH y FSH (hipofisiarias), estimulan a los ovarios a producir el estrógeno, que prepara el cuerpo de una púber, provocando la aparición del ciclo menstrual, permite el crecimiento de los órganos sexuales.
Secundarias Se adquieren durante el crecimiento y comienzan en la pubertad, generan los cambios del propio sexo.	Las hormonas generan que: - Crezca el vello en pubis, axilas, barba y bigotes. - La laringe toma forma de nuez y la voz se vuelva más grave. - Los hombros y la caja torácica se amplíen. - Aumento de la actividad de glándulas productoras de sudor y grasa (acné y olor corporal), cambios en la textura de la piel.	Las hormonas generan que: - Crezca el vello en pubis y axilas. - Se desarrollen las mamas. - Acumulen grasa en caderas y muslos. - Las caderas sean más anchas. - Aumento de la actividad de glándulas productoras de sudor y grasa (acné y olor corporal), cambios en la textura de la piel.

Fuente: Adriana Araujo y Analía Giannini, +6 Ciencias naturales. Buenos Aires: ACES, 2012, p. 180

2. El útero

Es un órgano muscular hueco, aplanado y de forma de pera invertida. Está ubicada en la pelvis femenina, entre la vejiga y el recto.



Las capas del útero

Endometrio, es la capa más interna del útero, compuesta de tejido glandular y vascular.

Miometrio, es la capa muscular intermedia, compuesta de músculo liso, es la capa más gruesa.

Perimetrio, es la capa más externa y delgada, compuesta por tejido conectivo, cubre la superficie del útero.

Las tres capas juntas trabajan para apoyar el ciclo menstrual, la fertilización, el embarazo y el parto.

– Investigamos sobre el ciclo menstrual.

VALORACIÓN

Realizamos la lectura del siguiente texto:

Emociones y reacciones en la adolescencia

Frente a los cambios físicos del cuerpo, los adolescentes pueden experimentar una serie de emociones y reacciones, que son comunes. En el siguiente cuadro anota el tipo de emoción que corresponde a cada imagen.

 Fuente: cdn-icons-png.freepik.com	 Fuente: fundaciónmorenita.org	 Fuente: img.freepik.com	 Fuente: img.freepik.com
_____	_____	_____	_____

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué emociones experimentas al momento de hacer deporte?
- ¿Cómo reaccionas ante una injusticia?
- ¿Qué emociones debes evitar para sentirte bien?

PRODUCCIÓN

Dibujamos en el siguiente cuadro, mis sueños a futuro:

¿Cómo estoy actualmente?	¿Cómo me veo a mis 18 años?	¿Cómo me veo a mis 24 años?	¿Cómo me veo a mis 30 años?

Escribe en este espacio como puedes lograr tus sueños a futuro:

LA QUÍMICA EN ARMONÍA CON LA VIDA Y LA MADRE TIERRA

PRÁCTICA

Observamos la imagen



A partir de la imagen, investigamos lo siguiente:

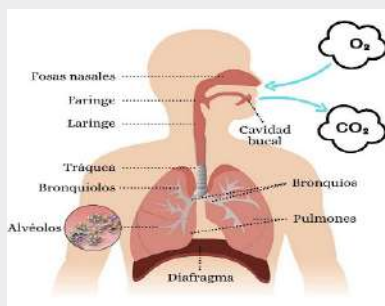
- ¿Cómo descubrieron el fuego en la era primitiva?
- ¿Cuáles fueron las teorías planteadas por Aristóteles, respecto la química?
- ¿A qué se llamaba la piedra filosofal?
- ¿Cuáles fueron los descubrimientos de Paracelso?
- ¿A qué se denominó el Flogisto?
- ¿Qué aportes realizó Mendeleiev al estudio de la química?

TEORÍA

¿Qué relación existe entre la química y la física?

La química y la física están estrechamente relacionadas y se complementan entre sí. La física es la ciencia que estudia la naturaleza y sus leyes, mientras que la química es una ciencia que estudia la estructura, las propiedades y la composición de la materia y como se relaciona con la energía.

Fuente: es.quora.com



Fuente: https://www.educaplay.com/printablegame/10089161-el_sistema_respiratorio.html

La respiración es un proceso químico y físico.

1. La Química como ciencia experimental:

Durante mucho tiempo el ser humano se ha dedicado a la búsqueda de respuestas a las diversas inquietudes observadas en su cotidianidad, todos los conocimientos de la ciencia obtenidos son producto de esa búsqueda de respuestas, por ejemplo: las transformaciones que realizan los diferentes tipos de materia y los cambios en sus estructuras, su naturaleza y composición.

Se han descubierto muchos elementos como los metales que han servido para construir objetos que facilitan la vida del ser humano.

Debido a estas inquietudes de descubrir lo que es la materia, nace la ciencia de la Química:

Es la ciencia que estudia la constitución, estructura y características de la materia y cada uno de los cambios que experimenta, en cada reacción química y cómo se relaciona con la energía.

La Química es una ciencia activa, en constante evolución y de gran importancia para el desarrollo de la humanidad.

2. Fundamentos de la Química:

La química se fundamenta en:

a) Materia y energía

Se define materia como cualquier cuerpo que posee masa y volumen. La masa mide la cantidad de materia contenida en un objeto, abarcando desde los más diminutos hasta los de mayor tamaño.

La energía se refiere a la capacidad de un sistema para llevar a cabo trabajo o transferir calor. Por lo tanto, un objeto caliente posee más energía que uno frío.

b) Ley sobre la conservación de la materia

Todos los procesos físicos o químicos no producen cambios sobre la cantidad de materia. En una reacción química, se suman las masas de los reactivos y deben ser igual a la sumatoria de las masas de los productos.

c) Ley de la conservación de la energía

En las reacciones químicas se desprende energía si son exotérmicas y se absorbe, en el caso de ser endotérmicas, más una cierta cantidad de calor que dan los productos.

d) Propiedades físicas y químicas

Cada sustancia tiene propiedades que permiten distinguirlas, algunas de las propiedades físicas son: densidad, punto de fusión, punto de ebullición, conductibilidad eléctrica y térmica.

Las propiedades químicas están relacionadas con la reactividad de cada sustancia.

e) Cambios físicos y químicos

Cuando se habla de cambios significa que se realizara una variación.

Los cambios químicos son el resultado de un proceso en el cual dos o más sustancias se armonizan para formar un nuevo compuesto, con propiedades muy diferentes al reactivo de inicio.

En los cambios físicos, no se modifican la composición química de las sustancias, es decir no sufre ninguna alteración con las propiedades físicas, ni se transforma en otra sustancia.

f) Elementos, compuestos y mezclas

Un elemento es un material formado por un tipo de átomo simple, por otro lado, un compuesto es una sustancia formada por dos o más elementos combinados químicamente

Una mezcla es una combinación de sustancias puras, cada sustancia conserva sus propiedades físicas y químicas en la mezcla. Si las propiedades de la mezcla no cambian de un punto a otro, se dice que es homogénea. En mezclas heterogéneas, las propiedades cambian a medida que se mueven en solución.

g) Escalas de temperatura

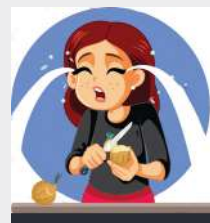
El calor es una forma de transferencia de energía, que se produce en virtud de una diferencia de temperaturas. El flujo de calor siempre se produce desde el cuerpo caliente hacia el frío.

3. División de la Química

Debido a la gran amplitud y desarrollo y para hacer un mejor estudio de la química se ha ramificado en:



Fuente: <https://image.slidesharecdn.com/sesion01-quimicaysuimportancia-211012214509/85/Quimica-y-su-importancia-5-320.jpg>

¿Has llorado al cortar una cebolla?

Fuente: shutterstock.com

Por qué los humanos lloramos depende de muchos factores tales como emociones o situaciones que pueden involucrar desde tristeza a alegría. Pero también existe otra razón que nos lleva a soltar algunas lágrimas en la cocina. Seguramente has notado que cuando cortas una cebolla sientes algo en los ojos que te hacen lagrimear. Esto se debe a que en la cebolla existen algunos compuestos derivados de azufre. Al cortar la cebolla rompemos sus células, lo que ocasiona que los compuestos químicos que estaban internamente separados se combinen formando un compuesto lacrimógeno, es decir, un gas que golpea nuestras pupilas y después llega los nervios sensoriales de los ojos haciéndonos llorar. De hecho, algunas armas químicas se basan en este principio. Finalmente, al detectar la irritación, las terminaciones nerviosas del ojo reaccionan produciendo más lágrimas como mecanismo de protección. Nuevamente utilizando a la química a nuestro favor, lo que podemos hacer para disminuir la reacción que se produce al cortar la cebolla es enfriarla, al disminuir la temperatura retardamos la reacción o bien podemos sumergirla en agua para cortarla, los gases liberados se diluyen en el agua y pierden su potencia. Toma en cuenta que estos procesos podrían alterar su sabor por lo que tal vez no quede más remedio que soltar algunas lágrimas para poder preparar un buen platillo.

Fuente: cronica.com.mx

a) Química general

Estudia las propiedades y la estructura de la materia, las leyes que rigen los procesos químicos, las propiedades cambian a medida que se mueven en solución.

b) Química especial o descriptiva

Estudia la obtención de las sustancias químicas puras en forma particular y sus propiedades, podemos dividirla en:

- **Química inorgánica**, estudia todas las sustancias inanimadas o del reino mineral.
- **Química orgánica**, estudia aquellas sustancias que tienen en su estructura carbono exceptuando el CO, carbonatos, etc. aunque sean naturales provenientes del reino vegetal y animal, o artificiales como plásticos, fibras textiles, etc.

c) Química analítica

Estudia los procedimientos que permiten identificar, medir y separar sustancias inorgánicas y orgánicas que son parte de una muestra material, o de los elementos que conforman un compuesto químico, se dividen en:

- **Cualitativa**, se enfoca en las técnicas para identificar las sustancias químicas en una muestra o los elementos químicos que están presentes en los compuestos.
- **Cuantitativa**, se centra en las técnicas para medir la cantidad de sustancias químicas puras en una muestra o el porcentaje en peso de cada elemento en un compuesto.

d) Química aplicada

Se enfoca en la utilización práctica de los principios y teorías químicas para resolver problemas específicos y desarrollar productos y procesos útiles. Las principales áreas de la química son:

- **Química industrial**, desarrollo y optimización de procesos químicos a gran escala para la producción de productos como plásticos, combustibles, alimentos, productos farmacéuticos, etc.
- **Química ambiental**, aplicación de principios químicos para entender, controlar y reducir la contaminación, así como para desarrollar tecnologías sostenibles.
- **Química farmacéutica**, diseño, síntesis y desarrollo de nuevos fármacos y tratamientos médicos.
- **Química de materiales**, desarrollo de nuevos materiales con propiedades específicas para aplicaciones en tecnología, construcción, medicina, etc.
- **Química agrícola**, uso de productos químicos para mejorar la producción agrícola, incluyendo fertilizantes, pesticidas y herbicidas.
- **Química alimentaria**, estudio y mejora de la calidad, seguridad y valor nutritivo de los alimentos.

La química aplicada juega un papel crucial en la innovación tecnológica y el desarrollo económico. Permite la creación de productos y soluciones que mejoran la calidad de vida, aumentan la eficiencia de los procesos industriales y contribuyen a la sostenibilidad ambiental.

Actividad

Realizamos la siguiente actividad:

- Investigamos que empresas reutilizan el plástico en Bolivia y que productos se obtienen de todo el plástico reciclado.

.....
.....
.....

Química analítica

El análisis cuantitativo determina la cantidad de elementos presentes en una muestra,



Fuente: <https://cdn.converttra.com/wp-content/uploads/2020/07/Qualitative-vs-quantitative-data-feat.jpg>

El análisis cualitativo identifica los elementos presentes en una muestra.



Fuente: <https://cdn.converttra.com/wp-content/uploads/2020/07/Qualitative-vs-quantitative-data-feat.jpg>

La producción de plástico en Bolivia



Fuente: la-razon.com

4. Importancia de la química en la Madre Tierra:

La química por su naturaleza, está presente en todo, desde la estructura atómica molecular de los seres vivos hasta las reacciones bioquímicas que ocurren al interior de ellos, también están presentes en los ciclos de la materia, en la descomposición de sustancias orgánicas, en el proceso del ciclo de vida, en la industria, aire, tierra, agua y fuego. Las secuencias químicas están por todas partes y las cadenas que conectan los elementos dan paso a los complejos procesos que conforman la naturaleza. En síntesis, hacer química significa realizar vida.

VALORACIÓN

Leemos el siguiente texto:

La química en la vida diaria

Todo lo que existe en el Universo está construido con 118 elementos. Sin embargo, no todas las personas tienen una imagen clara de la importancia de la química en la vida diaria.

“La química es, desde el punto de vista científico, el origen de la materia, todo lo que es materia, lo que se puede palpar es la base de la química”.

La química es parte de nuestra vida ya que está presente en todos los aspectos fundamentales de nuestra cotidianidad (lo que hacemos todos los días, voluntaria o involuntariamente). La variedad y calidad de productos de aseo personal, de alimentos enlatados, los circuitos de la computadora, la pantalla de la televisión, los colores de las casas, el frío de la nevera y la belleza de un rostro existen y mejoran gracias al estudio de la química.

La química es una ciencia activa y en constante crecimiento, cuya importancia resulta vital en nuestro mundo. Se encuentra presente en prácticamente todas las actividades de nuestra vida diaria. Por ejemplo, al alimentarnos, la comida nos proporciona energía que se produce mediante diferentes reacciones químicas dentro de nuestras células. Esta energía la usamos para correr, jugar, estudiar y trabajar, entre otras actividades. En este momento puedes leer sin problemas gracias a que en tu cuerpo se está liberando energía proveniente de las reacciones químicas que, sin darte cuenta, se están generando en tu organismo.

Fuente: Jhonni Paredes 21-08-2014 (<https://jhonnip.wixsite.com/lacienciadelaquimica/post/2014/08/21/la-qu%C3%ADmica-en-la-vida-cotidiana>)

Actividad

Respondemos la siguiente pregunta:

- ¿Qué importancia tiene el estudio de la química para la existencia de vida?

PRODUCCIÓN

Construimos una línea de tiempo.

Identificamos los productos de uso cotidiano que han sido descubiertos a lo largo del tiempo y los ubicamos en la siguiente línea de tiempo: Crema dental, primer alimento enlatado, primera computadora, primera pantalla led, primer maquillaje comercial, primera crema de afeitar comercial.

Escribe el año	→	○	○	○	○	○
Dibuja el producto	→					
Escribe el nombre del inventor	→					

TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LAS SUSTANCIAS

PRÁCTICA

El misterio del hielo ardiente

Objetivo

Demostrar como el calor afecta en el proceso de fusión del hielo.

Hipótesis

El calor no tiene ningún efecto en el proceso de fusión del hielo.

Materiales:

- 6 cubos de hielo.
- Agua caliente.
- Termómetro, cronometro.
- 3 frascos transparentes.

Procedimiento:

- Llenamos un frasco transparente con agua caliente y colocamos el termómetro en su interior. Registramos la temperatura inicial.
- En otro frasco colocamos tres cubos de hielo, anotamos la temperatura inicial.
- Dejamos que el hielo se derrita por completo, anotamos el tiempo que tardo.
- En otro frasco colocamos tres cubitos de hielo, agregamos agua caliente, registramos la temperatura inicial, dejamos que se derrita por completo, registramos la temperatura final y el tiempo que tardo.
- Graficamos los resultados obtenidos en una tabla.
- Observa si hay alguna relación entre la temperatura del agua y el tiempo de derretimiento del hielo.



Fuente: freepik.es

Parámetros	Frasco 1	Frasco 2	Frasco 3
Descripción			
Temperatura de inicio			
Temperatura final			
Tiempo			

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucedería si utilizamos diferentes formas de calor, como una llama o un secador de pelo, en lugar de agua caliente para derretir el hielo?
- ¿Tendría el mismo efecto en el proceso de fusión?

TEORÍA

¡Es hora de observar! Tu misión es identificar los diferentes tipos de materia que se te presenta en las imágenes de abajo.



1. La materia y su composición

a) La materia, posee masa y es todo lo que forma parte de nuestro mundo, desde los objetos más grandes hasta las micropartículas. A través de los sentidos, se reconocen sus características, como forma, color, textura, olor, sabor y sonido, lo que nos ayuda a identificar y diferenciar los tipos de materia que nos rodea, como ser:

- **Materia viviente**, forma la estructura corporal de todos los seres vivos, como el árbol.
- **Materia inanimada**, está en los objetos inertes, no tienen vida, como las piedras.
- **Materia orgánica**, sustancias formadas principalmente por carbono, se relaciona con los seres vivos, como ser el azúcar.
- **Materia simple**, sustancia pura formada por un solo elemento, como el oro.
- **Materia compuesta**, sustancia pura, formada por varios elementos, como ser el agua.

El estudio químico de la materia, permite tomar pequeñas porciones llamadas cuerpo, manteniendo la naturaleza y sus propiedades intactas, esto facilita la comprensión de cómo funciona el mundo y el Universo que nos rodea.

Dato curioso**¿Los seres vivos estamos compuestos de materia?**

Todo aquello que ocupa un lugar en el espacio es considerado materia.

A pesar de la sorprendente diversidad que podemos observar a nuestro alrededor, incluyéndonos a nosotros mismos, también presentamos una gran uniformidad, pues todos los seres vivos estamos constituidos por los mismos átomos y moléculas que las inanimadas. Obedecemos a las leyes físicas y químicas.

Todos los seres vivos somos un conjunto de elementos. Los elementos a su vez están formados por átomos, que son unidades más pequeñas de la materia que aún conservan las propiedades de ese elemento.

La química está en todo ser vivo desde los más complejos hasta los más simples. Existen seis elementos que constituyen aproximadamente el 99% del peso de cualquier ser vivo: O, C, H, N, P y S.

Fuente: unl.edu.ar

¿En que beneficia el agua a los seres humanos?

El agua es un compuesto simple, formado por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Es esencial para la vida y el buen funcionamiento del cuerpo humano. Nos ayuda a absorber nutrientes, lubricar las articulaciones y eliminar toxinas. Además, mejora la circulación sanguínea y facilita la digestión. Si no bebemos suficiente agua, el corazón debe trabajar más para llevar sangre oxigenada a todas las células, lo que puede causar fatiga y afectar nuestra salud.

Fuente: shorturl.at

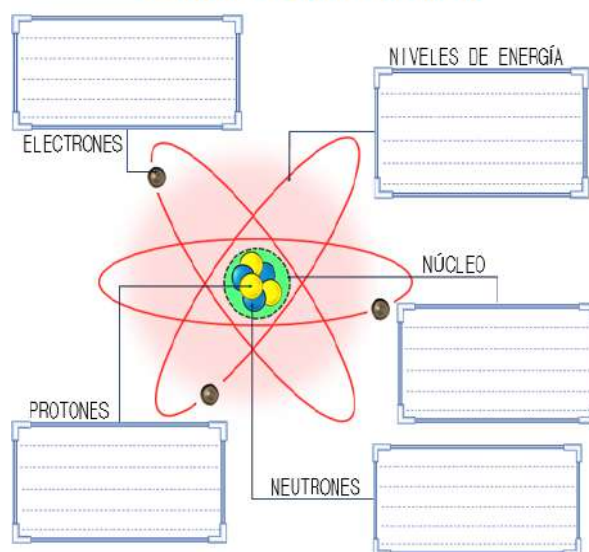


Fuente: es.pngtree.com

b) Composición de la materia, la esencia de toda materia son los átomos, conocidos como las unidades básicas de la materia y son imperceptibles a simple vista. El químico ruso Dimitri Mendeléiev en 1826 propuso la Tabla Periódica de los elementos químicos. Actualmente, se conocen 118 átomos confirmados por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, conocida como IUPAC.

El átomo presenta una estructura que está formada por un núcleo y envoltura. El núcleo está compuesto por protones que tienen carga eléctrica positiva y neutrones que son de carga eléctrica neutra. En la envoltura se encuentran los electrones, de carga eléctrica negativa, ellos giran alrededor del núcleo en orbitas denominadas niveles de energía. Lo interesante de estos componentes es el equilibrio que ejercen para mantener la estructura atómica. La función del átomo es formar moléculas y participar en reacciones químicas para obtener nuevas sustancias.

¡Es hora de tomar nota! Presta atención a la clase y completa la descripción de cada componente de la estructura del átomo.

ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

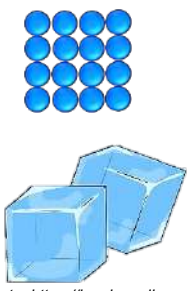
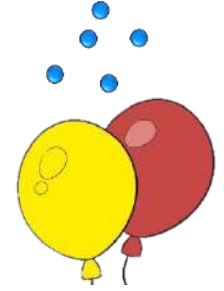
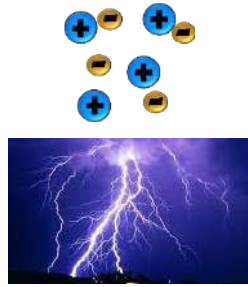
Fuente: <https://assignmentpoint.com/wp-content/uploads/2013/06/Atoms-and-Molecules-1.jpg>

2. Estados de agregación de la materia en la naturaleza.

a) Estados de la materia, son diferentes formas en que la materia existe o se presenta en nuestro entorno, se conocen cuatro estados o agregados de la materia, estos son:

- **Estado sólido (S)**, presentan forma y volumen definido; sus partículas están muy ordenadas y las fuerzas de atracción entre ellas son muy grandes, por lo que no influyen en su rigidez, sus partículas están en constante vibración, es casi nulo su movimiento.
- **Estado líquido (L)**, adquiere la forma del recipiente que lo contiene, su volumen es definido y se caracteriza por cambios muy específicos de sus propiedades. Sus partículas se mueven.
- **Estado gaseoso (G)**, se adapta a la forma del recipiente que lo contiene, su volumen está definido por la presión y temperatura a la que es sometido. Sus partículas se mueven libremente.
- **Estado de plasma (P)**, sus átomos están separados, lo que permite que los electrones se muevan libremente. Esto forma un gas que puede conducir electricidad y tiene propiedades especiales. Es el estado de materia más común en el Universo, y la mayor parte de la materia que podemos ver está en forma de plasma.

¡Es hora de resumir! Rellena los espacios vacíos. Recuerda revisar fuentes confiables.

Propiedades	Estado sólido	Estado líquido	Estado gaseoso	Estado plasmático
Tipo de materia		Partículas con fluidez	Partículas con mayor fluidez	
Atracción entre partículas	Fuerte o alta		Fuerza de atracción baja o débil	Fuerza de atracción muy débil
Movilidad de las partículas	Baja	Intermedia		
Volumen		Con volumen definido		Variable
Forma				Variable
Ejemplos	Piedras, hielo		Vapor de agua, gas CO ₂	
Representación gráfica molecular	 Fuente: https://img.lovepik.com/element/40133/3625.png_300.png	 Fuente: https://mx.pinterest.com/pin/958914945656827897/	 Fuente: https://mx.pinterest.com/pin/958914945656827897/	 Fuente: https://i0.wp.com/www.lokpath.com/wp-content/uploads/2020/05/lightning.jpg?fit=1000%2C565&ssl=1

Dato curioso

¿Si mezclo agua con fécula de maíz cambia de estado?

Cuando mezclas agua con fécula de maíz, obtienes un fluido no newtoniano, lo que significa que su viscosidad cambia según la presión aplicada. En reposo, se comporta como un líquido espeso, pero al ejercer presión, como golpear o caminar sobre él, se endurece momentáneamente. Si lo sostienes suavemente, se desliza como un líquido, pero si lo frota, se vuelve pegajoso. Esta mezcla reacciona de manera diferente a los líquidos normales, ya que su resistencia al flujo aumenta con la fuerza aplicada.



Fuente: experimentoscaseros.info

3. Cambios de estado de la materia

Son procesos que permiten que la estructura espacial de la materia pase de un estado a otro. Se ven afectados por cambios en las condiciones ambientales como la temperatura y presión.

- **Fusión**, es un cambio de estado sólido a líquido, ocurre cuando un sólido se expone a temperaturas superiores a su punto de fusión, haciendo que las partículas del sólido se separen más y se muevan con mayor facilidad. Por ejemplo, el helado que se derrite.
- **Solidificación**, es el cambio de estado líquido a sólido, cualquier sustancia líquida expuesta a un descenso de la temperatura, afecta a sus partículas, porque aumenta las fuerzas de atracción molecular, esto reduce el espacio existente entre ellas, en consecuencia, su volumen disminuye. Por ejemplo, el agua que se convierte en hielo.
- **Vaporización**, es el cambio de estado líquido a estado gaseoso, que se debe al aumento de la temperatura, hasta alcanzar el punto de ebullición, se rompe la atracción entre las partículas llegando a separarse unas de otras y generar su libre movimiento. Por ejemplo, vapor de agua.
- **Condensación**, es la transición de un estado gaseoso a un estado líquido, a medida que la temperatura disminuye y la presión aumenta, las moléculas de gas pierden su capacidad de moverse y se acercan entre sí. Es así como se forma las gotas de rocío.
- **Sublimación**, es la transformación de estado sólido a estado gaseoso sin atravesar el estado líquido, este es el caso del hielo seco.
- **Deposición o sublimación inversa**, se denomina así al cambio del estado gaseoso al sólido de manera directa. Lo que pasa es que un gas se solidifica de manera inmediata, sin entrar en un estado líquido. Por ejemplo, la formación de la escarcha.

Dato curioso**Salar de Uyuni: el depósito evaporítico más grande del mundo**

El Salar de Uyuni en Bolivia es el mayor depósito de sal del mundo, cubriendo 10,500 km². Además de su impresionante tamaño, alberga unas de las mayores reservas de litio, estimadas en 21 millones de toneladas. Se formó durante el Pleistoceno, cuando antiguos lagos se evaporaron, dejando capas de sal, yeso, arcillas y carbonatos. Por su riqueza mineral, es de gran interés tanto científico como económico a nivel global.



Fuente: <https://lithium-triangle-southamerica.com/bolivia/>

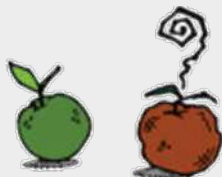
¿Porqué se descomponen los alimentos?

La descomposición de los alimentos no es diferente a lo que ocurre a cualquier otro ser vivo.

Al morir cualquier organismo vivo, ya sea de origen vegetal o animal, comienza el proceso de descomposición natural, su reducción a formas más simples de materia. Podemos diferenciar dos tipos de degradación de sustancias por procesos físicos o químicos y la ruptura metabólica en componentes más simples por la acción de organismos vivos.

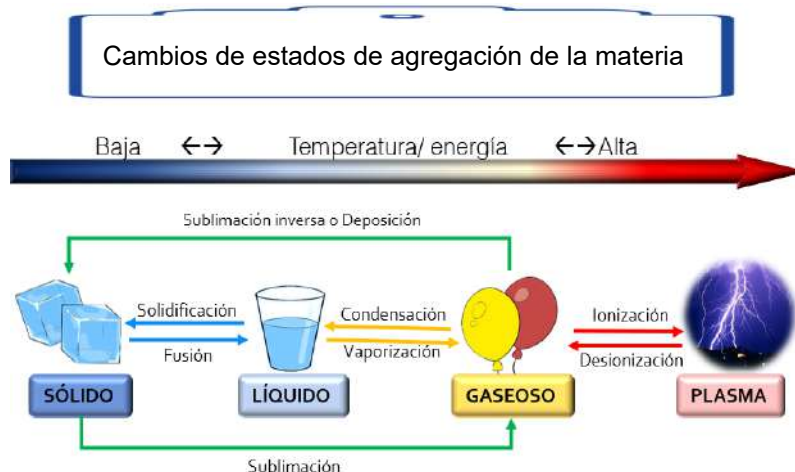
Los principales culpables de la descomposición de los alimentos son las bacterias y los hongos, así como determinadas enzimas. Ocurren en todos los organismos y provocan reacciones químicas que cambian la consistencia de los alimentos.

Fuente: investigacioncientificagrupo55a.home.blog



Fuente: encryptedtbn2.gstatic.com

- **Ionización**, esta es la transición de gas a plasma que ocurre cuando las partículas de gas se cargan eléctricamente, sus partículas se mueven muy rápido. Por ejemplo, tubo de neón.
- **Desionización**, cambio de estado plasmático a gaseoso, se elimina los iones de una sustancia, así se obtiene gas.



¡Demuestra lo que aprendiste! A continuación, menciona el cambio de estado de la materia que se ve en el diario vivir.

Ejemplos de la vida cotidiana	Cambio de estado de la materia
Preparamos una deliciosa limonada, le agregamos unos cubos de hielo, al poco tiempo, estos se derritieron.	Fusión, los cubos de hielo pasan del estado sólido a líquido.
Al desinfectar las manos con alcohol, después de un tiempo se ve que las manos están secas.	
De pronto el día se descompone, en lugar de lluvia cae granizo.	
El joyero somete al oro a una temperatura muy elevada, para luego colocarlo en el molde de un anillo.	

4. Propiedades de la materia: generales y particulares

La materia puede diferenciarse a partir de características o propiedades que se pueden clasificar en generales y específicas.

a) Propiedades extensivas o generales

Son comunes y no es posible diferenciar una sustancia de otra. Por ejemplo: divisibilidad, masa, impenetrabilidad, extensión, inercia, porosidad y peso.

b) Propiedades intensivas o específicas

Permiten identificar una sustancia, se dividen en propiedades físicas y químicas:

- **Propiedades físicas**, se pueden medir, como ser la densidad, punto de fusión, punto de ebullición, dureza, brillo, maleabilidad, extensibilidad.
- **Propiedades químicas**, las sustancias tienen capacidad de reaccionar químicamente. Por ejemplo, reactividad, combustión, acidez, alcalinidad, solubilidad.

5. Fenómenos de la materia: físicos, químicos, alotrópicos**a) Fenómenos físicos**

Son cambios reversibles en los que la materia cambia de aspecto o estado, pero su composición química permanece intacta. Por ejemplo: cortar un papel.

b) Fenómenos químicos

Son cambios irreversibles en los que la materia cambia su composición química para formar nuevas sustancias. Por ejemplo: quemar papel.

c) Fenómenos alotrópicos

Son cambios en los que un elemento químico puro se transforma en otra forma alotrópica, manteniendo su composición química, pero con diferente estructura. Por : el carbono puede existir como grafito o diamante.

**¿De dónde procede y para qué se utiliza el látex?**

El látex se obtiene de la savia extraída del árbol del caucho, especialmente en los primeros años de su crecimiento. El proceso de extracción implica realizar incisiones en forma de V en la corteza del árbol, permitiendo que el líquido característico fluya. El látex tiene diversas aplicaciones en diferentes industrias, como la medicina alternativa, la industria textil, el maquillaje, el material escolar y el mundo del motor.

Fuente: okdiario.com



Fuente: https://s3-prod.tirebusiness.com/s3fs-public/Copy%20of%20Natural%20Rubber_i.jpg



Fuente: https://i.la-croix.com/x/smart/2020/05/14/1201094233/Photo-dillustration-Robe-Medical-societe-negoce-vente-ligne-produits-medicaux-penurie-gants_0.jpg

6. Clasificación de la materia

La materia se puede clasificar de diversas maneras según sus propiedades y composición:

a) Por su origen

- **Materia artificial o sintética**, es creada por el hombre. Se la obtiene mediante fábricas o laboratorios. Por ejemplo: el poliéster.
- **Materia natural**, se produce en la naturaleza. Por ejemplo: el látex.
- **Materia orgánica**, tiene como elemento principal el carbono. Por ejemplo: las proteínas, los aceites.
- **Materia inorgánica**, su composición química no está basada principalmente en el carbono, y no están estrechamente relacionados con la vida. Por ejemplo: los minerales.

b) Por la homogeneidad de sus partículas

Antes, consideremos que existen disoluciones denominados sistemas dispersos, se forman a partir de la mezcla de dos o más sustancias. Se clasifica en:

- **Sistemas homogéneos**, no es posible diferenciar las partículas de las fases que integran una mezcla, es decir, que no se pueden ver las fases a simple vista. Como ser el agua con colorante vegetal. Los sistemas homogéneos, son parte de la materia homogénea o pura, su composición es uniforme en todas sus partes y no se pueden distinguir a simple vista diferentes componentes.

El soluto, es el colorante vegetal (púrpura)

El disolvente, es el agua pura

La interfase, es el límite entre el soluto y el disolvente



- **Sistemas heterogéneos**, las partículas de las fases que interviene en la mezcla, son perfectamente diferenciables, es decir, visibles al ojo humano, como ser el agua y aceite. Una de sus características se refiere a su composición no uniforme y en la que se pueden distinguir diferentes componentes a simple vista o mediante el uso de herramientas especiales.

Las fases de una disolución o sistema disperso

- **La fase dispersa o soluto**, partículas pequeñas que se disuelven en otra.
- **La fase dispersante o disolvente**, tiene partículas que se hallan en contacto, una sustancia es mayor que la otra y puede disolver al soluto.
- **La interfase**, es el límite entre dos fases continuas presentes en una mezcla.

Fuente: cpel.uba.ar

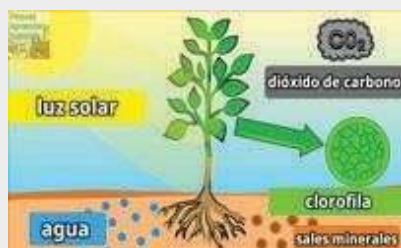


Fuente: <https://i.ytimg.com/vi/5tkX9o0xOLg/hqdefault.jpg>

¿A qué se debe el color verde de las plantas?

El color característico de las plantas se debe a unos pigmentos llamados clorofila, que son los principales responsables de la fotosíntesis. Esta sustancia de color verde está presente en las hojas y los tallos. Además, se encuentra en el interior de los orgánulos celulares llamados cloroplastos. Sin la biomolécula sería imposible transformar la savia bruta (agua y sales minerales) en savia elaborada.

Fuente: ngenespanol.com



Fuente: <https://i.ytimg.com/vi/z0wQGFZ8YZo/hqdefault.jpg>

c) Por su capacidad de degradación

- **Biodegradable**, puede ser descompuesta por organismos vivos, como bacterias y hongos, de manera natural. Por ejemplo: Restos orgánicos, papel, madera, textiles naturales.
- **No biodegradable**, no puede ser descompuesta por organismos vivos de manera natural. Por ejemplo: Plásticos, metales, vidrio, cerámica.
- **Parcialmente biodegradable**, puede ser descompuesta solo en parte por organismos vivos. Por ejemplo: Algunos polímeros sintéticos, compuestos orgánicos complejos.



Fuente: canaldelcongreso.gob.mx

7. Sustancias puras y mezclas

Las sustancias puras y las mezclas son dos conceptos fundamentales que se utilizan para describir diferentes tipos de materia:

a) Sustancias puras

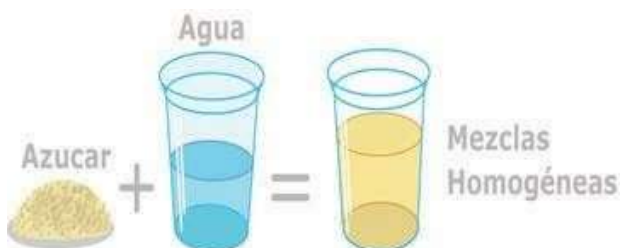
Están formadas por un solo tipo de partícula, sean átomos o moléculas y por ello tienen las mismas propiedades en todas sus partes. Las sustancias puras se pueden dividir en dos categorías principales que son:

- **Elementos**, son sustancias puras que están compuestas por átomos idénticos del mismo tipo. Cada elemento presenta su propio número atómico único y se encuentra en la tabla periódica de los elementos.
- **Compuestos**, son sustancias puras que están formados por átomos de dos o más elementos que se combinan en proporciones fijas mediante enlaces químicos.

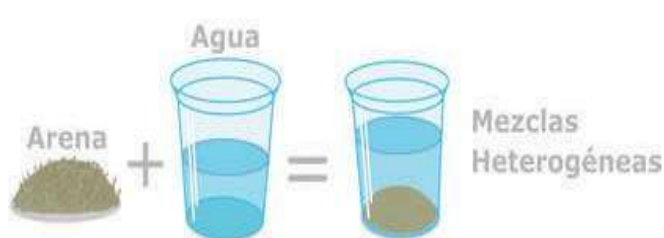
b) Mezclas

Son una combinación física de dos o más sustancias puras, llamadas componentes en la que cada componente mantiene sus propiedades químicas individuales. Estas mezclas se dividen en dos tipos principales:

Mezcla homogénea, su distribución es de manera uniforme en toda la mezcla.



Mezcla heterogénea, los componentes no están distribuidos uniformemente y se pueden distinguir a simple vista.



A continuación, tienes el mapa conceptual de cómo está organizado la materia.



8. Experiencias prácticas de laboratorio: experimentando los cambios de estado de la materia con sustancias de la vida cotidiana

Tenemos las siguientes experiencias:

- **Mezclas homogéneas**, son las emulsiones, como ser la mezcla de aceite, huevo, vinagre y sal, se obtiene mayonesa.
- **Mezclas heterogéneas**, son las suspensiones, si mezclamos un disolvente líquido con soluto sólido veremos qué se diferencian sus componentes, por ejemplo, arena con cemento y agua, también está la ensalada de frutas. También están los coloides.

Ahora busca otros ingredientes para realizar mezclas importantes para nuestro diario vivir.

Alimentación diaria	Tipo de mezcla
Preparación de la gelatina	A simple vista parece ser homogénea, sin embargo, a nivel molecular se puede ver que se trata de una mezcla heterogénea.
Cocción de alimentos	Heterogénea, cambia el tamaño y volumen de los alimentos, pierden agua, vitaminas y minerales; la fibra se vuelve más digerible.
Completa...	

Amplío mi vocabulario

Emulsión, mezcla de dos líquidos no miscibles, donde uno forma gotas en el otro. Por ejemplo, si mezclamos agua con aceite y agitamos, el aceite se divide en pequeñas gotitas que quedan atrapadas dentro del agua.

Coloides, son mezclas especiales donde hay dos partes: una parte continua (como el agua) y otra parte dispersa (como pequeñas partículas). Ejemplo: la gelatina, es un coloide.

Espuma, las espumas son mezclas donde hay un gas (como el aire) disperso en un líquido. Imagina la espuma del jabón. El gas queda atrapado en pequeñas burbujas dentro del líquido, formando la espuma.

Suspensión, sus partículas sólidas están dispersas en un líquido. Un ejemplo es la tinta china, donde hay partículas de color dispersas en agua.

Mezclas heterogéneas

Aquí tienes ejemplos de mezclas heterogéneas:

Arena y agua:

Mezcla de granos de arena y agua, donde la arena no se disuelve.

Aceitunas rellenas:

Aceitunas rellenas de pimientos u otros ingredientes, mostrando una clara separación.

Fuente: tuprofedigital.net

VALORACIÓN

Analizamos la siguiente noticia publicada el 4 de abril de 2023 por Jason Bittel, en National Geographic,

¿Existe una alimentación para mejorar el cerebro?

El artículo titulado "Alimentos que ayudan al cerebro: bayas, ciruelas, boniatos y pescado" destaca la importancia de la alimentación para la salud cerebral. Según los neurocientíficos, el cerebro funciona a base de nutrientes, por lo que una alimentación adecuada es fundamental. Durante la infancia, el cerebro necesita diferentes nutrientes para su crecimiento y desarrollo. Se han identificado alrededor de 45 nutrientes clave para la salud cerebral, como proteínas, zinc, hierro, colina, vitamina A, vitamina D y ácidos grasos omega-3. El artículo menciona cuatro alimentos que son beneficiosos para el cerebro: bayas, ciruelas, boniatos y pescado. Las bayas son ricas en vitamina C y antioxidantes, las ciruelas contienen triptófano que ayuda a regular el estado de ánimo, los boniatos son una fuente de vitamina A y el pescado, especialmente los grasos de agua fría, son ricos en ácidos grasos omega-3. Se sugieren diferentes formas de preparar estos alimentos para que los niños los consuman. Además, se destaca la importancia de que los padres también sigan una alimentación saludable para dar ejemplo a sus hijos.



Fuente: <https://www.nationalgeographic.es/familia>



Fuente: <https://enciclopedia.com/a-fisiologia-una-mirada-profunda-a-su-concepto-clasificacion-y-caracteristicas/>

Realizamos la lectura y respondemos:

- ¿Cómo influye la alimentación en la salud y el desarrollo del cerebro en diferentes etapas de la vida?
- ¿De qué manera podemos fomentar una alimentación que beneficie la función cerebral en niños y adultos?

PRODUCCIÓN

¡Juguemos al Bingo Químico!

Aprendemos la tabla de números de oxidación de los elementos químicos.

Materiales:

Cartones de Bingo con símbolos de elementos de 15 x 10 centímetros.

Fichas o marcadores para cubrir los espacios

Bolsa o recipiente con tarjetas de símbolos de elementos, recuerda que puedes crear las fichas que necesites.

Cómo jugar:

Cada jugador recibe un cartón de Bingo con símbolos de elementos.

Un jugador saca una tarjeta de la bolsa y lee el símbolo en voz alta.

Los jugadores buscan ese símbolo en sus cartones y lo cubren con una ficha. El primer jugador en cubrir una línea horizontal, vertical o diagonal grita ¡Bingo Químico y gana!

Reglas extra:

Si un jugador cubre un elemento, puede decir su nombre en voz alta.

Si un jugador cubre un metal, un no metal o un gas noble, puede ganar puntos extra.

Antes recuerda repasar la tabla de números de oxidación o valencia de los elementos químicos.

Tabla de números de oxidación

METALES														
MONOVALENTES				DIVALENTES				TRIVALENTES						
Litio	Li	1+		Magnesio	Mg	2+		Aluminio	Al	3+				
Sodio	Na		Calcio	Ca	Escandio		Sc							
Potasio	K		Zinc	Zn	Gallio		Ga							
Rubidio	Rb		Bario	Ba	Ytrio		Y							
Plata	Ag		Berilio	Be	Indio		In							
Cesio	Cs		Cadmio	Cd	Lantano		La							
Francio	Fr		Estroncio	Sr	Actinio		Ac							
Amonio	NH4			Radio	Ra			Curio	Cm					
MONO - DIVALENTES				DI - TRIVALENTES				DI - TETRAVALENTES						
Cobre	Cu	1+ 2+		Hierro	Fe	2+3+		Plomo	Pb	2+4+				
Mercurio	Hg		Cobalto	Co	Germanio		Ge							
MONO - TRIVALENTES			Níquel	Ni	Estañio		Sn							
Oro	Au	1+ 3+		Samario	Sm		Platino	Pt						
Talio	Tl		Europio	Eu	Polonio		Po							
				Yterbio	Yb									
NO METALES														
GRUPO VII A: HALOGENOIDES							GRUPO VI A: ANFIGENOIDES							
Flúor	F	1-	1+	3+	(4+)	5+	7+	Oxigeno	O	2-	2+	4+	6+	
Cloro	Cl		1+	3+	(4+)	5+	7+	Azufre	S		2+	4+	6+	
Bromo	Br		1+	3+		5+	7+	Selenio	Se		2+	4+	6+	
Yodo	I		1+	3+		5+	7+	Teluro	Te		2+	4+	6+	
Astato	At		1+	3+		5+	7+							
GRUPO V A: NITROGENOIDES							GRUPO IV A: CARBONOIDES							
Nitrógeno	N	3-	1+	3+	(4+)	5+		Carbono	C	4-	2+	4+		
Fosforo	P		1+	3+		5+		Silicio	Si			4+		
Arsénio	As			3+		5+								
Antimonio	Sb			3+		5+								
Boro	B			3+										
POLIVALENTES														
Cromo	Cr	2+	3+		6+	Renio	Re	1+	2+		4+	6+	7+	
Manganeso	Mn	2+	3+	4+	7+	Osmio	Os	2+	3+		4+	6+		
Bismuto	Bi	3+			5+	Uranio	U	3+			4+	5+	6+	
Titanio	Ti	2+	3+	4+		Americio	Am	3+			4+	5+	6+	
Vanadio	V	2+	3+	4+	5+	Cerio	Ce	3+			4+			
Molibdeno	Mo	2+	3+	4+	5+	6+	Rutenio	Ru	2+	3+	4+		6+	
Tungsteno	W	2+	3+	4+	5+	6+								

MATEMÁTICA APLICADA A LAS CIENCIAS NATURALES: LA FÍSICA

PRÁCTICA

Elaboramos un "Reloj de agua"

Objetivo: interpretar la hora utilizando un reloj de agua.

Reactivos	Materiales
- Agua.	- Un vaso transparente o botellas de plástico previamente cortadas.
	- Un recipiente grande con agua.
	- Un cronometro o reloj.
	- Una regla o cinta métrica.

Procedimiento:

- Colocamos el vaso o botella sobre una mesa.
- Llenamos el vaso con agua hasta una marca que hayas hecho.
- Medimos cuánto tiempo tarda en llenarse el vaso desde la marca hasta el borde.
- Anotamos el tiempo que tardó en llenarse.
- Repite los pasos 3 y 4 varias veces, para ver si el tiempo es el mismo.



Fuente: <https://www.nestlepurelife.com/how-to-make-a-clock-water>

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué pasaría si cambiáramos el tamaño o la forma del recipiente? Expliquemos cómo esto afectaría el tiempo de llenado y las razones detrás de este cambio.
- ¿Cómo podríamos usar este reloj de agua para medir el tiempo? Propongamos una estrategia basada en lo observado durante la práctica.
- ¿Qué otros objetos o herramientas podemos utilizar para medir el tiempo? Describamos cómo funcionan y compáremoslos con el reloj de agua que construimos.

TEORÍA

¿Por qué ocurre el fenómeno del halo solar y qué significa?

El halo solar, rodeado de mitos y creencias, es un fenómeno óptico fascinante. Se forma cuando la luz del sol atraviesa cristales de hielo en la atmósfera, creando un halo brillante. Aunque antiguamente se consideraba un buen presagio, su origen está en principios científicos.

En esta actividad, exploraremos juntos cómo se forma el halo solar, desmontaremos los mitos que lo rodean y descubriremos la ciencia detrás de este impresionante fenómeno natural. ¡Prepárate para investigar y sorprenderte!



Fuente: www.urgente.bo

1. La Física como ciencia

La Física es la ciencia encargada de estudiar los fenómenos naturales que ocurren en el Universo. Su principal objetivo es comprender las propiedades y transformaciones de la materia y la energía a través de la observación, la experimentación y el desarrollo de teorías.

La palabra física proviene del vocablo griego "Physis" que significa naturaleza, es la ciencia que se encarga del estudio de la materia, energía, tiempo y espacio.

a) Historia de la Física



Fuente: https://static.doccity.com/documents_first_pages/2021/09/14/1fc6612e9088417964c2269f317a0c57.png

¡Hora de entrenar la memoria!

- 1). ¿Quién dio las bases para el estudio de la caída de los cuerpos?
- 2). Descubrió la electrólisis.
- 3). Demostró la naturaleza ondulatoria de la luz y las ondas electromagnéticas.
- 4). Fue inventor del pararrayos.
- 5). Planteo la conversión de la energía del trabajo en calor.
- 6). Desarrollo la ley de la termodinámica.
- 7). ¿Quién invento el barómetro?
- 8). Desarrollo la teoría óptica.
- 9). Encuentra las respuestas en la siguiente sopa de letras.
- 10). Recuerda leer en todos los sentidos, para hallar la respuesta.

T	O	R	R	I	C	E	L	L	I	N	Y
R	G	D	A	T	A	B	O	Y	L	E	F
M	P	S	O	B	O	Y	L	L	L	H	G
W	A	R	G	D	A	L	O	I	K	R	D
E	F	M	P	S	O	A	G	R	G	D	A
T	H	O	M	P	S	O	N	M	P	S	O
R	G	D	A	B	E	N	J	A	M	I	N
M	P	S	O	L	P	A	R	Y	Q	Z	Z
O	J	J	I	D	M	A	X	W	E	L	L
D	E	L	E	O	N	E	R	G	D	A	U
F	A	R	A	D	A	Y	M	P	S	O	R
G	I	S	A	A	C	N	E	W	T	O	N

Mecánica de sólidos:

- **Estática**, estudia las fuerzas en equilibrio, **Cinemática** – estudia los cuerpos en movimiento en sus condiciones de espacio y tiempo.
- **Dinámica**, estudia el movimiento y la fuerza que lo produce, **mecánica de los líquidos**.
- **Hidrostática**, estudia los líquidos en reposo
- **Hidrodinámica**, estudia los líquidos en movimiento y mecánica de los gases.
- **Neumostática**, estudia los gases en reposo
- **Neumodinámica**, estudia los gases en movimiento.

2. División de la Física**a) La Física clásica**

Es una expresión que normalmente se refiere a estudios realizados hasta finales del siglo XIX.

Mecánica	Se ocupa del movimiento de los objetos y de sus respuestas a las fuerzas, se divide a su vez en mecánica de sólidos, mecánica de los líquidos y mecánica de los gases.
Acústica	Estudia las propiedades del sonido.
Óptica	Estudia la propagación y el comportamiento de la luz.
Termología	Estudia los fenómenos asociados al calor.
Magnetismo	Estudia los imanes y sus acciones.
Electricidad	Estudia las cargas eléctricas, se divide en: – Electrostática, estudia las cargas eléctricas en reposo. – Electrodinámica, estudia las cargas eléctricas en movimiento – Electromagnetismo, estudia los campos eléctricos y magnéticos y las cargas eléctricas que los generan.

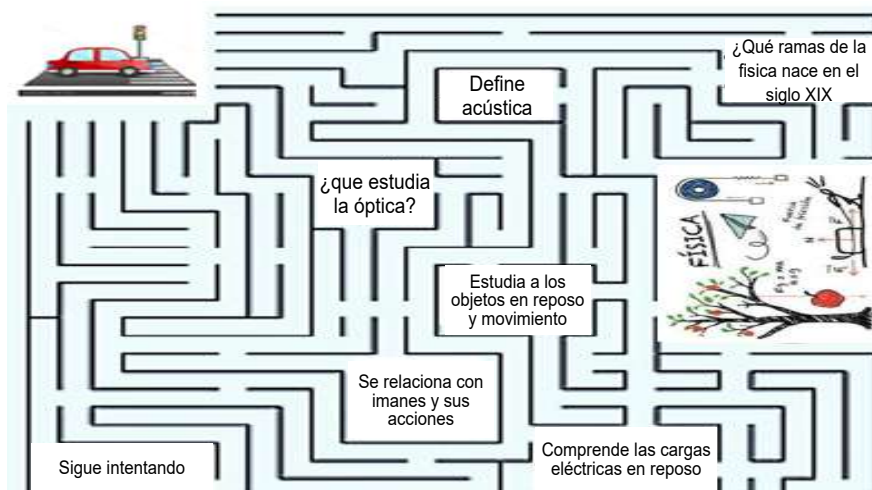
b) La Física moderna

Se da a partir del siglo XX, esta derivación de la física se considera a partir de la teoría de la relatividad y de la teoría cuántica en la descripción de sistemas microscópicos como los átomos, moléculas, etc.

Física nuclear	Estudia los núcleos, especialmente los núcleos radiactivos y sus reacciones con los neutrones y otros núcleos.
Física de partículas	Estudia los componentes elementales de la materia y las interacciones entre ellos.
Física relativista	Establece que el tiempo y el espacio son conceptos relativos por la imposibilidad de encontrar un sistema de referencia absoluto.
Física cuántica	Estudia la cantidad mínima con que una magnitud cuantificada interviene en los fenómenos físicos.
Física del plasma	Estudia el comportamiento de sustancias sometidas a temperaturas elevadísimas, que constituyen un estado de plasma.

Actividad**Realizamos la siguiente actividad:**

Jugamos con nuestras compañeras y compañeros, y gana quien responde correctamente a las preguntas o quien llega más rápido en la actividad de física.



3. Los fenómenos físicos de la Madre Tierra y el Universo

Los fenómenos físicos son cambios pasajeros y reversibles que sufren los cuerpos sin alterar su composición y no pierden sus propiedades. Los cambios que experimenta solo afecta a su forma, energía, movimiento y estado, que ocurren en un espacio y tiempo determinado. Estos fenómenos pueden ocurrir dentro de la madre tierra o en el Universo, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Fenómeno	Tierra	Universo
Gravedad	- Atracción entre objetos en la superficie terrestre - Aceleración de la gravedad ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)	- Atracción gravitatoria entre cuerpos celestes - Variación de la gravedad con la distancia (ley de gravitación universal)
Movimiento	- Caída de objetos - Movimiento de mareas - Rotación y traslación de la Tierra	- Órbitas planetarias - Movimiento de galaxias y cúmulos - Expansión del Universo
Energía	- Transferencia de calor - Conversión de energía (mecánica, eléctrica, térmica) - Fenómenos meteorológicos	- Radiación electromagnética (estrellas, agujeros negros) - Reacciones nucleares (fusión y fisión) - Energía oscura y materia oscura

La aurora boreal

Canadá ofrece excelentes oportunidades para ver auroras boreales, especialmente en el norte, donde se encuentra el óvalo auroral. Las mejores épocas son de diciembre a marzo y de agosto a octubre. Algunas formas únicas de contemplar este fenómeno incluyen safaris de caza de auroras con inmersión cultural indígena, observación de fauna bajo las luces, y combinarlo con actividades al aire libre como el remo o el senderismo.



Fuente: <https://content.onliner.by/news/1400x5616/8dc59c70ace1ca01b755e6b2b32d571a.jpeg>

¡Es hora de experimentar!

Formamos grupos y realizamos la siguiente actividad: utilizando una regla, mide el largo de un lápiz:

Materiales:

- Un cuaderno tamaño oficio
- Lapicero
- Balanza digital u otro para medir masa

Procedimiento:

- Cada estudiante debe utilizar la regla para medir la longitud del lápiz y registren las mediciones obtenidas.
- Luego, se mide la masa del lápiz y registren las mediciones obtenidas.
- Analiza las mediciones realizadas y discute cuántas cifras significativas tienen.



Fuente: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ffisicachevere.wordpress.com%2Ftrabajo-en-laboratorios%2Flaboratorios-de-fisica-mecanica%2Finstrumentos-de-medicion-y-calculo-de-incertidumbres-en-medidas->

Actividad

Respondemos las siguientes premisas:

- ¿Cuál es la diferencia o similitud en las medidas realizadas por cada integrante del grupo?
- Si tuvieras la oportunidad de diseñar un nuevo instrumento de medición revolucionario, ¿qué características tendría y cómo mejorarías la exactitud y precisión de las mediciones?

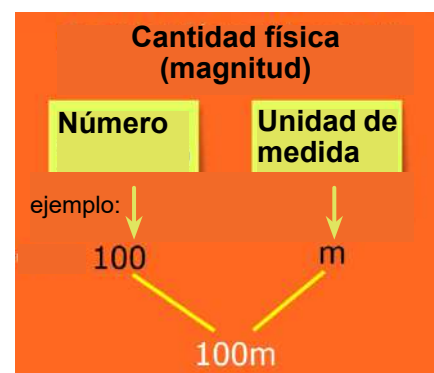
4. Matemática aplicada a las ciencias naturales: cifras significativas, redondeo de valores y prefijos numéricos

La matemática es una herramienta muy útil para explicar, dar soluciones a problemas e interpretar hechos o fenómenos de la naturaleza, lo que permite dar validez a los resultados obtenidos siguiendo el método científico.

En física, aprender a medir y obtener un valor requiere utilizar unidades de medida adecuadas.

Consideremos algunas definiciones necesarias para aprender a medir:

- Medir**, es el acto de comparar una cantidad con otra cantidad del mismo tipo seleccionada mediante un procedimiento operativo como estándar o unidad de medida.
- Medición**, es el resultado de medir, es decir, el valor obtenido al comparar una cantidad con una unidad de medida.



Fuente: <https://es.scribd.com>

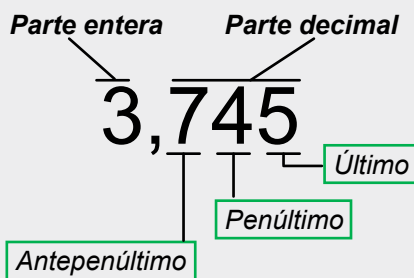
Incertidumbre

Se refiere al error en mediciones. Las cifras significativas representan aproximaciones. Los ceros después de un dígito distinto de cero pueden o no ser significativos. La incertidumbre se expresa como intervalo o desviación estándar.

Fuente: <https://metroquimica.net/>

Indicamos la cantidad de cifras significativas que tienen los siguientes números:

- 89,562 401 500 =
- 500 024 896 =
- 0,000 001 023 =
- 9 205,456 =
- 25,469 7 =
- 5 000 000 =
- 3 000,268 =
- 21 650 000 =
- 0,269 890 =
- 26,48972 =
- 9,0156437 =
- 0,0000,159 =
- 23,561719 =



Redondeamos las siguientes cantidades a tres cifras significativas:

- 56,890 040 =
- 23,568 420 =
- 1,568 002 =
- 3,569 700 220 =

- **Exactitud**, se refiere a que tan cerca está el valor medido del valor real. Una medición es más exacta cuanto menor es el error sistemático, es decir, que siempre ocurren de la misma manera.
- **Precisión**, se refiere a la capacidad que tiene un instrumento de dar resultados consistentes y cercanos a otros resultados. Para que una medición sea más precisa, se debe tener cuidado de no cometer errores aleatorios, es decir, de manera impredecible.

a) Cifras significativas

Son cantidades o números que tienen un significado real, aportan una información obtenida de una medición. A este conjunto de números, se denominan dígitos significativos (s.c.).

El último dígito de una medición siempre tiene error; los demás números son exactos. Los termómetros médicos usan tres dígitos significativos.

b) Reglas para determinar las cifras significativas

Para reconocer las cifras significativas, existen reglas que se debe cumplir, a continuación, se presenta cada una de ellas:

Regla 1	Todos los dígitos desde 1 hasta 9 son significativos. Los dígitos significativos se cuentan de izquierda a derecha (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).	Ejemplo: 13,3246 6 cifras significativas.
Regla 2	El cero es significativo siempre que se encuentre entre los dígitos diferentes de cero.	Ejemplo: 78,05 4 cifras significativas.
Regla 3	Los ceros a la izquierda del primer dígito distinto de cero no son significativos.	Ejemplo: 0,01 1 cifra significativa.
Regla 4	Los ceros a la derecha del punto decimal son significativos.	Ejemplo: 713,200 6 cifras significativas.
Regla 5	La presencia de ceros en un número que no contiene decimales es ambigua.	Ejemplo: 2 200,0 4 cifras significativas.
Regla 6	Los ceros finales sin coma decimal no son significativos, a menos que estén marcados con notación específica.	Ejemplo: 45 300 3 cifras significativas.

Nota: los números con decimales presentan las siguientes partes:



c) Redondeo de valores

Es una operación o proceso que implica cambiar un número o cifra según un conjunto de reglas hasta alcanzar un valor determinado.

Esta operación es muy común en toda situación y contexto donde utilizamos valores numéricos.

El redondeo se utiliza no sólo para trabajar con números enteros, sino también para eliminar decimales.

- **Reglas para el redondeo de números**, es un proceso que facilita el ajustar un número determinado de cifras significativas, lo que simplifica los cálculos. Consideremos las siguientes reglas:

Regla 1	Si el último dígito a simplificar o anular es menor a 5, el penúltimo número no se modifica, se mantiene.	29,43 se convierte en 29,4 123,1 se convierte en 123
Regla 2	Si el último dígito a simplificar o anular es mayor a 5, se aumenta una unidad al penúltimo dígito.	456,48 se convierte en 456,5 12,6 se convierte en 13
Regla 3	Si el último dígito a simplificar o anular es igual a 5 y la penúltima cifra es par, se mantiene como está y no se modifica.	78,35 se convierte en 78,3 32,5 se convierte en 32
Regla 4	Si el último dígito a simplificar o anular es igual a 5 y la penúltima cifra es impar, se aumenta una unidad al penúltimo dígito.	43,35 se convierte en 43,4 27,5 se convierte en 28

Tabla de prefijos de múltiplos y submúltiplos					
	Factor	Equivalencia de unidades	Prefijo	Símbolo	Ejemplo
Múltiplos (Cantidades grandes)	10^{24}	1 000 000 000 000 000 000 000 000	Yotta	Y	1 yottámetro (Ym)
	10^{21}	1 000 000 000 000 000 000 000	Zetta	Z	1 zettámetro (Zm)
	10^{18}	1 000 000 000 000 000 000	Exa	E	1 exámetro (Em)
	10^{15}	1 000 000 000 000 000	Peta	P	1 petámetro (Pm)
	10^{12}	1 000 000 000 000	Tera	T	1 terámetro (Tm)
	10^9	1 000 000 000	Giga	G	1 gigámetro (Gm)
	10^6	1 000 000	Mega	M	1 megámetro (Mm)
	10^3	1 000	Kilo	K	1 kilómetro (km)
	10^2	100	Hecto	H	1 hectómetro (hm)
	10^1	10	Deca	D	1 decámetro (dam)
	10^0	1	No tiene prefijo, hace referencia a la UNIDAD		1 metro (m)
Submúltiplos (Cantidades pequeñas)	10^{-1}	0,1	Deci	d	1 decímetro (dm)
	10^{-2}	0,01	Centi	c	1 centímetro (cm)
	10^{-3}	0,001	Milli	m	1 milímetro (mm)
	10^{-6}	0,000 001	Micro	μ	1 micrómetro (μ m)
	10^{-9}	0,000 000 001	Nano	n	1 nanómetro (nm)
	10^{-12}	0,000 000 000 001	Pico	p	1 picómetro (pm)
	10^{-15}	0,000 000 000 000 001	Femto	f	1 femtómetro (fm)
	10^{-18}	0,000 000 000 000 000 001	Atto	a	1 attómetro (am)
	10^{-21}	0,000 000 000 000 000 000 001	Zepto	z	1 zeptómetro (zm)
	10^{-24}	0,000 000 000 000 000 000 000 001	Yocto	y	1 yoctómetro (ym)

Conversión de pesos y medidas y el Sistema Internacional de Unidades

La Convención de Pesos y Medidas de 1875 instituyó oficialmente la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), una organización científica encargada de fijar los prefijos del Sistema Internacional (SI) a través de convenciones internacionales.

La función del BIPM es consensuar, revisar, aprobar, unificar, divulgar y establecer los patrones fundamentales y las escalas para medir las principales magnitudes físicas, así como conservar los prototipos internacionales.

Los prefijos del SI se utilizan para nombrar múltiplos y submúltiplos de cualquier unidad, ya sean básicas o derivadas. Estos prefijos se anteponen al nombre y símbolo de la unidad para indicar su valor decimal.

Fuente: <https://www.cem.es/es/cem/metrologia/sistema-internacional-unidades-si>

d) Prefijos numéricos

Los prefijos numéricos, son palabras espaciales que se utilizan para indicar cantidades grandes o pequeñas.

- Los **múltiplos**, son unidades de medida, se utilizan para medir objetos más grandes que el metro, como distancias astronómicas. Los múltiplos de diez se obtienen al multiplicar los por diez.
- Los **submúltiplos**, son las unidades de medida que se utilizan para medir objetos, u otros, más pequeños que el metro, como teléfonos móviles, células, átomos.

5. Experiencia práctica de laboratorio: el proceso de medición en las actividades de nuestro diario vivir

Midiendo longitud, masa y volúmenes

Objetivo:

Utilizar diferentes instrumentos de medición y aprender a leer los resultados cuidadosamente.

Materiales:

- Regla de 30 centímetros o cinta métrica.
- Sillas, mesas u otro objeto.
- Balanza o báscula, Piedras de diferente tamaño.
- Vaso de precipitado o probetas o frasco graduados.

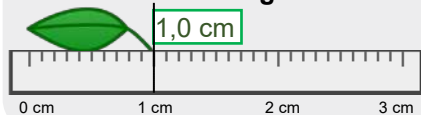
Procedimiento:

a) Medición de la longitud con la regla milimétrica

- Medimos la longitud de algunos objetos. Utilizamos una regla o una cinta métrica. Al medir se debe prestar atención a lectura de los números y anotar las unidades, como centímetros o metros.

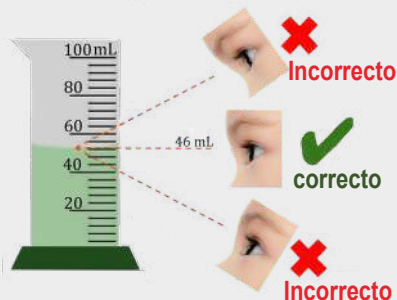
b) Medición de masa con la balanza o báscula

- Usaremos la balanza o báscula para obtener la masa de varios cuerpos, por ejemplo, manzana, libro, llavero, incluso líquidos.

Medida de longitud**El menisco**

Es la curvatura que se forma en la superficie del líquido, si este es cóncavo se debe leer la escala en el punto más bajo del menisco. en caso de ser convexo, la lectura se hará en la parte más alta del menisco, esto debe coincidir con la línea de la marca del recipiente.

Fuente: <https://instrumentosdelaboratorio.top/bureta-de-laboratorio/>



Fuente: <https://cs-fs-primerio.blogspot.com/2015/09/determinacion-del-volumen-de-un-liquido.html>

Menisco cóncavo

Ejemplo:
Agua(H₂O)

Menisco convexo

Ejemplo:
Mercurio(Hg)

Sistema internacional de unidades de medida

El Sistema Internacional de Medidas, consta de siete unidades fundamentales que expresan las siguientes magnitudes físicas:



- Longitud
- Masa
- Tiempo
- Temperatura
- Corriente eléctrica
- Intensidad luminosa
- Cantidad de sustancia

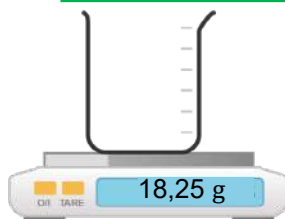
Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	Metro	m
Superficie	Metro cuadrado	m ²
Volumen	Metro cúbico	m ³
Masa	Kilogramo	kg
Capacidad	Litro	l
Tiempo	Segundo	s
Ángulos	Grado	°
Temperatura	Grado centígrado	°

Antes de pesar, verificar que la balanza este marcando cero, luego pesar y registrar los datos.

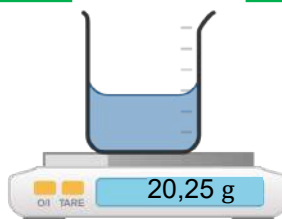
Obtención de masa de un líquido

Masa del líquido = masa recipiente con el líquido - masa del recipiente vacío

La masa del recipiente vacío tiene una masa de 18,25 g



La masa del recipiente con el líquido es de 20,25 g



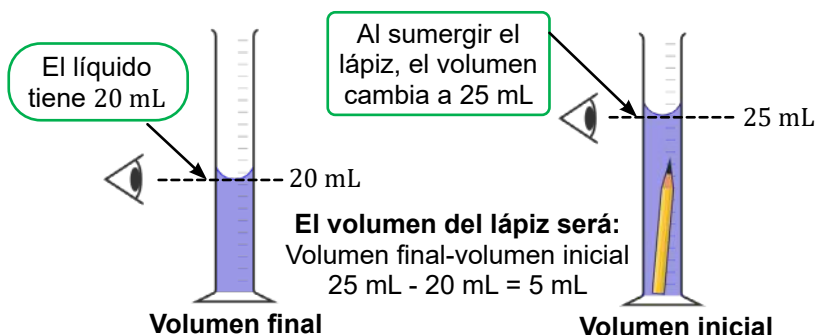
Fuente: Creado con Chemix (<https://chemix.org>)

La masa del líquido en el vaso de la fotografía será:
 $20,25 \text{ g} - 18,25 \text{ g} = 2,00 \text{ g}$

Medición de volumen utilizando los instrumentos graduados.

Usaremos un vaso de precipitado o una probeta graduada. Mediremos el volumen de los jugos y la cantidad de agua que utilizamos para lavar las manos.

Al medir los volúmenes, debemos ser cuidadosos en la manipulación de las sustancias e instrumentos. Para leer correctamente la medida procuremos fijarnos en las marcas de la probeta o el vaso.



a) Medición de longitud	b) Medición de masa	c) Medición de volúmenes

Análisis de resultados**Conclusiones**



El Sistema Internacional de Unidades

El Sistema Internacional de Unidades (SI) es fundamental para la ciencia y la tecnología moderna, ya que proporciona un lenguaje común y preciso para medir y comunicar magnitudes físicas. Al estandarizar las unidades de medida, el SI facilita la colaboración internacional, la comparación de resultados y la reproducibilidad de experimentos. Además, el uso de prefijos como kilo, mili y micro permite expresar cantidades desde lo enorme hasta lo diminuto de manera concisa. En resumen, el SI es una herramienta indispensable para avanzar en el conocimiento científico y tecnológico de manera clara, coherente y universalmente aceptada.

Fuente: <https://www.bipm.org/en/measurement-units>

Actividad

Respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo ha contribuido el SI al avance de la ciencia y la tecnología a lo largo de la historia?
- ¿Qué desafíos enfrenta el SI en el futuro y cómo puede adaptarse a las necesidades cambiantes de la ciencia y la tecnología?



¡Es hora de comprobar nuestros aprendizajes! Leemos con atención los siguientes desafíos y resolvemos.

a) Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué instrumento se utiliza para realizar mediciones de longitud?

- ¿Qué instrumento se utiliza para medir la masa de un líquido?

- ¿Cómo se determina la medición exacta de volúmenes en líquidos?

b) Indica la cantidad e cifras significativas que tiene cada valor numérico.

a) 5,37	=	g) 7,120 37	=
b) 0,832 1	=	h) 0,008 321	=
c) 838,23	=	i) 38,502 3	=
d) 20,045 73	=	j) 200,004 573	=
e) 0,003 8	=	k) 0,038 5	=

c) Redondea cada una de las cifras según corresponda.

En décimas	
a) 38,502 3	=
b) 0,348 8	=
c) 56,567 993	=
d) 45,230 09	=
e) 0,346 1	=
f) 0,126 78	=

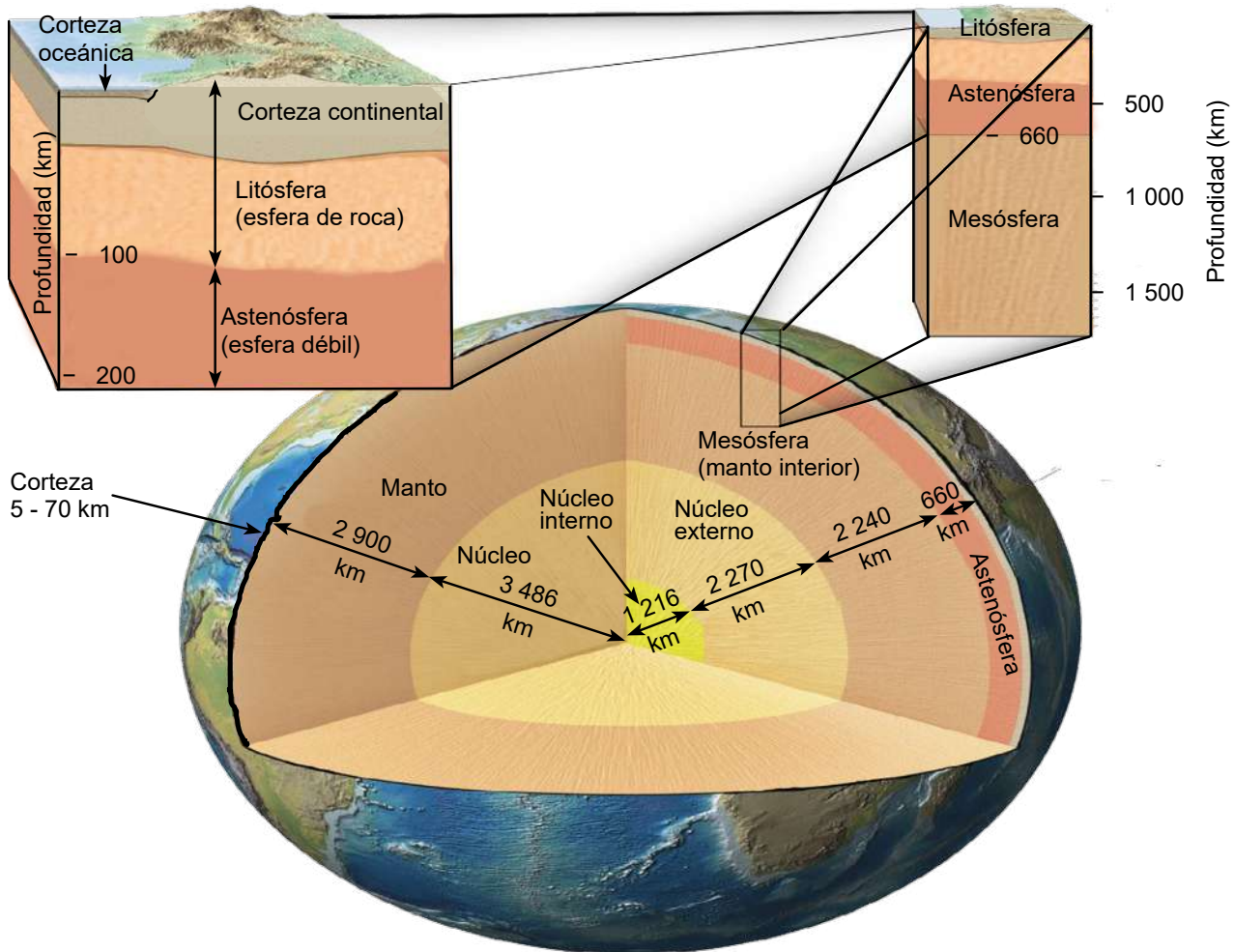
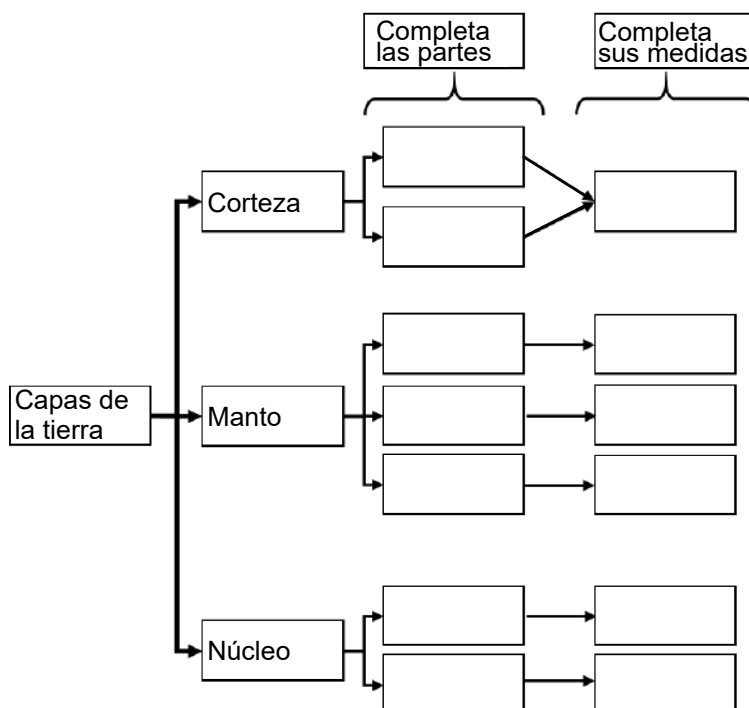
En décimas	
g) 56,001 57	=
h) 0,348 8	=
i) 96,740 803	=
j) 45,230 0900	=
k) 0,300 461	=
l) 2,000 56	=

En milésimas	
m) 45,230 09	=
n) 0,348 8	=
o) 56,567 993	=
p) 45,230 09	=
q) 0,346 1	=
r) 0,126 78	=

ESTUDIO DE LOS SUELOS EN LA MADRE TIERRA: GEOLOGÍA

PRÁCTICA

Observamos la imagen:

Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/136726538657375891/>

Actividad

De acuerdo a la actividad realizada, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la dimensión total de la corteza?

R.-.....

- ¿Cuál es la dimensión total del manto?

R.-.....

- ¿Cuál es la dimensión total del núcleo?

R.-.....



La Geología

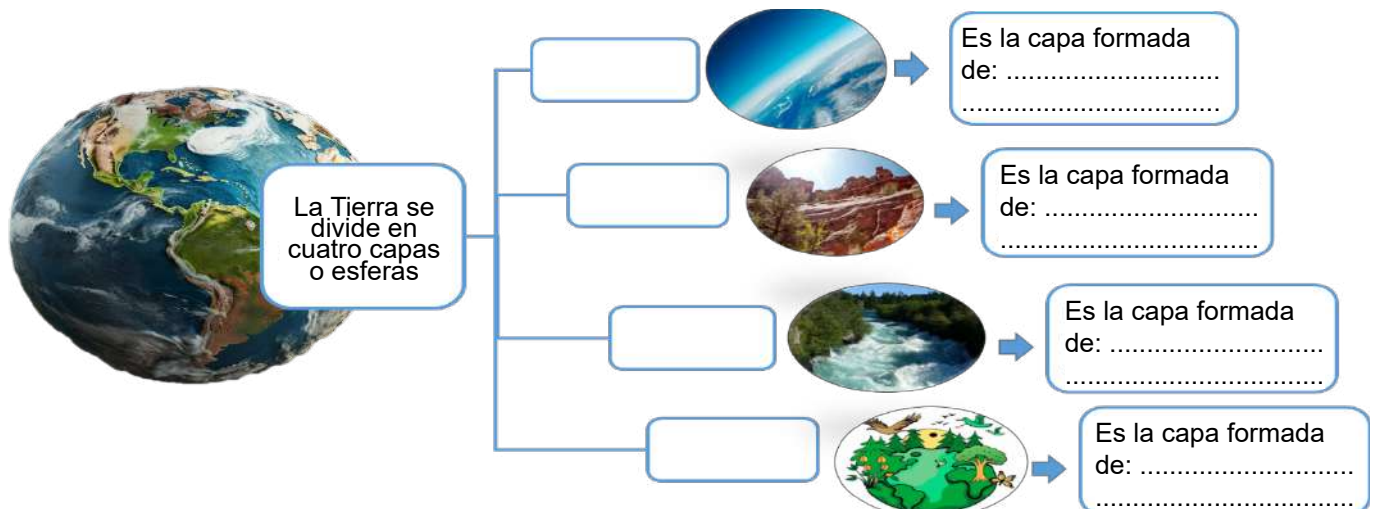
Es una ciencia natural dedicada al estudio del planeta Tierra. Su objetivo es comprender la composición física, estructura interna y externa de nuestro planeta y los diversos procesos y dinámicas que han contribuido a su evolución desde su formación hasta la actualidad.

El término se compone de dos vocablos griegos: "Geo" = tierra y "Logos" = estudio o razón.

1. Estructura de la Tierra

La Tierra es un planeta de forma casi esférica, está conformada por muchas partículas diminutas, y que esas partículas se asientan según su densidad. Vista desde el espacio, se puede apreciar que físicamente se divide en tres partes: una porción de agua denominado hidrósfera; un envoltorio gaseoso llamado atmósfera y la Tierra sólida denominado geósfera, estos tres elementos están en constante interacción, la biósfera, incluye a la totalidad de vida animal y vegetal es parte integrada del planeta, puesto que está en interacción con estos tres elementos visibles del planeta Tierra, Por lo que se considera que el planeta Tierra está conformado por cuatro esferas principales:

Actividad: Completa el siguiente esquema con los datos del texto anterior:



Fuente: <http://educacion.sanjuan.edu.ar/mesj/LinkClick.aspx?fileticket=ISmAxzXckD8%3D&tabid=677&mid=1740>

Actividad: Identificamos y marcamos cada palabra en la cuadrícula. Las palabras pueden estar en dirección horizontal, vertical, diagonal, y pueden encontrarse tanto de izquierda a derecha como de derecha a izquierda, o de arriba hacia abajo y viceversa.



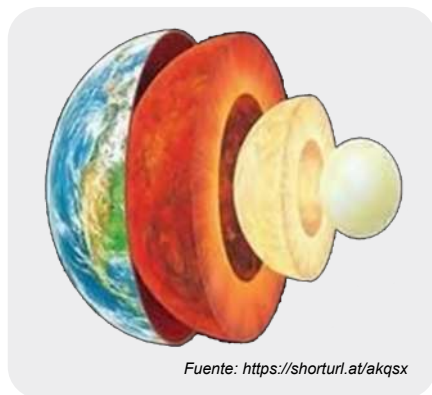
A	R	E	F	S	O	T	I	L	V
A	C	N	O	C	D	Y	R	T	A
A	R	O	F	I	U	L	G	J	R
A	A	E	R	N	P	U	Y	O	E
L	I	S	F	T	E	F	N	D	F
H	I	G	A	S	E	E	M	N	S
T	U	R	O	E	O	Z	A	G	O
O	N	M	R	L	T	S	A	E	N
A	I	A	N	G	O	O	E	S	E
R	K	N	B	I	E	E	A	M	T
R	Y	T	B	D	I	E	G	R	S
T	U	O	N	U	C	L	E	O	A
D	A	O	L	E	U	S	I	N	E



Lista de palabras a buscar:

Astenósfera
Manto
Corteza
Mesósfera
Geología
Núcleo
Litósfera
Suelo

2. La corteza terrestre

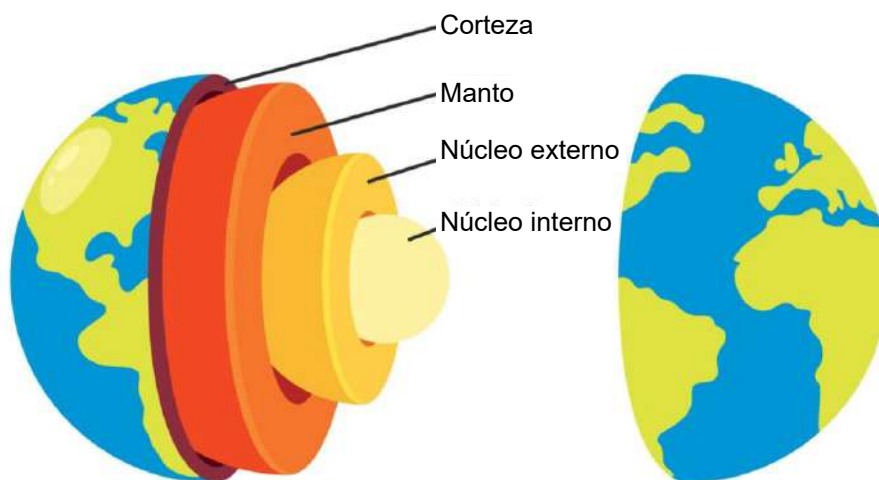


Fuente: <https://shorturl.at/akqsx>

Composición de la Tierra

La Tierra está compuesta por diversos elementos en las siguientes proporciones aproximadas:

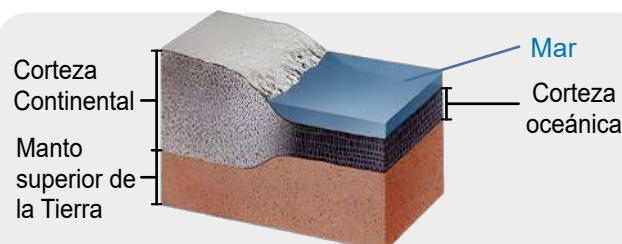
- Hierro (Fe): 34.6%
- Oxígeno (O): 29.5%
- Silicio (Si): 15.2%
- Magnesio (Mg): 12.7%
- Níquel (Ni): 2.4%
- Azufre (S): 1.9%
- Titanio (Ti): 0.05%



Fuente: <https://learnlibre.com/wp-content/uploads/2023/07/ES-What-Are-the-Layers-of-Earth-Diagram-1-1024x576.jpeg>

Corteza terrestre

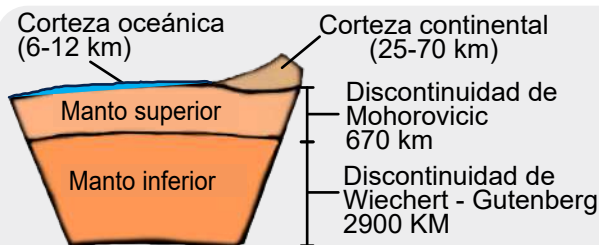
Es la capa superficial de la Tierra y se encuentra formada por rocas. Su espesor varía dependiendo de la zona, es más gruesa en la zona de las montañas y más delgada en los mares y océanos.



Fuente: https://biología-geología.com/geología/1711_corteza.html

Manto

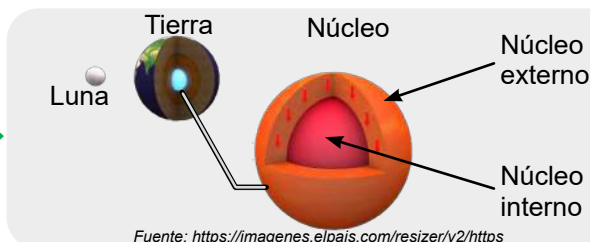
Capa más gruesa que se encuentra debajo de la corteza, formada por rocas derretidas de alta densidad. Es una capa muy activa, debido a que los fenómenos geológicos que afectan a la corteza terrestre, como sismos y terremotos tiene su origen en la parte superior de esta capa.



Fuente: <https://geologiaweb.com/wpcontent/uploads/2019/11/manto-terrestre.jpg>

Núcleo

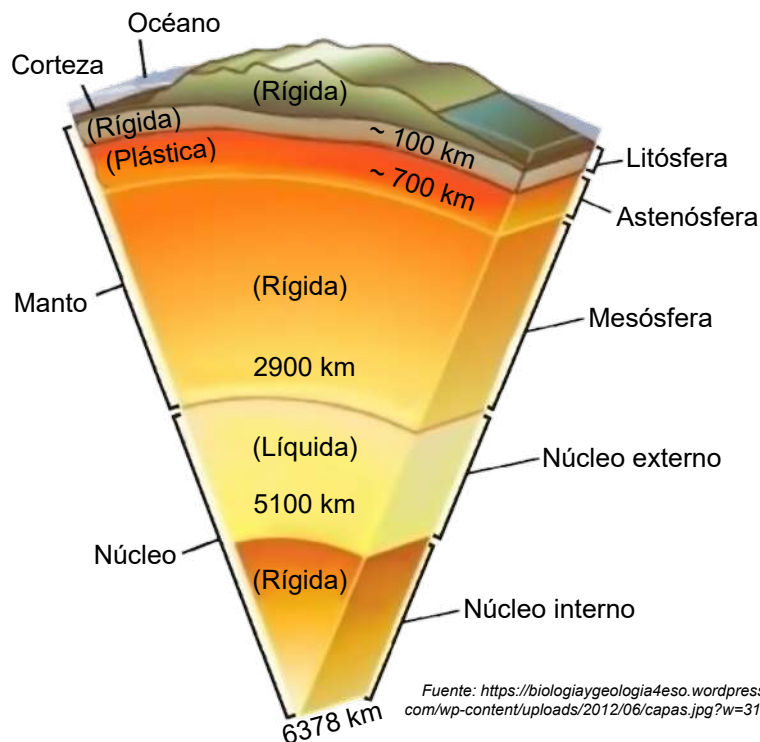
Capa profunda formada por metales, como el hierro y el níquel, que se encuentran a altas temperaturas. Esta capa se asocia a la formación de volcanes en la superficie terrestre.



Fuente: <https://imagenes.elpais.com/resizer/v2/https>

Capas definidas por sus propiedades físicas:

- **Litósfera**, tiene un grosor medio de unos 100 km, pero puede alcanzar 250 km de grosor debajo de las porciones más antiguas de los continentes.
- **Astenósfera**, capa blanda, comparativamente plástica, tiene temperaturas de presión donde existe roca fundida.
- **Mesósfera**, capa rígida denominado también manto inferior, a pesar de su resistencia, las rocas de la mesósfera son muy calientes y capaces de fluir de manera gradual.
- **Núcleo interno y externo**, formado principalmente de una aleación de hierro y níquel, se encuentra dividido en dos zonas, el núcleo externo que es una capa líquida de 2270 km de grosor. El núcleo interno en una esfera con un radio de 1216 km. Con mucha mayor resistencia que el núcleo externo.



Fuente: <https://biologiaygeologia4eso.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/06/capas.jpg?w=310>

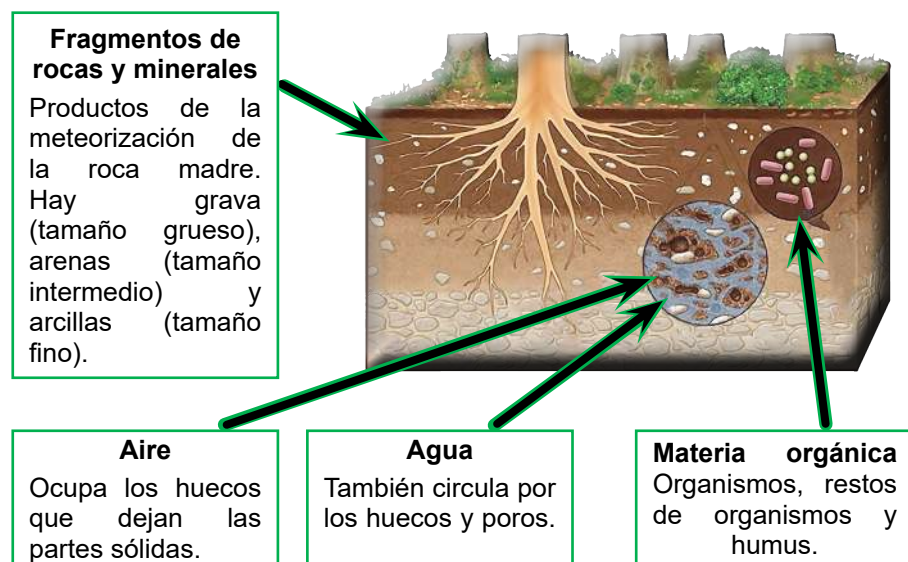
3. División de los suelos en la Madre Tierra:

El suelo es la capa que cubre la superficie terrestre, donde la flora y la fauna encuentran un entorno favorable para desarrollarse.

Incluye restos de organismos vivos, arena, minerales, sal, rocas, agua, aire, plantas y pequeños animales. Los organismos muertos del suelo son descompuestos por microorganismos, que los convierten en materia orgánica y los incorporan al suelo.

La Edafología es la ciencia que se ocupa del estudio del suelo y su relación con las plantas.

El suelo está conformado por tres capas: Inferior (compuesta por rocas), intermedia (compuesta por agua, arcilla, piedras y arena) y superior (compuesta por mantillo que está conformado por arena, minerales, plantas y animales muertos, aire y agua).



Fuente: <https://es-static.z-dn.net/files/daa/413ad8e8be187a6c3c47ef22bf9eef58.jpg>

El suelo ideal

Un suelo ideal es fundamental para el crecimiento saludable de las plantas.

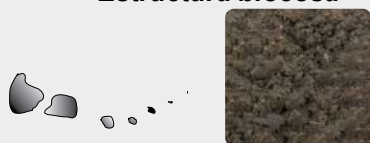


Fuente: <https://shorturl.at/cpuAE7>

Composición del suelo

- **45% minerales**, compuesta por arena, limo (partículas suaves y sedosas intermedias entre arena y arcilla) y arcilla.
- **5% materia orgánica**, que puede ser humus o residuos orgánicos y vegetales.
- **25% agua**, para mantener la humedad necesaria.
- **25% aire**, esencial para la oxigenación de las raíces.

Asimismo, es fundamental que presente una estructura frágil, rica en materia orgánica, suelta, bien ventilada y con un drenaje adecuado. Entre otras características esenciales, el pH debe oscilar entre 5.5 y 7. Además, debe contener nutrientes indispensables para el crecimiento de las plantas, como nitrógeno, fósforo, potasio, manganeso, hierro, entre otros.

Componentes del suelo**Tipos de suelo**Fuente: <https://shorturl.at/ceBCF>**Estructuras de suelos****Estructura laminar****Estructura prismática****Estructura columnar (cimas redondeadas)****Estructura blocosa****Estructura granular**

El suelo se divide de acuerdo a la composición, textura y estructura, a continuación, se detalla cada uno:

Composición del suelo, el suelo presenta componentes sólidos, líquidos y gaseosos; como:

Sólidos	El esqueleto mineral del suelo está formado principalmente por rocas como silicatos (mica, cuarzo, feldespato), óxidos de hierro (limonita, goethita), aluminio (gibbsite, boehmita), carbonatos (calcita, dolomita), sulfatos (Alez), cloruros, nitratos y sólidos orgánicos o de origen orgánico-mineral, por ejemplo, diversos tipos de humus.
Líquidos	El suelo contiene grandes cantidades de agua, pero no siempre en forma pura (como en los sedimentos), sino saturada de iones, sales y diversas sustancias orgánicas. Dependiendo de la permeabilidad del suelo, el agua del suelo se mueve capilarmente y transporta diversas sustancias entre los diferentes niveles.
Gaseosos	El suelo en su interior tiene algunos gases atmosféricos como el anhídrido carbónico (CO_2) y el oxígeno (O_2). Dependiendo de la naturaleza del suelo, pueden estar presentes también gases resultantes de hidrocarburos como el óxido nitroso (N_2O) y el metano (CH_4). Los gases presentes en el suelo son extremadamente diversos.

a) Textura de los suelos

La textura indica el contenido relativo de partículas de diferentes tamaños en el suelo, como arena, limo y arcilla. La condición depende de qué tan fácil sea trabajar el suelo, cuánta agua y aire contiene y qué tan rápido el agua penetra y fluye a través del suelo.

- **Suelo con texturas arcillosas**, son suelos muy plásticos, pesados y difíciles de trabajar. Almacenan más agua que otras y suelen ser muy fértiles debido a su alta capacidad de intercambio catiónico (no todas las arcillas tienen alta capacidad de intercambio catiónico). La característica más negativa de los suelos arcillosos es la baja infiltración de agua, ya que tienen poca permeabilidad y pueden estar sujetos a frecuentes y prolongadas inundaciones, lo que puede afectar el buen desarrollo de las plantas.
- **Suelo con texturas arenosas**, se trata de suelos ligeros y fáciles de trabajar. En suelos con alta permeabilidad es muy difícil que se produzcan inundaciones porque tienen alta infiltración. Los aspectos negativos están asociados a la baja fertilidad de estos suelos.
- **Suelos con texturas limosas**, suelos consolidados con mala aireación y tendencia a formar costras que impiden la penetración del agua.
- **Suelos con texturas francas**, son suelos equilibrados con buenas propiedades de cada tipo de textura. Lo ideal es que el suelo tenga este tipo de textura.

b) Tipos de suelos según su estructura

Existen diferentes tipos de suelos, cada uno de ellos resultado de diversos procesos de formación resultantes de; la sedimentación, la deposición del viento, la meteorización y los desechos orgánicos. Los suelos se clasifican de la siguiente manera: por la forma en que se agrupan las partículas de los suelos: granular (granos esféricos), laminar (partículas unidas y aplanadas), poliédrica (formas, columnas) y sin estructura.

c) Funciones de los suelos

El suelo desempeña funciones esenciales para los ecosistemas y la vida humana, como ser: reserva de biodiversidad al albergar microorganismos, flora y fauna; permitir la producción de biomasa mediante el soporte al crecimiento vegetal; actuar como almacenamiento y filtro natural de agua, regulando su disponibilidad; ofrecer un hábitat para diversas especies, incluido el ser humano, y preservar el patrimonio cultural e histórico a través de registros arqueológicos y geológicos. Según su composición, se clasifican en: **suelos orgánicos**, ideales para la agricultura con una mezcla equilibrada de 40 % arena, 40 % limo y 20 % arcilla; **suelos finos**, compuestos por limos y arcillas inorgánicas útiles en construcción; **y suelos gruesos**, formados por grava y arena, con baja retención de agua. Su manejo adecuado garantiza su sostenibilidad y productividad a largo plazo.



Fuente: <https://pbs.twimg.com/media/EblzXJLXsAIXOpR?format=jpg&name=small>

VALORACIÓN



Fuente: <https://pactoverde.org/wp-content/uploads/cambio-climatico-causas-consecuencias-2.jpg>

Observamos la imagen de manera detallada y reflexionamos sobre la siguiente frase:

“La erosión del suelo disminuye la productividad agrícola, degrada las funciones de los ecosistemas, amplifica el riesgo hidrogeológico, como los deslizamientos de tierra o las inundaciones, causa pérdidas significativas de biodiversidad, daña la infraestructura urbana y, en casos graves, conduce al desplazamiento de las poblaciones humanas”

(Fuente: <https://www.fao.org/about/meetings/soil-erosion-symposium/key-messages/es/#:~:text=La erosión del suelo se produce de forma,cambios inadecuados en el uso de la tierra.>)

Actividad

A partir de la frase respondemos a la siguiente pregunta:

- ¿Por qué el suelo es importante para los seres vivos?

.....

.....

PRODUCCIÓN

Según la imagen identificamos el tipo de erosión de suelos:

Erosión.....	Erosión.....	Erosión.....
Fuente: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.facebook.com%2FSalardeuyuniturismobolivia%2Fphotos	Fuente: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fproyungas.org.ar%2Ffla-erosion-un-dano-ambiental-que-vuelve-a-aumentar	Fuente: https://cdn0.ecologiaverde.com/es/posts/0/1/1/que_es_la_erosion_antropica_2110_0_600.webp

Actividad

Elaboramos un afiche para la prevención de erosión de suelos en tu ciudad o comunidad, considerando los siguientes aspectos:

- ¿Cómo aumentar los sistemas forestales?
- ¿Cómo controlar las escorrentías?
- ¿Cómo protegemos los suelos?
- ¿Cómo se deben realizar los surcos para la siembra de productos?
- ¿Cómo evitar que el suelo compacte, cuando hay mucha explotación ganadera y exceso de uso de maquinaria agrícola?

ECOLOGÍA: RELACIONES DE INTERDEPENDENCIA EN LA MADRE TIERRA

PRÁCTICA

Observamos las imágenes y respondemos las preguntas en correspondencia con el número de imagen:

Actividades

1. Describimos lo que observamos en la imagen.

2. ¿Qué nutrientes necesita la planta para crecer?

3. ¿Por qué algunas flores necesitan de las abejas para reproducirse?

4. ¿Qué relación existe entre la alimentación de los animales y la producción de plantas?

5. Describe lo que observas en la imagen

6. ¿Cómo ayudan los animales en la reproducción de las plantas?

De acuerdo a la actividad realizada, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué relación tienen los seres vivos con el medio en el que habitan?
- ¿Para qué sirven las plantas?
- ¿Por qué es importante el agua y el suelo?
- ¿Qué función cumplen los animales y los insectos en el medio ambiente?



La ecología es una disciplina de la biología que se enfoca en el estudio de las interacciones entre los organismos vivos y su entorno. También, se la describe como una ciencia que estudia los ecosistemas.

En 1986, el biólogo alemán Ernst Haeckel (1834-1919) utilizó por primera vez el término "ecología". Esta palabra deriva del griego oikos que significa "casa" y logos que significa "estudio". Así que la ecología se encarga del estudio de los organismos en su hábitat natural.

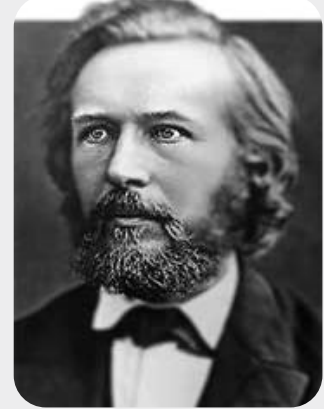
1. Sistemas de vida en la Madre Tierra

Son conjuntos de seres vivos y los ecosistemas que forman parte del planeta, así como las interacciones complejas entre ellos y su entorno

Un sistema de vida consta de: un entorno sociocultural, las zonas de vida y las relaciones naturales y antrópicas que están en constante interrelación.

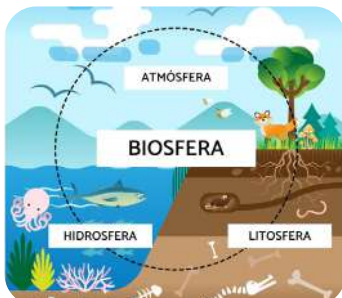
Los sistemas de vida como comunidades organizadas y dinámicas (plantas, animales y otros seres vivos) que interactúan con las comunidades humanas y el resto de la naturaleza, pueden ser:

Ernst Haeckel (1834-1919)



Fuente: <https://shorturl.at/eaGMU7>

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



Fuente: <https://www.bioenciclopedia.com/biosfera-que-es-caracteristicas-y-capas-758.html>

Biósfera

La suma de todos los ecosistemas del planeta, incluyendo todos los seres vivos y los ambientes en los que habitan. La biósfera abarca desde las profundidades oceánicas hasta la atmósfera.

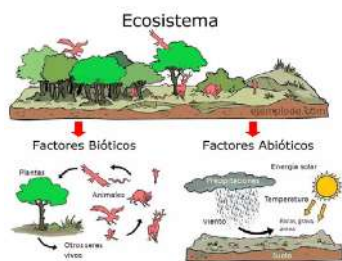


Ciclo del carbono Ciclo del fósforo Ciclo del nitrógeno Ciclo del hidrógeno Ciclo del oxígeno

Fuente: https://tomi.digital/es/es/38174/ciclos-biogeocimicos?utm_source=google&utm_medium=seo

Ciclos biogeoquímicos

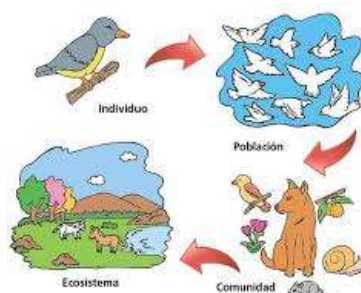
Procesos naturales que reciclan nutrientes y elementos esenciales para la vida, como el ciclo del agua, del carbono, del nitrógeno y del fósforo.



Fuente: <https://www.udocz.com/apuntes/1144756/ecosistemas-marinos-terrestres-mixtos>

Ecosistemas

Comunidades de organismos que interactúan entre sí y con su entorno físico. Ejemplos incluyen bosques, desiertos, océanos, ríos, montañas y praderas.



Fuente: https://images.slideplayer.es/97/16108663/slides/slide_43.jpg

Interacciones ecológicas

Relaciones entre los organismos y su entorno, como la depredación, el mutualismo, la competencia y la simbiosis.



Fuente: <https://anabolivia.org/mujeres-cientificas-de-bolivia-destacan-riqueza-de-la-biodiversidad-del-pais/>

Biodiversidad

La variedad de vida en todas sus formas, incluyendo la diversidad genética, de especies y de ecosistemas, es crucial para la resiliencia y funcionamiento de los sistemas de vida.



Fuente: <https://tuplanetavital.org/el-a-b-c-del-desarrollo-sostenible/>

Sostenibilidad y equilibrio

La capacidad de los sistemas de vida para mantenerse y evolucionar en equilibrio, a menudo afectada por la actividad humana.

Estos sistemas son interdependientes y su equilibrio es esencial para la salud del planeta y la supervivencia de las especies, incluida la humana.

Lo esencial en un sistema vivo no son las partes que lo conforman, sino las redes de relaciones que se generan a partir de la interacción de estos elementos.

2. Estructura y funcionamiento de una comunidad:

Una comunidad ecológica, también conocida como biocenosis, es un conjunto de diferentes especies (microorganismos, plantas y animales) que habitan en un mismo entorno y que interactúan entre sí. Estas interacciones incluyen relaciones de competencia, depredación, mutualismo y otras formas de interacción biótica. La comunidad ecológica forma parte del ecosistema, que incluye tanto los organismos vivos (biocenosis) como el entorno físico (biotopo).

a) Componentes de una comunidad ecológica:

Busca el significado de las siguientes palabras:

- Biotopo:
- Hábitat:
- Herbívoro:
- Autodestructiva:
- Sobrepoblación:
- Explotación:

Especies



Fuente: <https://www.opinion.com.bo/2021>

Oso de anteojos o Jukumari

Hábitats



Fuente: <https://www.sernap.gob.bo/2020>

Habita en:

- Bosques nublados.
- Páramos.
- Bosques secos.
- Bosques de montaña.

Nicho ecológico



Fuente: <https://www.sernap.gob.bo/2020>

Son omnívoros.
Son solitarios.
Se reproducen cada dos o tres años en camadas de uno a tres crías.
Su adaptación tiene garras para trepar y extraer alimentos.

Interacciones específicas



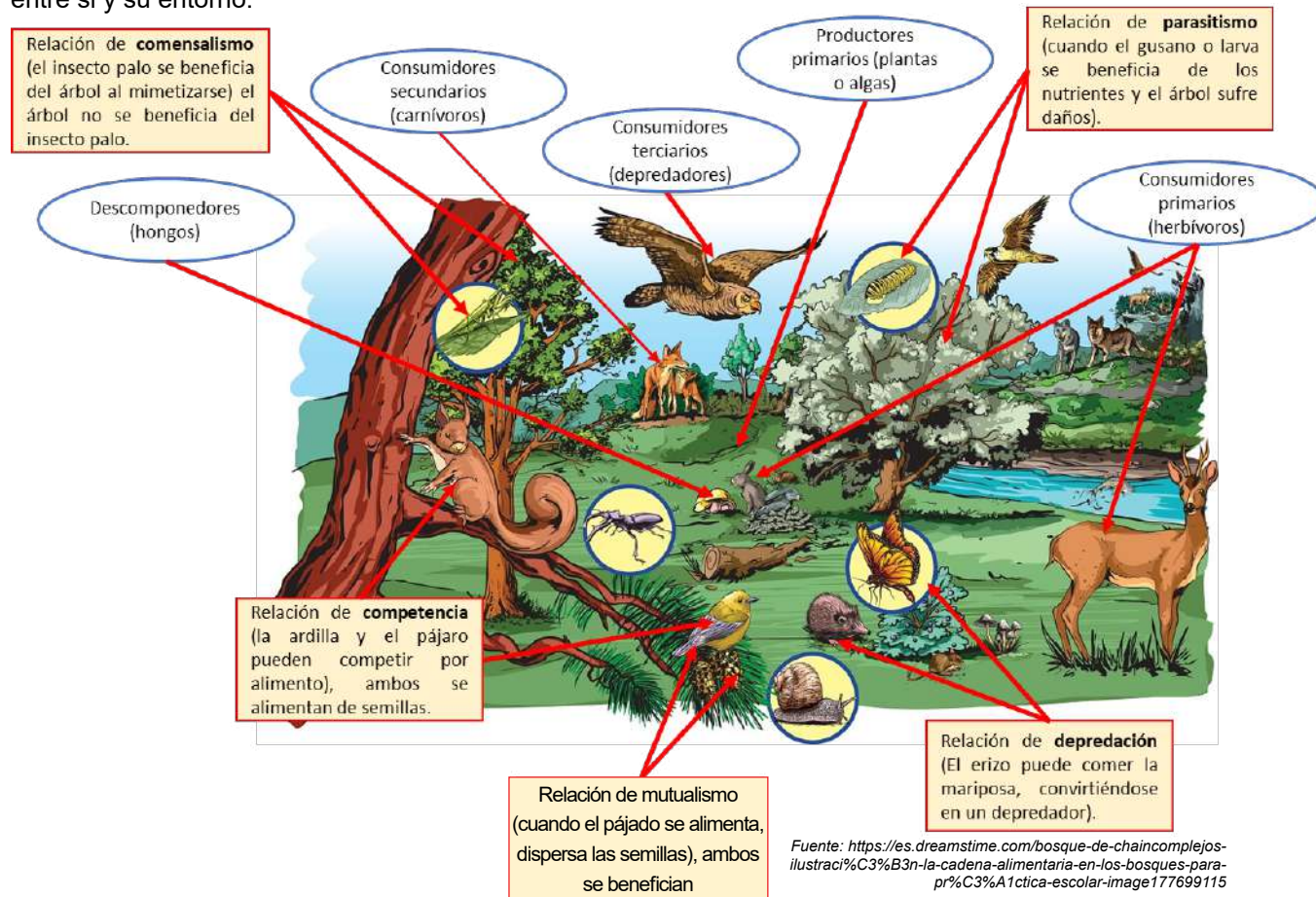
Fuente: <https://www.sernap.gob.bo/2020>

Contribuye a la dispersión de semillas al alimentarse de frutas del lugar.
Compite con herbívoros por el alimento.
Son depredadores de pequeños animales.

Completa los datos de los componentes de una comunidad ecológica

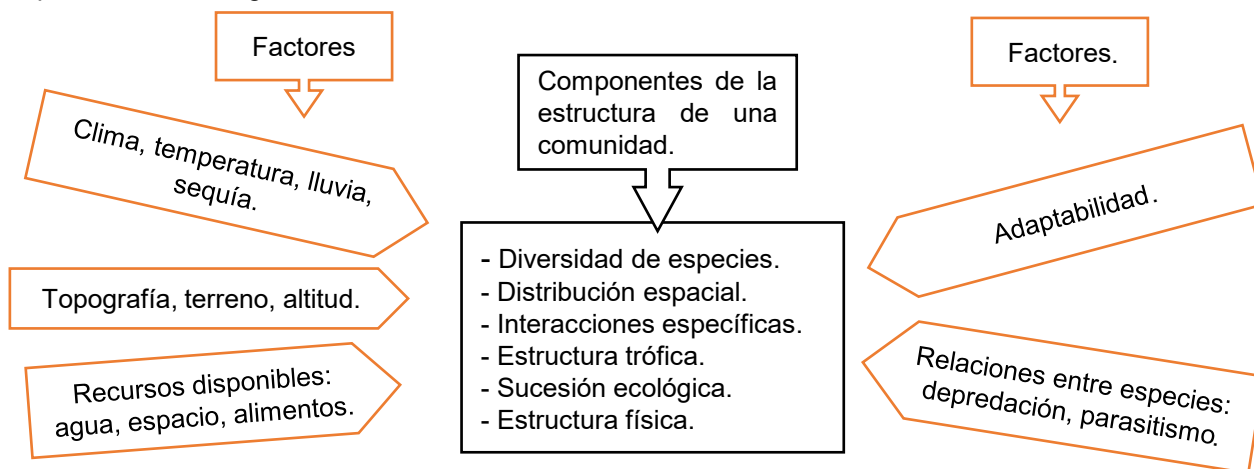
 Fuente: https://www.lostiempos.com/sites/2018			
 Fuente: https://www.wikipedia.com			

Las partes de una comunidad ecológica incluyen las relaciones tróficas y relaciones simbióticas que interactúan entre sí y su entorno.



b) Estructura de la comunidad y factores que determinan esta estructura

Se refiere a la forma en que las especies de una comunidad se relacionan entre sí y forman un sistema vivo específico con las siguientes características:



Observamos la imagen y describimos la estructura de esta comunidad:

- ¿Qué diversidad de especies puede existir en este espacio?
- ¿Cuál es la distribución espacial?
- ¿Cuáles serán las interacciones específicas de las especies que habitan ese espacio?
- ¿Qué factores determinan la existencia de las diferentes especies?

Fuente: <https://boliviaturistica.org/informacion-de-bolivia/fauna-de-bolivia/>

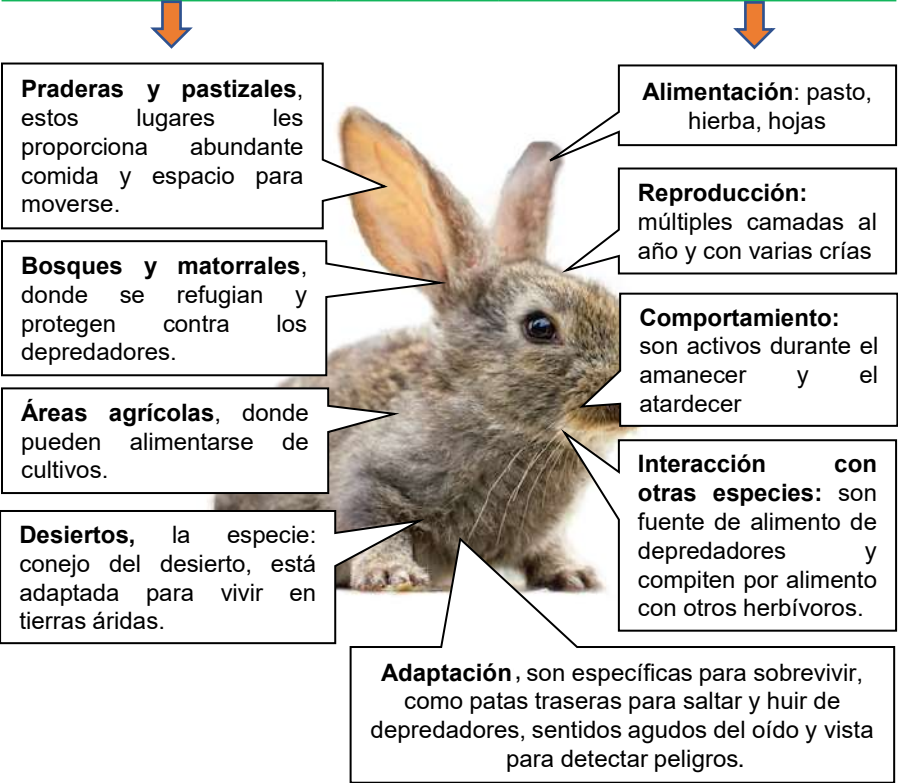
Nicho ecológico

Es el conjunto de condiciones ambientales y recursos que una especie necesita para sobrevivir, crecer y reproducirse, así como su papel funcional en la comunidad (cómo obtiene alimento, interacciona con otras especies, etc.).

Hábitat

Es el conjunto de condiciones ambientales y recursos que una especie necesita para sobrevivir, crecer y reproducirse, así como su papel funcional en la comunidad (cómo obtiene alimento, interacciona con otras especies, etc.).

Hábitat	Especie	Nicho ecológico
- Varía según la especie, habita en variedad de entornos:	- Conejo	- Incluye los aspectos de vida y su interacción con el medio ambiente.



Fuente: <https://klikfakta.com/wp-content/uploads/2023/09/kelinci.png>

Utilizando el ejemplo del conejo, identificamos una especie en peligro de extinción y redacta las características de su hábitat y nicho ecológico, en el siguiente cuadro:

Hábitat	Especie	Nicho ecológico

3. El ambiente y su interdependencia los sistemas de vida

La interdependencia de los sistemas de vida es la manera en que todos los organismos y sistemas biológicos están conectados y dependen unos de otros para sobrevivir y progresar. Este concepto recalca la complejidad y la interconexión de la vida en la Tierra, y cómo los cambios en un componente pueden afectar a todo el sistema. A continuación, se detallan algunos aspectos importantes de esta interdependencia:

Interdependencia positiva	Se refiere a situaciones en las que la interacción entre diferentes elementos, organismos o sistemas resulta en beneficios mutuos, cooperación y efectos sinérgicos. Este tipo de interdependencia fomenta el crecimiento, la estabilidad y la sostenibilidad en diversos contextos, desde los ecosistemas naturales hasta las comunidades humanas y las relaciones internacionales.
Interdependencia negativa	Se refiere a situaciones en las que la interacción entre diferentes elementos, organismos o sistemas resulta en efectos adversos para una o ambas partes involucradas. Esta interdependencia puede llevar a conflictos, competencia intensa, o efectos perjudiciales que pueden desestabilizar sistemas ecológicos, sociales o económicos.

Otro aspecto importante de la interdependencia, son las relaciones simbióticas de los sistemas de vida, se identifican las siguientes:

Comensalismo: es una forma de interacción biológica entre dos organismos en la que uno de ellos (el comensal) se beneficia, mientras que el otro (el huésped) no experimenta ni beneficios ni perjuicios significativos.

Comensal

Huésped



Fuente: <https://animapedia.org/wp-content/uploads/2018/07/>

Mutualismo: es una interacción biológica entre dos organismos en la que ambos se benefician mutuamente. Es una de las formas más conocidas de simbiosis y juega un papel crucial en la ecología al promover la cooperación y el beneficio compartido entre las especies.



<https://generacionverde.com/wp-content/uploads/2016/05/Ornitofilia.jpg>

Competencia: es una interacción biológica y ecológica en la que dos o más organismos o especies compiten por los mismos recursos limitados, como alimento, espacio, agua, luz solar, y otros factores esenciales para la supervivencia y reproducción.



Fuente: <https://i.pinimg.com/originals/ea/>

Parasitismo: es una relación biológica entre dos organismos en la cual uno de ellos, el parásito, se beneficia a expensas del otro, el huésped, que resulta perjudicado, afecta la salud, la evolución y la dinámica poblacional de las especies involucradas.



Fuente: <https://s1.abcstatics.com/abc/www/multimedia/sociedad/2024/05/08/>

Los sistemas de vida interactúan entre sí

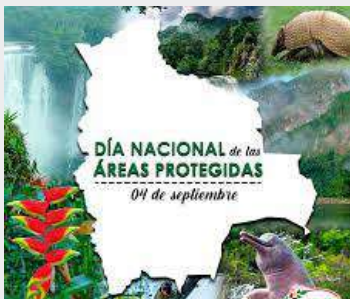


Fuente: <https://cdn0.ecologiaverde.com/es/posts/>

La interacción de los sistemas vivos puede ser positiva o negativa



Fuente: <https://i.ytimg.com/vi/FpDMzwmfKs/hqdefault.jpg>



Fuente: <https://encryptedbno.gstatic.com/images>

a) ¿Cómo podemos preservar las comunidades ecológicas?

El impacto de las actividades humanas en las comunidades ecológicas es significativo, pues a menudo afecta el equilibrio natural de los ecosistemas. Este desequilibrio puede manifestarse en la pérdida de biodiversidad, el agotamiento de recursos y la degradación de los hábitats naturales, poniendo en riesgo no solo la supervivencia de especies, sino también el bienestar humano, que depende directamente de los servicios ecosistémicos. Por ello, es fundamental adoptar prácticas responsables y conscientes que reduzcan el daño, promuevan la restauración ecológica y fomenten la sostenibilidad. A continuación, se describen acciones clave que son esenciales para preservar las comunidades ecológicas:

Evitar la sobreexplotación	Se refiere al uso excesivo de los recursos naturales, a una tasa que excede la capacidad de regeneración o sostenibilidad de estos recursos.
Evitar la sobrepoblación	Es una condición en la que la población de una especie, excede la capacidad del entorno para sostenerla de manera adecuada. Esta capacidad incluye los recursos disponibles, como alimentos, agua, espacio y servicios esenciales, así como la capacidad del entorno para absorber los desechos generados por esa población.
Evitar el ingreso de especies invasoras	La introducción de nuevos agentes biológicos (bacterias, plantas, animales, etc.) tiende a desestabilizar a cualquier comunidad ecológica, por eso una especie invasora no debe introducirse en una comunidad ecológica que no le corresponde.
Establecer zonas protegidas con alto valor biológico	Las áreas protegidas constituyen espacios de territorio que protegen y conservan la mayor representación de biodiversidad del planeta. La biodiversidad representa todo su entorno natural de su flora y fauna, sus ecosistemas y paisajes, así como también la diversidad cultural, por las culturas nativas que son parte importante para la conservación de las áreas protegidas (Mejía, Edison. 20/05/2020).

VALORACIÓN

Leemos el siguiente texto:

La importancia de la biodiversidad en Bolivia: proteger y conservar es un deber

Bolivia es el octavo país con mayor riqueza biológica del planeta, su gradiente altitudinal oscila entre los 130 y 6.542 msnm lo que permite la existencia de una amplia variedad de regiones y pisos ecológicos, que albergan una altísima diversidad de plantas, animales y germoplasma.

Bolivia presenta 4 biomas, 12 ecorregiones, y 199 ecosistemas, siendo los más importantes los ecosistemas de los Yungas, Amazonía, el Bosque Chiquitano y el Gran Chaco y los Bosques Interandinos, por tener un alto valor como centros de diversidad biológica y endemismo. En el país existen más de 1300 especies de aves, cuenta con más de 220 especies de reptiles y cerca de 200 anfibios. Además, existen unas 20.000 especies de plantas superiores.

A esta riqueza incalculable se suman los recursos genéticos que poseen, dada su condición de país origen y su domesticación de especies útiles para la alimentación, medicina, industria y otras aplicaciones. Desde esa perspectiva Bolivia es considerada un país megadiverso, por que cuenta con una gran riqueza en especies de vertebrados, cuarto a nivel mundial en riqueza de mariposas y sexto en especies de aves. Unas 20.000 especies de plantas de las cuales 134 son especies maderables, más de 2600 especies animales silvestres superiores, más de 50 especies nativas domesticadas y más de 3000 variedades de plantas medicinales.

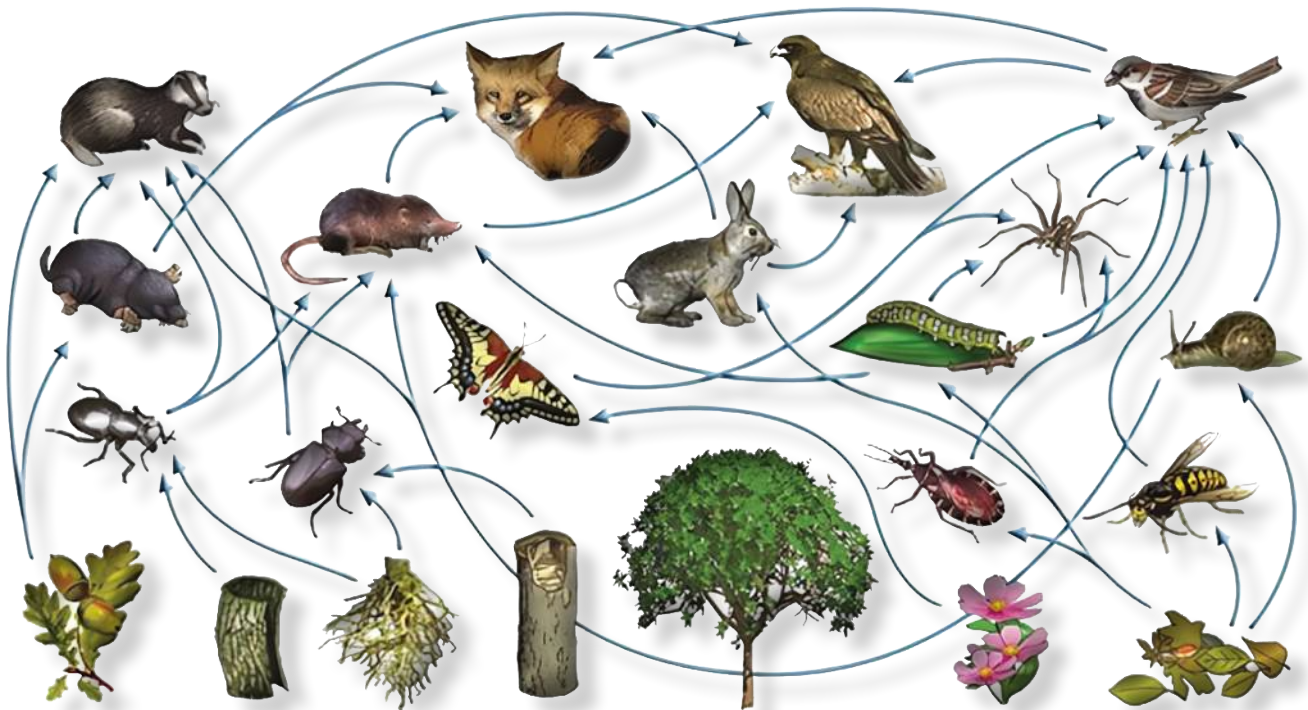
Fuente: Limbert Sánchez Choque CEPA (<https://cepaoruro.org/la-importancia-de-la-biodiversidad-en-bolivia-proteger-y-conservar-es-un-deber-19-07-12/>)

Buscamos el significado de las siguientes palabras:

- ¿Cuántos biomas hay?
.....
- ¿Cuántas ecorregiones hay?
.....
- ¿Cuántos ecosistemas hay?
.....
- ¿Cuántas especies de aves hay?
.....
- ¿Cuántas especies de reptiles hay?
.....
- ¿Cuántas especies de anfibios hay?
.....
- ¿Cuántas especies de plantas superiores hay?
.....

Realizamos la siguiente actividad:

En la siguiente imagen identifica los componentes de la cadena alimenticia (productores, consumidores primarios, secundarios, terciarios, descomponedores) y la estructura que tiene esta red trófica:



Fuente: <https://encolombia.com/wp-content/uploads/2020/07/Red-Tr%C3%B3fica.jpg>

En este espacio, realiza el dibujo de un ejemplo de cadena alimenticia con especies de animales que existen en tu ciudad, zona o comunidad.

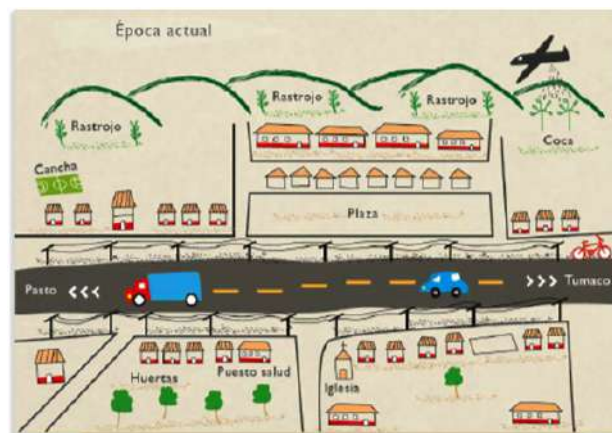
ECOLOGÍA: RELACIONES DE INTERDEPENDENCIA EN LA MADRE TIERRA Y SANEAMIENTO BÁSICO

PRÁCTICA

“Lo que calla mi barrio”

Nuestro objetivo es recoger de manera gráfica la percepción de los integrantes de nuestro barrio o comunidad, para representar mediante un mapa parlante los problemas de alcantarillado y servicio de agua potable que aquejan nuestra vecindad. Para tener éxito en ello, debemos contar con la guía de nuestros maestros (as) e inmediatamente formamos tres equipos de trabajo y cumplimos los siguientes pasos:

1. **Recorrido guiado**, diseñamos el recorrido que vamos a realizar. Anotamos todo aquello que encontramos a nuestro paso detallando sus características.
2. **Ficha de registro**, utilizamos una ficha de registro para anotar si el lugar es público o privado, su función o actividad, ubicación, características físicas y nuestras sensaciones ante los problemas observados.
3. **Dibujamos los mapas parlantes**, cada equipo dibuja un mapa parlante del recorrido realizado, utilizando todo tipo de material. Destacamos las áreas más afectadas por los problemas presentes en alcantarillado y servicio de agua potable, marcándolas con un círculo rojo. Luego presentamos los mapas a la clase y damos a conocer las conclusiones de nuestro equipo de trabajo.
4. **Verificación de campo**, evaluamos las conclusiones y definimos estrategias para solucionar la problemática tratada para mejorar nuestra calidad de vida.



Fuente: (Sopeña, 2014)

Actividad

Después de realizar el recorrido, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son áreas que presenta problemas o dificultades con el alcantarillado?
- ¿Cuáles son las causas principales que ocasionaron este problema?
- ¿Observaste basura en los sumideros o alcantarillados o en ríos próximos a tu barrio o comunidad?
- ¿Estas áreas problemáticas son un riesgo para la salud de nuestro barrio o comunidad? ¿por qué?

TEORÍA

Según la OMS, la salud pública es la expresión global de la salud de una determinada comunidad, determinada por la interacción entre las características del individuo, la familia, el entorno social, la cultura y el medio ambiente y los servicios de salud, así como por la influencia de los factores sociales, políticos. y globales.



Fuente: <https://shorturl.at/eAU13>

1. Salud comunitaria en la Madre Tierra

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud se entiende como "un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solo ausencia de incapacidad o enfermedad". La salud comunitaria se enfoca en mantener el bienestar individual y colectivo de una comunidad determinada a través de la implementación de planes de acción fortalecidos con sistemas y modelos integrados que surge a partir de una gestión participativa.

Algunas características de la salud pública son:

- **Orientación comunitaria**, Este modelo de atención sanitaria está centrado en la sociedad y sus necesidades. La comunidad se involucra en el proceso de atención médica de las enfermedades mediante la aplicación eficaz de una gestión participativa.
- **Enfoque multisectorial**, participan actores sociales como gobierno central, departamental, local, sector privado, instituciones médicas y ciudadanos.
- **Equipos multidisciplinarios**, participan profesionales de la salud como odontólogos, médicos, oftalmólogos, también otros como ser trabajadores sociales, antropólogos y sociólogos.

Es importante destacar que la salud comunitaria busca abordar de manera integral las necesidades de salud de una comunidad, promoviendo la participación activa de todos los actores involucrados para lograr un bienestar común.

¡Es momento de participar en el juego de roles!

Formamos grupos de seis estudiantes, luego hacemos bolillos para sortear el rol que cada estudiante debe cumplir. Los actores sociales son: Gobierno local (alcaldía), personal médico, educadores, organizaciones sociales (ONG's y otros), junta vecinal y ciudadanos. El problema de salud que deben solucionar es el aumento de casos diagnosticados con IDAS (infecciones diarreicas), que está afectando principalmente a niños y niñas debido al consumo de aguas contaminadas. Las acciones que se asumieron hasta ahora resultan poco eficaces, y tú ¿qué harías para mejorarlas?

Equipo multidisciplinario

Problema: incremento de casos de niños/as con IDAS por consumo de aguas insalubres.

Objetivo: Identificamos las causas o dificultades que se presentan en la comunidad o barrio y planteamos soluciones efectivas respecto al problema.

Causas o dificultades:

Actor social	Acciones (que haremos para solucionar el problema)
Gobierno local (alcaldía)	
Personal médico	
Educadores	
Organizaciones sociales (ONG's)	
Junta vecinal	
Ciudadanos	

Acuerdos finales del equipo multidisciplinario para dar solución a este problema de salud.

.....

.....

.....

2. Saneamiento básico

Son un conjunto de procedimientos y técnicas que permite eliminar de forma higiénica residuos sólidos, excretas y aguas residuales, que se aplican para proteger la salud y mejorar la calidad de vida a la población. Su objetivo principal es prevenir los riesgos de contaminación y se divide en tres componentes principales: el agua segura, la disposición sanitaria de excretas y el manejo sanitario de la basura. Estos tres puntos se enfocan en mejorar y mantener condiciones higiénicas óptimas de las fuentes y sistemas de agua para uso y consumo humano.

a) Agua segura

El agua es un recurso esencial para el desarrollo de la vida en el planeta, es limpia y principal fuente de hidratación, puede estar limitada y no siempre disponible. Requiere tratamiento adicional para reducir o eliminar contaminantes. No contiene gérmenes, pero en ocasiones puede presentar contaminantes biológicos, físicos y químicos (metales pesados, residuos industriales y otros).

Amplio mi vocabulario

Gestión participativa, es un proceso de planificación, ejecución y monitoreo con participación activa de ciudadanos y actores sociales. Involucra toma de decisiones conjunta y responsabilidad compartida para resolver problemas e implementar soluciones de manera colaborativa y sostenible.

Equipo multidisciplinario, varias disciplinas trabajan juntas para solucionar un problema. Un equipo exitoso valora habilidades diversas, mantiene comunicación efectiva, se colaboran mutuamente, activa el liderazgo y comparten objetivos.

Dato curioso

Ocho de cada diez bolivianos tienen acceso a agua potable en sus hogares, alcanzado una cobertura del 87,9%. En cuanto al saneamiento básico, la cobertura alcanza el 64,4%. En las zonas urbanas, el agua potable llega al 95,5%, mientras que en las zonas rurales es del 69,4%. En cuanto al saneamiento básico, la cobertura es del 72,1% en las zonas urbanas y del 45,9% en las áreas rurales. Estos datos fueron proporcionados por el viceministro de Agua Potable y Saneamiento Básico, Yerson Carballo, en 2023.



Fuente: (Dalance, 2024)

Dato curioso

¡Manos a la obra! Es momento de realizar entrevistas a tus vecinos acerca de: **¿Cómo llego el servicio de agua potable a tu barrio o comunidad?**

1. Organiza la entrevista con la guía de tu maestra/o.
2. Elabora un listado de preguntas.
3. Elige a quien entrevistarás.
4. Se respetuoso y presenta tu entrevista.

Dato curioso

El saneamiento abarca cuatro sistemas clave, tanto técnicos como no técnicos: sistemas de gestión de excretas, sistemas de tratamiento de aguas residuales (incluyendo las plantas de tratamiento), sistemas de manejo de residuos sólidos y sistemas de drenaje de aguas pluviales.

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS), 2024

Dato curioso**Metales pesados**

Son de alta densidad y pueden causar envenenamiento y muerte.

Mercurio: afecta al sistema nervioso central, daños en el cerebro, riñones y pulmones.

Plomo: retraso en el desarrollo cognitivo de niños y problemas renales.

Níquel: irritación en la piel, problemas respiratorios, cardiovasculares.

¿Qué otros metales pesados conoces que actúan como contaminantes del agua?

Fuente: (Gil, 2012)

Aprendo más sobre...**¿Qué es el agua potable?**

Es limpia, insípida, inodora, incolora y apta para el consumo humano.

Se somete a procesos de potabilización como: captación, desbaste, predecantación, separación de la arena y otros sedimentos más pesados del agua.

Coagulación, floculación, decantación, cloración, almacenamiento y distribución del agua potabilizada a través de la red de tuberías hacia los consumidores.

Todo esto es necesario para eliminar contaminantes y cumplir con los estándares de calidad. Su acceso es fundamental para prevenir enfermedades.

Fuente (WIKILIBROS, 2024):

Para su consumo diario se aplica tratamientos físicos y químicos de desinfección, pero antes se desinfecta los utensilios que se usaran y se capta agua de ríos, lagos y lluvia.

Los procedimientos físicos de desinfección comunes son:

- **Filtración**, el agua colectada se filtra a través de una tela limpia.
- **Ebullición**, en un recipiente limpio se procede a hervir el agua por un tiempo de 5 a 15 minutos a una temperatura de 100° Celsius.

Los procedimientos químicos de desinfección comunes son:

- **Desinfección con cloro**, por cada litro de agua se agrega 1 gota de cloro comercial al 5%.
- **Desinfección con cloraminas**, formado por cloro y amonio, eliminan gérmenes y mantiene la calidad del agua durante su distribución.

Actividad**Realizamos la siguiente actividad:**

- **Observamos las imágenes y describimos sobre cómo se debe realizar cada uno de los pasos**



Tratamiento físico: ebullición

.....

.....

.....

.....



Tratamiento físico: filtración

.....

.....

.....

.....



Tratamiento químico: cloración

.....

.....

.....

.....



Conservación

.....

.....

.....

.....

fuentes: (www.educación.gob.ec, 2021)

Como diferenciar entre el agua segura y el agua potable

El agua segura es aquella libre de gérmenes que puedan afectar la salud de quienes la consumen, ya que estos microorganismos pueden causar enfermedades agudas, principalmente debido a bacterias, como la diarrea e infecciones estomacales

El agua potable debe cumplir con todos los estándares de calidad, lo que significa que no debe contener ni gérmenes ni sustancias tóxicas, evitando tanto enfermedades agudas como crónicas.

b) Disposición sanitaria de excretas

Su objetivo principal es evitar la contaminación de aguas, disminuir enfermedades infecciosas y educar a la ciudadanía sobre este tema.

Las excretas, son desechos sólidos o líquidos producidos por el organismo humano como resultado del proceso de digestión. Estos desechos están compuestos principalmente por materia fecal (heces), orina (miccionar) y otros productos metabólicos.

Existen dos formas principales de clasificar la disposición sanitaria de las excretas: el sistema estático y el sistema dinámico.

– Sistema estático o sin arrastre de agua

Se caracteriza por no utilizar agua en el manejo de las heces, una de las formas es la defecación al aire libre o a cielo abierto, se recomienda cubrir las heces con tierra, a pesar de esto, puede llegar a ocasionar diversos problemas ambientales y de salud, debido a que el viento o agua de lluvia las arrastra a fuentes de agua y cultivos.

Un método sencillo y económico es el uso de letrinas que aíslan los excrementos humanos en pozos que son cavados en el suelo.

– Sistema dinámico o con arrastre de agua

Las aguas residuales son producidas en viviendas, comercios e industrias, estas aguas se evacúan a través de sistemas de alcantarillado o cloacas y sus afluentes son conducidas una "Planta Depuradora de Líquidos Cloacales" (PTLC) para ser tratados antes de su descarga en cuerpos receptores. Si no hay PTLC, se vierten "crudos". Las redes de desagüe pueden ser unitarias o separadas, transportando agua residual y pluviales juntas o separadas.

c) Manejo sanitario de la basura

El manejo de basura implica una serie de actividades que inician con la recolección, transporte, tratamiento hasta lograr una disposición final de los desechos de manera segura y eficiente.

Al realizar un adecuado manejo de la basura, se pueden reducir los riesgos de contaminación del suelo, agua y aire, así como la proliferación de enfermedades transmitidas por vectores. Para lograrlo, se promueve la implementación de las 3R: reducir, reutilizar y reciclar.

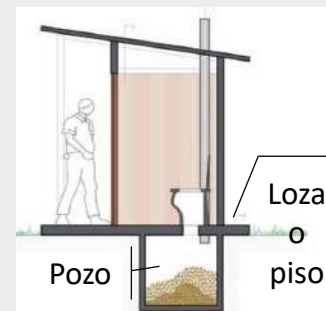
– El principio de las 3 R

Reducir, consiste en disminuir la cantidad de residuos generados. Para lograrlo es necesario cambiar de hábitos, como evitar comprar productos de un solo uso o innecesarios. Llevar una bolsa reutilizable para hacer compras.

Reutilizar, implica dar una segunda vida útil a los objetos, esto se puede hacer reparándolos, donando a organizaciones benéficas o compartiéndolos con otras personas.

Reciclar, consiste en transformar los materiales reciclables en nuevos productos. Se selecciona los residuos sólidos por tipo y se los separa en contenedores clasificados. Así se evita la extracción de recursos naturales y se reduce la cantidad de residuos que terminan en los vertederos.

Letrina



Fuente: (Santander, s.f.)



Fuente: <https://shorturl.at/emxT2>

Contenedores



Fuente: (ambientum, 2020)



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

Realizamos la siguiente actividad:

- Compartimos alguna de nuestras experiencias de momentos de tu diario vivir en los que aplicamos las 3R.

.....

VALORACIÓN

Descubrimos juntos los secretos ocultos presente en esta leyenda:

EL SACRIFICIO DEL LAGO POOPÓ Y LA TRISTE VERDAD DEL ENVENENAMIENTO DE LOS CUERPOS DE AGUA

(Autora: Delma Frida Flores López)

En el corazón de Bolivia, en un lugar sagrado, se cuenta que el espíritu del agua, Uma, convocó a una reunión urgente. Desde los antiguos glaciares hasta los ríos más jóvenes, los diversos cuerpos de agua acudieron a su llamado, preocupados por el lamento desesperado del lago Titicaca. La tristeza y la angustia se reflejaban en sus aguas contaminadas, las cuales estaban infestadas de plásticos, papeles y sustancias venenosas que amenazaban la vida silvestre que allí habitaba. La situación era desgarradora, y la existencia misma del lago estaba en peligro.

Entre los asistentes a la reunión, el río Mamoré sollozaba y se turbaba, el río Iténez mostraba signos de dolor y los hermosos humedales del Pantanal boliviano y los Bañados de Izozog experimentaban el sufrimiento en cada rincón de sus seres. La agonía de los peces, el llanto de las aves y el susurro aterrador de las hojas marchitas eran pruebas del daño causado. Incluso los pobladores sufrían las consecuencias, con sus cultivos muriendo y sus animales padeciendo sed y enfermedades. Los niños, una vez llenos de alegría, ahora mostraban miradas vacías que presagiaban un futuro sombrío.



Fuente: elpais.com/planeta-futuro/2021-08-06

En medio del dolor y la impotencia, uno de los cuerpos de agua, el alegre Lago Poopó, reveló la cruel verdad. Había sido envenenado por sustancias vertidas en sus aguas, y los responsables eran humanos sin conciencia y de corazón frío. Estos mismos seres habían condenado a la extinción al hermoso ecosistema que dependía de Poopó para sobrevivir. Aunque el tratamiento de aguas era una necesidad urgente, el destino de este hermano estaba sellado. En su agonía, Poopó suplicaba a Uma que no condenara a los humanos, sino que les ayudara a tomar conciencia y a cambiar su comportamiento en beneficio de las aguas, para que los reconocieran como lo que son, seres de vital importancia para la vida de todos.

Con su presencia imponente, Uma habló con voz serena y poderosa. Recordó a todos que el agua era un regalo sagrado que sostenía la vida en la Tierra. Hizo ver que el interés desmedido de muchos seres humanos había llevado a la explotación y deterioro de las fuentes de agua. Con firmeza, indicó que era hora de cambiar, que todas las formas de vida son esenciales y merecen respeto, y que el agua pertenece a todos.

Finalmente, las fuentes de agua se comprometieron a enseñar a las comunidades humanas que es urgente implementar prácticas sostenibles y que juntos, darán solución para revertir el envenenamiento de los cuerpos de agua en Bolivia.

De acuerdo a la lectura realizada, respondemos a las siguientes preguntas:

Actividad

- ¿Qué acciones podemos asumir para prevenir la contaminación de las fuentes de agua?
- ¿Cómo podemos equilibrar nuestras necesidades humanas con la conservación y preservación de las fuentes de agua?
- ¿Cuál es nuestra responsabilidad individual en la preservación del agua para las futuras generaciones?

¡Es hora de promover el cambio! Seamos los protectores del agua

Con la guía de nuestras maestras y maestros, investigamos acerca de otros métodos de obtener agua segura como; purificación del agua por radiación solar, filtración mediante carbón activado, desalinización, filtración por osmosis inversa, desinfección con cloro, recolección y almacenamiento de agua de lluvia.

Luego nos organizamos en grupos pequeños, asumimos el rol de protectores del agua.

Preparamos en el patio de nuestra unidad educativa la ruta para iniciar el paseo de la vida, nuestro tema central es el Saneamiento básico y las fuentes de agua.

En este recorrido compartimos la forma en cómo se puede conservar y obtener agua segura.

Finalmente, todos en conjunto evaluarán los resultados obtenidos en este paseo por la vida.

Pasos a seguir	Proceso a realizar	Resultados del proceso
1er paso	Elegir el método de obtención de agua segura	
2do paso	Organizamos el grupo con la lista de los componentes del grupo (pueden ser de hasta 4 personas).	1. 2. 3. 4.
3er paso	Definimos los temas	Saneamiento básico Fuentes de agua
4to paso	Acciones	¿Cómo se puede conservar el agua? ¿Cómo obtener agua segura?
5to paso	Evaluación	¿Qué aprendimos durante este proceso de investigación?

BIBLIOGRAFÍA

ÁREA: BIOLOGÍA – GEOGRAFÍA

- Alzogaray Raúl, De Francesco Virginia, Gleiser Marcela, Martínez Sofia, Molinas Julieta. (2017). Biología la comunicación y la información en los seres vivos. Ed. Estrada S.A.
- Areaciencias (s.f.). El telescopio [artículo]. Areaciencia. Recuperado de: <https://www.areaciencias.com/astronomia/telescopio/>
- Audesirk, A., Audesirk G. y Byers B. (2003) La vida en la Tierra. Pearson Prentice Hall, México
- Ghersa C., (2006) Libro de divulgación de nivel preuniversitario, con contenidos generales de Biología Biodiversidad y ecosistemas, Colección Ciencia Joven, Eudeba. Buenos Aires.
- Curtis, H. & Barnes, S. (2008). Biología. Ed. Médica Panamericana.
- Díaz Cubero. José H. (1986). Introducción a las ciencias biológicas: Laboratorio. Distribuidaora escolar. España.
- Espinoza, Ana; Casamayor, Adriana y Egle, Pitton (2009): Enseñar a leer textos de ciencias. Buenos Aires, Paidós.
- Flores, L. (2020) Ciencias Naturales Primero de Secundaria
- Galindo Uriarte Alma Rebeca, Angulo Rodríguez Amanda Aleyda, C. Avedaño Palazuelos Roberto. (2009). Biología Humana y Salud. Dirección General de Escuelas Preparatorias - Academia Estatal de Biología. Ed. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Instituto Cultural Boliviano – Alemán (I.C.B.A.). (1995). Manual de Biología y Ecología Experimental. Industrias gráficas “Qori Llama”. Sucre – Bolivia.
- Málaga, N. J. (2013). WebSlideShare. Obtenido de <https://es.slideshare.net/niltonmalaga/histologia-vegetal-27885977>
- Megías M, M. P. (2023). Atlas de histología vegetal y animal. Obtenido de https://mmegias.webs.uvigo.es/1-vegetal/guiada_v_inicio.php
- Miró, F. (2018). La Rubisco es lo Más. Obtenido de <https://www.larubiscoeslomas.com/material-normas-laboratorio/Mimilamas.08/10/2016.Viaje.al.Universo.wordpress.com>. Recuperado de: <https://viajealuniversoblog.wordpress.com>.
- Morcillo Ortega Gloria, Portela Peñas Isabel. (2010). Biología Básica. Ed. Sanz y Torres.
- Ministerio de Educación. (2019). Manual de laboratorio Biología – Geografía. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Educación. (2019). Manual de laboratorio Química. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Educación (2024). Texto de aprendizaje. 1er. Año de escolaridad. Educación Secundaria Comunitaria Productiva. Subsistema de Educación Regular. La Paz, Bolivia.
- Puente Ramirez, J. M. (22 de junio de 2021). taxonomias.com. Obtenido de <https://taxonomias.com/informacion/escuelas-de-la-taxonomia/>
- Starr, Cecie y Taggart, (2004), Ralph. Biología. La unidad y diversidad de la vida. México, Editorial Thomson.
- Rhoton, S. (09 de octubre de 2023). Enciclopedia Significados. Obtenido de Significados.com: <https://www.significados.com/biodiversidad/>
- Raimondo Alonso, C. (2021). BioSexRaimondo. Obtenido de <https://bioraimondo.wordpress.com/2021/02/09/normas-de-seguridad-en-el-laboratorio-de-biologia/>
- Rodriguez Sosa, J. M. (s.f.). Reseña de un microscopio. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa2/article/download/2855/2880#:~:text=Es%20una%20gran%20herramienta%20cient%C3%ADfica,perfeccionando%20a%20trav%C3%A9s%20del%20tiempo.>
- Tortora, Gerard y Anagnostakos, Nicholas. (1996). Principios de anatomía y fisiología. México, Editorial Harla.
- <https://www.ngenespanol.com/el-espacio/que-es-el-universo-que-lo-conforma-por-que-se-llama-universo/>
- Observatorio astronómico preincaico en Bolivia. Blog. Vecina del Picasso. Recuperado de: <https://vecinadelpicasso.org>
- ONU - habitat. (mayo de 2019). Obtenido de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/siete-grandes-beneficios-de-los-arboles-urbanos>
- Wordpress.com/2017/02/17/observatorio-astronomico-preincaico-en-bolivia/com/2016/10/08/tipos-de-estrellas/



**ÁREA DE SABERES Y
CONOCIMIENTOS**

Ciencias Sociales

PRIMER AÑO DE ESCOLARIDAD

EDUCACIÓN SECUNDARIA
COMUNITARIA PRODUCTIVA



INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES

PRÁCTICA

Ante la pregunta: ¿Cómo entramos en contacto con otras personas?, la respuesta, a través de las redes sociales. Las redes sociales (RRSS) son herramientas de comunicación e información, que nos permite interactuar con las demás personas en la sociedad.

   		Llena los cuadros con el nombre de las redes sociales o aplicaciones que utilizas o conoces.	
   			
   			
1	2	3	4
5 Messenger	6	7	8
			
9	10	11	12



En el año del Bicentenario (1825 - 2025), tenemos el derecho a estar conectados desde nuestro hogar con el mundo.

Según datos de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes (ATT) hasta diciembre de 2023, el 91 % de la población accede a internet a través de dispositivos móviles, mientras que el 56 % cuenta con una conexión fija en sus hogares.

Actividad

Analizamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo utilizamos las redes sociales de forma segura y responsable?
- ¿Cómo debemos interactuar con las personas desconocidas en las redes sociales?
- ¿Cómo distinguimos la información y/o contenido positivo o negativo en las redes sociales?
- ¿Qué aspectos positivos valoramos, al conocer que nuestro país tiene su propio satélite de telecomunicaciones?



TEORÍA

1. La importancia de las Ciencias Sociales

El desarrollo de la tecnología y el internet están cambiando las relaciones humanas e inciden en la conducta personal y la forma como nos relacionamos con las demás personas de nuestra comunidad. El objetivo de las ciencias sociales es proporcionarnos herramientas para **comprender, analizar y criticar** el contexto social, económico, político y cultural en el que vivimos.

Para comprender la importancia de las Ciencias Sociales, leamos el siguiente párrafo:

En la sociedad actual las redes sociales han transformado la forma de interactuar entre los seres humanos (**SOCIOLOGÍA**), nuestra manera de comunicarnos y compartir información (**COMUNICACIÓN**) e incluso conectarnos con personas que viven en otros espacios geográficos (**GEOGRAFÍA**). Las redes sociales están presentes en nuestras actividades culturales (**ANTROPOLOGÍA**), en nuestra forma de hacer negocios o iniciar un emprendimiento (**ECONOMÍA**), hasta nos ayudan a comprender: ¿de dónde venimos? y ¿a dónde vamos? (**HISTORIA**), ¿Cómo debemos comportarnos? (**DERECHO**) y a veces define qué candidato gana o pierde en una elección democrática (**CIENCIA POLÍTICA**).

Sociología		Estudia las relaciones entre las personas y los grupos sociales, la organización de las comunidades.
Comunicación		Estudia los procesos comunicativos entre las personas y los grupos sociales.
Geografía		Estudia el espacio geográfico y su relación con los seres humanos y la sociedad.
Antropología		Estudia al ser humano, sus orígenes, sus expresiones culturales y formas de interacción social.

Economía		Estudia cómo se utilizan los recursos para satisfacer las necesidades del ser humano.
Historia		Estudia los procesos históricos para entender críticamente el pasado, asumir el presente y proyectar el futuro.
Derecho		Estudia el sistema u orden normativo e institucional que regula la conducta externa de las personas en la sociedad.
Ciencia Política		Estudia la teoría y práctica de la política, los sistemas y los comportamientos políticos en la sociedad.

2. Conceptualización de las Ciencias Sociales

Es el conjunto de disciplinas que estudia integralmente al ser humano desde la dimensión social y cultural, su interacción con los demás y en sociedad. Las ciencias sociales, como disciplinas científicas, tienen como objetivo, estudiar, analizar e investigar al ser humano, su comportamiento, sus interacciones, sus creaciones en la sociedad, su intención final es explicar y comprender cómo funciona el mundo social.

La UNESCO diferencia entre ciencias sociales y ciencias humanas. Las primeras analizan los hechos objetivos de la sociedad, mientras que las segundas analizan los productos elaborados por los hombres.



Fuente: <https://www.pngwing.com/es/free-png-tanque>

3. Diferencia entre las Ciencias Sociales y Ciencias Naturales

Ciencias Sociales	  	Ciencias Naturales
Son disciplinas científicas que estudian el ser humano en sociedad, sus conductas, interacciones y creaciones.	Definición	Son disciplinas científicas que estudian la naturaleza y los fenómenos naturales.
Explicar cómo funciona el mundo social, el comportamiento del ser humano.	Finalidad	Explicar y descubrir las leyes de la naturaleza y predecir.
El ser humano, desde la perspectiva individual y colectiva, la sociedad y los fenómenos sociales.	Objeto de estudio	Fenómenos del mundo físico y la naturaleza.
Historia, geografía (relacionado la interpretación crítica del mundo social), ciencias políticas, antropología, lingüística, economía, derecho, sociología, arqueología, psicología social, comunicación y otros.	Disciplinas	Astronomía, biología, física, química, geología, geografía (relacionado con descripción física), botánica y otros.



Marca conmemorativa del Bicentenario de Bolivia



BICENTENARIO DE BOLIVIA

La Marca Conmemorativa del Bicentenario del Estado Plurinacional de Bolivia, conmemora los 200 años de la fundación de Bolivia, para constituir la identidad visual, significa la convivencia en libertad, diversidad, unidad y soberanía.

Fue creado mediante Decreto Supremo No. 4900 del 29 de marzo de 2023 y su uso será vigente hasta el 31 de diciembre del 2025.

Descripción de marca:

En el número 2 (de la cifra 200) se recogió a "la llamita estilizada de toda la región andina y altiplánica, en el primer 0 el eje circular que corresponde a la complementariedad, reciprocidad y dinamismo del sin fin y en el segundo 0 se tiene el tejido de las tierras bajas". (fuente: ABI)

1925, el Centenario de Bolivia
Durante la presidencia de Bautista Saavedra Mallea, Bolivia celebró el primer centenario de su fundación, 1825-1925.



Moneda conmemorativa del Centenario 1925

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Centenario_de_Bolivia

Actividad

Reflexionamos de forma grupal, a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Para qué sirven las ciencias sociales?
- ¿Por qué la geografía es una ciencia social y también una ciencia natural?
- ¿Por qué a la historia le interesa el futuro?



Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Elaboramos un mapa mental de las disciplinas que integran las ciencias sociales.
- Relacionamos los siguientes titulares de noticia con la disciplina de las ciencias sociales que corresponde

"La industria de vehículos electrónicos QUANTUM apoya al desarrollo industrial y genera empleos en el país"

Derecho

"El calentamiento global provocó sequías afectando la producción agrícola y generó migración interna en comunidades rurales del altiplano"

Historia

"El gobierno nacional promueve talleres de socialización de la ley de la juventud No.342"

Sociología

"En el 2025; el Estado Plurinacional de Bolivia, celebrará el Bicentenario de su fundación, este hecho histórico recordará 200 años de su independencia"

Antropología

"Bolivia y Brasil firman acuerdo para la protección de espacios geográficos con reservas naturales en la amazonía"

Geografía

"Según el OEP las elecciones generales de Bolivia, están previstas para realizarse en agosto de 2025"

Economía

"Se encuentran pinturas rupestres departamento de Santa Cruz en la cueva de Mataral"

Ciencias Políticas

GEOGRAFÍA

PRÁCTICA

Alguna vez escuchamos una voz, con un mensaje parecido: “Diríjase al este por la avenida Libertadores, manténgase en el carril derecho, gire en a la izquierda en la siguiente intersección, a continuación, doble a la derecha por la calle Independencia avance cien metros, en la siguiente rotonda tome la segunda salida, continúe cien metros y gire a la derecha en dirección a la Plaza principal, al frente estará su destino”.

¿El mensaje lo escuchaste? (Sí / No) ¿En cuál de estas aplicaciones?:



¿Qué contenidos difunde?

.....



¿Qué contenidos difunde?

.....



Google Maps

¿Qué contenidos difunde?

.....

La cartografía es la ciencia de hacer, interpretar y comprender los mapas, con el avance de la tecnología, la elaboración y utilización de los mapas ha cambiado; La cartografía digital, es la forma de representar mapas digitales, a través de la tecnología informática. Hoy los teléfonos móviles cuentan con aplicaciones interactivas que nos permiten navegar a cualquier destino de manera muy rápida y sencilla.



Fuente: <https://ru.pinterest.com/pin/386394843027940801/>

Tablilla de arcilla conocida como “Imago Mundi”, considerado como el “primer mapa” de la cultura babilónica, data del siglo VI a. C. encontrado en Sippar (Irak).



Fuente: <https://www10.igmbolivia.gob.bo/>

Mapa de Bolivia de 1859, encargado por el gobierno de José Ballivián a Felipe Bertrés y Juan Ondarza, la elaboración de la carta geográfica inició en agosto de 1842.



Fuente: <https://www.alucare.fr/es/tecnicas-para-localizar-un-telefono-movil-como-hacerlo/>

Mapa digital es la representación gráfica de un espacio geográfico utilizando tecnología informática, es de fácil acceso, bajo costo y actualizado.

Actividad

Analizamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué es un mapa?
- ¿A qué se dedica un cartógrafo?
- ¿En qué año inicia y termina el siglo VI a. C.?
- ¿En qué parte del mundo se desarrolló la cultura babilónica?

1. Conceptualización de la geografía

Las sociedades a lo largo del tiempo se han instalado en distintos lugares, a través del trabajo, transforman los elementos naturales y organizan el espacio geográfico de acuerdo a sus intereses.

En la actualidad, la geografía va más allá de ser considerada una ciencia descriptiva; como ciencia social, estudia los espacios organizados socialmente y la compleja relación de los seres humanos con la naturaleza.



BICENTENARIO DE BOLIVIA



Fuente: <https://mail.urgente.bo/noticia/rescatan-dos-franceses-y-un-ecuatoriano-extraviados-en-salar-de-bolivia>

El salar de Uyuni, en Bolivia, está considerado como una de las maravillas turísticas más atractivas del mundo. Con una superficie de 10 582 kilómetros cuadrados sobre el Altiplano, es el desierto salado más grande del mundo, un producto de los lagos prehistóricos que se evaporaron tiempo atrás. Aquí, la corteza de sal se extiende hacia el horizonte, cubierta de patrones de sal poligonales guateados que se elevan desde el suelo.

Durante algunas partes del año, los lagos cercanos se desbordan y una fina capa de agua transforma esta llanura en un hermoso reflejo del cielo. Este precioso terreno de otro mundo es un lucrativo yacimiento para extraer sal y litio, elemento utilizado en las baterías de los ordenadores, los smartphones y los coches eléctricos (...)

Fuente: <https://www.nationalgeographic.es>



El "Chochis", Roboré. "Maravilla de la geomorfología"

Fuente: <https://www.laregion.bo/descarga-gratis-las-guias-de-turismo-de-robore-y-san-jose-de-chiquitos/>

El **objeto de estudio de la geografía**, es el **espacio geográfico**, que es el resultado de la relación histórica entre la sociedad y la naturaleza. La geografía es una ciencia universal, con la cualidad de integrar las ciencias sociales y ciencias naturales.

La geografía nació en la Grecia antigua con Eratóstenes, quien fue el primero en intentar medir la Tierra, utilizar la palabra geografía y elaborar mapas. Heródoto fue el primero en describir la Tierra a través de textos historiográficos.

2. Ramas de la geografía

La geografía se divide en varios tipos o ramas y cada una de ellas en más especializaciones, pero son dos sus principales perspectivas .

2.1. Geografía física

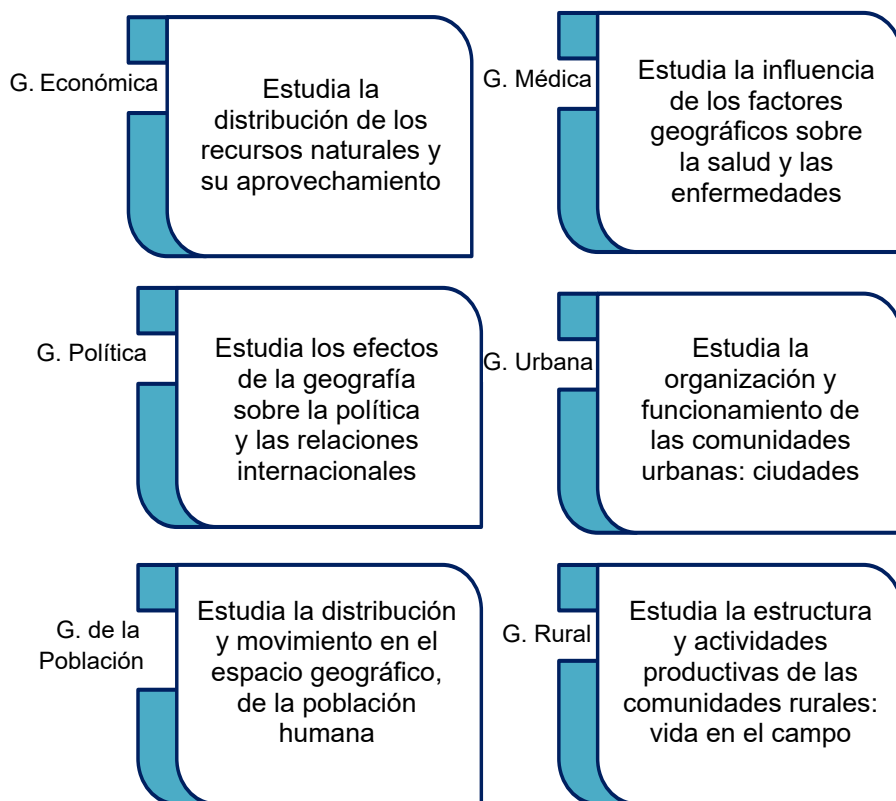
Estudia las características naturales de la superficie terrestre y su entorno. Su objeto de estudio principal son los componentes físicos del planeta como ser la litósfera, atmósfera, hidrósfera y biósfera; y la relación que existe entre todos estos componentes:

- a) **Campos de estudio de la geografía física**, los campos de estudio más relevantes y con más incidencia en los seres humanos:
 - **Hidrografía**, estudia y describe las aguas superficiales (lagos, lagunas, ríos, etc.) y las aguas subterráneas, su circulación, distribución sobre la Tierra y sus propiedades químicas y físicas.
 - **Climatografía**, estida el clima y sis variaciones (temperatura, humedad, agua, viento y otras).
 - **Geomorfología**, estudia el relieve de la superficie terrestre, cómo se ha formado con el paso del tiempo y cómo se sigue transformando en la actualidad.
 - **Orografía**, estudia y describe las montañas la formación de los relieves y depresiones de una región por medio de mapas.
- b) **Importancia de la geografía física**, permite conocer y entender, cómo está estructurado el espacio geográfico donde vivimos, nos ayuda a conocer el tipo de relieve, las características del clima o el agua, e incluso a prevenir los riesgos naturales.
- c) **Elementos de la geografía física**, los elementos de la geografía física son los componentes naturales que estudia esta disciplina. Se dividen principalmente en:
 - **Relieve continental**, es la superficie terrestre que se eleva por encima del nivel del mar y conforma las áreas emergidas del planeta. Este tipo de relieve incluye diversas formaciones que varían en altura, extensión y forma. Entre sus elementos destacan las montañas, las cordilleras, las mesetas, los valles y las islas.
 - **Relieve oceánico**, son formaciones submarinas ubicadas en el fondo de mares y océanos, ocultas bajo la superficie del agua. Este relieve incluye las cuencas submarinas, las llanuras abisales, las fosas oceánicas, las dorsales oceánicas y los montes marinos. Estos elementos son esenciales para la comprensión de los procesos geológicos y biológicos en los océanos y desempeñan un papel importante en el equilibrio ecológico del planeta.

- **Fenómenos atmosféricos**, son eventos que tienen lugar en la atmósfera terrestre, son causados principalmente por cambios y desequilibrios de temperatura y densidad asociados con el viento, que siempre se mueve desde áreas de aire más frío y denso hacia áreas de aire más cálido y expandido.
- **Corrientes de aire**, son grandes masas de aire en movimiento, conocida como vientos. Debido a la presión atmosférica los vientos, surgen en diferentes lugares y son una causa fundamental en la definición del clima.
- **Precipitaciones fluviales**, son lluvias o lloviznas, que dependiendo de las condiciones de presión y temperatura que haya en las regiones atmosféricas cercanas a la superficie terrestre, pueden transformarse en granizo y la nieve, pues son formas sólidas o semisólidas del agua, también hay que tomar en cuenta otro fenómeno que influye sobre las precipitaciones, que son el fenómeno del Niño y de la Niña debido al calentamiento global.
- **Desastres naturales**, son fenómenos naturales que provocan pérdidas materiales y/o vidas humanas. Estos fenómenos se daban de manera natural en la naturaleza, pero debido a la constante contaminación que el ser humano está provocando, estos fenómenos se están repitiendo con mayor frecuencia.

2.2. Geografía humana

a) Campos de estudio de la geografía humana



¿Qué es un mapa?

Es una representación reducida y plana de todo o una parte de la superficie terrestre.

Elementos principales de un mapa:

- **La escala**, que indica la relación entre la superficie real y la superficie del mapa, es decir, cuántas veces se redujo la superficie real para ser representada.
- **La orientación**, indicada por la rosa de los vientos o una flecha que señala el norte, que sirve para ubicar los puntos cardinales.
- **La proyección**, que indica el tipo de sistema usado para su elaboración.
- **La simbología**, su significado aparece indicado en la caja de referencias o leyenda.



Fuente: <https://www.educa.com.bo/content/departamento-de-santa-cruz>

¿Cómo ver tu casa por satélite en tiempo real en el teléfono móvil?

- Abre **Google Maps**.
- Busca un lugar o haz clic en un **marcador de lugar** en el mapa.
- A la izquierda, selecciona la foto con el ícono de **"Street View"**.
- Cuando finalices, ve a la parte **superior izquierda de la pantalla** y haz clic en **atrás**.

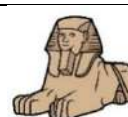
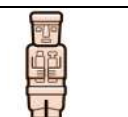
- b) **Importancia de la geografía humana**, ayuda a entender cómo las acciones humanas afectan y son afectadas por su entorno geográfico. Permite comprender las causas y consecuencias de los fenómenos sociales, económicos y políticos. Facilita el entendimiento de otras culturas, ayuda a tomar decisiones informadas sobre el desarrollo sostenible.

2.3. Características poblacionales de los continentes

La población somos los seres humanos que habitamos los diferentes continentes en la Tierra y podemos clasificarnos según la edad, sexo, trabajo, etc.

	Asia , con más 4600 millones de habitantes, es el continente con mayor población.		Europa , cuenta con unos 750 millones de habitantes.
	África , con 1300 millones de habitantes, es el segundo continente más poblado.		Oceanía , tiene una población de 43 millones de habitantes.
	América , tiene 1000 millones de habitantes.		Según la proyección de la ONU, para el 2025, aproximadamente seremos 8.100 millones de personas .

A continuación, aprendemos geografía de una manera divertida.

Continente	Ícono	Traslado el número del continente y el número de ícono que corresponda al monumento histórico	Monumento histórico	País donde se encuentra	Número	Monumento histórico	País donde se encuentra	Número
					Continente: Ícono :			Continente: Ícono :
1	6		Nombre:			Nombre:		
					Continente: Ícono :			Continente: Ícono :
2	7		Nombre:			Nombre:		
					Continente: Ícono :			Continente: Ícono :
3	8		Nombre:			Nombre:		
					Continente: Ícono :			Continente: Ícono :
4	9		Nombre:			Nombre:		
					Continente: Ícono :			Continente: Ícono :
5	0		Nombre:			Nombre:		



Reflexionamos a partir de lo aprendido.

Actividad

La población mundial crece cada año y cada vez requerimos más recursos como alimentos, energía, agua y otros. Antoni van Leeuwenhoek inventor del microscopio predijo que la Tierra podría albergar a 13 400 millones de personas. La estimación de la ONU para el 2025, considera que seremos 8100 millones. ¿Qué acciones o políticas propondrías para solucionar el crecimiento demográfico?



Realizamos las siguientes actividades:

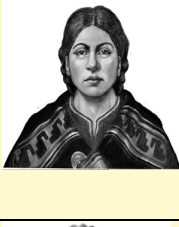
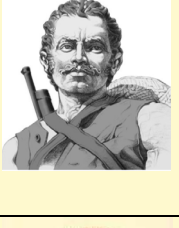
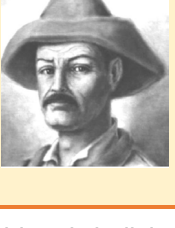
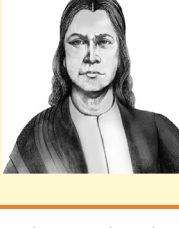
Actividad

- Elaboramos un mapa de Bolivia, identificamos las actividades que dañan nuestro medio ambiente.
- Hacemos una lluvia de ideas y documentamos las medidas prácticas que podemos tomar para evitar más daños medioambientales.

LA CIENCIA DE LA HISTORIA

PRÁCTICA

El Banco Central de Bolivia (BCB) emitió en el año 2018 la primera familia de billetes del Estado Plurinacional de Bolivia, en los billetes incluyeron personajes históricos e imágenes con representatividad nacional y regional. **Identifica a los personajes y al departamento que representa:**

Personaje	Billete y nombre	Representa	Personaje	Billete y nombre	Representa
	 Tupak Katari	 La Paz			
					
					
					
					

En la historia boliviana encontramos personajes que protagonizaron hechos históricos, pero, detrás de cada personaje, hay niñas, niños, mujeres, varones, familias y pueblos enteros, que escribieron las páginas más importantes de la historia de Bolivia. La historia no solo son los actos heroicos, las acciones administrativas de presidentes o los datos de los eventos. La historia es leer y escribir desde la memoria de los pueblos que no tuvieron de oportunidad de contar su punto de vista.

Actividad

Analizamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el personaje que representa a nuestra región y por qué ingresó a las páginas de la historia?
- En historia debemos aprender a narrar los hechos históricos. **SI () NO ()** ¿Por qué?
- En historia debemos aprender a memorizar las fechas y la vida de los héroes. **SI () NO ()** ¿Por qué?
- En historia debemos aprender a reflexionar y analizar del porqué sucedieron las cosas y cuáles fueron los efectos. **SI () NO ()** ¿Por qué?

TEORÍA

La pregunta inicial, *¿Para qué nos sirve la historia?*, la respuesta: para ayudarnos a reflexionar y asumir como personas críticas la realidad que vivimos. La historia nos ayuda a comprender por qué el ser humano está situado *aquí y ahora* y con un *pasado* vivido y con *futuro* posible.

1. Conceptualización de la historia

La historia es una ciencia social que **estudia el pasado de las sociedades, dentro de ella las acciones del individuo y los grupos sociales, en un tiempo y un espacio determinados**. Con el objetivo de proporcionar un conocimiento reflexivo y crítico sobre el pasado, la historia intenta describir, interpretar y contextualizar los **hechos históricos**, tomando en cuenta factores políticos, económicos, sociales, culturales y ambientales.

La historia es una ciencia social que tiene un objeto de estudio (hechos históricos), un método específico y un conjunto de herramientas técnicas (fuentes) y también recurre a otras disciplinas científicas.



BICENTENARIO DE BOLIVIA

La independencia de Bolivia es un **proceso histórico** largo, porque la lucha de los pueblos por su liberación en contra del abuso colonial, se extendió por muchos años y culminó en 1825.

¿Qué es un hecho histórico?

Es un evento único e irreplicable, es decir solo ocurre una vez, por ejemplo, la muerte del presidente de un país, éste acontecimiento ocurre en un tiempo y un espacio específico, no se puede morir en dos lugares o tiempos distintos.



Hecho histórico: Muerte del expresidente Gualberto Villarroel (Plaza Murillo, 1948).

Fuente: <https://espacioseuropeos.com/2014/11/4-de-no-viembre-un-21-de-julio-sin-ahorcamientos/>



"Tocapu" (rep.) tejido Inca, considerado como: "escritura secreta"

Fuente: <https://museosulcatextiles.com/producto/tocapu/>

2. El desarrollo de la ciencia histórica

La historia surgió por la necesidad de registrar los acontecimientos importantes de la vida de las sociedades primitivas, a través de los relatos orales, las narraciones gráficas y posteriormente el lenguaje escrito, con la invención de la escritura.

La invención de la escritura, permitió que se registrara y transmitiera la historia y la cultura a través del tiempo. Las primeras formas de organización tribal o social, no contaban con la escritura tradicional, pero si tenían un lenguaje gráfico a través de las pinturas rupestres en rocas o cuevas, ahí registraban sus actividades y forma de vida. En Bolivia tenemos más de 400 sitios de arte rupestre registrados, pertenecientes a diferentes períodos de la historia.

La historia oral ("tradición oral") se transmitía de generación en generación, las personas mayores eran responsables de su mantenimiento y transmisión, constituyéndose en la mayor fuente de memoria humana colectiva, también es la más vulnerable a la desinformación y tergiversación.

En Mesopotamia en el año 3500 a.C., se desarrolló una escritura, conocida como la escritura cuneiforme. En los pueblos andinos la escritura ideográfica era utilizada para comunicarse, a través de figuras en textiles de alta calidad como en la cultura Inca (Tocapu) y Tiwanacu.

3. Historia para desarrollar un pensamiento crítico

El pasado es la materia prima de la historia y a nuestro pasado no solo debemos estudiarlo, sino, interrogarlo, hacerle preguntas para explicarnos nuestro presente, fortalecer nuestra identidad y trazar nuestro porvenir como sociedad. La historia tradicional ha sido escrita para ensalzar a los actores individuales o narrar episodios heroicos separados de su contexto sociocultural. Es la típica historia del vencedor, del que tiene la posibilidad de escribir, necesitamos hacer una historia de todos y no solo de algunos.

Para la historia, el pensamiento crítico propone:

- Estudiar a las sociedades humanas y dentro de ellas, a los actores individuales y colectivos.
- Utilizar la "duda" para corroborar las afirmaciones históricas.
- Diversificar nuestras fuentes de información para analizar los hechos históricos.
- Reflexionar para generar criterios propios sobre los acontecimientos históricos.



4. Fuentes históricas

Las fuentes históricas se clasifican de acuerdo al momento en que fueron producidas:

- a) **Primarias**, proceden de la época que se está analizando, que fueron creadas en el momento histórico. Pueden ser: escritos, como diarios, cartas, actas, leyes, tratados, memorias; iconográficas en pinturas y cerámicas; cartográficas, mapas, cartas de navegación; físicas, ruinas, esculturas, edificaciones y otros. Por ejemplo: Las ruinas en Tiwanacu. (fuente de primera mano).
- b) **Secundarias**, en este tipo de fuentes son elaboradas con posterioridad al período o hecho histórico, que se está estudiando y son producidas por los historiadores (después de mucho tiempo). Aquí están los libros, los estudios científicos y artículos de revistas especializadas. Los gráficos y los mapas realizados también son fuentes secundarias, siempre y cuando se lo haya elaborado con datos primarios. Por ejemplo: los libros que trata sobre cultura de Tiwanacu. (fuente de segunda mano).

Las fuentes también se clasifican por su materialidad o inmaterialidad:

- a) **Tangibles**, son las que podemos tocar o palpar objetivamente, comúnmente son objetos, sitios, ruinas, esculturas, por ejemplo: el Monolito Ponce, en la cultura Tiwanacota.
- b) **Intangibles**, son aquellos que no se pueden tocar, pero sí se pueden sentir. Este tipo de fuentes está formado por las tradiciones, creencias, rituales, música y expresiones similares. Por ejemplo: la ceremonia del Año Nuevo Andino Amazónico y del Chaco que se celebra cada 21 de junio en Tiwanacu.

5. Herramientas conceptuales de la historia

Es indispensable tener las herramientas conceptuales que nos permitan estudiar la historia:

- a) **Hecho histórico**, acontecimiento o evento único, irrepetible y relevante que ocurre un determinado tiempo y espacio. Ejemplo: la Batalla de Tumusla (último combate por la independencia).
- b) **Procesos históricos**, conjunto de hechos relacionados entre sí, que ocurren durante un período de tiempo, pero variable en espacio geográfico. Ejemplo: el proceso de independencia de Bolivia duró muchos años y se dieron muchas batallas, en distintos lugares.
- c) **Tiempo cronológico**, se mide con los relojes y los calendarios nos permite ubicar los hechos históricos en tiempos específicos. Ejemplo: El ataque a las “Torres Gemelas” en los Estados Unidos ocurrió el 11 de septiembre de 2001, entre las 09:47 a las 10:37 a.m.
- d) **Tiempo histórico**, es la periodización de la historia de acuerdo a los acontecimientos históricos pueden ser procesos de corta, mediana o larga duración y no tienen precisión temporal. Ejemplo: el período de la colonización en América o la guerra contra el terrorismo de los Estados Unidos.
- e) **Periodizaciones históricas**, son organizadores de la historia en etapas temporales como edades, épocas, períodos y procesos, de acuerdo de un criterio histórico como los cambios históricos. Ejemplo: la edad de la piedra o la edad de los metales.
- f) **Cambio histórico**, son las transformaciones profundas y relevantes que ocurren en las sociedades a lo largo del tiempo. Ejemplo: la Revolución Francesa de 1789 o la Revolución Nacional de 1952 en Bolivia.
- g) **Permanencia histórica**, es el período de duración de un proceso histórico sin experimentar cambios fundamentales o de gran relevancia. Ejemplo: la duración de la colonización española en América. Cambio y permanencia histórica es como una moneda con sus dos caras, ambas van juntas siempre.
- h) **Causa y consecuencia**, los hechos, los procesos históricos y el cambio histórico, requieren una explicación de la razón o razones porque se produjeron, (causa), en cambio la consecuencia es el efecto o las repercusiones de la transformación histórica, como también, las permanencias se analizan desde la causa y los efectos. Ejemplo: en 1545 se descubre de forma casual un yacimiento de plata en el cerro “Sumaj Orcko”, en Potosí (causa); el saqueo y la explotación del Cerro Rico de Potosí durante más de tres siglos por los españoles (consecuencia).
- i) **Historia lineal y cíclica**, el tiempo lineal es concebir los hechos históricos como una secuencia ordenada y estructurada cronológicamente, en sola dirección, en cambio el tiempo circular refiere a que los hechos se repiten después de un período, en un ciclo interminable, la visión más cercana a este tipo son las culturas prehispánicas, donde no existe un principio.

¿Qué es la cosmovisión?

Es la forma como un pueblo o una cultura percibe, describe, comprende y asume su mundo y el universo, también es una manera de interpretar su historia.

¿Cómo se concibe el tiempo en la cultura Andina?

Para la cosmovisión andina, el tiempo es circular y cíclico, en constante repetición. Se concibe al mundo como algo vivo y en constante renovación y todo está conectado en armonía. El concepto de tiempo y espacio es concebido como algo indivisible y se nombra con el término de "Pacha" (en el castellano; hay una definición para tiempo y otra para espacio).

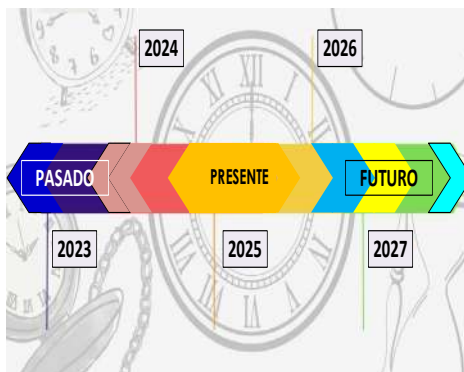
En la cultura andina al espacio y al tiempo, los combinaron en una sola unidad -Pacha- en forma de un bucle para interpretar los hechos y procesos históricos.

El Pacha considera la realidad en tres dimensiones: el mundo supraterranal (dioses y astros), el mundo terrenal o mundo presente ("el aquí y ahora") y el mundo subterráneo (muertos y seres malignos).

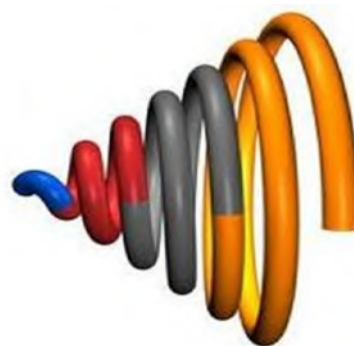
Esta cosmovisión incorpora lo espiritual en la interpretación histórica.



Fuente: <https://www.studocu.com/pe/document/institucion-educativa-pnp-precursores-de-la-independencia-nacional/personal-social/cosmovision-in-ca-es-un-buen-libro/97514504>



Concepción lineal del tiempo



Concepción cíclica del tiempo (cosmovisión de los pueblos originarios del Abya Yala)

6. Diferencia entre historia positivista y crítica

La historia tradicional se centra en narrar descriptivamente los hechos, fechas y personajes importantes, mientras que la historia crítica busca comprender las causas y consecuencias tomando en cuenta el contexto (social, económico cultural y político) para determinar la influencia del pasado en nuestro presente. La historia crítica cuestiona a la historia "oficial" e intenta dar la voz a grupos que fueron marginados o ignorados por la historia tradicional y contribuye avanzar hacia una sociedad más justa e inclusiva. Ejemplo: 1492, El Descubrimiento de América (H. tradicional); La resistencia de los pueblos indígenas durante la invasión española (H. crítica).

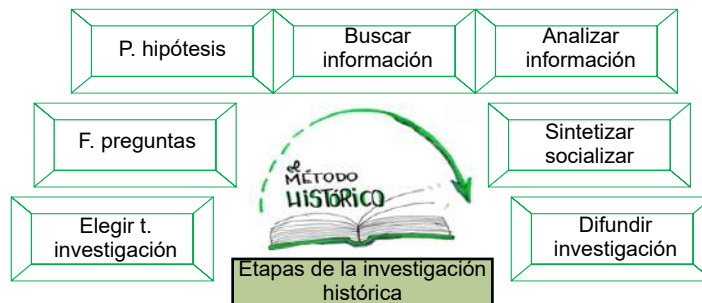
7. Métodos de la investigación histórica.

La palabra historia proviene del griego "istoria" que significa búsqueda o investigación, estudiar historia es investigar, para investigar recurrimos al método (procedimiento organizado y sistematizado).

¿Qué es el método histórico? Son los procedimientos utilizados para interpretar, analizar y reescribir lo sucedido en el pasado.

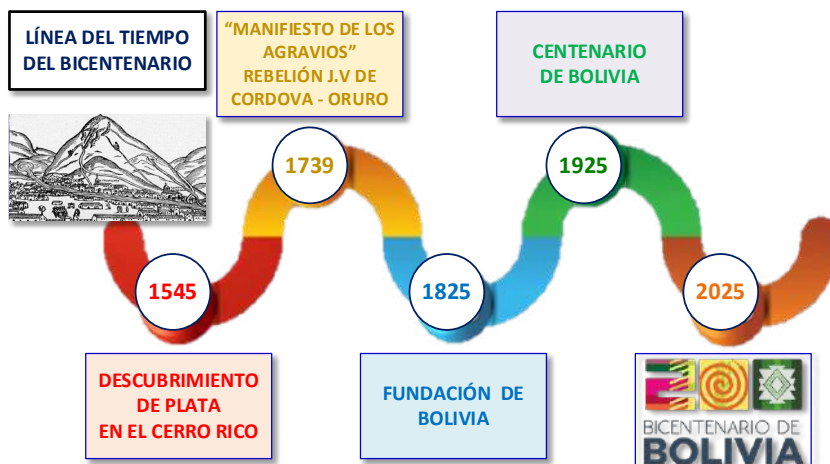
Las etapas de la investigación histórica:

- Elegir un tema a investigar.
- Formular primeras preguntas: qué, cómo, cuándo, dónde, por qué y para qué.
- Plantear la hipótesis (explicación provisoria)
- Búsqueda de la información: fuentes primarias y/o secundarias en relación a la hipótesis planteada y el tema elegido.
- Interpretar y analizar la información obtenida. contrastando con las preguntas del punto 2.
- Sintetizar y socializar las conclusiones
- Difundir o divulgar la investigación.



8. Recurso metodológico: la línea del tiempo.

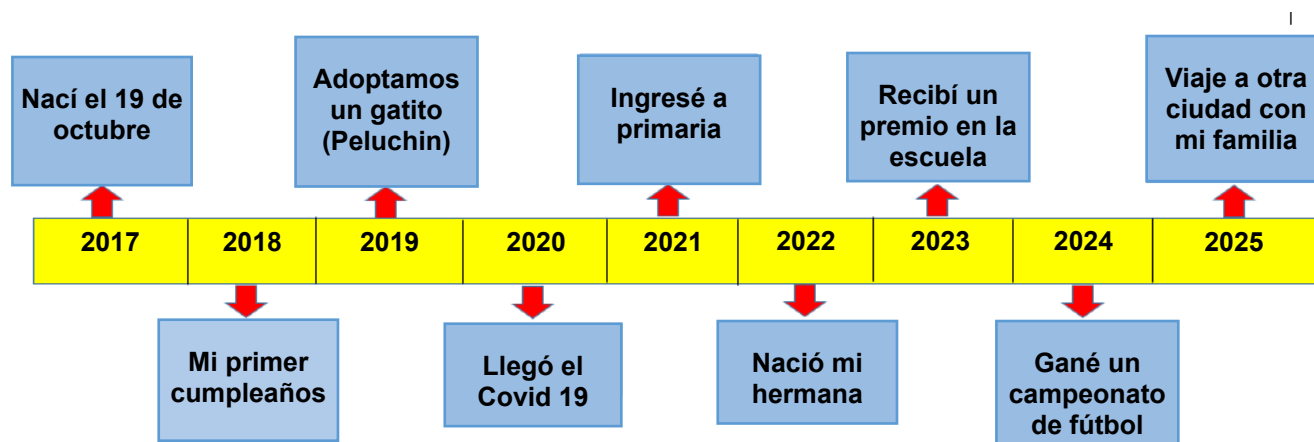
Son organizadores gráficos que sirven para fijar tiempo histórico, contiene: textos, fechas, imágenes, representaciones gráficas para ordenar cronológicamente: hechos históricos, procesos históricos, lugares o espacios geográficos. Con esta representación del tiempo podemos ejercitar categorías y nociones temporales como: el cambio, la permanencia, la simultaneidad y la causalidad.



Los pasos para construir una línea del tiempo son:

- Determinar el hecho histórico y el período temporal que se representará: la información en general, un tema específico o fechas de inicio y final específicos.
- Seleccionar los hechos más relevantes en orden cronológico. El contenido seleccionado debe ser pertinente al tema que se quiere dar a conocer.
- De los hechos relevantes seleccionados se deben elegir los eventos más importantes o trascendentales, lo cual ayudará a organizar la información, que sea por medidas de tiempo o hechos históricos.
- La información debe ser concreta, clara y breve.

Ejemplo: línea de tiempo personal.



Reflexionamos a partir de lo siguiente:

Alguna vez escuchamos la frase "el tiempo es oro", o "el tiempo no vuelve atrás", ambas no son exageraciones, son realidades. Todo momento es único e irrepetible y no vuelve, por lo tanto; siempre será recomendable el saber en qué "gastamos" nuestro tiempo, porque hay cosas que puedes recuperar en esta vida, pero "el tiempo" no es una de ellas.



Realizamos las siguientes actividades:

- Escribimos una narración sobre las cosas que cambiaríamos de nuestra historia personal.
- Diseñamos una línea de tiempo personal.
- Elaboramos un gráfico de las estaciones del año de forma cíclica.

PRÁCTICA

TIEMPOS GEOLÓGICOS

La ruta de los dinosaurios en Bolivia

En nuestro país existen huellas de dinosaurios que datan del período cretácico, la ruta abarca aproximadamente 500 kilómetros, los diferentes sitios de este recorrido con huellas de dinosaurios, revelan que estos animales emprendían largas migraciones en búsqueda de alimento y sitios propicios para anidar.



Fuente: <https://chuquisaca.gob.bo/>

Realicemos un viaje en el tiempo en el que vivían los dinosaurios en Bolivia, sigamos sus pasos completando la palabra que falta:

“El punto de partida de la ruta es Arbieta, pasa por Tarata, Sacabamba, Santiváñez y Anzaldo en el departamento de (.....). Torotoro, Ravelo y Carasi, en el departamento de (.....), la siguiente parada tras cruzar el puente Chayanta es Poroma y Sucre, además del sinclinal de Maragua en el distrito 8 para continuar por los Cintis, específicamente San Lucas y Camargo, en el departamento de (.....) y concluir el viaje en el tiempo en la comunidad de Entre Ríos, del departamento de (.....)”.



BICENTENARIO DE BOLIVIA

Nuestro país cuenta con una de las mayores reservas de huellas de dinosaurio de todo el mundo, con más de 12 000 huellas. La ruta de los dinosaurios, es un recorrido turístico que promueve la riqueza paleontológica de Bolivia.



Fuente: <https://www.villaantiguahotel.com/tours-y-actividades/huella-de-dinosaurios-parque-cretacico/>

El patrimonio paleontológico de Bolivia se completa con paisajes naturales, atractivos turísticos, la cultura y la tradición, que existen esta ruta, fortaleciendo el turismo comunitario sostenible y de preservación del patrimonio nacional es muy importante su protección y conservación.



Fuente: https://sucre-travel.blogspot.com/2017/08/parque-cretacico_24.html

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué departamento o departamentos de la ruta de los dinosaurios conocemos?
- ¿Qué período geológico se caracteriza por la aparición de los primeros dinosaurios?
- ¿Cuál fue la razón de la extinción masiva de los dinosaurios en la Tierra?
- ¿Qué estudia la paleontología?

TEORÍA

La geología es la ciencia que estudia la estructura, composición y proceso de evolución de la Tierra y con el apoyo de la paleontología se realizan investigaciones científicas de los seres vivos que habitaron el planeta.

1. El tiempo geológico

Es el tiempo transcurrido desde la formación de la Tierra hasta el presente y se mide por medio de una escala de tiempo, midiendo la corteza terrestre de forma secuencial, cronológica y ordenada; comprende divisiones y subdivisiones o categorías.

La escala de tiempo geológico permite conocer la vida de los primeros seres vivos (bacterias) y también las grandes extinciones de los seres vivos (dinosaurios) de forma cronológica.

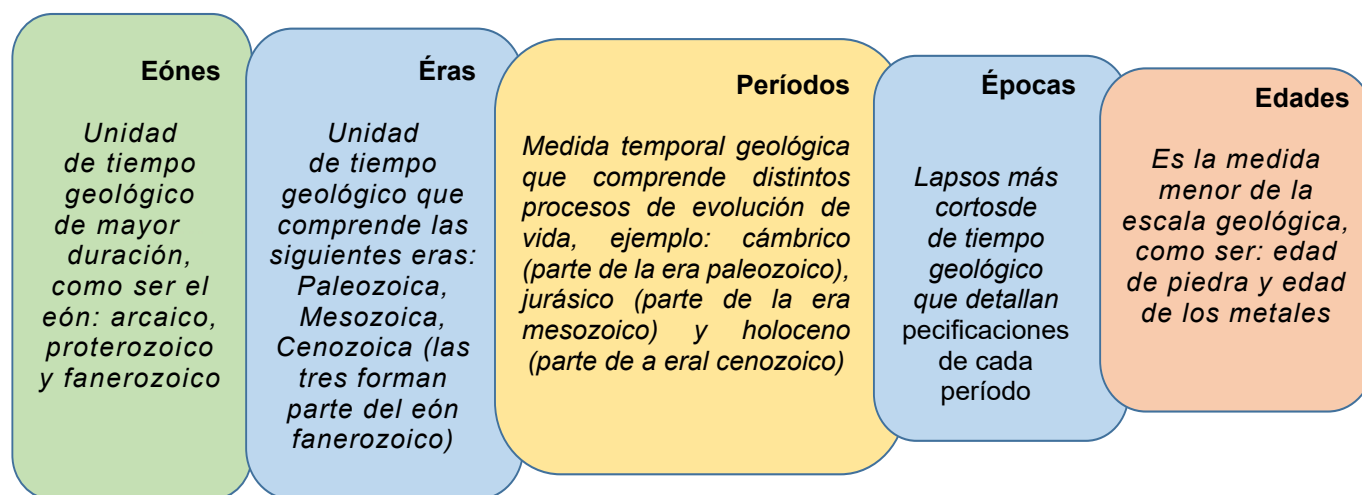
Eras geológicas		Millones de años
Cenozoica		1,8 - 65
Mesozoica		145 - 250
Paleozoica		290 - 590

Fuente: <https://www.studocu.com/pe/document/innova-schools/ciencias/los-primeros-hominidos-y-el-largo-camino-hacia-el-hombre-copia/90242379>

2. División del tiempo geológico: eón, era, período, época y edades

La geología estudia a la Tierra, mediante el análisis de las rocas y los fósiles de los seres vivos que existieron (son testimonios y documentos para la geología), por métodos físicos y químicos, (carbono 14) esto permite estructurar la escala de tiempo geológico, de forma ordenada, secuencial y metódica del proceso evolutivo de la Tierra.

Así la escala geológica de la Tierra comprende cinco categorías:



La escala geológica del tiempo es una referencia convencional que intenta representar el tiempo transcurrido en la Tierra de acuerdo a su registro en las rocas. La escala conserva el nombre original de la mayoría de las unidades, no obstante, el límite en número de años entre las unidades ha cambiado progresivamente. En la escala la unidad básica de tiempo es el "millón de años" y se representa con las siglas Ma.

La importancia del tiempo geológico radica en la información que proporciona sobre el proceso evolutivo en el planeta, para comprender con la mayor aproximación posible lo que ocurrió en la corteza terrestre.

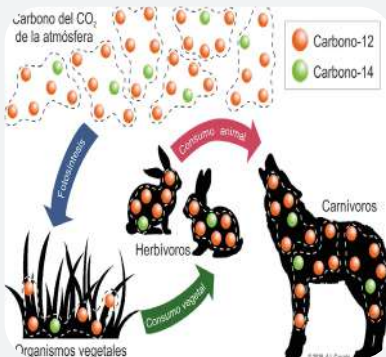


Fuente: Leorando.IA, (2024)

¿Cómo funciona la datación por carbono 14?

El proceso más común para saber cuánta edad tiene un fósil, se realiza mediante la datación por radiocarbono (carbono 14). El carbono 14 está presente en la Tierra, en los seres vivos, para saber los años que posee un ser vivo, hay que empezar a contar desde su muerte, porque cuando muere, deja de tomar carbono y la cantidad que contiene su cuerpo comienza el proceso de desintegración radiactiva y eso se puede cuantificar, se puede medir hasta 50 000 años.

Para medir por encima de los 50 000 años se utiliza datación por uranio y plomo, sirve para calcular la edad de objetos que nunca estuvieron vivos como las rocas. Otra técnica es la datación por luminiscencia, que indica cuando estuvo expuesto un objeto por última vez al calor o la luz solar.



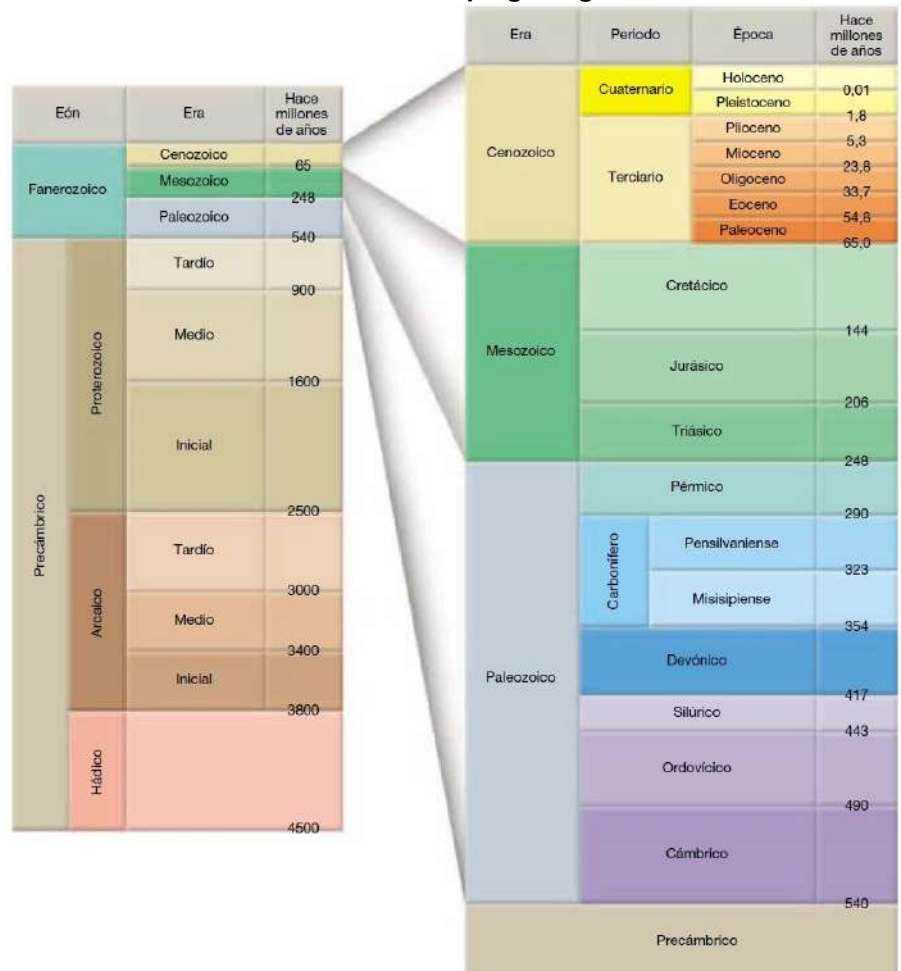
Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/3940718414182347/>

La datación por Carbono-14 solo se puede emplear para restos de organismos que murieron antes de 1950 ya que, debido a la proliferación de las pruebas de armas nucleares, los porcentajes de isótopos radiactivos de la atmósfera se han visto gravemente alterados.



Fuente: <https://www.nationalgeographicla.com/ciencia/2020/10/la-comunidad-cientifica-exhibe-su-preocupacion-ante-la-venta-del-trex-stan-en-una-subasta>

Escala del tiempo geológico



Por la complejidad en el estudio de la Tierra y la vida, de manera conjunta, para su mejor comprensión la dividen en Eónes:

2.1. Eón precámbrico o Criptozoico: formación de la tierra

El precámbrico es el término que se utiliza para determinar un período de la Tierra, que es el más largo de 4500 millones de años. Otro término que también se utiliza es Criptozoico. Su nombre se deriva de las palabras **kryptos**: escondido y **Zoe**: vida, (vida escondida).

- a) **Eón Hádico**, se caracteriza por ser el período en el que se formó el planeta Tierra. En este eón se consolidaron las primeras estructuras de la corteza terrestre.
- b) **Eón Arcaico**, se caracterizó por la primera formación de vida unicelular, bacterias e inicio de la oxigenación de la Tierra.
- c) **Eón Proterozoico**, se caracterizó por la formación de montañas, los seres pluricelulares y los primeros animales acuáticos.

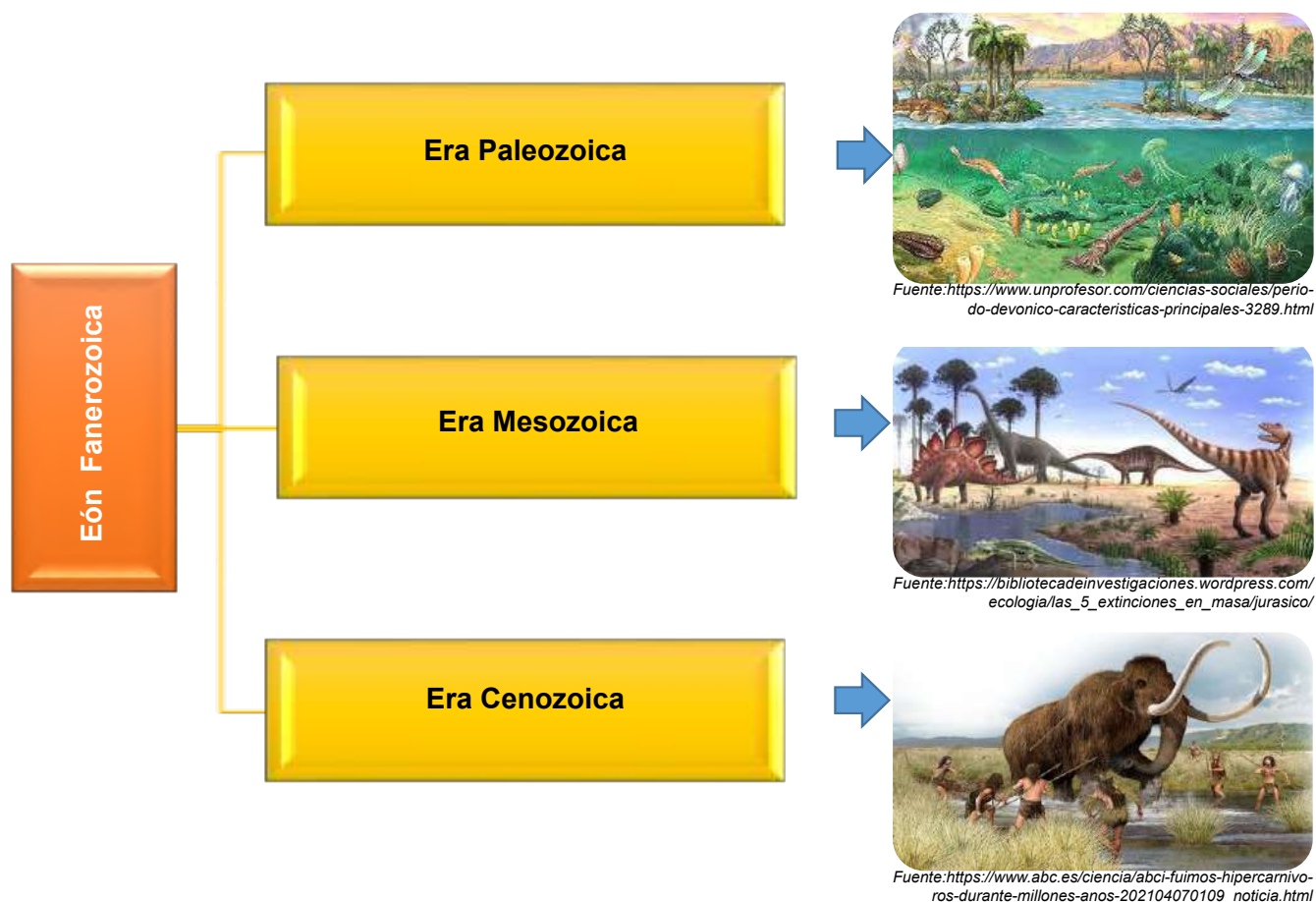
¿A qué se dedican los paleontólogos?

A estudiar las formas de vida extintas a través de esqueletos y fósiles, pueden reconstruir, interpretar y explicar el origen, la evolución, extinción y fosilización de los seres vivos que vivieron hace millones de años.



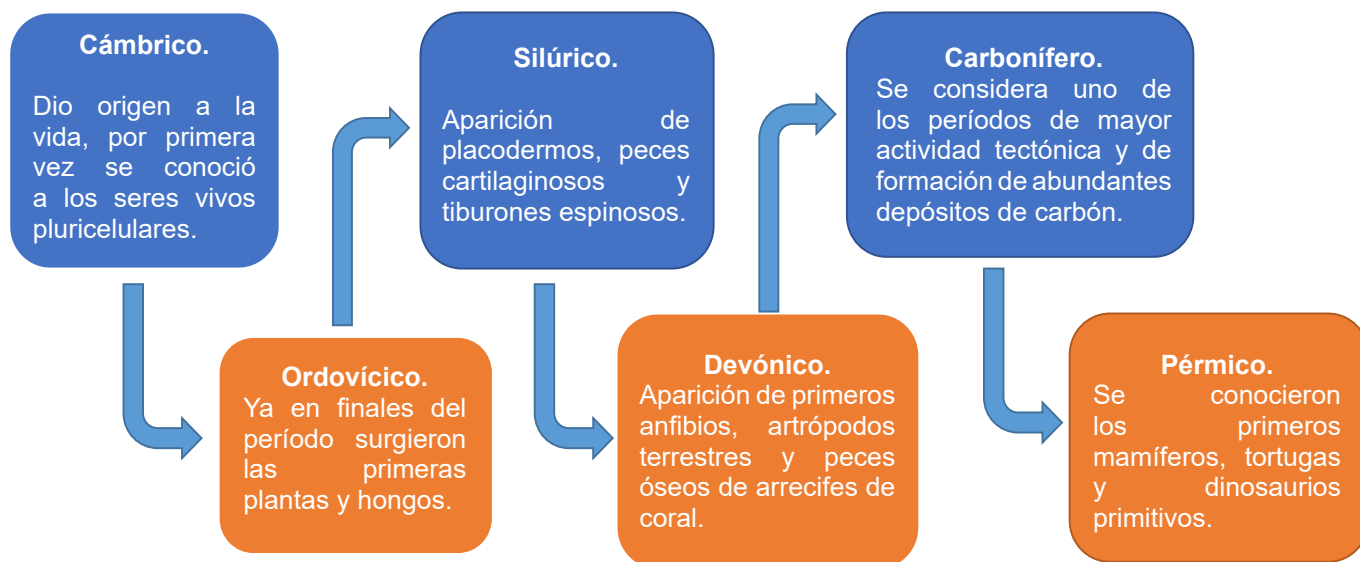
2.2. Eón Fanerozoico: vida visible

El Eón Fanerozoico se caracteriza por la vida en la capa terrestre, tiene una duración de 570 millones de años. Su nombre proviene de las palabras **phaneros**: manifiesto y **zoe**: vida, que significa vida visible. Durante esta Era se formó la Tierra tal como la conocemos. Este Eón se divide en tres Eras: Paleozoica, Mesozoica y Cenozoica.



a) **Era Paleozoica**, tiene una duración de 320 millones de años y su nombre deriva de la palabra griega **paleo**: antigua y **zoica**: vida, que significa “vida antigua”, en esta Era el clima se estabilizó, eso favoreció para que se produzca la mayor explosión de vida en la Tierra, dando origen a la mayoría de los seres vivos como los trilobites, primeros reptiles y plantas, como las coníferas. Esta Era se divide en 6 períodos.

Se forma el supercontinente **Pannotia** culminando con la formación de la **Pangea**. En Bolivia podemos encontrar las rocas de este período en el altiplano norte, en la cordillera Oriental y en la zona Sub Andina.



Los seres vivos desarrollados en estos períodos de tiempo geológico:



BRAQUIPODO

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Brachiopoda>

CÁMBRICO.

Se originó la vida, los primeros seres vivos pluricelulares, invertebrados, los organismos con exoesqueleto (caparazones y conchas), así como los cefalópodos (pulpos y calamares).



MOLUSCO CEFALÓPODO

Fuente: <https://www.alamy.com/cephalopod-mollusc-prehistoric-animal-image353759581.html>

ORDOVÍCICO.

Los niveles de los océanos aumentaron en gran medida cubriendo el relieve terrestre



MEGANEURA MONYI – Libélula

Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Meganeura_monyi_-_MUSE.jpg

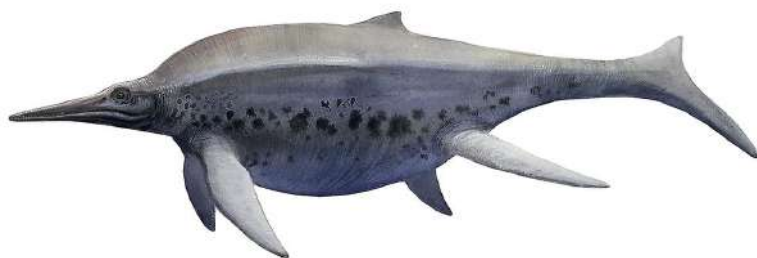
CARBONÍFERO.

Se incrementó el oxígeno, gran actividad tectónica y la existencia de grandes depósitos de carbón.

b) Era Mesozoica, esta era tiene una duración de 185 millones de años, deriva de la palabra griega **Mesos**: Medio y **Zoe**: Vida. Entendida como “vida media” el clima es muy cálido, con una oxigenación más pura. Es el período donde los dinosaurios dominaron la Tierra. También aparecen las primeras aves y los mamíferos se diversificaron. En esta era se formó los continentes casi como lo conocemos, dando origen a océanos y se divide en 3 períodos: Triásico, Jurásico y Cretácico.

En Bolivia, se encuentran los mayores depósitos de huellas de dinosaurios del continente se encuentran en: Torotoro en Potosí, Cal Orcko en Sucre, Marca Quila Quila en Yotala (Chuquisaca), en Cochabamba y en Tarija.

- **Triásico**, surgen los primeros dinosaurios, el aire es más puro, surgen los helechos y las coníferas; pero también se dio una masiva extinción de la vida, dando como resultado la expansión de los dinosaurios.



Ichthyosaurus (Triásico)

Fuente: <https://bit.ly/3FCYvAd>

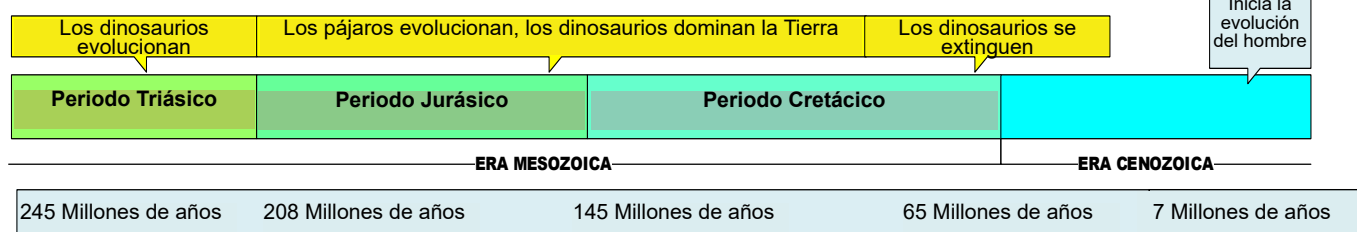
- **Jurásico**, durante el Jurásico la vida animal proliferó por los cambios geológicos y climáticos que permitieron un incremento de la diversidad de flora y fauna. Los dinosaurios se extendieron por los continentes: velociraptores, diplodocus y brachiosaurios eran las especies que dominaron la Tierra.



Brachiosaurus (Jurásico)

Fuente: <https://www.fayerwayer.com/2020/09/dinosaurios-tipos-existieron-clasificacion/>

Línea del tiempo : los dinosaurios



Huellas de dinosaurios en Bolivia



Torotoro - Potosí

Fuente: <https://boliviamia.net/lugares-turisticos/potosi/cerro-huayllas>



Cal Orcko - Sucre (Chuquisaca)

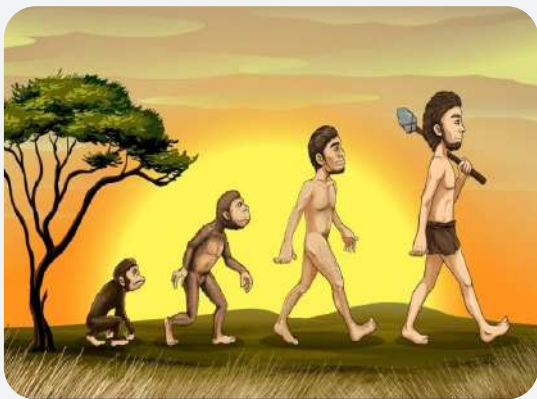
Fuente: <https://www.magazinemanagement.gm-bolivia.com/visita-cal-orcko-en-sucre-y-observa-huellas-prehistoricas/>

- **Cretácico**, desaparece la mayoría de los dinosaurios por la caída de un meteorito, se forman las montañas y se desarrolla de forma abundante la vegetación terrestre.



El asteroide que se estrelló contra la Tierra durante el Período Cretácico

Fuente: <https://www.latercera.com/tendencias/noticia/cientificos-descubren-el-origen-del-asteroide-que-mato-a-los-dinosaurios/7M5VF52ZAJC-LLILNVNKB5RW3FA/#>



La evolución del ser humano

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

El Perezoso Gigante - Megatherium (Época del Pleistoceno).

Fuente: <https://www.dinosaurios.wiki/megatherium/>**Paleógeno.**

Se caracteriza por la diversificación de los mamíferos y la expansión de las plantas; el clima era cálido y húmedo.

Neógeno.

Aparecieron los primeros primates, los bovinos, antílopes y los mamíferos acuáticos de gran tamaño.

Cuaternario.

Aparecieron los primeros homínidos, que fueron los antecesores de los seres humanos; se produjeron grandes períodos de hielo.

c) **Era Cenozoica**, o llamado también Cenozoico, esta última era tiene una duración de 66 millones de años, su nombre hace referencia a la vida reciente, **ceno**: reciente y **zoe**: vida.

Comenzó con la extinción de los dinosaurios, durante esta era se separaron los supercontinentes, es decir, los continentes y los mares fueron tomando su orientación y posición actual; se produce el aislamiento de Sudamérica y se da la formación de cadenas montañosas como Los Andes.

Gracias a la desaparición de los dinosaurios la vegetación se expandió y diversificó, copando los terrenos con vastos bosques. Por el aislamiento de los ecosistemas de los continentes, surgieron nuevas especies. En especial América del Sur quedó aislada, por ello su flora y fauna evolucionaron en completo aislamiento, se puede decir que en la actualidad existen algunas especies nuevas.

Cuando la era inició, las especies supervivientes de la extinción, fueron pequeños mamíferos (roedores), reptiles y aves. Con esta era inicia el registro fósil de los mamíferos que existieron en nuestra historia.



Mamut de la tundra (Época del Pleistoceno)

Fuente: <https://elmamutdetultepec.com/noticias/el-mamut-gigantes-de-la-prehistoria/>

En el Paleógeno, que es la división final de los continentes, la Antártida se separó de Australia y Groenlandia de Norteamérica. Los mamíferos se diversificaron y surgieron los primeros caballos, aquí se encuentra la época del Paleoceno.

En el período Neógeno el clima era más fresco que el del anterior, los extensos bosques se convirtieron en enormes praderas. Aquí encontramos las épocas: Paleoceno, Eoceno, Oligoceno, Mioceno, Plioceno, Pleistoceno y Holoceno.

PALEOCENO

EOCENO

OLIGOCENO

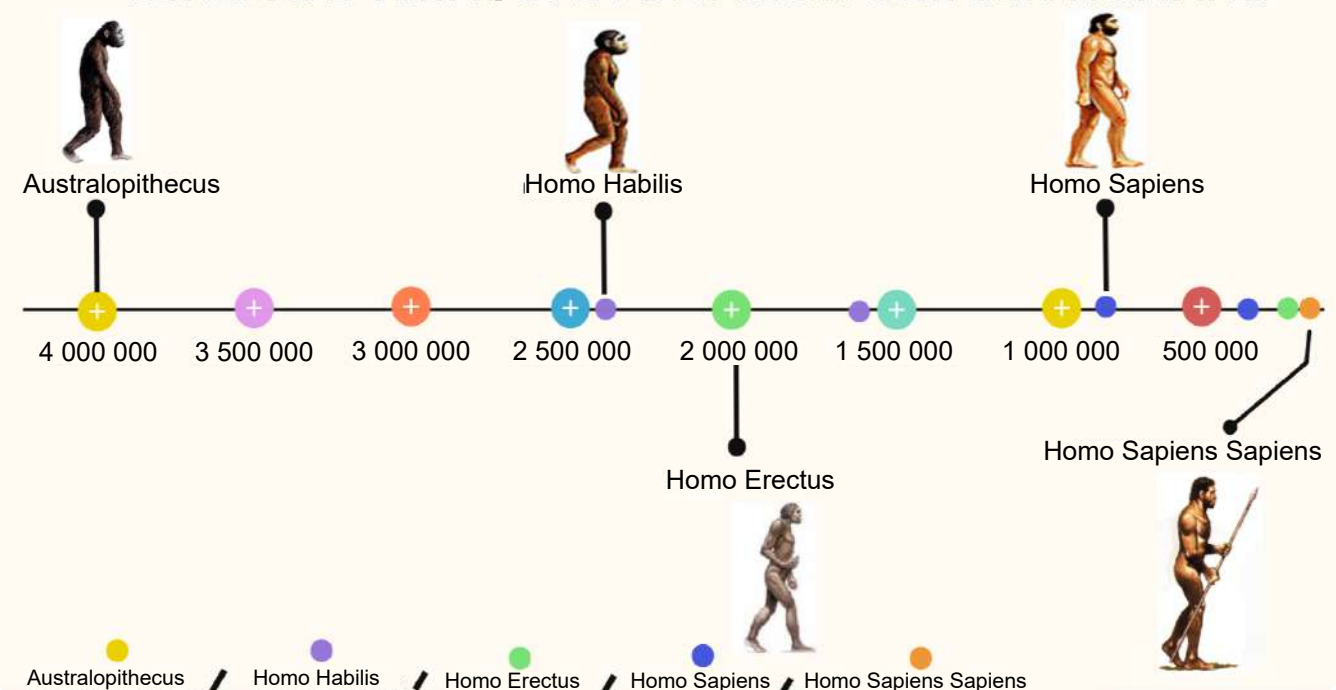
MIOCENO

PLIOCENO

PLEISTOCENO

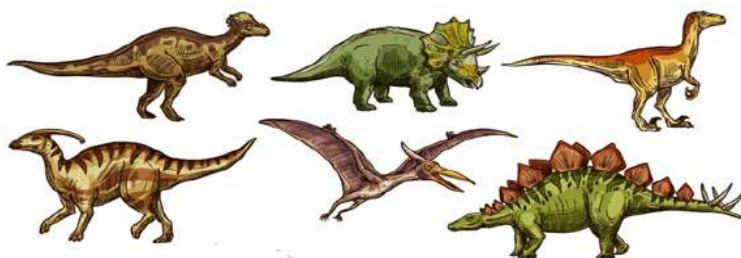
HOLOCENO

Línea de tiempo: evolución del ser humano



Fuente: <https://view.genially.com/>

Investigamos y escribimos los nombres y el período al que corresponden estos dinosaurios:



Fuente: <https://depositphotos.com/es/vector/dinosaur-and-prehistoric-reptile-animal-sketches-207230864.html>

1	2	3
4	5	6

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



Reflexionamos a partir de lo aprendido:

Actividad

- Las eras geológicas y la extinción masiva de dinosaurios se debieron a cambios climáticos y a la caída de un asteroide. Entonces, nos preguntamos: ¿los seres humanos podremos vivir para siempre?
- No es necesario que caiga un asteroide para exterminar a los seres vivos, debido a que nosotros mismos estamos contaminando nuestro hábitat, por eso debemos recuperar nuestros valores ancestrales de preservación de la Madre Tierra, dando valor a todo tipo de vida y la relación de interdependencia necesaria para vivir en armonía.



Realizamos las siguientes actividades:

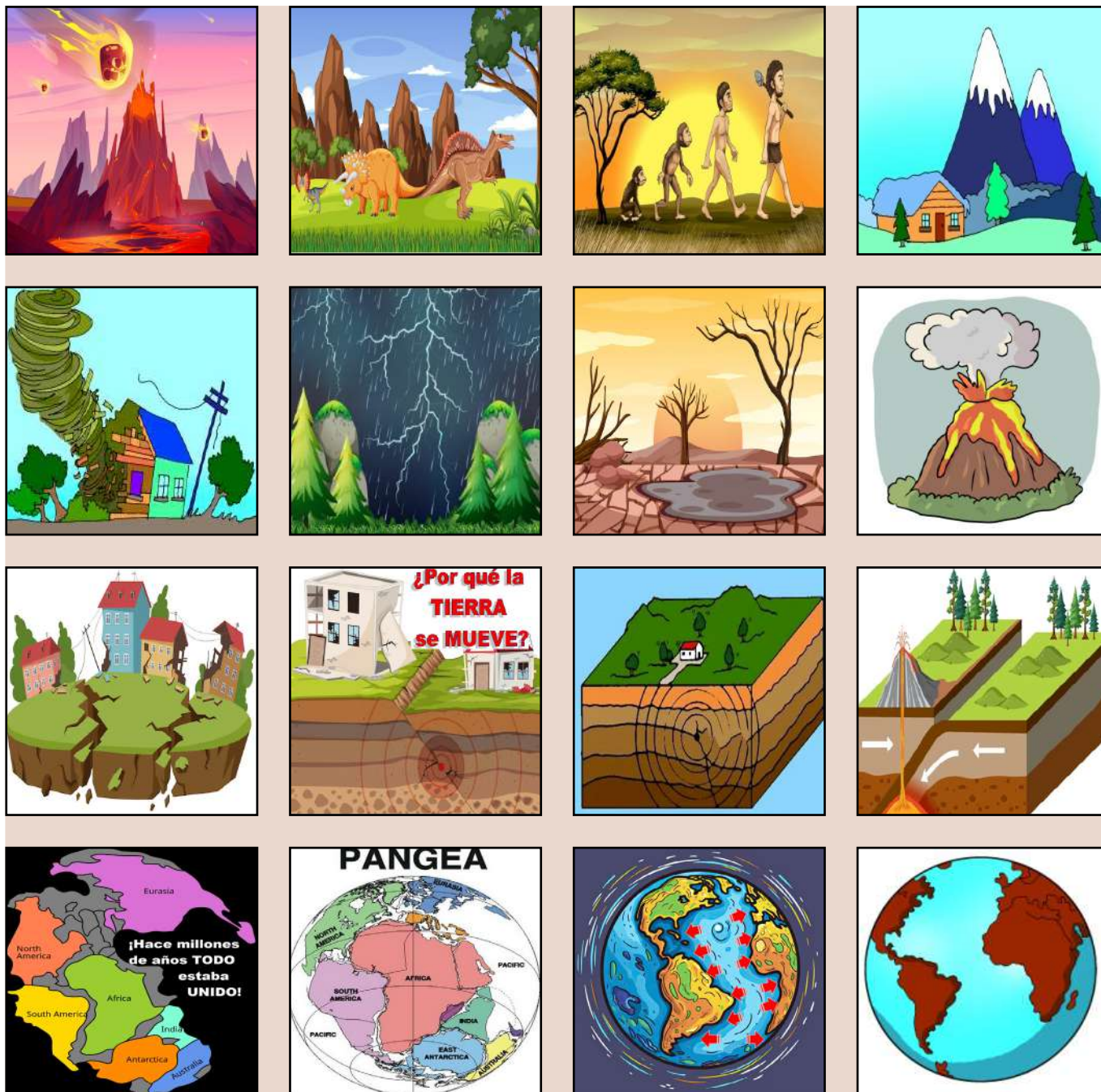
Actividad

- Dibujamos el mapa de los departamentos e identificamos los lugares donde se encuentran la ruta de las huellas de dinosaurios.
- De forma grupal, elaboramos una maqueta del eón Fanerozoico con las tres eras destacando la aparición de los seres vivos de cada era.
- Investigamos y dibujamos el primer ser vivo que apareció o surgió en nuestro planeta. ¿Cuáles fueron sus características?

DE LA PANGEA A LA FORMACIÓN DE LOS CONTINENTES

PRÁCTICA

Con los dibujos y los mensajes, imaginamos una narración y escribimos:



Fuente: Elaboración propia

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué significa el término Pangea?
- ¿Por qué los fenómenos naturales no se pueden controlar?
- ¿Cómo se puede prevenir los desastres naturales?
- ¿Por qué se producen los terremotos?

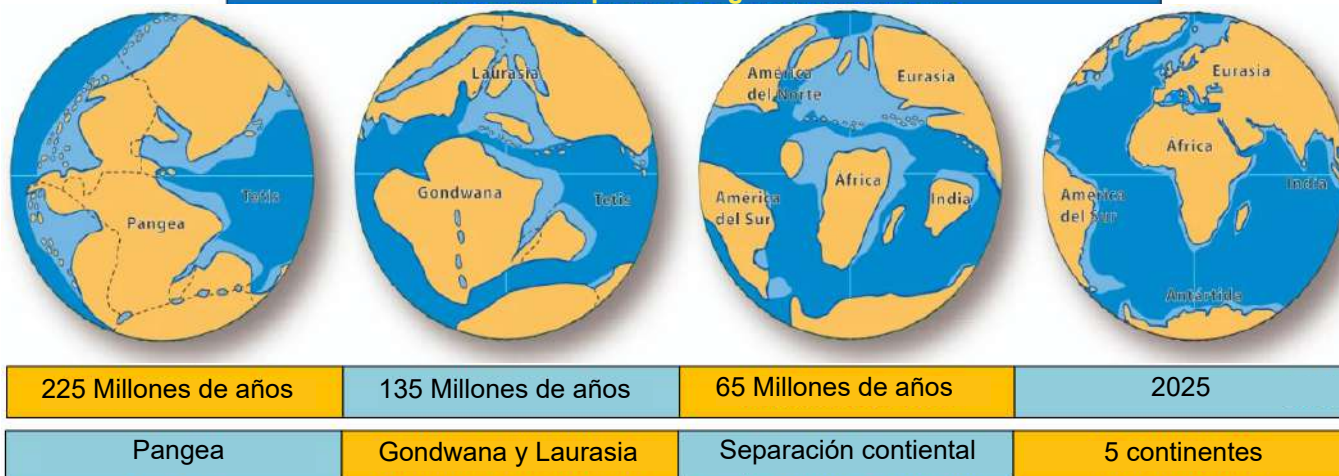


TEORÍA

1. Teoría de la “Deriva continental”, Pangea

Cuando la Tierra se formó hace aproximadamente 4600 millones de años, los continentes no existían. Una de las primeras formaciones sólidas fue Rodinia, éste supercontinente comenzó a ensamblarse hace 1300 millones de años, cuya ruptura generó fragmentos, que millones de años más tarde, se ensamblarían formando otro supercontinente, Pannotia. Pannotia volvió a separarse y sus fragmentos al juntarse formaron Pangea, éste último supercontinente se dividió dos bloques, Laurasia y Gondwana que precedió a los 5 continentes actuales.

Linea de tiempo: de Pangea a la actualidad



Fuente: <https://proyectoviajero.com/supercontinente-y-superocéano/>

1.1. Teoría de la “Deriva continental”

La teoría de la “Deriva continental” afirma el desplazamiento lento y continuo de las masas continentales y que hace millones de años todos los continentes de la Tierra estaban unidos. Esta teoría fue propuesta por Alfred Wegener, quien publicó en 1915 su obra “el origen de los continentes y océanos”, donde plantea que antiguamente la masa de la superficie terrestre estaba unida en un solo bloque, conocida como Pangea (significa “toda la Tierra”) y que el océano era uno solo, conocida como **Panthalassa** (significa “todos los mares”). Esta nueva teoría, fue inicialmente rechazada, por lo que Wegener tuvo que demostrarla a través de evidencias.

Teoría de la deriva continental, evidencias

Paleontológicas, se encontró fósiles de reptiles y helechos idénticos en los continentes. ¿Cómo animales de gran tamaño existieron en diferentes continentes?, esto hacía deducir que la Pangea existía.

Geológicas (tectónicas), descubrió que las rocas sedimentarias son similares y datan de la misma edad, como si los continentes estuvieran conectados, las montañas tendrían continuidad física.

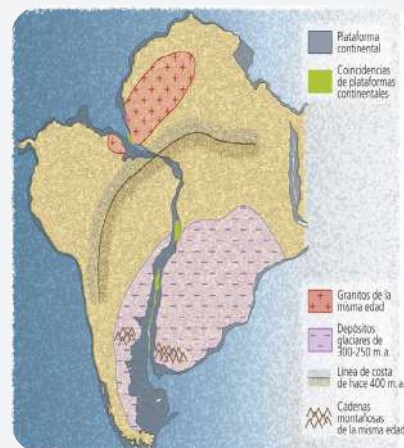
Climáticas, Wegener (meteorólogo) utilizó ciertas rocas sedimentarias como indicadores de los climas concluyó que su distribución resultaría inexplicable si los continentes hubieran permanecido separadas.

Geográficas, las costas de Sudamérica y África coincidían como un rompecabezas, lo que hace deducir que en el pasado podría haber estado unidas.

Vida similar: diferentes continentes



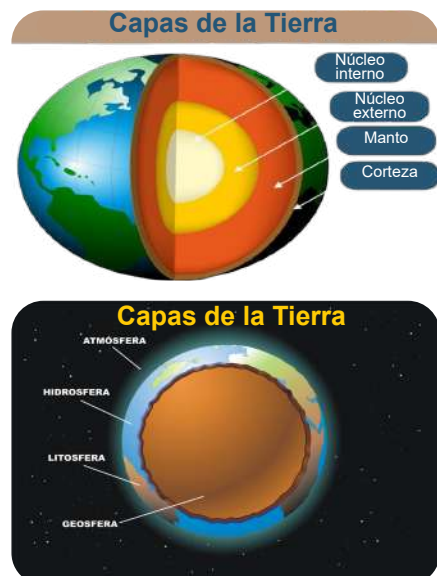
Fuente: https://hu.meteorologiaenred.com/Alfred-wegener.html#google_vignette



Fuente: <https://es.pinterest.com/pin/179229260164471485/>

2. Desarrollo estructural de la Tierra, capas internas y externas

La Tierra es uno de los 8 planetas del sistema solar y está formado por 2 capas: interna y externa.



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

2.1. Capa interna de la Tierra

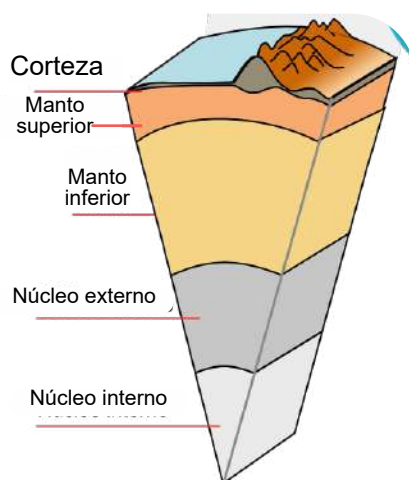
La Tierra está formada por diferentes estratos, semejante a una rebanada de torta. Consta de varias capas que se formaron durante el Eón Hadico hace 4600 millones de años y estas se dividen en tres

- a) **Núcleo**, es la capa más interna y densa, compuesta por hierro, debido a su rotación, se produce el campo magnético que protege de la radiación y permite la vida en nuestro planeta, a su vez se subdivide en 2 núcleos: núcleo interno sólido y núcleo externo que es líquido.
- b) **Manto**, es la segunda capa y cubre al núcleo, está compuesto por rocas fundidas, metales preciosos y magna de los volcanes. El manto se divide en 2 partes: manto superior donde se encuentran las capas tectónicas y manto inferior donde se encuentra el magma.
- c) **Corteza Terrestre**, es la capa más externa y delgada de la Tierra, con un grosor que varía entre aproximadamente 5 km en los océanos y hasta 70 km en las áreas continentales. La corteza está formada por una variedad de rocas y minerales y se encuentra dividida en placas tectónicas que se mueven lentamente sobre el manto terrestre.

2.2. Capa externa de la Tierra

Se encuentra por encima de la corteza terrestre, ahí podemos encontrar capas líquidas y gaseosas de la Tierra y se dividen en tres, que son:

- a) **Hidrosfera**, se encuentra sobre la corteza terrestre, compuesta por agua de los ríos, arroyos, lagos, lagunas, mares, océanos, ríos subterráneos, mantos freáticos y en los hielos perpetuos de las zonas polares.
- b) **Atmósfera**, es la envoltura gaseosa que rodea a la Tierra, compuesta por nitrógeno, oxígeno, argón, dióxido de carbono y otros. Es la capa de aire que separa del espacio exterior, esta capa nos protege de los rayos solares y mantiene la temperatura de la Tierra, nos da las condiciones necesarias para la vida.
- c) **Litósfera**, es la capa donde se encuentra la vida, es decir, los seres humanos y los diferentes ecosistemas.



Modelo geoquímico

(basado en la composición química de las capas)

Fuente: <https://cmapspublic.ihmc.us/rid=1LHPP4GYX-DXR-ZX1-SGL/Modelo%20Geoqu%C3%ADmico%20y%20din%C3%A1mico%20simple.png>

3. La Tierra, su estructura según modelo estático o dinámico

3.1. Modelo estático o geoquímico

En este modelo se analiza la estructura de la Tierra a partir de las propiedades químicas y de los materiales que componen las capas terrestres, tiene 3 capas:

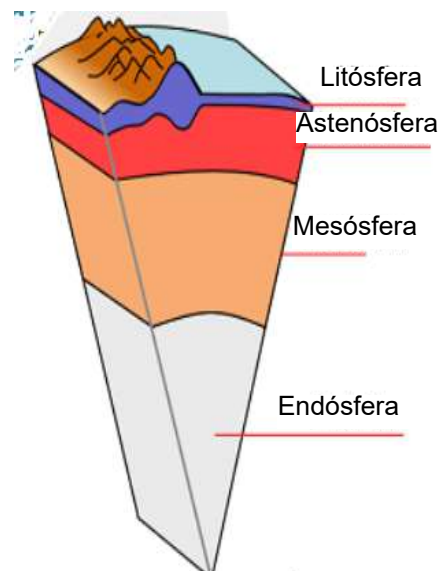
- a) **Corteza**, es la capa delgada de roca sólida que rodea al manto y cubre la superficie de la Tierra. Está compuesta de minerales, como el silicio, aluminio, potasio y magnesio; presenta una separación.
- b) **Manto**, capa compuesta por roca fundida, (lava volcánica) y está formada por minerales, como el silicato de aluminio. El estrato que separa el manto del núcleo externo es la Discontinuidad de Gutenberg.
- c) **Núcleo**, es la capa más profunda y densa de la Tierra, se divide en dos partes: el núcleo externo, que es líquido y el núcleo interno, que es sólido. Ambos están compuestos principalmente de hierro y níquel, pero también contienen trazas de otros elementos como magnesio y aluminio. En el núcleo externo, los metales están en estado fundido debido a las altas temperaturas, generando corrientes de convección que contribuyen al campo magnético terrestre. En cambio, el núcleo interno, aunque también está compuesto en gran medida de hierro y níquel, permanece sólido debido a las altísimas presiones que compensan las temperaturas extremas.

3.2. Modelo dinámico o mecánico (geodinámico)

En este modelo, nos interesa estudiar el comportamiento de los materiales, sólidos o líquidos y los movimientos que se encuentran en el interior de la Tierra.

Dependiendo de la temperatura y la profundidad, ciertos materiales del suelo pueden comportarse como sólidos quebradizos, deformarse como masilla o incluso derretirse y licuarse. Así tenemos a la:

- Litósfera**, está formada por la corteza y el manto superior, tiene una profundidad media de entre 100 km hasta 250 km; de 100 a 150 km, es relativamente rígida y fría, la corteza y el resto de la litosfera a mayor profundidad flotan como icebergs sobre la siguiente capa, la Astenosfera.
- Astenósfera**, fue encontrada a una profundidad de 600 km debajo de la litosfera del manto superior. Tiene un comportamiento elástico porque posee cierta plasticidad formada a partir de rocas fundidas.
- Mesósfera**, comprende el resto del manto, la parte más profunda del manto superior y la totalidad del manto inferior, es rígida y caliente; tiene una profundidad aproximada de 600 a 2900 km, es una capa sólida a pesar de las altas temperaturas que presenta.
- Endósfera**, también conocido como núcleo de la Tierra, está dividido en un núcleo externo fundido (2900 - 5150 km) y un núcleo interno sólido, con una temperatura y presión más altas.



Modelo geodinámico

(basado en la dinámica química de las capas)

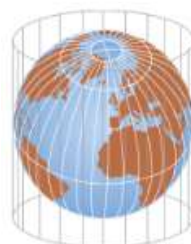
Fuente: <https://cmapspublic.ihmc.us/rid=1LHPP4GYX-DXR-ZX1-SGL/Modelo%20Geoqu%C3%ADmico%20y%20din%C3%A1mico%20simple.png>

4. Formas de representación de la Tierra

La Tierra se representa visualmente a través de mapas o proyecciones de diferentes formas que a continuación veremos las proyecciones cartográficas más básicas: la cilíndrica, cónica y plana.

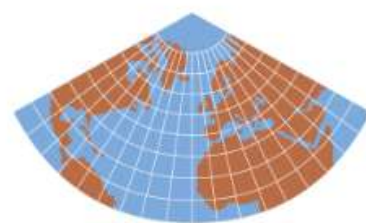
4.1. Proyección cilíndrica

Es un tipo de proyección cartográfica que se basa en proyectar la superficie esférica de la Tierra sobre un cilindro. En esta proyección, los meridianos y paralelos se representan como líneas rectas que forman una cuadrícula, lo que facilita la representación de la forma y la ubicación de continentes y países en mapas bidimensionales, sin embargo, esta proyección produce una notable distorsión en las áreas alejadas del ecuador, especialmente en las regiones polares, que aparecen mucho más grandes de lo que realmente son.



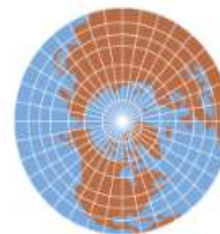
4.2. Proyección cónica

Se representa a través de latitudes entre el ecuador y los polos. En esta proyección la distorsión aumenta conforme nos alejamos del centro del mapa hacia el este y el oeste. Es útil para trazar rutas aéreas.



4.3. Proyección plana o polar

Convierte un punto esférico en un punto plano. En el caso de los mapas, se coloca en un plano imaginario la proyección de los meridianos y paralelos, pero este tipo de proyección trae dificultades, mientras mayor sea la distancia entre puntos, mayor es la distorsión y es por eso que este tipo de mapas no representa fielmente la región ecuatorial.

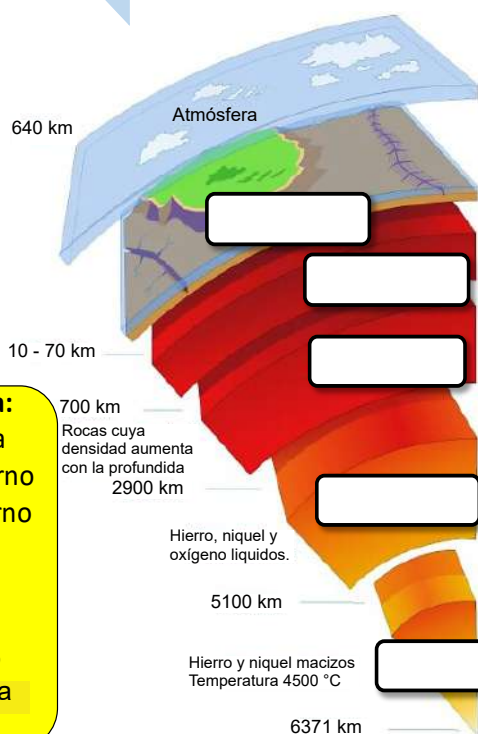


Fuente: <https://lanaturalezavslacontaminacion.blogspot.com/2017/04/representaciones-cartograficas-la.html>

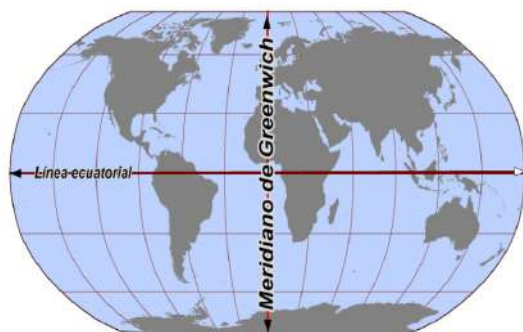
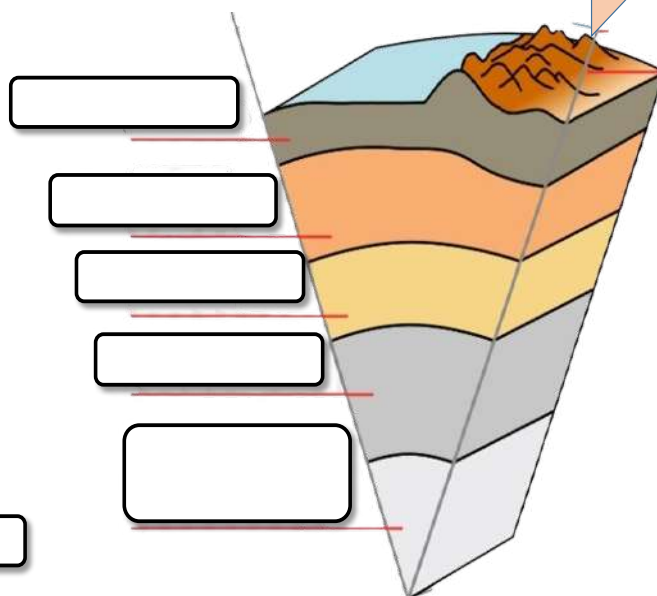
Modelo:

Completa el esquema
gráfico
"Capas de la Tierra"

Modelo:

**Referencia:**

Mesósfera
Núcleo externo
Núcleo interno
Corteza
Manto
Estático
Dinámico
Astenósfera
Litósfera



Fuente: http://klasikoa.eimakatalogoa.eus/14650/coordenadas_cartesianas/modulos/es/content_1_5.html

¿Qué es la línea del Ecuador y el meridiano de Greenwich?

Son líneas imaginarias que atraviesan el globo terráqueo, cuyos ejes base son el meridiano de Greenwich (denominado "Meridiano cero", que divide dos hemisferios, Occidental y Oriental.) y la línea del ecuador (divide en dos hemisferios, Norte y Sur).

El meridiano de Greenwich es la línea imaginaria, a partir de la cual se establece el huso horario.

**Reflexionamos a partir de estas frases:**

- El activista no es quien dice que el río está sucio. El activista es quien limpia el río. - Ross Perot.
- La rana no se bebe el estanque en el que vive. - Proverbio chino.
- Cuando el último árbol haya sido talado, el último río envenenado y el último pez haya sido pescado, te darás cuenta de que no puedes comer dinero. - Proverbio nativo americano.



Actividad

- Investigamos los efectos del cambio climático en nuestra ciudad o comunidad.
- Realizamos un periódico mural de forma grupal, con los efectos que causa el cambio climático.
- Redactamos una lista donde nos comprometamos a realizar 10 acciones para cuidar el planeta en los próximos 10 días.

IMPORTANCIA DE LA MADRE TIERRA COMO SUJETO DE DERECHO

PRÁCTICA

La Madre Tierra nos recuerda la profunda interconexión entre los humanos y el planeta en el que vivimos. La metáfora de la Tierra como madre evoca el cuidado, la protección y el respeto humanos por nuestra casa común. Primero, pensemos en cómo la Tierra nos proporciona todo lo que necesitamos para vivir: aire limpio, agua limpia, alimentos, refugio y recursos naturales.

Como "hijos de la Madre Tierra", tenemos la responsabilidad de cuidar estos recursos y protegerlos para las generaciones futuras, además, la Madre Tierra nos enseña sobre resistencia y equilibrio. Durante miles de años, ha superado los desafíos y el cambio climático, se ha adaptado y se ha regenerado.



Actividad

Respondemos las siguientes preguntas y argumentamos nuestras respuestas:

- ¿Qué acciones personales realizamos para cuidar el agua?
- ¿Cómo podemos promover la regeneración forestal?
- ¿Por qué es importante reducir el consumo de plástico y promover el reciclaje?
- ¿Cómo enseñamos, a las generaciones futuras, el cuidado hacia la Madre Tierra?

TEORÍA

1. Surgimiento de la sociedad consumista y su efecto en la Madre Tierra

La sociedad consumista se refiere a un sistema social en el que el consumo de bienes y servicios se considera la base del bienestar y la identidad de los humanos. En este contexto, el auge de la sociedad de consumo ha afectado significativamente a la Madre Tierra.

- a) **El aprovechamiento de los recursos naturales**, la demanda constante de productos y servicios ha llevado a la sobreexplotación de recursos naturales como minerales, agua, madera y combustibles fósiles. Esto agota los ecosistemas y afecta negativamente a la biodiversidad.
- b) **Producción y desperdicio**, la producción masiva de bienes genera más desperdicio. Muchos de estos productos son de un solo uso, que terminan en vertederos o en los océanos, provocando contaminación y daños al medio ambiente
- c) **Huella de carbono**, el transporte y la producción de bienes de consumo generan emisiones de gases de efecto invernadero, provocando efectos de cambio climático.
- d) **El desarrollo de una sociedad consumista**, ha provocado un aumento en la producción, el consumo y los desechos, lo que tiene un impacto directo en el planeta. Para proteger nuestro entorno natural, como sociedad, debemos considerar formas más sostenibles de vivir y consumir.

Para reflexionar

El consumismo es un fenómeno omnipresente en nuestra sociedad actual. Consumimos constantemente: alimentos, objetos, información, experiencias y más.

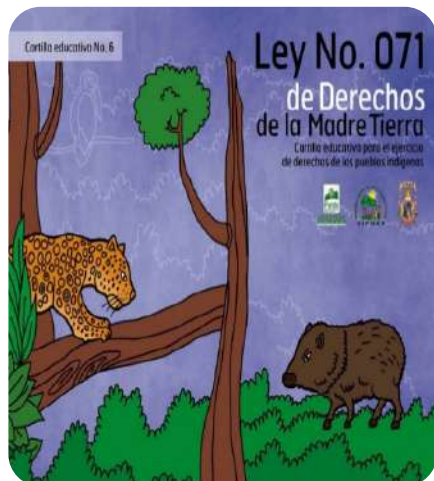
El consumismo es una paradoja: nos brinda placer y comodidades, pero también tiene consecuencias negativas. Como individuos y sociedad, debemos encontrar un equilibrio entre nuestras necesidades, deseos y la preservación del mundo que habitamos



Fuente: <https://www.conclusion.com.ar/wp-content/uploads/2015/05/Consumismo.jpg>

2. Implementación del derecho humano al agua y saneamiento en Bolivia, respeto y cuidado de la Madre Tierra (Leyes No. 071 y No. 300)

La implementación del derecho humano al agua y saneamiento en Bolivia, respetando y cuidando a la Madre Tierra, se ha abordado principalmente a través de las Leyes No. 071 y No. 300. Estas leyes establecen un marco legal y normativo para garantizar el acceso al agua y saneamiento, así como para la protección y preservación de los recursos hídricos y los ecosistemas relacionados. A continuación, se detallan los aspectos más relevantes de estas leyes:



Fuente: www.slideshare.net/unfpabolivia/ley-no-71-de-derechos-de-la-madre-tierra

2.1. Ley No. 071 de Derechos de la Madre Tierra

- Reconoce a la Madre Tierra como sujeto colectivo de interés público con derechos inherentes.
- Establece los derechos de la Madre Tierra, como el derecho al agua, al aire limpio, al equilibrio, a la restauración y a vivir libre de contaminación.
- Promueve el respeto, protección y conservación de los recursos naturales y los ecosistemas.
- Fomenta el uso sostenible de los recursos hídricos y la gestión integrada de las cuencas hidrográficas.
- Promueve la participación social en la gestión y protección de los recursos hídricos.



Ley Madre Tierra | PDF | Bolivia | Sustentabilidad (scribd.com)

2.2. Ley No. 300 de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien

- Establece el derecho humano al agua y saneamiento como un derecho fundamental.
- Prioriza el uso del agua para la vida y la sostenibilidad de los ecosistemas.
- Promueve la gestión integrada de los recursos hídricos a través de planes y programas de manejo de cuencas.
- Regula la prestación de servicios de agua potable y saneamiento, garantizando su acceso universal y equitativo.
- Establece mecanismos para la protección y conservación de fuentes de agua, humedales y áreas de recarga hídrica.
- Fomenta la participación social en la gestión y protección de los recursos hídricos.
- Promueve la educación ambiental y la concienciación sobre el uso responsable del agua.

Estas leyes han sentado las bases para una gestión integral y sostenible de los recursos hídricos en Bolivia, reconociendo el derecho al agua y saneamiento como un derecho humano fundamental, al tiempo que establecen medidas para la protección y conservación de los ecosistemas acuáticos y la Madre Tierra en general.

Su implementación efectiva sigue siendo un desafío y requiere esfuerzos continuos por parte del gobierno central, departamental y municipal, las comunidades y la sociedad civil para garantizar el cumplimiento de estos derechos y la preservación de los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras.

3. El agua como recurso natural finito, vulnerable y estratégico.

Si bien el agua es abundante en el mundo, solo una mínima parte es potable y la disponibilidad es menor, varía constantemente debido al cambio climático provocado por los fenómenos del Niño y la Niña, que se acelera por la contaminación del ser humano. Estos cambios provocan inundaciones o sequías en diferentes regiones de nuestro planeta.

El agua es un recurso natural estratégico, esencial para el desarrollo de las grandes urbes debido al crecimiento de la población y al aumento del consumo, también es un recurso frágil, porque estas ciudades generan grandes cantidades de residuos que pueden contaminar las cuencas cercanas y poner en riesgo a sus habitantes, además, el acceso al agua está limitado a quienes pueden cubrir los costos de instalación, por lo tanto, es fundamental contar con políticas estatales que garanticen el acceso al agua para todos.

4. La contaminación de las fuentes de agua, superficiales y subterráneas.

Bolivia tiene grandes problemas de contaminación de agua, debido a la explotación minera que existe en diferentes regiones de nuestro país, pero la más alarmante, es la explotación de oro en el norte del país.

En el río Madre de Dios, la minería ilegal de oro utiliza el mercurio para desprender el oro de la tierra, pero este producto es altamente contaminante y está envenenando a los pueblos originarios que viven en las orillas, por eso se deben realizar operativos en contra de la minería ilegal, también se han identificado otras fuentes de contaminación como falta de instalaciones de tratamiento de aguas residuales.

Debido a esto, las descargas de aguas residuales a ríos, lagos y/o terrenos son frecuentes, afectando negativamente las fuentes de agua de la superficie y subsuelo. La investigación realizada en 2018 mostró que la calidad del agua de las cuencas hidrográficas cercanas a áreas urbanas con mayor población son las más afectadas, como en La Paz, tenemos el río Choqueyapu, Cochabamba, el río Rocha, el río Pirá en Santa Cruz y el río Catarí en la ciudad de El Alto.

El problema: La industria de la construcción es responsable de la contaminación del aire, del agua potable y contribuye al crecimiento los residuos depositados en vertederos.

La solución: Controlar el consumo de recursos; Reducir las emisiones contaminantes; Minimizar y gestionar adecuadamente los residuos generados durante el proceso de construcción.

Fuente: <https://leaflatam.com/impacto-ambiental>



Fuente: <https://cmicac.com/2018/12/13/impacto-ambiental-durante-el-proceso-de-construccion/>



Reflexionamos a partir de la siguiente frase:

“El camino hacia un desarrollo en armonía con la Madre Tierra no es meramente un postulado filosófico teórico, es y debe ser un instrumento de lucha en la construcción de un mundo mejor, más justo, un mundo en el que nuestras niñas y niños, también ancianas, ancianos y nuestras futuras generaciones, tengamos la oportunidad para ser felices”.

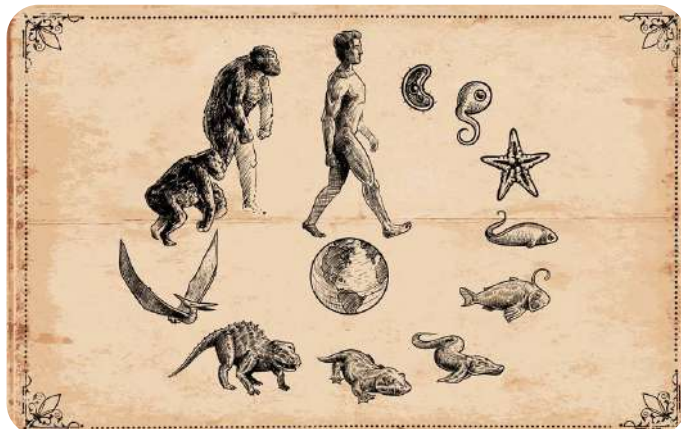


Actividad

- Realizamos un periódico mural de forma grupal, en relación al cuidado de la Madre Tierra, utilizando materiales reciclados.
- Como en el ejemplo de la construcción, planteamos dos soluciones a la contaminación.

EVOLUCIÓN DE LA ESPECIE HUMANA

PRÁCTICA



Fuente: <https://delajusticia.com/2022/02/07/mutacion-juridica-de-las-medidas-cautelarissimas/>

Leemos el siguiente texto y compartimos nuestras ideas con las compañeras y compañeros de curso:

Imagina la historia de la vida en la Tierra comprimida en un día de 24 horas. En esta metáfora, la era Precámbrica, abarcan las primeras 20 horas. La hora 22 corresponde a la era Paleozoica, cuando aparecieron los primeros animales, como trilobites y peces. La hora 24 se divide entre el Mesozoico, hogar de los dinosaurios y el Cenozoico, donde surgen los mamíferos y finalmente el Homo sapiens en los últimos segundos del día.

Actividad

Realizamos la siguiente actividad y respondemos las siguientes preguntas:

- Desarrollamos un gráfico que represente el texto leído anteriormente
- ¿Qué entendemos por evolución?
- ¿Qué condiciones son necesarias para que se desarrolle la evolución?

TEORÍA

1. África, cuna de la humanidad

Glosario:

- **Homínidos:** grupo de primates quienes tenían la capacidad de caminar de manera bípeda, es decir, sobre sus dos extremidades inferiores. Estos homínidos estaban dotados de inteligencia y habilidad manual.



Fuente: <https://www.antrophistoria.com/2010/01/nuestro-antepasado-ardipithecus-ramidus.html>

El origen de la vida y en especial el de la humanidad, es un tema que a lo largo de los años ha dado lugar a diversas e intensas investigaciones, presentes aun en la actualidad; una de ellas es la teoría evolucionista, publicada el año de 1859, por Charles Darwin. Esta teoría describe que los fósiles de los primeros homínidos más antiguos, se han encontrado en el este de África, específicamente en la región de los grandes lagos, como Malawi, Mozambique y regiones de Etiopía.

De acuerdo con los estudios realizados por diferentes arqueólogos y antropólogos, en el continente africano, se tiene conocimiento que el inicio del proceso de evolución de la humanidad, se dio con la aparición de los primeros homínidos que fueron separándose de los primates, a lo largo de miles de años fue migrando y poblando los diferentes lugares del planeta.

Por lo tanto, se puede afirmar que África es la cuna de la humanidad, es allí donde se desarrollaron las etapas más importantes de la evolución y de allí proceden las sucesivas especies de los homínidos.

"Si nos preguntamos por qué es importante comprender la teoría de la evolución, la respuesta está en su capacidad para ayudarnos a entender nuestro origen y proyectar nuestro futuro como especie."

2. Los primeros Australopithecus y la evolución de los homínidos.

El Australopithecus es una especie extinta del homínido perteneciente a Sudáfrica, su nombre significa “mono del sur de África”. Es considerado la primera especie de nuestra propia línea evolutiva, posterior a la separación de la línea de los chimpancés y de acuerdo con los diferentes descubrimientos en diferentes lugares y en orden cronológico se los denominaron de la siguiente forma:

Australopithecus Africanus

Hominido hallado en Sudáfrica que data de 3 a 2 millones de años. Como se puede ver el australopithecus fue la primera evolución del homínido, aquella que fue separándose de la línea del desarrollo de los primates, la característica principal fue que empezó a caminar de erecta y forma biperda .

5

4

Australopithecus Bahrelghazali

Este homínido data de 3 a 3,5 millones de años, el término del nombre bahrelghazali, hace referencia a la region del Chad donde se encontraron los fósiles. Bahr de Ghazal, que en árabe significa “rio de gacelas”, este homínido se diferencia del afarencis por la forma de la mandíbula y sus premolares. En este aspecto esta homínido se parece más a nuestro género

2

3

Australopithecus Afarencis

Hominido perteneciente al este de Africa que significa Australopithecus del país Afar (Etiopia y Tanzania). Sus restos fósiles fueron hallados casi de manera completa por el arqueólogo Donal Johansson conocida como Lucy en el año 1974.

1

Ardipithecus Ramidus

Especie de homínidos que se alimentaban de raíces, frutos, granos, nueces y tubérculos; que datan de 4,4 millones de años, muestran rasgos tan primitivos en particular en su dentición, que se puede intuir que no pueden estar lejos entre la línea de los chimpancés y el humano

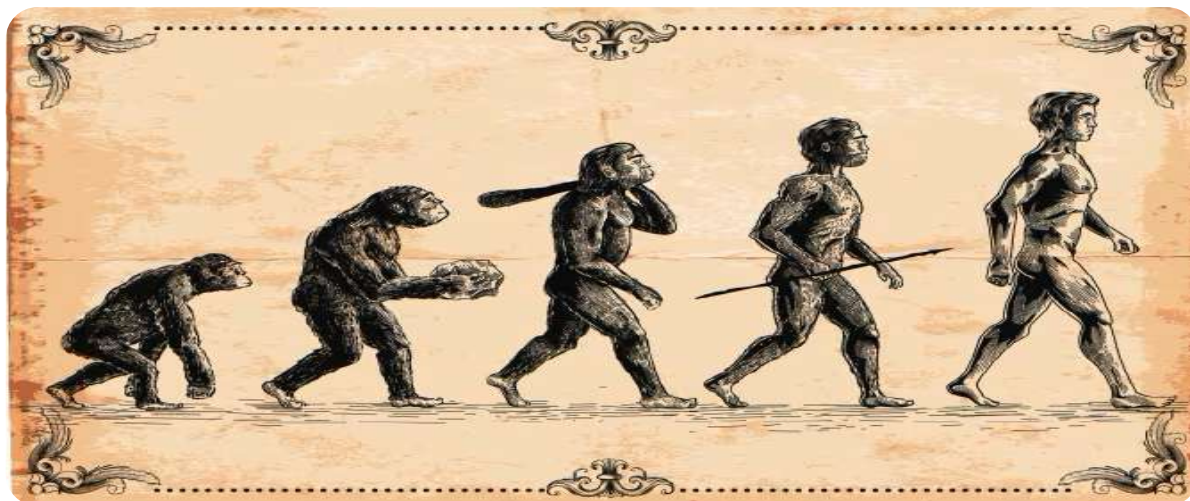
Australopithecus Anammensis

Son homínidos que tienen una antigüedad de 4 millones de años, el nombre le fue dado porque sus restos fueron hallados cerca del lago Turkana (Kenia). el termino “Anam” significa lago en lengua Turkana; También eran homínidos bipedos.

Fuente: <https://lavozdetarija.com/2021/10/13/huellas-prehumanas-halladas-en-grecia-podrian-ser-las-mas-antiguas-jamas-descubiertas/>

La crisis climática pudo haber influido de forma decisiva en el proceso de desaparición de los Australopithecus y propiciando la selección de nuevas formas adaptadas a regiones abiertas, estos nuevos homínidos son denominados parantropos y homo (humanos).

3. Las bifurcaciones y diversidades del género Homo



Fuente: <https://www.rtve.es/play/audios/no-necesitaba-saber-esto/no-necesitaba-saber-esto-juicio-del-mono/6685744/>

a) **Homo Habilis**, significa “hombre hábil”, se caracteriza por presentar un cerebro algo mayor que el de los Australopithecus y Paranthropus; tuvo el cráneo más grande y redondeado, los molares gruesos y reducción de la pelvis. El término Habilis le fue otorgado debido a la habilidad y capacidad de crear instrumentos líticos que los ayudaron a sobrevivir, alimentarse mejor y cazar de acuerdo a sus necesidades. Esta especie de homínido surgió hace 2,4 millones de años.

b) **Homo Erectus**, homínido que evolucionó hace 2 millones de años y fue la primera especie que caminó totalmente erguida, poseía un cráneo y una mandíbula aún primitiva, tenía una pelvis más desarrollada, lo que le permitía nadar erguido, había manejado cierta tecnología lítica (piedra) para la fabricación de armas (hachas, lanzas, cuchillos).



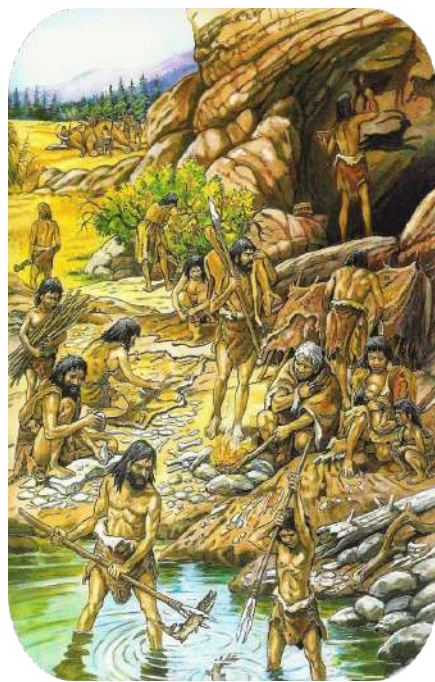
Fuente: <https://www.lostiempos.com/tendencias/ciencia/20171204/torax-neandertales-esta-ba-adaptado-conseguir-mas-oxigeno>

c) **Homo Ergáster**, “trabajador” en griego, se distingue por la combinación única de un cerebro grande junto a un aparato masticador desarrollado, este homínido se desarrolló hace 1,8 y 1,4 millones de años; aparece entre nosotros como la más humana entre las especies, aparte de su gran cerebro, presentando una estatura y proporciones de los miembros que son similares al del humano actual.

Esta especie de homínido pudo dominar el uso del fuego y utilizarlo a su favor, especialmente en la alimentación

Estos homínidos ya clasificados y con sus respectivas características son los predecesores del ser humano, como ser el Homo Sapiens.

4. La convivencia entre Neandertales y Homo Sapiens.



Fuente: <https://mx.pinterest.com/pin/1125618500601391818/>

a) **El Hombre de Neandertal**, desde el punto de vista paleontólogo, es una especie diferente a la humana. Los neandertales son el resultado de un largo proceso de evolución independiente de la nuestra, a partir de un antepasado común. Eran otra especie humana inteligente y son el resultado de una evolución que se desarrolló en África y realizó su migración en gran parte a Europa, donde alcanzó su punto máximo de evolución. Por un tiempo se lo consideró como el antecesor del Homo Sapiens, hoy se sabe que no es así, porque pertenece a otra línea evolutiva.

b) **El Homo Sapiens**, es el ser humano actual, quien en un proceso largo de evolución logró desarrollos de adaptación a diversas zonas geográficas, en donde logró adecuar su forma de vida, producir sus propios alimentos, integrarse en trabajos comunitarios que preserven la vida de todos y todas. Estas características sumadas a una mejor calidad de alimentación, desarrollaron sus capacidades cognitivas.

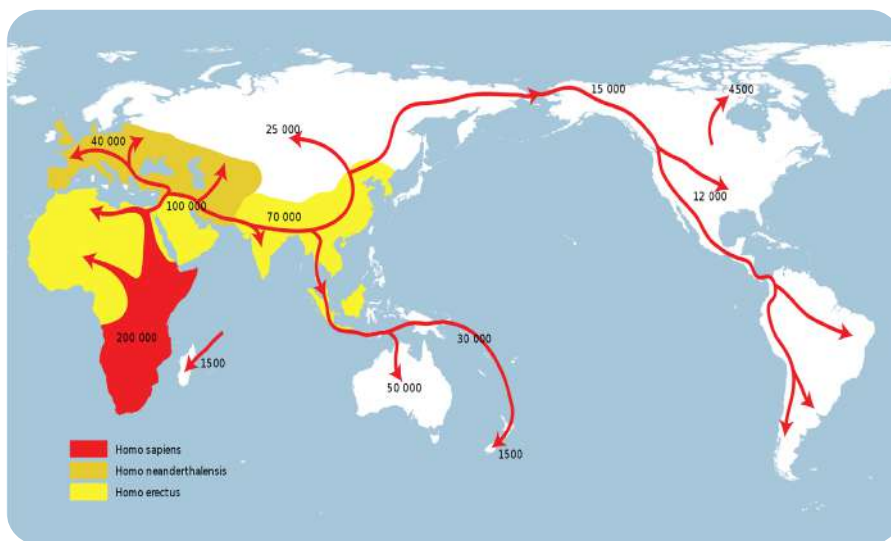
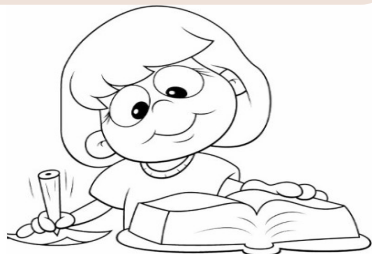
c) **Convivencia y lucha: Neandertales y Homo Sapiens**, compartieron territorios en Europa y Asia durante miles de años, logrando una convivencia en términos espaciales, pero sin una integración completa, ni cultural ni biológica. La causa de la desaparición de los Neandertales sigue siendo un misterio y existen varias teorías que intentan explicarla, desde el cambio climático y la competencia por recursos hasta posibles enfermedades y la limitada adaptación cultural de los Neandertales frente a los Homo Sapiens.

Una de las hipótesis sobre las deficiencias genéticas del hombre de Neandertal, está relacionado a la teoría evolucionista, la cual sostiene que los seres más capaces de adaptarse al entorno y sus cambios, pueden sobrevivir y seguir adelante, como pasó con el Homo Sapiens.

Se puede concluir que los Homo Sapiens fueron los humanos modernos procedentes de África que habrían desarrollado mayores capacidades biológicas, comunitarias y culturales, que permitieron su continuidad evolutiva por el resto del mundo.

Realizamos una investigación y elaboramos las representaciones gráficas, que caracteriza a una sociedad:

- Nómada
- Sedentaria



Fuente: https://bikephreak.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/01/spreading_homo_sapiens.jpg

5. Comienzo del dominio geográfico, la expansión de los homínidos del África al Asia y Europa

La supremacía del Homo Sapiens sobre el Neandertal, puede entenderse de la siguiente manera:

En el mundo en el que vivimos estamos familiarizados con la idea de que la comunicación y la información son la clave del progreso, por este motivo, el desarrollo del lenguaje articulado nos dio una indiscutible superioridad sobre el resto de los seres vivos en la lucha por la existencia.

La comunidad que poseía un lenguaje con mayor nivel de comunicación interna, era más competitivo y eficaz en la explotación de los recursos del medio y desplazaban a otros grupos, sobre la base del comportamiento cooperativo, la capacidad mental y fonética. Por esta razón el Homo Sapiens se expandió a través de diferentes movimientos migratorios en diferentes grupos, hacia los demás continentes como Asia, Europa, Oceanía y el Abya Yala, en búsqueda de mayores territorios que le brindaran satisfacer sus necesidades alimentarias, seguridad y de crecimiento poblacional. Es importante mencionar que durante estas migraciones exploratorias el desarrollo cultural fue identificando a los distintos conjuntos humanos que en lo posterior consolidarían grandes sociedades.

Para conocer un poco más...

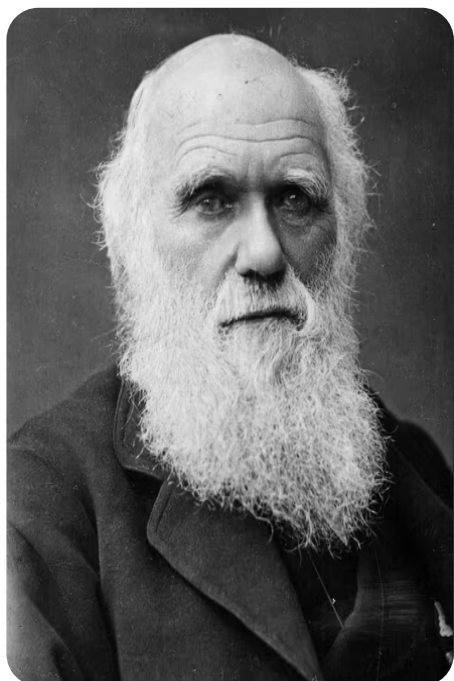
La expresión de una sociedad desarrollada, es visible en la interpretación y representación de su entorno ambiental, sus acciones cotidianas y su forma de ver el mundo. Es así que nuestro país guarda una riqueza histórica de las primeras comunidades que llegaron al Abya Yala y dejaron rastro con pinturas rupestres.

En este año del Bicentenario preservemos y valoremos las diversas expresiones artísticas que dejaron como huellas nuestras culturas antiguas.



Pinturas rupestres, bosque Chiquitano, Santa Cruz

Fuente: <https://boliviabest.com/cultura/la-magia-del-arte-rupestre-bolivia/>

 VALORACIÓN


Fuente: https://i.guim.co.uk/img/media/407c52062867df9b-0882d8ca6ecc27263bd356c8/0_121_1367_1708/master/1367.jpg?width=445&dpr=1&s=none

"Las especies que sobreviven no son las más fuertes, ni las más rápidas, ni las más inteligentes; sino aquellas que se adaptan al cambio"

"En la lucha por la supervivencia, los más fuertes ganan a expensas de sus rivales porque logran adaptarse mejor a su entorno."

"La evolución no mira hacia el futuro, tampoco lo hace la selección natural."

"Es una malinterpretación el creer que el progreso es necesario o inevitable en la evolución."

"Las diferencias más ligeras en la estructura o el instinto podrían inclinar la balanza a favor de uno en la lucha por la vida."

"La selección natural es el principio por el cual cada ligera variación, si es útil, se preserva."

Actividad

Realizamos un diálogo entre compañeras y compañeros respecto a las frases del naturalista Charles Darwin y como ésta se presenta en nuestra realidad.

 PRODUCCIÓN

Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Elaboramos un cuadro didáctico donde expresemos nuestras ideas respecto ¿Cómo debe la humanidad adaptarse a las realidades actuales en los ámbitos ambiental, tecnológico y social?
- Completamos el siguiente cuadro:

¿Qué aspectos positivos y negativos podemos resaltar en el proceso de evolución humana?

SURGIMIENTO DE LAS SOCIEDADES HUMANAS

PRÁCTICA

Historia de un fémur roto

Margaret Mead científica antropóloga y psicóloga, dedicó sus estudios en investigar la organización y el carácter de los pueblos que habitaban en las islas del pacífico sur. En una ocasión, Margaret Mead brindaba una clase y surgió la pregunta de uno de sus estudiantes, ¿Cuál era el primer signo de una sociedad humana organizada?

Todos los estudiantes esperaban que la respuesta sea las grandes construcciones, la vasija de barro o la piedra afilada, la agricultura o el uso del fuego. Pero no. Lo que ella consideraba el primer signo de una sociedad organizada en la antigüedad era el descubrimiento de un fémur que alguien se fracturó y que luego aparece sanado.

Las razones que dio la antropóloga para sostener esta apreciación fueron sencillas, pero sorprendentes: en el reino animal, si te rompes una pierna, mueres, pues no puedes buscar comida o agua ni huir del peligro, siendo presa fácil de los depredadores. Y ningún animal con una extremidad inferior rota sobrevive el tiempo suficiente para que el hueso se suelde por sí sólo. De modo que un fémur quebrado y que se curó, evidencia que alguien se quedó con el herido y le inmovilizó la fractura, que lo protegió y le proporcionó agua y alimento. Es decir, que lo cuidó. Aquí es donde, según Margaret, inicia una sociedad organizada.

Fuente: Texto adaptado de Silvano Calderón S. 2022



Fuente: https://www.ucl.ac.uk/human-evolution/sites/human_evolution/files/homo-neanderthalensis-group.jpg

Actividad

- Realizamos un cuadro donde podamos identificar las acciones comunitarias que realizamos en la unidad educativa, en la familia y en la comunidad.
- Compartimos algunas experiencias más significativas con nuestras compañeras y compañeros, realizando alguna actividad comunitaria o solidaria.

TEORÍA

Nómada

Término que significa movimiento de lugar. Es decir, un nómada o un grupo nómada son aquellos que se mueven de un lugar a otro y que no tienen lugar fijo de vivienda.

Esta acción en la actualidad se relaciona en su mayoría a los animales, que migran o se mueven de un lugar a otro.

Sin embargo, durante el inicio de nuestra evolución, todos los homínidos que estaban en el planeta Tierra eran nómadas y llevaban una vida de sobrevivencia.

Esto porque no se producía nada, sino al contrario los homínidos se dedicaban a consumir los recursos que había en un determinado territorio.

1. Comunidades nómadas: recolectoras, cazadoras y pescadoras

El homínido que logró adaptarse al medio ambiente y lograr la supremacía sobre otros fue el Homo Sapiens. Una de las características principales que desarrolló fue el lenguaje, que generó la posibilidad de comunicación con sus pares para lograr objetivos comunes.

Esta comunicación comunitaria hizo que los grupos de Homo Sapiens pudieran desarrollar y mejorar sus niveles de comunicación interna, haciéndolos más eficaces en la explotación de los recursos naturales que existía en el medio ambiente en el cual se desarrollaban, desplazando así a otros grupos como los neandertales que se extinguieron a lo largo de la evolución humana.

Curiosidades del Paleolítico

- Las pinturas rupestres más antiguas, de Europa, están en España.
- Además de utilizar la piedra, los homínidos en esta etapa utilizaron huesos, astas y marfiles de animales.
- Los animales que existían en esta época fueron: Mamuts, bisontes, rinocerontes, leones de caverna y cabras.
- Los homínidos en esta etapa, se comunicaban a través de gruñidos y gestos, el lenguaje se fue desarrollando paulatinamente y fue mejorando con la alimentación.



Las pinturas rupestres de Cala Cala muestra la historia y actividad de los antepasados pobladores de Cala Cala, estas pinturas están ubicadas a 4500 m.s.n.m. al sudeste de la ciudad de Oruro (21 km), en el Parque Arqueológico Ecológico de Cala Cala.

Fuente: <https://www.ibolivia.org/pinturas-rupestres-de-cala-cala>



Pintura rupestre cueva Mataral, Santa Cruz

Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/746471706971816252/>

Otra cualidad que lograron fue la asignación de funciones donde cada miembro del grupo debía cumplir tareas específicas en beneficio de la comunidad. Las funciones pudieron ser desde alimentación, protección y refugio.

En cuanto a la necesidad de alimentación, los homínidos consumían diferentes frutos y semillas que existían en el lugar, pero al mismo tiempo también se alimentaban de la carne de los animales como aves, peces o mamíferos, de este modo surgió la caza, la pesca y la recolección.

El homo sapiens logro dominar el uso del fuego, lo que permitió cocinar sus alimentos, en especial la carne que constituye su principal fuente de energía y vitaminas, para un mejor desarrollo cerebral. También el fuego ayudo a protegerse del ataque de animales, alumbrar sus refugios y brindar calor.

2. El Paleolítico: etapas y características

Es el período más antiguo de la historia de la humanidad. El término Paleolítico proviene del griego que significa “piedra antigua”. Este período se llama así porque el primer instrumento utilizado por los homínidos fue la piedra, tanto para la obtención de sus alimentos y la defensa.

2.1. Etapas del Paleolítico

El Paleolítico tiene las siguientes etapas:

- a) **Paleolítico Inferior**, es la etapa comprendida entre los 2 000 000 a.C. hasta 250 000 a.C. en esta fase coexistieron la mayor cantidad de homínidos como el Homo Habilis, Homo Ergaster, Homo Neanderthal y Homo Sapiens.

El Homo Habilis, como el Homo Erectus aparecieron en esta etapa; los Homo Habilis vivían en grupos familiares de 15 a 20 individuos, mientras que los Homo Erectus formaron clanes de grupos mayores y con el tiempo perfeccionaron las herramientas que utilizaban mejorando así sus capacidades de caza, logrando alimentarse de carnes lo cual propició una mayor adquisición de inteligencia.

En el transcurso de este período, se desarrollaron hasta cuatro glaciaciones; el clima frío obligo a los primeros pueblos a vivir en cuevas, también la escasez de alimentos, provoco que los grupos se desplazaran temporalmente.

- b) **Paleolítico Medio**, es el período que duró aproximadamente hasta 30 000 a.C. La característica en este período es la migración a regiones geográficas europeas y oriente medio (Asia). La presencia del Neandertal, en estas regiones es reconocida en la actualidad por sus descubrimientos arqueológicos.

Existen evidencias que en esta etapa también apareció el hombre de Cromañón (crogmanon) en algunas regiones asiáticas, las dos especies mencionadas (Neandertal y Cromañón), tuvieron que afrontar condiciones climáticas muy duras, debido a los períodos de glaciación que son característicos de esta época.

Los Homo Sapiens en este período demostraron mayor capacidad craneal, permitiéndoles elaborar herramientas más complejas, como el hacha. Se inició con la actividad de la pesca con lanzas y redes, en los ríos que encontraban a su paso y empezaron a utilizar técnicas para conservar la carne.

Encontrándose en un desarrollo más complejo de su existencia, tuvieron más conciencia de la misma, surgiendo así las creencias religiosas y el entierro de sus muertos.

c) Paleolítico Superior, inició el año 30 000 a.C. y terminó 20 000 d.C. Al comienzo de este período, los neandertales y los cromañones convivieron en Europa durante unos 10 000 años, hasta que los neandertales se extinguieron por diversas razones. Estos homínidos continuaron siendo recolectores y cazadores nómadas; pronto los grupos comenzaron a expandirse basándose en vínculos familiares.

En este período el Homo Sapiens, vivió una importante transformación, desde utilizar herramientas de piedra, a utilizar herramientas hechas de hueso, que fueron más eficaces durante la caza de animales salvajes. También es valioso conocer que la expresión de artística, en pinturas rupestres, del cotidiano vivir del Homo Sapiens es el reflejo de su alto nivel desarrollo evolutivo.

3. El Mesolítico, sedentarización y la formación de la comunidad aldeana

3.1. Etapas del Mesolítico

Inicia alrededor de los 12 000 años a.C. el hecho principal de esta etapa, es el surgimiento de un nuevo modelo de autosustento. El Homo Sapiens inician una vida, basada principalmente en actividades productivas que más adelante se conocerán como la agricultura e iniciaran el sedentarismo, con actividades laborales que nos diferencian de los demás seres vivos.

Cabe recalcar que esta etapa como muchos antropólogos sostienen, es un período de transición, que se encuentra entre las fases del Paleolítico y el Neolítico; dando inicio a que el homínido dejara de ser nómada para convertirse en un hombre que produce, trabaja la tierra y crea una sociedad tal cual la conocemos en la actualidad.

Muchos grupos de homo sapiens empezaron a construir viviendas precarias que presentaban divisiones donde se supone eran almacenes de alimentos, que les servirían para pasar el invierno, demostrando con esta acción que ya se estaba iniciando el sedentarismo. De igual manera se inició una nueva forma de vida basada en los ritos religiosos, de donde se tiene la evidencia de cementerios alrededor de las aldeas.

El inicio del Mesolítico coincidió con la última glaciación de la Tierra, por lo tanto, el medio ambiente en el que se desarrollaron los Homo Sapiens fue más benigno, pues la Tierra inició una etapa de calentamiento global en el cual se empezó a diversificar la fauna y flora.

Durante este período resalta la domesticación de animales y plantas; que se fueron clasificando de acuerdo a su utilidad que generaría en un futuro la ganadería y la agricultura.



Inicio de la domesticación de plantas silvestres

Fuente: <https://holy-mozart.livejournal.com/197854.html?page=4>

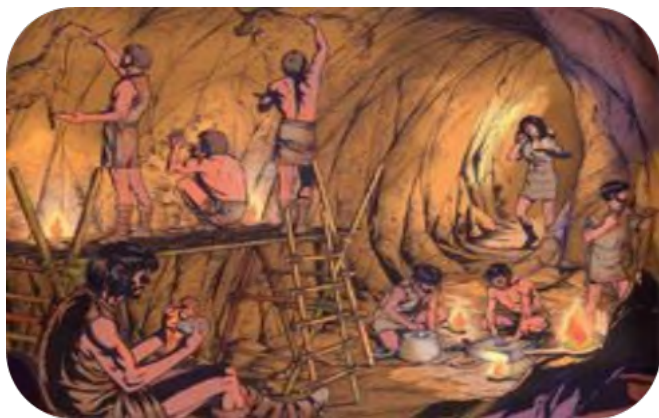
3.2. Sedentarización y comunidad aldeana

Por todo lo expuesto anteriormente se va conociendo que el proceso evolutivo del ser humano llegó a establecer una forma de vida sedentaria, con las siguientes características:

La estabilización climática fue un factor que permitió que los Homo Sapiens, pudieran adaptarse y conocer mejor al lugar que habitaban.

La organización social sedentaria utilizó su conocimiento del entorno natural, para generar sus propios cultivos y crianza de animales útiles en sus labores y alimentación

Dentro la aldea se dividió tareas específicas, que tuvieron que ser en beneficio de todas y todos los integrantes de la comunidad



Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/la-prehistoria1espa/56882255>

Durante la época Mesolítica, las expresiones artísticas a través de la pintura rupestre reflejaban una estrecha relación con la naturaleza y la vida cotidiana de las comunidades. Estas pinturas, encontradas en cuevas, representaban escenas fundamentales para la supervivencia y la cultura de la época, como rituales ceremoniales y escenas de caza. Estos eventos no solo eran esenciales para el sustento material, también para la cosmovisión y las creencias espirituales de estas sociedades, que veían en la naturaleza y los animales un elemento central de su existencia y simbología.

4. El Neolítico, la revolución agraria y el desarrollo de la ganadería

Es considerado como el último período de la prehistoria. La palabra Neolítico viene del griego “**neo**” que significa nuevo y “**lithos**” que significa piedra y se refiere a las nuevas técnicas en cuanto a la fabricación de herramientas. Una de las características principales de esta etapa, es la consolidación de la ganadería, agricultura y el sedentarismo cultural. El inicio del período neolítico puede darse aproximadamente en los años 8000 a.C.

4.1. Características



Fuente: <https://de.pinterest.com/pin/331859066287627305/>



Fuente: <https://brainly.lat/tarea/48448451>

- El ser humano (Homo Sapiens) pasó de tener un modo de vida de subsistencia a una actividad productiva agrícola propiamente dicha, con el cultivo de alimentos como el trigo y la cebada, que pudieron ser almacenadas para tiempos de baja producción.
- En el ámbito ganadero consolida la crianza de animales útiles en su diario vivir, que son útiles en su alimentación, vestimenta, trabajo y compañía.
- Con la domesticación de animales, se empezó a sacar el provecho al máximo de esta actividad, utilizando la lana de los animales para el tejido, creando así, telas artesanales que se destinaban a la confección de vestimenta de acuerdo a la región que habitaban.
- El desarrollo del trabajo con metales, permitió mejorar la calidad y eficiencia de los instrumentos usados durante la caza y las labores agrícolas, también sirvió para crear ornamentos personales y domésticos.
- La designación de funciones de acuerdo a las capacidades de trabajo en la agricultura y ganadería se fueron especializando y se fueron creando otras actividades como artesanía, tejido, responsables de los ritos culturales y educación de las niñas y niños que se designaba a la persona con mayor edad de la aldea.
- La consolidación del sedentarismo se dio cuando las comunidades comenzaron a organizar aldeas, estableciéndose en lugares próximos a ríos o lagos de agua dulce, los cuales resultaban fundamentales para su alimentación, la agricultura y la ganadería. Estos asentamientos cercanos a fuentes de agua permitieron el desarrollo de técnicas agrícolas y el pastoreo, asegurando una fuente constante de recursos para la subsistencia y fomentando la estabilidad de las comunidades humanas.

Con un lugar estable para vivir y el desarrollo de alimentación proporcional a sus necesidades, permitió el crecimiento poblacional que daría como consecuencia el surgimiento de zonas urbanas, con características ordenadas: por ejemplo, territorios para cultivos, crianza de animales, desarrollo de reservorios y canales de agua, espacios para los rituales religiosos, etc.

La unificación de la comunidad, fue creciendo paulatinamente, se dio por la relación de parentesco familiar, donde se genera la construcción cultural, representada en tejidos, música, visión del mundo, danza, tradiciones orales, alimentación, etc.

Metalurgia

La metalurgia es un conjunto de técnicas para extraer los metales contenidos en los minerales y transformarlos. La metalurgia surgió en la prehistoria hace unos 8000 años, en la época del neolítico, para fabricar herramientas, instrumentos, utensilios y adornos como anillos o collares. El oro fue el primer metal que se utilizó, posteriormente se descubrieron el cobre, el hierro y se llegó a realizar las aleaciones del bronce.



El arte del tejido es una de las expresiones más relevantes de los pueblos de Bolivia. A lo largo de los siglos, los diferentes grupos étnicos han utilizado diversos materiales presentes en su entorno para elaborar tejidos: desde la lana de camélidos en el altiplano, hasta el algodón o las fibras extraídas de la corteza de plantas silvestre en los llanos orientales.

Esta función utilitaria se une a un profundo valor cultural, puesto que en las formas y colores de los tejidos se expresa la identidad de cada pueblo, su vida cotidiana, sus costumbres y cosmovisión.

(<https://comunidadescolar.com.bo/>)



Fuente: <https://comunidadescolar.com.bo/primaria/sexta-primaria/tejidos-de-los-pueblos-indigenas-de-bolivia/>

5. El surgimiento del Estado y la sociedad de clases

La agricultura y ganadería fueron factores muy importantes y determinantes en la evolución del hombre, puesto que el consumo de alimentos como el: trigo, maíz, carne, etc. modificó la dieta de nuestros antepasados aportando calorías como una fuente complementaria para el desarrollo saludable.

Gracias a una mejor calidad de vida, la población disponía de más tiempo para dedicarse a diversas actividades productivas que iban más allá de la agricultura y la ganadería, incluyendo la cerámica, la textilería, la religión, la protección, entre otras. Esto fomentó la especialización laboral y dio origen a una organización social basada en las capacidades productivas de cada individuo, lo que eventualmente condujo al establecimiento de las clases sociales.



Fuente: <https://es.pinterest.com/pin/52987733101798871/>

Los diferentes productos o alimentos obtenidos de las actividades mencionadas sirvieron para consumo interno; sin embargo, esto generó que el excedente fuera comercializado, iniciando así el comercio basado inicialmente en el intercambio, para posteriormente hacer la compra y venta de acuerdo a la diversidad económica que las diferentes aldeas, comunidades o Estados pudieran tener.

El surgimiento de los Estados, tiene como principio fundamental la integración cultural e histórica, donde se comparte una visión de toda la comunidad para un desarrollo futuro.

El Estado se fundamentará en estos pilares: población, territorio, normas de convivencia (leyes) y autoridades de administración (gobierno).

Reflexionamos a partir de estos datos:

Una de las culturas más antiguas del Abya Yala, que se asentó en el actual territorio boliviano fue la cultura Viscachani, que se desarrolló en la etapa paleolítico en las regiones altiplánicas de Oruro, Potosí, La Paz y Cochabamba.

Otro dato sobresaliente que debemos conocer es que los restos fósiles humanos más antiguos en Bolivia, que datan de hace 10 900 años, fueron descubiertos en la Cueva Bautista de San Cristóbal (Potosí).

Realizamos la representación gráfica de cada una de las características que se presenta en la etapa del Paleolítico y Neolítico

Prehistoria			
Características	Etapa		
	Paleolítico	Mesolítico	Neolítico
Forma de vida	Nómada	Etapa de transición	Sedentario
Sociedad	Sin normas y clases sociales		Inicio de clases sociales segun la división del trabajo
Habitaban en	Cuevas		Aldeas, ciudades incipientes
Formas de conseguir alimentos	Caza, pesca, recolección de frutos		Agricultura Ganaderia
Materiales que trabajan	Piedra		Piedra tallada, barro y metal.
Descubrimientos y/o grandes avances	Dominio del fuego		Tejido - textilería - metalurgia

FORMACIÓN, ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DE CULTURAS EN EL MUNDO ANTIGUO

PRÁCTICA

¿Qué es cultura?

La cultura es la forma en que las personas entienden y dan sentido a todo lo que tienen a su alrededor. Es como un conjunto de ideas, creencias y costumbres que guían cómo vemos el mundo y cómo nos comportamos en sociedad. Gracias a la cultura, cada grupo de personas tiene su propia manera de pensar, actuar y valorar lo que les rodea.

Esta forma de percibir y entender el mundo no solo influye en la vida cotidiana, sino que también se manifiesta en diversas expresiones culturales, tales como la pintura, la vestimenta, la danza, las tradiciones, las costumbres y otros elementos simbólicos que reflejan la identidad colectiva de un grupo social. La cultura, por tanto, es dinámica, evoluciona con el tiempo y es una herramienta clave para la cohesión y el sentido de pertenencia en cualquier comunidad.



Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué expresiones culturales de los pueblos originarios de Bolivia podemos observar en nuestra comunidad?
- ¿Qué expresiones culturales extranjeras se observan en nuestro entorno?
- ¿Cuál es la importancia de preservar nuestra diversidad cultural en Bolivia?

TEORÍA

1. La antigua China

Una de las culturas más antiguas, actualmente existente es la China. Su nombre proviene de la palabra "**Cina**" que deriva del nombre de la dinastía Qin. El nombre China se popularizó por Asia, África y Europa gracias al comercio en la Ruta de la Seda. Es una de las pocas culturas que ha sobrevivido continuamente desde la antigüedad hasta nuestros días.

1.1. Contexto y ubicación geográfica de su desarrollo



Fuente: <https://es.vecteezy.com/arte-vectorial/10199398-mapa-de-china-en-el-mapa-mundial>

La cultura se desarrolló al este asiático, en las riberas del río Huang Ho y Yang Tse Kiang. Este escenario geográfico brindó las condiciones para su crecimiento demográfico, la producción económica ganadera y agrícola (especialmente con la producción del arroz).

Para no olvidar...

Uno de los inventos importantes de los chinos fue la pólvora; también los fuegos artificiales, que originalmente fueron utilizados para actuaciones; sin embargo, luego se utilizaron para intimidar a los enemigos.

El ábaco también fue un invento de los chinos y fue utilizado desde hace más de 2000 años, fue una de las primeras herramientas de cálculo que ayudaron a realizar operaciones matemáticas de manera rápida y efectiva.



Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Suanpan>

La cultura antigua China desarrolló grandes avances en la ciencia, que actualmente son parte de nuestra vida; por ejemplo, está el papel, moneda, la seda, porcelana, pólvora, brújula magnética y otros.



Fuente: <https://www.debate.com.mx/mundo/La-Gran-Muralla-China-se-ve-desde-el-espacio-es-la-construccion-humana-mas-grande-del-mundo-20231205-0176.html>

1.2. Dinastías de la antigua cultura china

- a) **Xia (2100 - 1650 a.C.)**, primera de las dinastías chinas, entre su desarrollo cultural dejan el legado de haber realizado un calendario de 12 meses, que ayudaría a organizar los ciclos productivos agrícolas.
- b) **Shang (1650 - 220 a.C.)**, durante este período se realizaron avances en el trabajo con metales, desarrolló las monedas, también se organizó la escritura china que sería difundida en las distintas ciudades de esa cultura.
- c) **Qin (220 - 207 a.C.)**, en esta época se dio la unificación de los territorios chinos para consolidar la defensa ante las amenazas de culturas invasoras.

1.3. Los legados materiales de la cultura china

- a) **La Muralla China**, cuya construcción se inició durante el gobierno de Shih Huang Ti de la dinastía Qin, fue concebida para proteger el territorio chino de las constantes invasiones de pueblos nómadas como los xiongnu y, posteriormente, los mongoles. Con el tiempo, diferentes dinastías comprendieron su importancia estratégica y continuaron ampliándola y reforzándola, destacando especialmente las modificaciones realizadas durante la dinastía Ming (siglos XIV - XVII). Durante este período, la muralla alcanzó su forma más sólida, con secciones reconstruidas en ladrillo y piedra, además, la adición de torres de vigilancia y puertas para facilitar el despliegue militar.
- b) **El ejército de Terracota**, son una serie de estatuas que representan figuras de guerreros y caballos del ejército de Qin Shi Huang (dinastía Qin). Este ejército representa el arte funerario con 8000 estatuas de soldados, una caballería de 150 animales y 130 carros tirados por otros 520 caballos, aunque también incluye otras figuras no militares como funcionarios y otros

Desde 1987, la UNESCO reconoce tanto el ejército de Terracota y la Muralla China como patrimonios de la humanidad .

Su regla de oro es: "No hagas a otros lo que no quieras que te hagan a ti".

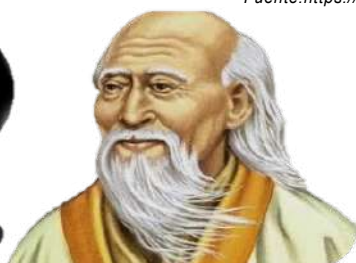


Fuente: <https://laoveja100.wordpress.com/2011/12/17/la-virtud-de-saber-dirigir-aforismos-de-confucio/>

La filosofía china en base a los pensamientos de Confucio, marcan una vida destinada al servicio a los demás, siempre respetando a las personas mayores, porque ellos son dueños de experiencias que sirven a los más jóvenes.



道 TAO



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

Otra perspectiva filosófica que marca a la cultura china es la de Lao Tse, conocida como taoísmo. Esta filosofía es diferente a la de Confucio, porque se centra en una vida más espiritual alejado de las ambiciones terrenales, sus enseñanzas se enmarcan en el equilibrio por eso se relaciona con el símbolo del yin yang .

2. La antigua India

Situada al centro de la península del sur de Asia, ocupa un lugar único en la historia de la cultura humana, con su maravillosa creatividad espiritual y su contribución a la cultura y el arte mundial.

Al reconocer la riqueza de sus aportes, podemos decir que al utilizar el número cero, estamos conectando con una idea matemática que fue concebida hace siglos en la cultura india. Esta civilización no solo desarrolló conceptos matemáticos avanzados, sino que también destacó en la creatividad literaria de las fábulas, en el estudio de la gramática y en profundas reflexiones filosóficas. Además, le debemos el origen del ajedrez, un juego que simboliza estrategia y pensamiento. Por estas contribuciones tan variadas e influyentes, la cultura india ha sido justamente llamada la “maestra del mundo”.



Fuente: <https://torre64.com/india-declara-al-ajedrez-articulo-lujo/>

2.1. Contexto y ubicación geográfica de su desarrollo

La civilización del valle del río Indo fue una de las grandes civilizaciones del mundo antiguo.

Limita al este con el Golfo de Bengala, al oeste con el mar Arábigo, al norte con la cordillera del Himalaya y al sur con el océano Índico.

Sus condiciones ambientales hacen que sea un centro importante de producción de especias como el comino, pimienta negra, clavo de olor, canela, cúrcuma, jengibre, etc.



Fuente: https://www.freepik.es/vector-premium/mapa-india-pais_39200283.htm

2.2. Establecimiento de la cultura india

La primera comunidad india que logró la unificación de los diversos pueblos que se encontraban en este territorio, fue la Harappa, que se asentó a orillas del río Indo. Su antigüedad se remonta aproximadamente a 4000 a. C.

Para los años 2500 a.C. la organización urbana que desarrolló el gobierno Harappa, presentaba alcantarillados y redes de canales de agua. En las áreas rurales se distribuía de manera equitativa los territorios para la agricultura de trigo, cebada, algodón y en ganadería se criaba ganado ovino. De esta manera la organización socio económica buscaba mejor calidad de vida para sus habitantes y evitando los conflictos bélicos internos y externos.

Dentro de los aspectos a destacar de la herencia de la India, al mando del gobierno Harappa, establecieron un método para uniformar y realizar el peso de mercancías, lo cual facilitó los negocios.

En el ámbito económico, la antigua India se destacó por ser una civilización de grandes comerciantes, cuyo espíritu emprendedor les permitió establecer rutas comerciales y alianzas con culturas tan lejanas como las de Mesopotamia y Egipto. Los comerciantes indios no solo intercambiaban productos básicos, sino también bienes de lujo que eran altamente valorados, como las especias, piedras preciosas, sedas, tejidos finos y perfumes.



Fuente: <https://www.harappa.com/category/subject-video/lectures>

Una de las características culturales de la India es el uso metales y piedras preciosas en su vestimenta, si tú usas aretes, collares o alguna manilla personal, estas tomando una herencia muy antigua que lo practicaban los pueblos de la india.

2.3. La organización de castas indo-arios

El gobierno de los Harappa gobernó aproximadamente hasta los 2000 a.C. después conflictos internos y la incursión de los pueblos arios (que serán indo - arios) que llegaron de Europa, cambiarían la forma de vida cultural de los pueblos originarios de la India.

Durante años, se vivieron guerras entre los indo-arios y el pueblo originario indio de los dravidianos. Este conflicto político dejó como consecuencia la organización de castas, que organizarían la vida social india, por muchos años. Esta división social estaría organizada de la siguiente manera: Brahmanes, Chatrias, Vaisyas, Sudras y Descastados. Se debe tomar en consideración que esta división social la impuso los indos-arios, mediante la categoría racial, por el color de piel.

2.4. Religión y filosofía de la cultura india

La cultura india presenta una diversidad de cosmovisiones religiosas que marcan la vida de su población de manera muy estricta. El eje religioso se enmarca entre la religión hindú y el budismo.

Los principios religiosos del hinduismo son: unidad de todo cuanto existe, no herir a ningún ser vivo, creencia en muchos dioses bajo diferentes formas pero que son un mismo dios, transmigración de las almas, creencia en el karma y ver el trabajo sin preocupación.

El budismo como religión y filosofía de vida, parte de la historia de vida del príncipe Siddhartha Gautama (563 - 483 a.C.) teniendo su visión en renunciar al deseo egoísta para lograr llegar al nirvana. El budismo logró expandirse por varias regiones asiáticas, tanto así que es una visión cultural importante en la sociedad China.



Fuente: <https://dustoffthebible.com/wp-content/uploads/2020/12/Levant-Israel-Mesopotamia-in-the-Fertile-Crescent.png>

3. Las civilizaciones mesopotámicas

Los mesopotámicos proporcionaron ejemplos de inspiración al resto del mundo e idearon inventos fundamentales de la civilización humana como la rueda, el cultivo de cereales, la escritura, el desarrollo de las matemáticas y la astronomía.

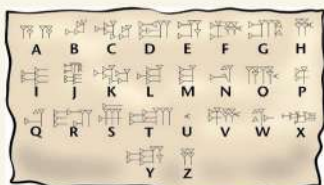
3.1. Contexto y ubicación geográfica de su desarrollo

La región mesopotámica está situada en el Cercano Oriente y abarca gran parte de lo que hoy es Irak y Siria y en menor medida, cerca de las fronteras de Kuwait, Irán y Turquía.

Origen de la escritura

Los sumerios desarrollaron por primera vez un sistema de escritura cuneiforme, considerado en ese entonces como la contribución cultural más importante a la humanidad. El nombre proviene de la palabra que significa "cuña".

Alfabeto Cuneiforme



3.2. Sumeria, Acadia y Babilónica

- a) **Cultura Sumeria**, fue el primer pueblo mesopotámico que estableció las míticas ciudades Estados de Uruk, Lagas, Kisi, Ur y Eridu, cuya economía se basaba en la agricultura por regadío y arado. Fueron los inventores de la escritura cuneiforme y la carreta.
- b) **Cultura Acadia**, son un conjunto social que surgió de una invasión de los pueblos semíticos de la península arábiga que buscaban las riquezas de los sumerios. Entre ellos se encontraban árabes, hebreos y sirios que se establecieron al norte de Sumeria y finalmente tuvieron el éxito suficiente para invadir y fundar el Imperio Acadio.
- c) **Cultura Babilónica**, la ciudad de Babilonia finalmente creó su cultura en dos períodos históricos importantes: el primero durante el reinado del rey Hammurabi, famoso por resistir los ataques de los nómadas y lograr el éxito. La segunda fase, se conoce como renacimiento babilónico y es posterior al dominio asirio, cuando una nueva tribu semítica restauró el dominio babilónico: los caldeos. Bajo su rey más famoso, Nabucodonosor II, establecieron un imperio que se extendió hasta las costas del Mediterráneo.

3.3. El código de Hammurabi

Este código, que contiene 282 leyes, fue escrito por escribas en doce tablillas. A diferencia de las leyes anteriores, este código fue escrito en acadio, el idioma cotidiano de Babilonia, para que cualquier persona pudiera leerlo. Las normas tienen una estructura específica y prescriben sanciones por cualquier infracción de la ley. Los castigos presentados son muy severos para los estándares actuales y muchos incluyen la pena de muerte, mutilación y una filosofía del **ojo por ojo, diente por diente**.



Fuente: https://www.behance.net/gallery/5476373/The-Hanging-Gardens-of-Babylon?locale=es_ES

Investigamos respecto a las culturas sucesoras de los babilónicos: asirios, caldeos y persas, también ampliamos nuestros conocimientos sobre la cultura Fenicia.

4. La antigua civilización egipcia

La civilización egipcia, una de las más antiguas y poderosas, floreció a lo largo de más de 3000 años a orillas del río Nilo. Desde el 3300 a.C. hasta su conquista en el 332 a.C., esta sociedad se destacó por su rica cultura y su capacidad de adaptación. Su ubicación estratégica y sus abundantes recursos naturales contribuyeron a su desarrollo, mientras que la figura del faraón, divinizado y líder indiscutible, unificó al pueblo en tiempos de prosperidad. A pesar de los cambios políticos y sociales, la tradición de solidaridad entre los egipcios perduró a lo largo de su historia.

4.1. Contexto y ubicación geográfica de su desarrollo

La civilización egipcia surgió en un fértil valle del río Nilo, en el norte de África. Este río, que nace en el lago Victoria y desemboca en el mar Mediterráneo formando un delta, inundaba anualmente la región, depositando ricos sedimentos que convertían el valle en una tierra extremadamente productiva. Los antiguos egipcios llamaban a esta tierra negra y fértil 'Kemet'. El curso del Nilo se dividía en dos regiones principales: el Alto Egipto, al sur de la primera catarata y el Bajo Egipto, que correspondía al delta. Gracias a estas condiciones naturales, los egipcios pudieron desarrollar una de las civilizaciones más antiguas y complejas del mundo.



Fuente: https://www.egiptoeterno.com/wp-content/uploads/2020/01/Ancient_Egypt_old_and_middle_kingdom-es.svg.jpg

4.2. La formación del Imperio egipcio

Durante el Neolítico, diversos grupos de cazadores-recolectores se establecieron en el fértil valle del Nilo, abandonando su vida nómada. Atraídos por las abundantes tierras cultivables y las posibilidades de pesca que ofrecía el río, estos pueblos iniciaron un proceso de sedentarización. Con el tiempo, a medida que se organizaban en comunidades más grandes y complejas, lograron unificar el territorio y sentar las bases para la posterior estructura administrativa del Imperio faraónico. Esta transición de un estilo de vida nómada a uno sedentario marcó un hito fundamental en la historia de Egipto, dando origen a una de las civilizaciones más antiguas y enigmáticas del mundo.

4.3. Aportes de la civilización egipcia

Dejó un legado inmenso que ha influido profundamente en el desarrollo de la humanidad. En el ámbito de la arquitectura y la ingeniería, los egipcios se destacaron por la construcción de estructuras monumentales, como las pirámides de Giza y los templos de Luxor, que siguen siendo ejemplos impresionantes de habilidad técnica y visión arquitectónica. Estas obras no solo tenían fines religiosos y funerarios, sino que también reflejaban su profundo conocimiento de la ingeniería y las matemáticas. En el campo de la escritura, los egipcios inventaron los jeroglíficos, un sistema de escritura que combinaba símbolos pictográficos y fonéticos, que se utilizaba en monumentos, tumbas y documentos oficiales. Este sistema de escritura es uno de los más antiguos y complejos que se conocen, fue clave para la preservación de su cultura y la transmisión de su conocimiento.



Fuente: <https://www.ultimahora.com/un-estudio-reaciona-las-revuelas-el-antiguo-egipto-cambios-del-clima-n1113607>

La importancia de la cultura en la sociedad radica en que ésta tiene un papel fundamental en la construcción de la identidad de una sociedad, así como en la definición de sus valores y normas. La cultura es el conjunto de manifestaciones artísticas, intelectuales y espirituales de una sociedad y es a través de ella como se expresan sus características, además, la cultura contribuye a la integración social y al desarrollo de la sociedad.

<https://factoriacultural.es/>

- Reflexionamos sobre todos los aportes de las culturas antiguas estudiadas.
- Describimos cada aporte y su incidencia en la vida actual.

Actividad

Realizamos la siguiente actividad:

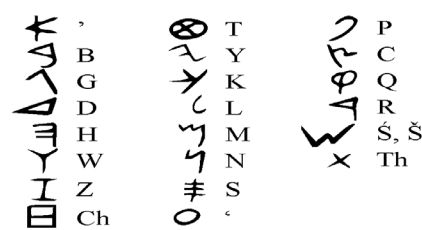
- Resumimos las características de las diferentes culturas como: India, China, Fenicia y Egipto.



Fuente:Leonardo.IA, (2024)



Fuente:<https://www.bloghemia.com/2024/10/un-viaje-en-el-tiempo-explorando-la.html>



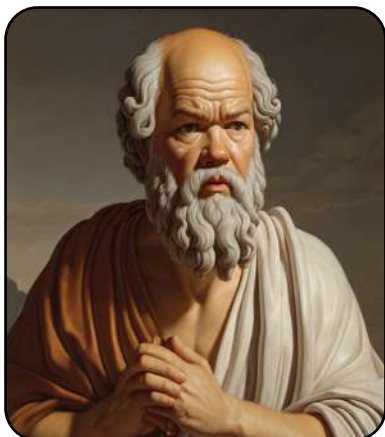
<https://www.worldhistory.org/image/173/phoenician-alphabet/>



Fuente:Leonardo.IA, (2024)

LAS CULTURAS DE LA EDAD ANTÍGUA EN EUROPA: GRECIA Y ROMA

PRÁCTICA



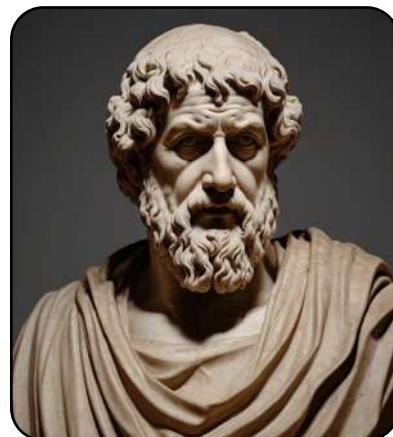
"La forma de ganar una buena reputación es esforzarte por ser lo que deseas aparentar"

Sócrates



"El peor de todos los engaños es el autoengaño"

Platón



"Somos lo que hacemos repetidamente. La excelencia, entonces, no es un acto sino un hábito"

Aristóteles

Analizamos las tres frases de los filósofos griegos y emitimos nuestro criterio en el aula

TEORÍA

1. La cultura griega

La cultura griega dejó una huella imborrable, su legado se extiende en la filosofía, la política, el arte y la ciencia. Los griegos fueron pioneros en el pensamiento crítico y la democracia, conceptos fundamentales para nuestras sociedades actuales. Filósofos como Sócrates, Platón y Aristóteles sentaron las bases de la filosofía occidental, mientras que sus artistas y arquitectos crearon obras maestras que siguen inspirando. Los romanos adoptaron y difundieron muchos aspectos de la cultura griega, asegurando así su perdurabilidad y su impacto en la civilización occidental.

1.1. Contexto y ubicación geográfica de su desarrollo

La cultura de la antigua Grecia, con sus raíces en el sur de los Balcanes, se expandió de manera significativa por el Mediterráneo. En su apogeo, se arraigó en toda la península griega, desde el mar Jónico hasta el Egeo, extendiéndose hacia el norte por Macedonia y Bulgaria, hacia el este, colonizando las costas de Anatolia (actual Turquía). Al sur, Sicilia y el sur de Italia se convirtieron en importantes centros griegos, mientras que, al oeste, las colonias griegas florecieron en las costas de la península Ibérica y la Galia (actuales España y Francia). Además, numerosas islas como Creta, Chipre, Rodas y Sicilia formaron parte de esta vasta red cultural.



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Colonizaci%C3%B3n_griega

El origen de las olimpiadas

Los juegos griegos antiguos se cimentaron en el culto religioso: fueron creados para glorificar a Zeus. El espíritu de competencia fue tan grande que podían morir en paz al ganar la corona de olivo.

Los atletas recibían sólo una corona de olivo, que simboliza la gloria eterna.



Fuente: https://images.labroots.com/content_article_profile_image_542012811feb71231c-7f78497180bc62332959f0_4500.jpg

1.2. Las polis griegas: Atenas y Esparta

Las polis griegas eran ciudades-Estado independientes con sus propias leyes, ejército y gobierno como, por ejemplo:

ESPARTA

Famosa por su sistema educativo, que capacitaba a los jóvenes espartanos para ser guerreros.

Durante la Guerra del Peloponeso, Esparta fue uno de los principales rivales de Atenas



Fuente: <https://ar.pinterest.com/pin/872994708988080354/>



Fuente: <https://www.wited.com/entorno-geografico-de-la-civilizacion-griega/>

ATENAS



Fuente: <https://www.admagazine.com/articulos/el-parte-non-mexicano-ahora-sera-un-centro-cultural>

Conocida como el centro de la democracia. En el siglo V a.C. la ciudad vivió una "edad de oro", un período de florecimiento del arte y la filosofía. Atenas también jugó un papel crucial en la guerra contra el Imperio persa.

1.3. Aportes de la cultura griega

La antigua Grecia, cuna de la democracia, desarrolló una rica cultura marcada por la filosofía, el arte y los deportes, sin embargo, su sistema democrático, aunque innovador, estaba limitado a los ciudadanos varones, excluyendo a mujeres, esclavos y extranjeros. La asamblea del pueblo, el corazón de la democracia ateniense, tomaba decisiones sobre asuntos de Estado. Paralelamente, los Juegos Olímpicos, celebrados en honor a los dioses, promovían la unidad entre las ciudades-Estado griegas durante un breve período de paz.

La filosofía, cuyo término fue acuñado por Pitágoras en el siglo VI a.C., se convirtió en una disciplina central, con pensadores como Sócrates, Platón y Aristóteles sentando las bases del pensamiento occidental. Sócrates, famoso por su método de la "mayéutica", incentivaba el pensamiento crítico y la búsqueda de la verdad. Platón, por su parte, desarrolló una teoría de las formas y una idealización de la política. Aristóteles, considerado el "padre de la lógica", realizó importantes contribuciones en diversos campos del conocimiento.



Fuente: <https://portal.andina.pe/EDP fotografia/Thumbnail/2014/02/27/000235306W.jpg>

En el ámbito artístico, la literatura mitológica floreció gracias a autores como Hesíodo y a dramaturgos como Esquilo, Sófocles y Eurípides. La tragedia griega, con sus temas de destino, culpa y sufrimiento, exploraba la condición humana. La arquitectura griega, caracterizada por su armonía y proporción, se manifiesta en templos como el Partenón. La escultura, con figuras como Fidias, alcanzó una perfección técnica y estética sin precedentes.

La educación era fundamental en la sociedad griega, especialmente para los ciudadanos. Los niños recibían una educación básica en lectura, escritura y aritmética, mientras que los jóvenes de las familias acomodadas podían acceder a estudios superiores en filosofía, retórica y política.

La religión, politeísta y antropomórfica, impregnaba todos los aspectos de la vida griega, desde los rituales domésticos hasta los grandes festivales en honor a los dioses.

2. Imperio romano

El Imperio romano fue una de las civilizaciones más influyentes de la historia, que no solo expandió sus fronteras por gran parte de Europa, el norte de África y el Medio Oriente, sino que también integró conocimientos y prácticas de las culturas de: Mesopotamia, Egipto, Grecia. Su legado es vasto y perdurable, especialmente en el ámbito político y legal, donde conceptos como la república y el Derecho Romano siguen siendo fundamentales.

2.1. Características del Imperio romano

Nacido de las cenizas de la República romana en el año 27 a.C., el Imperio romano se expandió bajo el liderazgo de Octavio Augusto, quien adoptó el título de Augusto. Este vasto imperio perduró hasta su caída, que puede considerarse en dos momentos clave: la caída del Imperio romano de Occidente en el año 476 d.C., o la caída del Imperio Romano de Oriente en 1453 d.C.

En su apogeo, el Imperio romano abarcaba una extensa región que incluía gran parte de Europa, África y Asia Menor, con el mar Mediterráneo como su centro. Este vasto territorio estaba dividido en provincias, cada una con su propio nombre y gobernada por un funcionario imperial.

La cultura romana, profundamente influenciada por la cultura griega, compartía con esta última principios filosóficos, valores clásicos y un panteón de dioses similar, aunque con nombres distintos. Esta herencia greco-romana sentó las bases de la civilización occidental.

Una nueva religión emergió en el seno del Imperio romano: el cristianismo. Nacido como una reforma del judaísmo, el cristianismo ganó rápidamente adeptos y se convirtió en la religión oficial del Imperio a partir del siglo IV d.C. Su influencia se extendió por toda Europa, moldeando la cultura y la sociedad de las futuras generaciones.

La expresión "antes de Cristo" (a.C.) y "después de Cristo" (d.C.) se utilizan para dividir la historia en dos grandes períodos, con el nacimiento de Jesús de Nazaret como el punto de referencia central. El término "antes de Cristo" se refiere a los años previos al nacimiento de Jesús, mientras que "después de Cristo" se refiere a los años posteriores a su nacimiento.

En el caso del cristianismo, como surgió después del nacimiento de Jesús, se dice que esta nueva religión comenzó en la era "después de Cristo" (d.C.).

Aunque el cristianismo nació como una reforma del judaísmo, se extendió rápidamente y se convirtió en la religión oficial del Imperio Romano en el siglo IV d.C., bajo el emperador Constantino. Esta expansión y su aceptación como religión oficial marcaron un cambio significativo en la historia del Imperio Romano y en el desarrollo de la cultura europea.

2.2. Derecho romano

El legado cultural y político del Imperio romano dejó una profunda huella en el desarrollo del derecho occidental. El llamado "derecho romano" formó la base del derecho moderno y todavía existe en forma de principios y sentencias básicas, generalmente expresadas en latín romano. Muchos de los conceptos jurídicos fundamentales que utilizamos hoy en día, como la propiedad privada, los contratos, los delitos y las penas, tienen sus raíces en el derecho romano.

El derecho romano se dividía a grandes rasgos en derecho privado y derecho público, según se tratará de particulares o del Estado y abarcaba áreas como el derecho penal, fiscal y administrativo. Aunque el derecho romano se adaptó a las circunstancias de cada región y evolucionó con el tiempo, su influencia se extiende hasta nuestros días, moldeando los sistemas legales de numerosos países.

El coliseo romano

El propósito del Coliseo era entretener a los romanos. Cada año se celebraban en Roma alrededor de 165 festivales. En esta sala se realizaban todo tipo de actuaciones:

- Captura o caza de animales.
- Enfrentamientos entre gladiadores
- Representación de batallas navales.
- Ejecución de prisioneros por fieras como leones.
- Actividades deportivas.
- Representaciones teatrales con contenido mitológico.
- Tenía una misión política: complacer al emperador y distraer al pueblo.



Fuente: <https://peru.com/viajes/noticia-de-viajes/8-cosas-gratuitas-que-puedes-hacer-roma-turismo-viajes-italia-noticia-519963/>



Fuente: <https://i.pinimg.com/originals/e9/44/f4/e944f48b140df470f249d925e18a3bdc.jpg>



Las distintas culturas del mundo organizaron sus normativas de convivencia de acuerdo a su necesidad, por ejemplo, la cultura del Tawantinsuyu mantenía sus principios y valores normativos en el no robar, no mentir y no ser flojo.

2.3. Aportes del Imperio romano

El latín, fue la base de las lenguas como: castellano, anglo, francés, italiano, rumano y portugués.

El desarrollo de sistemas de carreteras, que ayudaron a la expansión del imperio.

La división de poderes, en diferentes instituciones políticas.

El sistema de numeración romano.



Lectura: Evaluación crítica a la Edad Antigua en la historia tradicional “eurocentrista”



Enrique Dussel, crítica al eurocentrismo

Fuente: <https://www.revistaanfibia.com/dussel-el-filosofo-transmoderno/>

El eurocentrismo es una visión del mundo que coloca a Europa como el centro de la historia y la cultura. Esta perspectiva ha justificado durante siglos la dominación y explotación de otros pueblos, presentando a Europa como superior y a otras civilizaciones como inferiores. Esta visión sesgada ha distorsionado nuestra comprensión de la historia y ha llevado a la marginación de culturas no europeas.

Es fundamental reconocer que el progreso y la innovación no son exclusivos de Occidente. Civilizaciones de todo el mundo han realizado aportes significativos a la humanidad. El eurocentrismo no solo es una simplificación excesiva de la historia, sino que también ha perpetuado desigualdades y conflictos a nivel global.

Actividad

En coordinación con nuestra maestra o maestro reflexionamos a partir de lo leído.

- ¿Qué es el eurocentrismo en la historia?
- ¿Cuál es tu opinión crítica respecto al “eurocentrismo”?



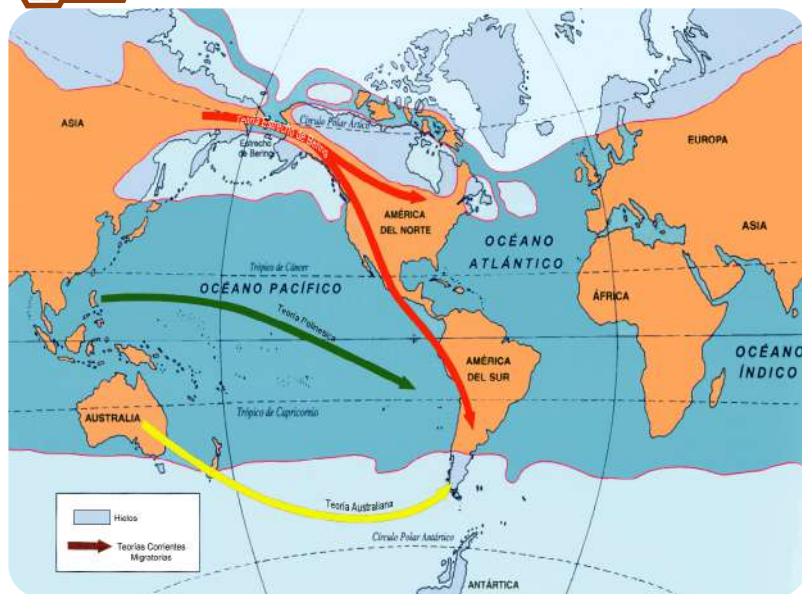
Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Elaboramos un cuadro comparativo de la cultura griega y romana sobre la base de sus aportes culturales.
- Utilizando los materiales de nuestro entorno, elaboramos un mapa donde graficamos la ubicación y representación arquitectónica de las diferentes culturas antiguas del mundo.

POBLAMIENTO DEL “ABYA YALA” (AMÉRICA)

PRÁCTICA



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/780178335419078916/>

El poblamiento de Abya Yala abarca el estudio detallado de cómo los seres humanos llegaron y se dispersaron por nuestro continente a lo largo de miles de años, desarrollando diversas culturas y adaptándose a diferentes entornos.

Investigaciones arqueológicas y genéticas han revelado que los primeros habitantes de Abya Yala probablemente migraron desde Asia, cruzando el Estrecho de Bering durante la última Edad del Hielo, hace unos 15 000 a 20 000 años atrás. Este proceso migratorio dio lugar a una vasta diversidad de pueblos y culturas que se extendieron a lo largo y ancho del continente, desde las frías regiones árticas hasta las selvas tropicales y los desiertos.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los continentes de los que emigraron los primeros pobladores al Abya Yala?
- ¿Entre qué años aproximadamente llegaron los primeros pobladores al Abya Yala?

TEORÍA

1. ¿Qué es el estrecho de Bering?

El estrecho de Bering es un cuerpo de agua que separa Asia y el Abya Yala del Norte. En el lado asiático, está la península de Chukotka en Rusia y en el lado del Abya Yala, está Alaska.

Durante una era de hielo, el estrecho se congeló y formó un “puente de hielo natural” que permitió la migración de personas y animales desde Asia hacia el Abya Yala.



Fuente: https://d-maps.com/carte.php?num_car=214365&lang=es

2. Distintas vías migratorias y el debate sobre el poblamiento en el Abya Yala

2.1. Ruta del puente de Bering

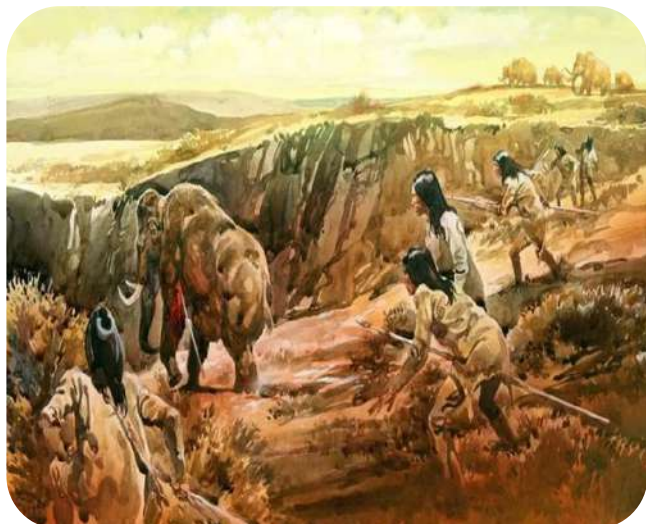
La hipótesis más ampliamente aceptada sugiere que los primeros pobladores llegaron al Abya Yala desde Asia a través del “puente” de Bering durante la última glaciación, cuando el nivel del mar era más bajo y se formaba un puente natural congelado entre Siberia (en Eurasia) y Alaska (en el norte de Abya Yala). Aunque esta teoría es ampliamente aceptada, persisten desacuerdos sobre el momento exacto de esta migración, los detalles de las migraciones posteriores y el tiempo que tomó poblar todo el continente de Abya Yala. A pesar de que esta hipótesis sigue siendo la más aceptada, los estudios sobre el poblamiento de América continúan evolucionando. Existen desacuerdos sobre el momento exacto en que los primeros humanos llegaron a Abya Yala, algunas evidencias arqueológicas sugieren que pudieron haber llegado incluso antes, hace más de 20 000 años, mientras que otros argumentan que la migración ocurrió más tarde.



Fuente: <https://se.pinterest.com/pin/351914158353153756/>

2.2. Rutas marítimas costeras

Investigaciones alternativas sostienen que, además de la migración terrestre a través del Puente de Bering, los primeros pobladores de Abya Yala pudieron haber empleado rutas marítimas para su llegada. Según esta teoría, los migrantes habrían utilizado embarcaciones para navegar a lo largo de la costa del Pacífico, realizando viajes costeros desde Asia hasta nuestro continente. Esta hipótesis, conocida como la teoría de la migración costera, ha cobrado mayor relevancia en los últimos años debido a hallazgos que sugieren un conocimiento avanzado de la navegación por parte de las sociedades prehistóricas.



Fuente: <https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/2020/cazadores-recolectores-ace-laron-la-evolucion-cultural.html>

3. La cultura Clovis

Es una cultura arqueológica prehistórica que se desarrolló en Abya Yala del Norte hace aproximadamente 13 000 años y es particularmente conocida por sus puntas de proyectil que se usaban en la caza de grandes animales. Las puntas Clovis, fabricadas a partir de piedra y con una forma distintiva en forma de hoja, son reconocidas por su sofisticado diseño y técnica de fabricación. Estas herramientas no solo evidencian habilidades avanzadas en la talla de piedra, sino también sugieren un conocimiento profundo de las técnicas de caza de la época. Así la cultura Clovis es fundamental en el estudio de la prehistoria del Abya Yala, porque representa uno de los primeros grupos humanos en habitar el continente.

3.1. Las principales características de la cultura Clovis

- a) **Las puntas Clovis**, las puntas de proyectil Clovis son hojas bifaciales (trabajadas en ambos lados) que tienen una base acanalada, lo que las hace distintivas. Estas puntas se usaban en lanzas y dardos para cazar grandes mamíferos, como mamuts y bisontes.
- b) **Estilo de vida de cazadores-recolectores**, los Clovis eran cazadores-recolectores nómadas que dependían en gran medida de la caza de grandes animales y la recolección de plantas y otros recursos naturales para su subsistencia.
- c) **Movilidad**, se cree que los grupos Clovis eran altamente móviles y seguían las manadas de animales a medida que se desplazaban por el continente.



Fuente: <https://koatravelnews.blogspot.com/2019/03/paleolitico-en-la-paz-bolivia.html>

4. El yacimiento en Monte Verde

Es un yacimiento arqueológico ubicado en el sur de Chile, cerca de la ciudad de Puerto Montt. Este yacimiento es famoso porque proporciona evidencia sólida de la presencia humana en Abya Yala del Sur, mucho antes de lo que se pensaba anteriormente, lo que desafió las teorías tradicionales sobre el poblamiento de nuestro continente.

a) **Antigüedad**, Monte Verde tiene aproximadamente 14 500 años, lo convierte en uno de los yacimientos arqueológicos más antiguos de Abya Yala del Sur. Esta fecha supera a la cultura Clovis del Abya Yala del Norte.

b) **Evidencia Cultural**, en Monte Verde se encontraron evidencias de estructuras de viviendas, herramientas de piedra y hueso, así como otros artefactos que demuestran la presencia humana y una compleja adaptación al entorno natural.

c) **Estilo de Vida**, los habitantes de Monte Verde eran cazadores-recolectores que dependían de una variedad de recursos locales, incluyendo mamíferos terrestres, mariscos, plantas y otros recursos naturales. Su estilo de vida era flexible y diverso, lo que les permitió sobrevivir en un entorno variado y en ocasiones, desafiante.



Fuente: <https://www.pechakucha.com/presentations/josephs-presentation-400>

d) **Poblamiento Pre-Clovis**, Monte Verde es relevante porque desafía la hipótesis de que los Clovis, Según la teoría Clovis, basada en los hallazgos de herramientas características de este grupo, como puntas de proyectil, los primeros seres humanos habrían llegado al continente americano alrededor de 13 000 años atrás a través del estrecho de Bering, en el norte y se habrían extendido rápidamente por todo el continente.

e) **Contribución a la Investigación**, el yacimiento de Monte Verde ha sido fundamental para comprender la compleja historia del poblamiento del Abya Yala. Ha llevado a la revisión de las teorías tradicionales y ha fomentado una mayor investigación arqueológica y genética en nuestro continente.



Lectura: reconstruyen la historia genética de los Uru y Ayoreos

El estudio de las ciencias sociales, especialmente la antropología, ha arrojado luz sobre la dinámica de las investigaciones humanas, particularmente en lo que respecta a los orígenes de nuestros pueblos originarios. En los últimos años, investigaciones basadas en estudios genéticos han proporcionado nuevos conocimientos sobre la historia de dos grupos indígenas de Bolivia: los Uru y los Ayoreos.



Los resultados de estas investigaciones indican que los Uru y los Ayoreos tienen orígenes migratorios distintos y no guardan relación en su proceso de asentamiento en el continente americano. Los Ayoreos habrían llegado al continente a través del estrecho de Bering, mientras que los Uru habrían migrado a través del océano Pacífico. Los Ayoreos se establecieron en las regiones cálidas de los llanos bolivianos, mientras que los Uru se asentaron en los bolsones de agua del altiplano boliviano, específicamente en los lagos Titicaca y Poopó.

Gracias a estudios genéticos realizados por el Centro de Investigación Genética del Instituto de Investigaciones Técnico Científicas de la Universidad Policial "Mariscal Antonio José de Sucre", liderados por los investigadores Rudy Luna y Daniela Arteaga, se ha logrado profundizar en el conocimiento sobre los orígenes de estas culturas.

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es nuestra opinión sobre el texto leído?
- ¿Cómo podrían las nuevas generaciones contribuir al desarrollo de nuestra comunidad, respetando el legado cultural de nuestros antepasados?



Realizamos las siguientes actividades:

- Diseñamos una representación gráfica de las características geográficas que son necesarias para el asentamiento de una población y se desarrolle su vida comunitaria.
- Investigamos sobre el legado cultural sobre el aporte de los primeros pobladores en nuestra región o comunidad.

CULTURAS ORIGINARIAS DEL ABYA YALA

PRÁCTICA

El Abya Yala es el nombre que se da a nuestro continente, en el marco de asumir un sentimiento de identidad cultural presente antes de la invasión europea.

Instituciones internacionales como la CEPAL promueven acciones políticas y culturales, para revalorizar el nombre de Abya Yala para fortalecer lazos de integración socio cultural que se ven vulnerables ante un mundo consumista e individualista.

El denominativo Abya Yala viene de la cultura Kuna, presente en Colombia y Panamá y que significa "Tierra Viva", "Tierra en Florecimiento".



Fuente: <https://ar.pinterest.com/pin/700098704562570341/>

Actividad

Realizamos un listado de diversas culturas presentes en el continente del Abya Yala y su ubicación actual

TEORÍA



Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/location-mesoamerica-political-map-historical-region-2200018249>

1. Cultura maya (2000 a.C. - 1527 d.C.)

La civilización maya tiene una larga historia que abarca desde aproximadamente el 2000 a.C. hasta el siglo XVI y se desarrolló en el centro del Abya Yala. Esta área comprende los actuales países de México, Belice, Guatemala, El Salvador y una porción de Honduras. En esta vasta región se encuentran dispersas numerosas ciudades mayas y sitios arqueológicos.

Es importante mencionar que los mayas tendrán una gran influencia en la cultura azteca, es una cultura de gran valor en el Abya Yala y del mundo.

2. Los períodos de desarrollo de la cultura maya

Período inicial 2000 a.C. – 250 d.C.

Los primeros asentamientos fueron en aldeas y comunidades agrícolas cercanas a fuentes de agua y tierras fértiles, estaban dispersas en regiones de Guatemala, Belice y sur de México.

La integración social se dio por la cosmovisión que tenían del mundo, rindiendo ceremonias religiosas hacia sus dioses naturales, de esa manera se generó un lazo cultural en el amplio territorio maya.

La diversidad de producción agrícola permitió un desarrollo sostenible de las diversas poblaciones mayas, así el proceso económico se fundamentó sobre la base del trueque

Parte central de la vida maya, era el culto religioso donde adoraban a varios dioses. Los rituales religiosos a menudo implicaban sacrificios humanos y ofrendas de alimentos, joyas y objetos rituales.

Construyeron impresionantes ciudades que sirvieron como centros políticos, religiosos y comerciales. Las más famosas de este período son: Tikal, Palenque, Copán, Calakmul, Caracol y Bonampak.

Desarrollaron un sistema de escritura de jeroglíficos utilizado para registrar acontecimientos históricos, astronómicos y religiosos los mismos están escritos en monumentos y códice.

La organización política de los mayas estaba al mando de los K'uhul Ajaw, quienes eran los líderes que representaban a un determinado poblado. Estos líderes eran vistos como mediadores entre dioses y humanos.

Período de florecimiento 250 d. C – 950 d. C

Desarrollaron conocimientos avanzados en astronomía y matemáticas. Crearon calendarios precisos, como el calendario Drokine (ceremonial) y el calendario Haab (solar) y realizaban cálculos de eclipse y posiciones planetarias.



Juego de la pelota, cultura maya

Fuente: acortar link <https://n9.cl/oiwyr>

Período de decadencia 900 d.C. - 1540 d. C

Las razones de la decadencia de la cultura maya siguen siendo controversiales, que giran a los factores los conflictos internos, la superpoblación y la degradación ambiental.

Como demostración de sus avances arquitectónicos durante este período se construyeron los templos de: Chichén Itzá y Mayapán, los cuales hasta la actualidad demuestran el gran desarrollo de esta cultura.

La organización territorial y política se fueron debilitando por pugnas de poder entre los diversos pueblos que componían a la cultura maya.

A pesar de la fragmentación política, la escritura y la astronomía mayas siguieron siendo importantes en este período. Los mayas continuaron usando su calendario preciso con fines rituales y agrícolas.



Fuente: acortar link <https://n9.cl/xb2a0r>

Muchas poblaciones debilitadas por las batallas fueron abandonadas, quedando solo vestigios de su obra arquitectónica y por el contrario otras poblaciones se volvieron más independientes.



Fuente: acortar link <https://n9.cl/t56b6>



Chichén Itzá

Fuente:Leonardo.IA, (2024)

3. Desarrollo arquitectónico

Las pirámides escalonadas son una característica distintiva de la arquitectura maya, representando importantes centros ceremoniales y religiosos en Mesoamérica. Estas imponentes estructuras, compuestas por múltiples terrazas superpuestas, eran mucho más que simples edificios; eran el vínculo entre el mundo terrenal y el celestial.

La construcción de estas pirámides era una tarea monumental que requería una gran organización y mano de obra. Los mayas utilizaban principalmente piedra caliza, que extraían de las canteras cercanas. Los bloques de piedra eran tallados y transportados al sitio de construcción, donde eran apilados para formar las plataformas escalonadas. Se cree que la construcción de una pirámide podía llevar décadas y requería la participación de toda la comunidad.

En la cima de cada pirámide se erigía un templo, un lugar sagrado donde los sacerdotes realizaban rituales y ofrendas a los dioses. La estructura escalonada simbolizaba el ascenso espiritual, representando el viaje del alma desde el mundo terrenal hacia los dioses en los cielos.

Entre las pirámides escalonadas más famosas se encuentran: el Castillo de Chichén Itzá, el Templo I de Tikal y el Templo de las Inscripciones de Palenque. Estas estructuras, además de su importancia religiosa, son un testimonio del ingenio arquitectónico y la complejidad de la civilización maya.



Observatorio Astronómico Maya

Fuente:https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Chichen_Itza_Observatory_2_1.jpg

4. Desarrollo de estudios astronómicos

Los mayas, astrónomos y matemáticos excepcionales, desarrollaron un intrincado sistema calendárico que reflejaba su profunda conexión con el cosmos.

El Tzolk'in, calendario sagrado de 260 días y el Haab, calendario solar de 365 días, se combinaban en un ciclo de 52 años, considerado un período cósmico de renovación. La "Cuenta Larga", por su parte, permitía registrar fechas a lo largo de extensos períodos, marcando eventos históricos y mitológicos.

Este sofisticado sistema no solo servía para medir el tiempo, también estaba arraigado en las creencias religiosas mayas, guiando sus actividades agrícolas, ceremonias y decisiones políticas. Al observar los movimientos de cuerpos celestes como Venus y la Luna, los mayas lograron una precisión asombrosa en sus cálculos, demostrando un profundo conocimiento del universo.

5. La escultura, textiles, cerámica, jeroglíficos mayas

El arte maya, un legado que resuena a través de los siglos, nos invita a sumergirnos en un universo de símbolos y misterios. Sus creaciones, desde las imponentes estelas hasta los delicados tejidos, son un testimonio de la riqueza espiritual y la sofisticación estética de esta antigua civilización. Al contemplar estas obras maestras, nos conectamos con un pasado glorioso y nos maravillamos ante la ingeniosa creatividad del espíritu humano.

Las esculturas mayas desempeñaban un papel fundamental en la vida religiosa y social. Adornaban templos, donde se llevaban a cabo ceremonias, rituales y embellecían las tumbas de gobernantes y nobles, acompañándolos en su viaje al más allá. En las plazas públicas, las esculturas servían como puntos focales para la comunidad y como recordatorios del poder y la legitimidad de los gobernantes.



Fuente: <https://es.dreamstime.com/fotograf%C3%A1a-de-archivo-templo-de-los-jaguares-y-del-eagles-ima-ge11274682>

Los mayas, maestros de la textilería, creaban tejidos de una belleza y complejidad asombrosas. Utilizando telares de cintura y materiales naturales, elaboraban intrincados diseños que representaban su cosmovisión y creencias religiosas. Los textiles mayas no solo eran prendas de vestir, también objetos cargados de significado cultural y social, utilizados en ceremonias y como indicadores de estatus.



Fuente: <https://www.guiajero.com/san-cristobal-de-las-casas/>

La decoración de la cerámica maya era rica en simbolismo, los patrones geométricos, como las grecas y las espirales, representaban el orden cósmico y la conexión con el mundo natural. Las escenas mitológicas, por su parte, narraban historias sobre dioses y héroes, mientras que las representaciones de la vida cotidiana ofrecían una ventana a las actividades diarias de los mayas.

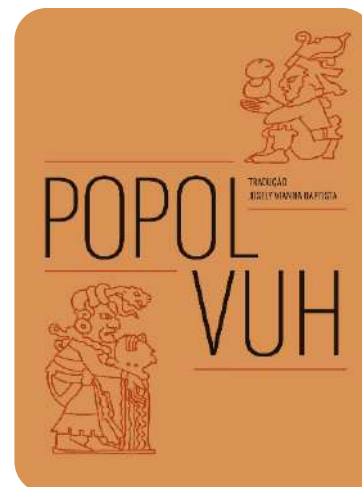


Fuente: <https://www.sibari.cl/index.php/artesania-y-decoracion/>

6. La literatura maya

El "Popol Vuh" es una antigua escritura maya que narra la creación del mundo y la historia de los dioses y héroes mayas, redactado en el siglo XVI, durante la invasión española, este texto representa un esfuerzo por preservar la rica cosmovisión maya, a través de sus páginas, los mayas exploraban preguntas fundamentales sobre el origen del universo, el propósito de la vida humana y la relación entre los dioses y los hombres. El bien y el mal, la muerte y la resurrección son temas recurrentes en esta obra, que refleja una profunda comprensión de la naturaleza humana y del cosmos.

El Popol Vuh se divide en tres partes principales: la creación del mundo, las aventuras de los héroes gemelos Hunahpú e Ixbalanqué y la genealogía de los gobernantes quichés. Esta obra es fundamental para comprender la cosmovisión maya y su rica herencia cultural. Ha sido una fuente inagotable de inspiración para artistas, escritores y cineastas y ha influido en diversas corrientes del pensamiento moderno.



Fuente: <https://resumen.club/popol-vuh/>

El estudio del Popol Vuh nos invita a reflexionar sobre nuestro lugar en el universo y a valorar la importancia de preservar nuestras tradiciones culturales. Esta antigua escritura nos conecta con una civilización que, a pesar del paso del tiempo, sigue siendo relevante y fascinante.

Leamos y reflexionemos sobre el siguiente texto referente a la visión que tiene la cultura maya:

- El "Popol Vuh" describe cómo se creó el mundo y sus habitantes, el libro está lleno de sabiduría, por ejemplo: "No siempre todos estarán de acuerdo con nuestras actividades, porque hay algunas personas que quieren aprovecharse de nosotros. Muchas veces, se requieren sacrificios para obtener mejores resultados".
- ¿Cuál es nuestra opinión respecto al texto leído?

Actividad
Realizamos las siguientes actividades:

- Realizamos un infograma resaltando los aportes culturales y científicos que heredo la cultura maya a la humanidad.
- Realizamos un cuadro comparativo de la cultura de nuestra región con la cultura maya.

Para dar inicio al estudio del siguiente tema, previamente diferenciemos las diversas características de estas dos culturas

	Ubicación	Periodo histórico	Organización política	Lengua y escritura	Religión y cosmología
Maya 	Se distribuyen en el sureste de México, Belice, Guatemala, El Salvador y Honduras. Su territorio es amplio y se extiende hasta la Península de Yucatán.	Se extiende desde e período Preclásico (alrededor del año 2000 a.C.) hasta el período Posclásico (hasta la llegada de los españoles en el siglo XVI)	Organizados en una serie de ciudades - estado independientes. Cada ciudad - estado tenía su propio gobierno y gobernantes	Desarrollaron un moderno sistema de escritura jeroglífica con más de 800 caracteres, utilizados en monumentos, códices y cerámicas.	Tenían sus propios dioses como Kukulkán y Chaac. Ambas compartían creencias religiosas sobre dioses, pero sus panteones eran diferentes.
Azteca 	Se asentaron en el Valle de México (centro de México) donde fundaron la ciudad de Tenochtitlán, la actual Ciudad de México.	Su desarrollo fue posterior a los Mayas; su auge fue en el período Pos Clásico, aproximadamente desde el siglo XIV hasta la llegada de los españoles en el siglo XVI.	Crearon un imperio centralizado con un gobierno teocrático y su capital en Tenochtitlán. El emperador conocido como "Tlatón" tenía el poder centralizado.	Se basaron en gran medida en la comunicación oral y en el registro de información mediante pictogramas y guiones.	Adoraban a dioses como Huitzilopochtli y Tláloc.

LA CULTURA AZTECA

PRÁCTICA

Cuenta la leyenda que...

Tras años de errante búsqueda de un lugar para asentarse, los mexicas, un pueblo de origen nómada, finalmente llegaron al Valle de México. Este vasto territorio estaba dominado por un lago y en su centro, descubrieron una pequeña isla en el lago de Texcoco.

De acuerdo con una antigua profecía que les había sido revelada, observaron el símbolo divino que buscaban: un águila posada sobre un nopal, devorando una serpiente. Este presagio confirmó que ese era el sitio elegido por sus dioses para fundar su ciudad. En el año 1325, los mexicas establecieron Tenochtitlán, una ciudad que con el tiempo se convertiría en el epicentro político, religioso y comercial del vasto Imperio azteca. Su ubicación estratégica y su crecimiento impresionante hicieron de Tenochtitlán una de las ciudades más importantes del mundo prehispánico.



La piedra de Coyolxauhqui, descubierta en 1978. Museo de Tenochtitlán, Ciudad de México.

Fuente: historia.nationalgeographic.com

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué se cambió de denominativo Mexica a Azteca?
- ¿Qué características y significado tiene la piedra de Coyolxauhqui?

TEORÍA

1. La cultura azteca (1 345 d.C. - 1 521 d.C.).

También conocida como los Mexicas, fue una de las culturas más prominentes de Mesoamérica. Su historia abarcó desde aproximadamente el año 1345 d.C. hasta su conquista por parte de los españoles en 1521 d.C.

El Imperio azteca se ubicaba en lo que hoy es México central. Su capital más famosa era Tenochtitlán, construida sobre un lago en el Valle de México, en la ubicación actual de la Ciudad de México.



Fuente: <https://www.profesorenlinea.cl/universalhistoria/Aztecas.htm>

Sobre la cultura azteca

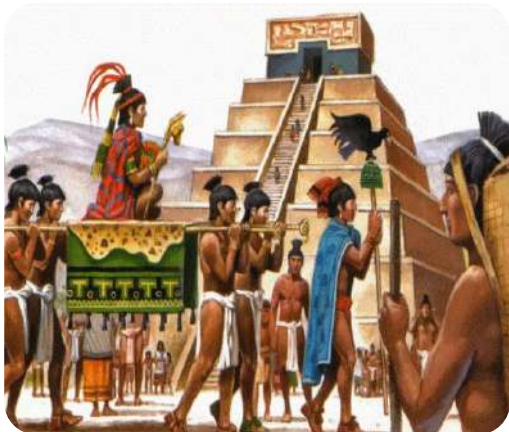
- Su verdadero nombre era Mexica, el nombre Azteca fue compuesto por los europeos.
- Fueron la primera civilización que implementó la educación obligatoria para todos los niños.
- El cacao era muy valioso y lo usaban como moneda y bebida sagrada.



Fuente: <https://www.seraphis.es/2020/04/Los-mitos-de-los-origenes.html>

1.1. Organización política

La cultura azteca estaba al mando político del emperador conocido como “Huey Tlatoani”, su designación según su visión cultural era por mandato divino y hereditario. Entre sus funciones primordiales era realizar expansiones territoriales para conquistar a otros pueblos para que brinden tributos al sistema de gobierno. Importante destacar que dentro del sistema político el sucesor del emperador era Cihuacóatl, quien era a la vez el líder del culto religioso.



Fuente: https://capitaloaxaca.com/leyes-y-normas-en-la-cultura-azteca/?expand_article=1

Por otra parte, el emperador estaba apoyado por el consejo conocido como “Tlatocan”, quienes formaban parte del sistema de gobierno, encargados de apoyar en la administración política, económica y militar del emperador.

La administración territorial de los aztecas se organizaba en ciudades las cuales estaban a cargo de gobernantes conocidos como “Tlatoani” que pertenecía al linaje familiar del emperador.

Para el sistema de administración política del territorio azteca, se estableció el ejército al mando de los “Tlacochealcátl y Tlacatécatl”, quienes se encargaban de organizar y realizar expediciones de conquista en Mesoamérica. Con igual importancia se tenía a los “Tecuhtli” quienes tenían la tarea de realizar los cobros de impuesto en los territorios conquistados.

2. Tenochtitlan, el centro teocrático del imperio

Los aztecas eran famosos por su impresionante arquitectura, incluidas las pirámides, templos y palacios que se encontraban en ciudades como Tenochtitlán. Sus proyectos de protección del agua incluyen canales y presas para el control de inundaciones y el suministro de agua.

Tenochtitlán fue el centro teocrático y capital del Imperio azteca. Fundada en 1325 d.C., la ciudad se convirtió en uno de los logros urbanos más impresionantes del Abya Yala.

2.1. Ubicación y geografía

Tenochtitlán estaba ubicada en el Valle de México, en medio del lago de Texcoco, conectada a las riberas por una serie de pasos terrestres.

Su ubicación en una isla artificial en medio del lago le otorgó una importante ventaja defensiva contra sus enemigos.

2.2. Diseño y urbanismo

El diseño de la ciudad de Tenochtitlán se planificó con calles y avenidas dispuestas en forma de cuadrícula que se organiza en un complejo religioso de varios altares dedicado a los dioses aztecas.



Fuente: <https://www.artstation.com/artwork/yzboQ>

3. Organización social y económica sobre la base al calpulli

El término “calpulli” se refiere a la unidad de organización comunitaria que agrupaba a varias familias que vivían en una misma área geográfica.

3.1. Estructura y organización

Los calpullis, son comunidades locales que normalmente consisten en familias extendidas que viven en áreas geográficamente densas. Cada calpulli tiene su propio líder y un consejo de ancianos.

Las decisiones en los calpullis se tomaban colectivamente y las responsabilidades incluían la asignación de tierras, la organización del trabajo agrícola, la recaudación de impuestos y el mantenimiento de los templos locales.



Fuente: <https://x.com/NacionTolteca/status/1385676713527414787>

3.2. Economía y agricultura

Cada calpulli tenía tierras agrícolas que se asignaban a las familias en función de sus necesidades y capacidades, el calpullis era responsable de organizar la siembra y la cosecha y parte de lo producido se utilizaba para pagar el tributo al imperio.

También el trueque era una forma común de comercio en la cultura azteca, especialmente en los mercados locales, como el Tlatelolco. Los bienes como: cacao, maíz y telas se intercambiaban directamente, porque no había moneda metálica.



Fuente: <https://biblioteca.duoc.cl/bdigital/aovale/general/guias/historia/aztecas/guia%202.htm>

3.3. Tributos y relaciones imperiales

En el Valle de México, existían aproximadamente veinte calpullis importantes, que eran responsables de organizar la producción agrícola, recolectar tributos y administrar sus asuntos internos. La relación económica entre el Tlatoani y los calpullis, a través del tributo, era el vínculo más significativo en el imperio.

Los tributos recolectados por los calpullis se entregaban al Tlatoani para mantener el funcionamiento del imperio, lo que incluía la manutención de los ejércitos y la realización de proyectos de construcción. El Tlatoani, a su vez, utilizaba su autoridad para controlar y coordinar los recursos de los calpullis en todo el territorio.

Cada habitante hábil tenía la obligación de contribuir con una parte de su producción al imperio, los tributos incluían alimentos, textiles, artesanías y otros bienes. A cambio, las familias y los calpullis recibían protección y apoyo del imperio, como la construcción de infraestructuras.

Los calpullis desempeñaban un papel crucial en la preservación de la cultura y las tradiciones locales, mediante la práctica de rituales religiosos en sus respectivos templos.



Fuente: <https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/el-tributo-mexica-en-el-siglo-xvi>

4. Las chinampas, base de la tecnología agrícola azteca

La agricultura era la base económica de la sociedad azteca, desarrollaron técnicas avanzadas, como las chinampas, que son islas agrícolas artificiales utilizadas para cultivar maíz, frijoles, pimientos, calabazas y otros vegetales. Esta diversificación de cultivos garantizaba una dieta equilibrada y una mayor seguridad alimentaria.

Las chinampas fueron un método agrícola innovador y fundamental en la capacidad de los aztecas para producir alimentos de manera eficiente en el entorno del Valle de México. Estas estructuras consistían en pequeñas parcelas flotantes de tierra construidas en lagos y lagunas de la región, donde se emplazaban los cultivos.

Una de las principales ventajas de las chinampas era su capacidad para cultivar alimentos durante todo el año, el sistema de riego mediante canales mantenía los campos constantemente encharcados, lo que evitaba la dependencia de cultivos estacionales. Gracias a este sistema, los aztecas podían cosechar muchas veces a lo largo del año, asegurando una fuente continua de alimentos.

Las chinampas representaban una práctica sostenible para el medio ambiente, el limo del fondo del lago se usaba como fertilizante natural y los canales proporcionaban un hábitat para peces y aves acuáticas, contribuyendo así a la nutrición de la población. Este sistema también ayudaba a reducir la erosión del suelo y la escorrentía de nutrientes hacia los cuerpos de agua, promoviendo la salud de los ecosistemas acuáticos.



Fuente: <https://paolaanza.tumblr.com/post/644060130351218688/qu%C3%A9-es-la-hidropon%C3%ADa-investigaci%C3%B3n>



Fuente: Microsoft IA, (2024)

5. Desarrollo de la arquitectura y astronomía

5.1. Pirámide escalonada

Es una de las estructuras arquitectónicas más emblemáticas de la cultura azteca, estas construcciones se caracterizan por tener varios niveles con terrazas o escalones en la parte superior, un ejemplo destacado es el Gran Templo de Tenochtitlán, dedicado a los dioses Huitzilopochtli y Tláloc, respectivamente. Esta imponente pirámide contaba con dos escaleras que ascendían a sendos santuarios ubicados en la cima.

En la cosmovisión de los Aztecas este templo simbolizaba el "axis mundi", el eje del mundo, donde se conectaban el cielo, la tierra y el inframundo



Fuente: Microsoft IA, (2024)

5.2. Calendario azteca

Los calendarios Xihpōhualli (Calendario Solar) y Tōnalpōhualli (Calendario Ceremonial) no solo servían para medir el tiempo y organizar actividades agrícolas y religiosas, también estaban profundamente arraigados en la cosmovisión azteca. Cada día tenía un significado especial asociado a deidades, elementos naturales y actividades humanas.

A pesar de no contar con instrumentos modernos, los astrónomos aztecas lograron desarrollar una sorprendente precisión en el estudio de los movimientos de los astros y cuerpos celestes, como las estrellas, el Sol, la Luna y los planetas visibles. Utilizando observaciones a simple vista y herramientas rudimentarias, como el gnomon y edificaciones orientadas astronómicamente, lograron registrar ciclos solares y lunares, predecir eclipses y diseñar complejos calendarios.

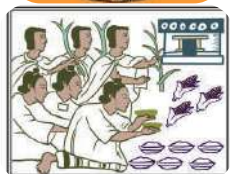
VALORACIÓN

Reflexionamos:

- La filosofía azteca se centra en la comunidad: "Porque creían que nadie es perfecto y que necesitamos ayudarnos los unos a los otros para avanzar".
- Ser feliz y tener una buena vida no estaban relacionados para los aztecas: "Resbaladiza, escurridiza es la tierra" es un refrán azteca que resume este problema.
- ¿Cuál es nuestra opinión respecto de la forma de pensar de los aztecas?

PRODUCCIÓN

Demostremos lo aprendido relacionando los conceptos estudiados con las imágenes correspondientes:



Chinampas

Gran Templo Tenochtitlan

Tlatoani

Tributos

Calendario azteca

Organización de los Calpullis



PRÁCTICA

GEOGRAFÍA GENERAL DE BOLIVIA



Departamento/Ciudad	Población	Departamento/Ciudad	Población
CHUQUISACA	600.132	TARIJA	534.348
Sucre	296.125	Tarija	238.942
San Lucas	26.486	Yacuiba	97.577
LA PAZ	3.022.566	SANTA CRUZ	3.115.386
La Paz	755.732	Santa Cruz de la Sierra	1.606.671
El Alto	885.035	Warnes	150.803
COCHABAMBA	2.005.373	BENI	477.441
Cochabamba	661.484	Trinidad	124.357
Sacaba	218.502	Riberalta	107.141
POTOSÍ	856.419	PANDO	130.761
Potosí	218.336	Cobija	54.386
Villazón	49.312	Puerto G. Moreno	12.006
ORURO	570.194	BOLIVIA	11.312.620
Oruro	297.497	Fuente: Instituto Nacional de Estadística (Primera entrega)	
Challapata	35.339		



Fuente: <https://www.salardeuyuni.com/es/informacion/>

Bolivia es un país sudamericano rico en recursos naturales y con una cultura vibrante y diversa. Desde los impresionantes paisajes de los Andes hasta la exuberante selva amazónica, Bolivia ofrece una variedad de ecosistemas y una flora y fauna únicas, un ejemplo destacado es el Salar de Uyuni, el salar más grande del mundo, una maravilla natural espectacular.

Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Describimos un lugar turístico de nuestra región o comunidad, adherimos una imagen.
- Investigamos la cantidad de habitantes que tiene nuestro municipio de acuerdo al Censo 2024.
- Comparamos la cantidad de habitantes de nuestro departamento para indagar si incrementó o disminuyó.

TEORÍA

1. Características generales de Bolivia

Ubicación y extensión territorial, Bolivia se encuentra en el centro de América del Sur, entre los 57°26' y 69°38' de longitud occidental del meridiano de Greenwich y los paralelos 9°38' y 22°53' de latitud sur, abarca más de 13 grados geográficos. Su superficie territorial es de 1 098 581 Km². Dividida en 9 departamentos, 112 provincias y 340 municipios.



DATOS:

NOMBRE OFICIAL: Estado Plurinacional de Bolivia

POBLACIÓN TOTAL: 11,3 millones habitantes

DENSIDAD: 9,94 habitantes/km²

SUPERFICIE: 1 098 581 km²

CAPITAL: Sucre

SEDE DE GOBIERNO: La Paz

IDIOMAS OFICIALES: Castellano, quechua, aymará, guaraní y otras 33 lenguas

FORMA DE GOBIERNO: Democrática participativa, representativa y comunitaria

HORA OFICIAL: GMT – 4 horas (normal/verano)

ANIVERSARIO CÍVICO: 6 de agosto, Día de la Independencia; 22 de enero, Día de la Fundación del Estado Plurinacional

MONEDA: Boliviano (BOB).

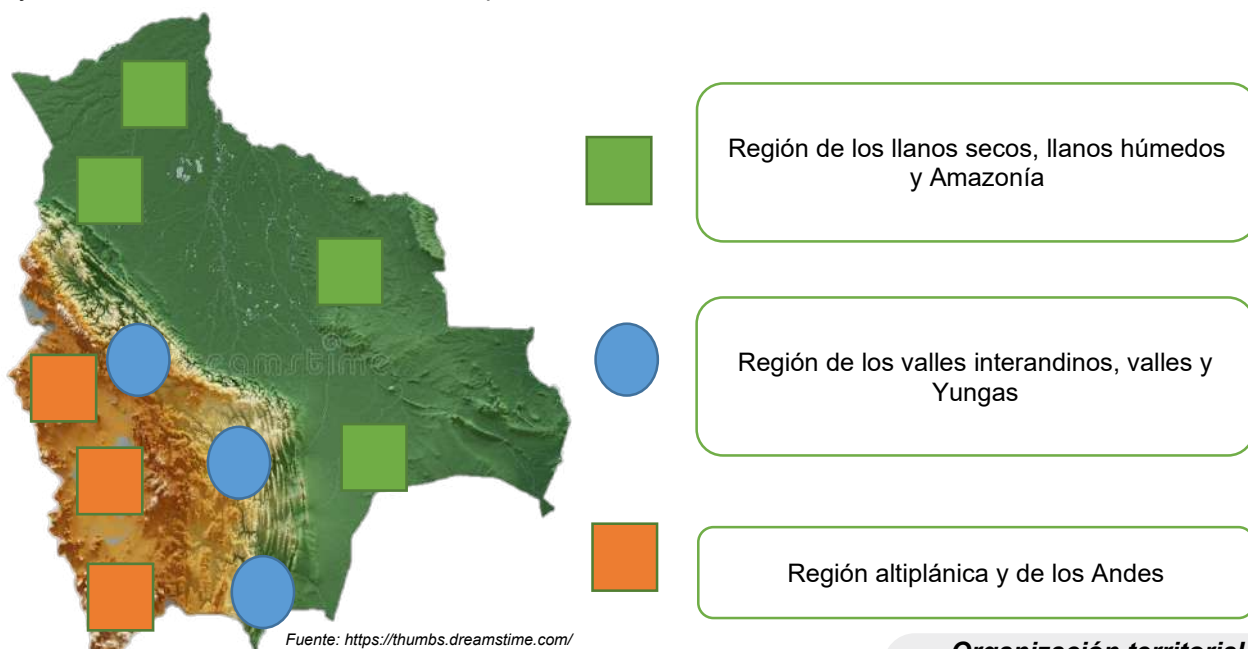
CÓDIGO ISO: 068/BOL/BO

DOMINIO INTERNET: .bo

PREFIJO TELEFÓNICO: +591

1.1. Regiones geográficas

El Estado Plurinacional de Bolivia es un territorio de grandes contrastes geográficos, con ecosistemas variados y cada una de ellas con características particulares.



a) Región del altiplano, abarca el 28% del territorio nacional con una extensión estimada de 307 000 km², se encuentra a una altitud superior a los 3000 m.s.n.m. y se encuentra entre las dos principales cordilleras, Occidental y Oriental, en las cuales se encuentran algunas de las montañas más altas de América. Entre ambas cordilleras se encuentra la meseta altiplánica. La temperatura promedio es de 5 – 20 °C. Al medio día, el clima es seco y la radiación solar es mayor, mientras que durante la noche las temperaturas caen drásticamente y se sitúan justo por encima de los 0°C. Casi cada mes hay heladas y mucha nieve en los picos de las montañas.

b) Región de los valles y los Yungas, representa aproximadamente el 13% del territorio nacional y se ubica en la transición entre el altiplano y los llanos. Su clima es suave y templado, con temperaturas que oscilan entre los 15 y 25 °C. Los vientos húmedos provenientes del noroeste chocan contra las montañas, generando un ambiente húmedo y lluvioso en esta área. Aunque las temperaturas descienden con el incremento de la altitud, es posible encontrar nevadas en zonas que superan los 2500 m.s.n.m.

c) Región de los llanos y la Amazonía, los llanos constituyen el 59 % del territorio nacional y se encuentran al norte de la cordillera Oriental, que se extiende desde el pie de los Andes hasta el río Paraguay. Se trata de una región con llanuras y mesetas bajas, cubierta por extensas selvas con una amplia variedad de flora y fauna, a 500 m.s.n.m. El clima es húmedo tropical con temperaturas promedio de 30 °C. Los vientos de la selva amazónica producen grandes lluvias. Los días son despejados porque a partir de mayo, los vientos secos producen una precipitación mínima. En el invierno, los vientos fuertes del sur, conocidos como “surazos”, pueden traer días de temperaturas frescas.



Organización territorial

Bolivia tiene una estructura territorial compuesta por nueve departamentos que se dividen en 112 provincias y 340 municipios y territorios indígenas de origen campesino.

Gobierno departamental, está constituido por una Asamblea Departamental, con facultad deliberativa, fiscalizadora y legislativa en el ámbito departamental. Está dirigido por el Gobernador que es elegido por sufragio universal.

Gobierno municipal, está conformado por un Consejo Municipal, con facultad deliberativa, fiscalizadora y legislativa en el municipio. Está presidido por el Alcalde que es elegido por sufragio universal.

Gobierno regional, conformado por varias provincias o municipios con continuidad geográfica y sin pasar límites departamentales. Se constituyen en Asamblea Regional con facultad deliberativa, normativo-administrativa y fiscalizadora en el ámbito regional.

Gobierno indígena originario campesino, autogobierno de las naciones y pueblos indígenas originarios en territorios ancestrales que actualmente habitan.

- Elaboramos tarjetas gráficas donde identifiquemos las características geográficas de las distintas regiones geográficas.
- Realizamos una presentación de las tarjetas gráficas donde identifiquemos las características geográficas de la comunidad o municipio donde vivimos.

1.2. Orografía de Bolivia

¿Alguna vez has visto un mapa y te has preguntado por qué la Tierra tiene montañas tan altas, valles tan profundos o llanuras tan grandes? A eso le llamamos orografía. Es como un gran rompecabezas que nos ayuda a entender la forma de nuestro planeta.

En esta característica orográfica Bolivia es un país muy especial porque tiene un poco de todo: montañas muy altas que parecen tocar el cielo, llanuras inmensas donde puedes correr hasta cansarte y selvas llenas de plantas y animales increíbles.

Nuestro territorio incluye una parte de la Cordillera de los Andes, una gran cadena de montañas que recorre Sudamérica. Algunas de estas montañas son tan altas que mantienen nieve en sus cimas durante todo el año, como el Sajama, Illimani, Mururata, Illampu y Huayna Potosí. Son como gigantes de hielo que vigilan el país.



Nevado del Sajama
(6542 m.s.n.m.)

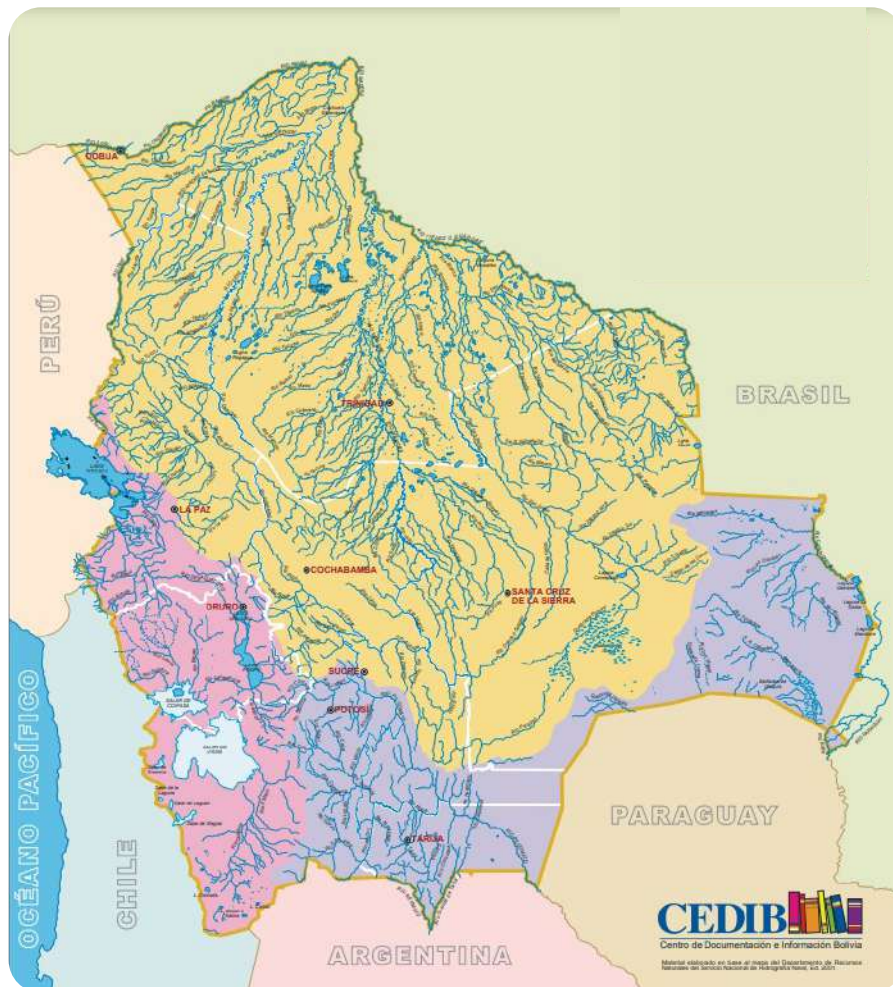
Fuente: <https://boliviaenascenso.com/tour/cima-sajama-6542-msnm/>

1.3. Hidrografía de Bolivia

La hidrografía es la ciencia que estudia las aguas de la Tierra, como ríos, lagos, océanos y otros cuerpos de agua. Bolivia, por ejemplo, presenta una hidrografía muy variada debido a su diversa geografía.

En el altiplano boliviano encontramos el lago Titicaca, el lago navegable más alto del mundo y el salar de Uyuni, el salar más grande del mundo. Estas cuencas cerradas contrastan con las grandes cuencas hidrográficas que drenan hacia el océano Atlántico, como la cuenca del Amazonas, donde se encuentran ríos como el Mamoré y el Beni.

Los hidrógrafos estudian estos cuerpos de agua para entender su funcionamiento, medir su caudal, analizar su calidad y predecir eventos como inundaciones o sequías. Gracias a esta información, podemos gestionar de manera sostenible nuestros recursos hídricos, proteger los ecosistemas acuáticos y prevenir desastres naturales.



Fuente: <https://www.Cedib.Org/>

**Río Madre de Dios**Fuente: <https://greenecoera.com/donde-esta-el-amazonas/>**Lago Titicaca**Fuente: https://www.freepik.es/fotos-premium/explorando-copacabana-lago-titicaca_25412200.htm**Río Pilcomayo**Fuente: <https://www.opinion.com.bo/articulo/el-pais/obstruccion-rio-pilcomayo-afecta-comunidades-argentina-bolivia/20110530090900363623.html>

Las cuencas hidrográficas nacionales son:

- a) **Cuenca del Amazonas**, constituida principalmente por los ríos (de este a oeste): Madre de Dios, Orthon, Abuná, Beni, Yata, Mamoré e Iténez o Guaporé. Tiene una extensión de 718 137 km² y se subdivide en subcuencas:

Subcuenca	Superficie (km ²)
Mamoré	241 660
Iténez	186 460
Beni	133 010
Madre de Dios	52 795
Bañados de Izozog	51 980
Abuná	25 870
Orthon	22 640

- b) **Cuenca Lacustre o Altiplánica (Central)**, compuesta por los lagos Titicaca y Poopó; los salares de Coipasa, Uyuni y el río Desaguadero, Con una extensión de 154 176 km².

Nombre	Departamento	Superficie (Km ²)	Altitud (m.s.n.m.)
LAGOS			
Titicaca	La Paz	8.030	3.810
Poopó	Oruro	1.337	3.686
Huaytunas	Beni	360	200
Rogaqua	Beni	350	200
Rogaquado	Beni	324	200
Uru Uru	Oruro	214	3.692
SALARES			
Uyuni	Potosí	10.582	3.656
Coipasa	Oruro	2.218	3.680

Fuente: <https://www.ine.gob.bo/index.php/bolivia/aspectos-geograficos/>

- c) **Cuenca de La Plata (Sur)**, formada principalmente por los ríos Paraguay, Pilcomayo y Bermejo. tiene una extensión de 226 268 km², abarca los departamentos de Potosí, Chuquisaca, Santa Cruz y Tarija.

Subcuenca	Superficie (km ²)
Paraguay	118 031
Pilcomayo	96 267
Bermejo	11 970

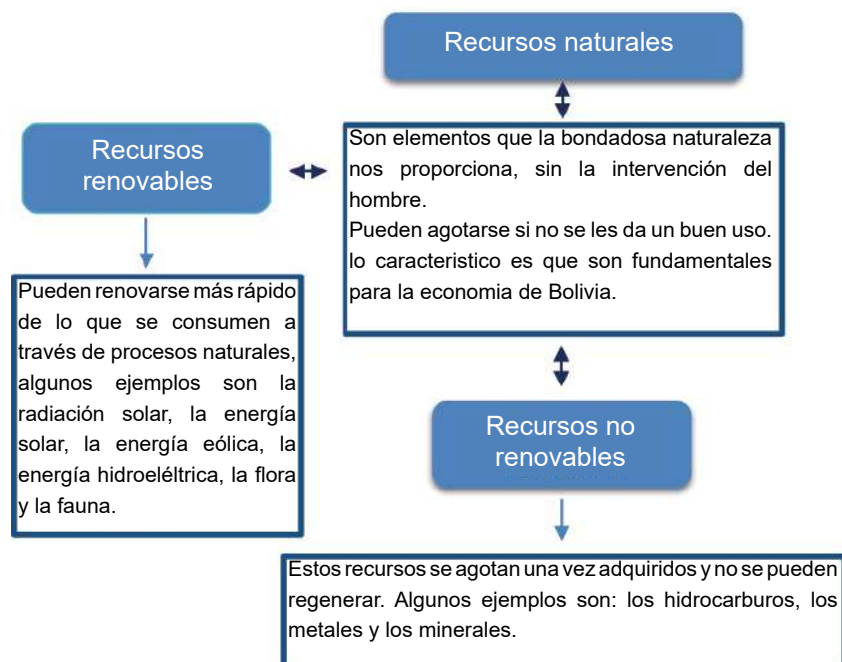
Nuestro país a pesar de ser un país mediterráneo sin salida directa al mar, posee una de las redes hidrográficas más variadas y extensas de Sudamérica, debido a su compleja geografía y a su ubicación en el centro del continente. Aproximadamente el 80 % de nuestro territorio está drenado por la cuenca del Amazonas, lo que significa que la mayor parte del agua boliviana fluye hacia el océano Atlántico a través de esta vasta red hidrográfica. Esta cuenca alberga ríos importantes como el Mamoré, el Beni y el Madre de Dios, que no solo son vitales para la biodiversidad de la región, sino que también representan fuentes de agua dulce cruciales para las poblaciones y los ecosistemas amazónicos.

2. Recursos naturales de Bolivia

Considerada el corazón de América del Sur, Bolivia es rica en una variedad de recursos naturales y alberga una variada flora y fauna gracias a su diversidad de ecosistemas, desde la selva Amazónica hasta las tierras altas de los Andes.

Nuestro país tiene gran riqueza en recursos naturales, como agua dulce, gas natural, petróleo y minerales, además, es rica en biodiversidad, con más de 17 000 especies de plantas y animales registradas hasta la fecha. Estos recursos naturales son vitales para la economía de Bolivia y las muchas comunidades que dependen de ellos para su sustento.

En cuanto a los tipos de recursos naturales que se encuentran en Bolivia, se pueden dividir en dos categorías principales:



Fuente: <https://www.bolivia.com/turismo/noticias/7-maravillas-naturales-de-bolivia-204382>



Fuente: <https://jubileobolivia.com/Publicaciones/Hidrocarburos-y-Mineria/Los-11-proyectos-de-industrializacion-por-los-que-apuesta-Bolivia>

3. Patrimonios culturales de Bolivia

El patrimonio cultural de Bolivia incluye bienes tangibles e intangibles acumulados a lo largo del tiempo, como sitios arqueológicos, parques naturales, museos, bibliotecas, documentos históricos, manifestaciones culturales, entre otros.



Tiwanacu

Fuente: <https://www.la-epoca.com.bo/2018/07/28/descubren-enorme-ciudadela-subterranea-en-bolivia/>



Salar de Uyuni

Fuente: <https://www.logistur.travel/material-en-academiy-uyuni-course2.pdf>



Parque Nacional Noel Kempff Mercado

Fuente: <https://www.mochileiros.com/blog/o-que-fazer-na-bolivia>



Fuerte de Samaipata

Fuente: <https://www.lostiempos.com/files/img/20170915/samaipata.jpg>



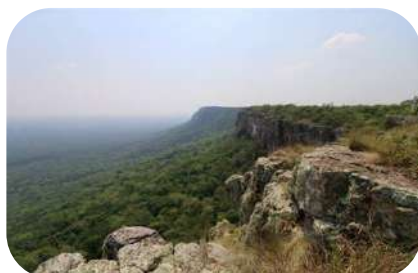
Misión Jesuítica de Chiquitos

Fuente: <https://www.boliviabella.com/new-website-and-tourist-information-center-seeks-to-promote-bolivia-chiquitania-region.html>



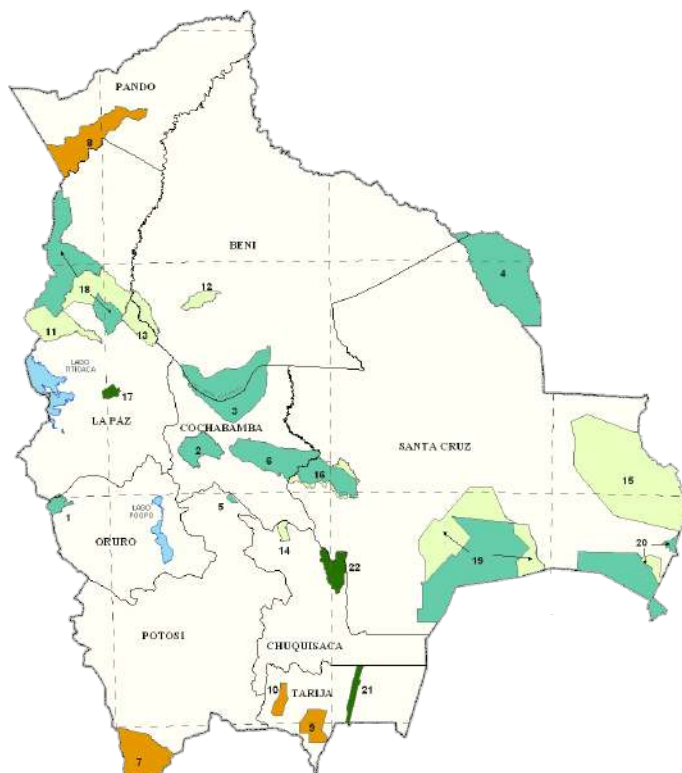
Carnaval de Oruro

Fuente: <https://liberacionradiotv.com/tag/patrimonio-cultural-inmaterial-de-la-humanidad/>

**Parque Nacional Sajama**Fuente: <https://tuguia.com.bo/sajama/>**Parque Nacional y Área Natural Otuquis**Fuente: <https://www.ibolivia.org/parque-nacional-otuquis>**Parque Nacional Kaa - Iya del Gran Chaco**<https://www.reizen-en-reistips.nl/reisroute-bolivia/>**Reserva Nacional Manuripi**Fuente: <https://campechebolivia.com/si-visitas-pan-do-no-te-pierdas-estos-lugares-turisticos.htm>

3.1 Parques, reservas y áreas naturales de Bolivia

- | | |
|--|---|
| 1. Parque Nacional Sajama | 13. Reserva de la Biósfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilon Lajas |
| 2. Parque Nacional Tunari | 14. Área Natural de Manejo Integrado El Palmar |
| 3. Parque Nacional y Territorio Indígena Isiboro Sécore | 15. Área Natural de Manejo Integrado San Matías |
| 4. Parque Nacional Noel Kempff Mercado | 16. Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Ambaró |
| 5. Parque Nacional Torotoro | 17. Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata |
| 6. Parque Nacional Carrasco | 18. Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi |
| 7. Parque Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa | 19. Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Kaa-Iya del Gran Chaco |
| 8. Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi | 20. Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Otuquis |
| 9. Reserva Nacional de Flora y Fauna Tariquía | 21. Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Aguara |
| 10. Reserva Biológica Cordillera de Sama | 22. Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñao |
| 11. Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba | |
| 12. Reserva de la Biósfera Estación Biológica del Beni | |

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:%C3%81reas_naturales_protegidas_de_Bolivia

Actividad

Reflexionamos lo aprendido:

- Bolivia es un país muy rico en recursos naturales gracias a su ubicación. El uso excesivo de recursos que no se pueden renovar, como el gas, puede dañar mucho nuestro medio ambiente y afectar a las futuras generaciones, por eso, es muy importante que usemos más energías limpias como la solar o la eólica y que dependamos menos de los recursos fósiles que se agotan.



Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Elaboramos un infograma en donde puedas dar a conocer la riqueza cultural, turística, patrimonial y gastronómica de nuestra comunidad, contexto o región.
- Realizamos un acróstico con el nombre de nuestro país Bolivia.

LAS PRIMERAS CULTURAS EN EL TERRITORIO QUE HOY ES BOLIVIA

PRÁCTICA

Lectura: Los Uru-Chipaya

Una de las 36 naciones indígenas originarias que conforman el Estado Plurinacional de Bolivia, son los Uru Chipayas, esta cultura resistió la colonización española. Es considerada la cultura más antigua de la región y una de las que mejor ha conservado su identidad pese al paso del tiempo, la colonia, la migración, el desarraigo y la modernidad. Hasta hoy conservan su lengua, sus costumbres y tradiciones, como, su arquitectura e ingeniería agrónoma.

La nación milenaria Uru Chipaya, actualmente son los habitantes más antiguos del Abya Yala (América) que aún persiste. Desde los tiempos inmemoriales se dedicaban a la caza, pesca y recolección de huevos, se deduce que aparecieron en el año 5500 a.C. Según Francisco de Toledo entre 1573 y 1575 estimó que se expandieron hasta las costas del Pacífico. Durante la colonia fueron marginados porque no aportaban tributos a la corona española, porque no se dedicaban a la ganadería o la siembra y solamente se dedicaban a la pesca.

El espacio geográfico de los Uru (durante la colonia) era lacustre, desde el norte del lago Titicaca (La Paz) hasta el lago Poopó y el salar Coipasa (Oruro), Según el conteo de Toledo, los Urus contaban con 80 000 habitantes. Actualmente viven diseminados en los alrededores del lago Poopó (Uru Muratos) y en el salar de Coipasa (Uru Chipayas).

Los Uru Chipaya, en el Censo de 2012 contaba con 2003 pobladores que vivían en el municipio Chipaya (GAIOC*) ahora, con el **Censo 2024**, son **2366** habitantes que viven en dicho municipio ubicado en Oruro. (*Gobierno Autónomo Indígena Originario Campesino).



Fuente: <https://enciclopedia.chipaya.org/lengua-uru-chipaya/waychillas/>

Las investigaciones en nuestro país nos brindan los siguientes datos sobre los restos arqueológicos más antiguos:

Cueva Bautista de San Cristóbal, Potosí

8 900 a. C

Llanos de Moxos, Beni

8 400 a. C

San Luis, Tarija

5 600 a. C

Ñuapua, región del Chaco

4 000 a. C

Jaihuayco, Cochabamba

4 000 a. C



Fuente: <https://www.elperiodicodearagon.com/aragon/2018/08/25/trabajos-excavacion-cerro-calvario-mues-tran-46747173.html>

Actividad

Recordamos temas anteriores, a través de las siguientes preguntas:

- ¿En qué continente apareció la especie humana y cuándo?
- ¿Cuál es la actividad que desarrolla un arqueólogo y paleontólogo?
- ¿Cuándo apareció la cultura Uru-Chipaya y en qué departamento habitan actualmente?
- ¿Cuál es el resto arqueológico más antiguo en nuestro país?



TEORÍA



Fuente: <https://es.scribd.com/document/671010357/Cultura-Viscachani>

1. La cultura Viscachani

Durante la última glaciación, cuando gran parte del planeta se encontraba sumido en un intenso frío, grupos humanos que habitaban las costas occidentales de América del Sur se vieron obligados a buscar nuevos territorios para sobrevivir. Impulsados por la necesidad de encontrar recursos y climas más favorables, emprendieron una larga y gradual migración hacia el interior del continente.

Estas poblaciones costeras, adaptadas a la vida marina, siguieron los cursos de ríos y valles, adentrándose paulatinamente en la cordillera de los Andes. Al llegar a estas tierras altas y escarpadas, tuvieron que desarrollar nuevas estrategias de subsistencia y adaptarse a un entorno geográfico y climático muy diferente al que conocían.

Una de las primeras culturas en establecerse en los Andes fue la Viscachani. Esta sociedad, caracterizada por una economía de caza y recolección, dejó evidencias de su presencia en sitios arqueológicos, ubicados en las actuales regiones de La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba y Tarija. Las herramientas de piedra encontradas en estos lugares, datadas entre el 12 000 y el 9000 a.C., testimonian una avanzada tecnología para la época.

Recientes descubrimientos arqueológicos en zonas como: Viacha, Quelcatani y Callapa, muestran que estas antiguas culturas se extendieron por una amplia región, dejando evidencia de sus actividades en sitios como Kala Kala, Capachos y Uspa Kollo.

En la zona del salar de Coipasa y en las orillas del lago Uru Uru, se han encontrado herramientas y artefactos elaborados con materiales como basalto y obsidiana, lo que demuestra que estas áreas fueron habitadas y explotadas por estas antiguas culturas.

1.1. Situación geográfica y contexto natural

La región entre las cordilleras Occidental y Oriental ha experimentado grandes cambios climáticos a lo largo de la historia. Hace miles de años, un enorme lago, el Tauca, cubría lo que hoy son los salares de Uyuni y Coipasa, los lagos Poopó y Uru Uru.

Debido a prolongadas sequías, el gran lago Tauca se evaporó, dejando al lago Titicaca como un vestigio significativo de lo que alguna vez fue. La antigua cultura, como los Viscachani, se adaptó a vivir cerca de las fuentes de agua, aprovechando la pesca y los recursos de los juncos.

Con el tiempo, el clima mejoró y el lago Titicaca recuperó parte de su tamaño, permitiendo el surgimiento de nuevas culturas como Wankarani, Chiripa y los Urus.

2. Las culturas aldeanas: Wankarani y Chiripa

Las culturas Wankarani y Chiripa se asentaron en el territorio altiplánico alrededor del lago Titicaca y desarrollaron la agricultura y la domesticación de animales. Sus aldeas evolucionaron en centros rituales con expresiones religiosas que reflejaban su ideología respecto a la naturaleza.

2.1. Cultura Wankarani

La cultura Wankarani fue una de las primeras sociedades agroalfareras del altiplano boliviano y su desarrollo marcó un punto importante en la historia de las civilizaciones andinas. Se originó aproximadamente en el 1100 a.C. y perduró hasta el 200 d.C., extendiéndose principalmente alrededor del lago Poopó en las actuales provincias de La Paz y Oruro. Esta cultura tuvo una notable influencia en el desarrollo posterior de las sociedades andinas, muchas de sus prácticas y técnicas fueron adoptadas y mejoradas por culturas sucesivas.

Sus aldeas, que solían estar situadas sobre colinas o elevaciones del terreno para protegerse de posibles inundaciones y contar con una mejor vista del territorio. Estas aldeas estaban compuestas por viviendas de forma circular, construidas con adobe y techos de paja, lo que les proporcionaba aislamiento contra el frío del altiplano. Este diseño arquitectónico respondía no solo a las condiciones climáticas de la región, también a una organización social en la que los grupos familiares vivían de manera conjunta.

Su economía se basaba en la agricultura y la crianza de camélidos, les permitía una relativa autosuficiencia. A pesar de su desarrollo, la cultura Wankarani no alcanzó un alto grado de complejidad social y fue influenciada por culturas más poderosas como la Tiwanacota.

En el ámbito artístico, destacaron por sus esculturas de cabezas de llama, talladas en piedra, que reflejaban sus creencias religiosas, además, dominaron técnicas como la cerámica utilitaria, la fundición del cobre y el tallado de piedra, lo que evidencia un conocimiento avanzado de los recursos naturales de su entorno.



Escultura del tipo naturalista, similar al animal real.

Fuente: <https://culturamazca.com/cultura-wankarani/>

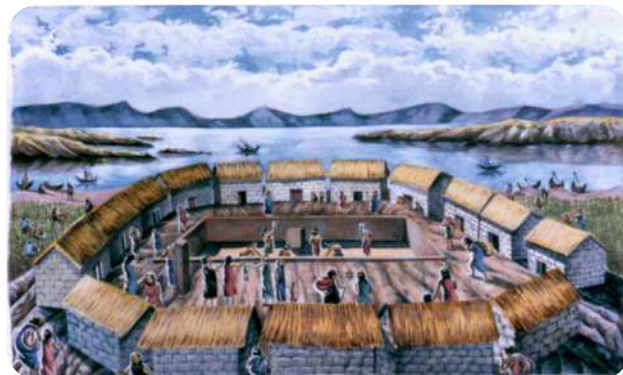
La cultura Wankarani tenía una costumbre muy particular: modificaban la forma de la cabeza de sus recién nacidos. Lo hacían atando tablas a la cabeza de los recién nacidos para que crecieran alargadas hacia atrás. Otra forma de hacerlo era usando anillos de metal para que la cabeza se alargara hacia arriba. Esta práctica de cambiar la forma del cráneo se llama deformación craneana y era común en muchas culturas antiguas.



Fuente: <https://culturamazca.com/cultura-wankarani/>

2.2. Cultura Chiripa

La cultura Chiripa se desarrolló en el altiplano boliviano entre los años 1500 a.C. y 100 a.C., convirtiéndose en una de las más antiguas de la región. Esta sociedad, estrechamente ligada al lago Titicaca, destacó por su dominio de la agricultura y su compleja organización social. Los Chiripas construyeron imponentes centros ceremoniales, como el de Taraco, con templos semisubterráneos y plazas ceremoniales. En estas representaciones arquitectónicas la expresión artística se manifiesta en sus elaboradas esculturas líticas. Estas piezas, decoradas con serpientes, batracios y figuras humanas, revelan una profunda conexión con la naturaleza y una rica simbología religiosa.



Fuente: <https://www.udocz.com/apuntes/532668/cultura-presentacion>

Desarrollaron una arquitectura doméstica única, con casas de paredes dobles y ventanas internas, lo que evidencia una avanzada planificación urbana. La cultura Chiripa dejó un legado duradero en la historia andina. Sus avances en arquitectura, agricultura y expresión artística influyeron en culturas posteriores como Tiwanacu.

2.3 La cultura de los Uru, “cultura del agua”

Los Uru constituyen uno de los pueblos originarios más antiguos de América del Sur que aún tiene su existencia originaria. A diferencia de los aimaras y quechuas, sus tradiciones ancestrales los vinculan estrechamente con el agua y los elementos naturales.

Históricamente, los Uru ocuparon un vasto territorio que abarcaba parte de Bolivia, Perú y Chile, extendiéndose desde la meseta del altiplánico hasta los valles interandinos de la cuenca del Pacífico. Con el paso del tiempo y debido a diversos factores históricos y sociales, su territorio se redujo considerablemente.

En Bolivia, los Uru se dividen en tres grupos principales: los Uru Iruitos, los Uru Chipayas y los Uru Muratos, cada uno con sus propias características culturales y lingüísticas. Los Uru Chipayas, por ejemplo, son reconocidos por preservar su lengua ancestral, el chipaya, una de las lenguas más antiguas del Abya Yala y actualmente constituyen un municipio, en Oruro.

2.4. La cultura Kallawayaya

Los Kallawayas son un pueblo originario de la región montañosa de la provincia Bautista Saavedra en La Paz, tienen raíces que se remontan a épocas precoloniales, sus costumbres y creencias son el resultado de una rica fusión entre las tradiciones comunitarias y la naturaleza.

Sanar a otros es una parte fundamental de la cultura Kallawayaya, sus curanderos poseen un profundo conocimiento de las propiedades medicinales de plantas, animales y minerales, el cual transmiten de generación en generación. Estos conocimientos están estrechamente ligados a sus creencias religiosas y se adquieren a través de un riguroso proceso de aprendizaje.

Durante sus viajes, los curanderos kallawayas exploran diversos ecosistemas y amplían su conocimiento sobre las plantas medicinales. Gracias a esto, han desarrollado una de las farmacopeas más extensas del mundo, con más de 980 especies diferentes.



Lectura: “No solo en el Occidente”

Las culturas que estudiamos están ubicadas en el occidente de Bolivia y la mayoría de los historiadores se olvidaron que, en el Oriente, el Chaco y la Amazonía también vivieron pueblos con la misma antigüedad. Con la visión de que la historia andina fue el “centro” de la cultura, muchas veces a las culturas de tierras bajas se las ignoró, con el argumento de que: “sus rastros culturales fueron devorados por la selva o consumidos por la humedad”.

Olvidarse de la historia de las culturas del Oriente, el Chaco y la Amazonia es una postura discriminadora, que fue muy común en la historiografía de la época prehispánica, colonial y republicana. Al mirar con menosprecio la historia de los pueblos de tierras bajas, estaríamos repitiendo la visión colonialista del español que consideraba a los pueblos originarios como un seres salvajes, antropófagos y carentes de alma.

La visión discriminadora –incluso racista– subsistió hasta el siglo XX, cuando arqueólogos y antropólogos, (mayoría extranjeros), centraron su atención no sólo en los pueblos andinos, sino también, en las culturas del oriente y la Amazonia de Bolivia. En pleno siglo XXI ya no podemos seguir creyendo que Bolivia se formó culturalmente, sólo sobre la base de los pueblos andinos y vallunos. En la Amazonía, los llanos, las selvas y el Chaco, los pueblos han escrito una historia que quizá no es tan conocida como la memoria del occidente.

Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- ¿Cuál es tu opinión respecto a la lectura del texto?
- ¿Por qué nos olvidamos de la historia de los pueblos de tierras bajas?
- ¿Cuál es el desafío para nosotros (estudiantes) en comprender la historia de nuestras culturas?



Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- La línea del tiempo de las culturas: viscachani, chiripa, wancarani y uru.
- Un mapa de Bolivia, identificando geográficamente a las culturas estudiadas.
- Un glosario con las palabras poco conocidas.

PRÁCTICA

LA CULTURA DE TIWANACU



Fuente: https://www.instagram.com/turismo.tiwanaku/p/C-Ynrc-tCxF/?img_index=1

Tiwanacu es una ciudad preincaica en Bolivia. Desde el año 2000 está incluida en la lista del Patrimonio Cultural de la Humanidad de la UNESCO. Considerado por los arqueólogos como uno de los sitios más importantes para el estudio de las culturas antiguas en América del Sur.

“Con su monumental complejo de edificios y su localización a más de 3800 metros sobre el nivel del mar, Tiwanacu es uno de los sitios arqueológicos más espectaculares de América del Sur. Ciudad prehispánica de los Andes, fue durante siglos capital de un vasto y poderoso imperio que debió su supremacía al uso innovador de materiales y técnicas nuevas para mejorar la producción agrícola y con ella, incrementar su poder económico”, destaca la UNESCO sobre el legado de esta civilización.

Actividad

Realizamos la siguiente actividad:

- Describimos gráficamente a través de imágenes las características más importantes que conocemos de la cultura Tiwanacu, arquitectura, escultura y ubicación geográfica.

TEORÍA

1. Ubicación espacial y temporal

Ubicado en el altiplano boliviano, Tiwanacu fue uno de los centros urbanos más importantes de Sudamérica, que se extendió hasta territorios peruanos, argentinos y chilenos, durante el primer milenio de nuestra era.

Esta civilización, que alcanzó su máximo esplendor entre los siglos V y X, desarrolló una compleja sociedad con una avanzada arquitectura y un profundo conocimiento astronómico. Su influencia se hizo sentir en culturas posteriores como la del Tawantinsuyu (Incario).

Importante recalcar que sus imponentes pirámides, templos y esculturas son un testimonio de su avanzada cultura y organización social.



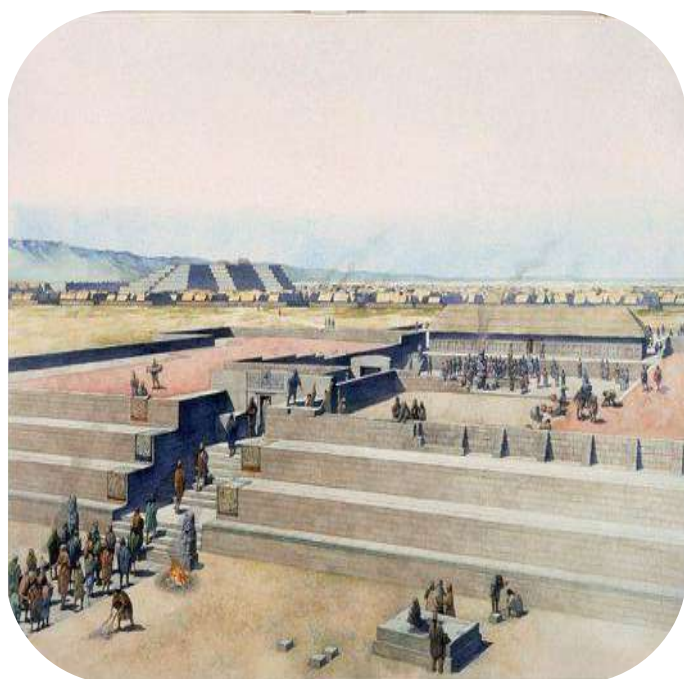
Fuente: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Cultura_Tiwanaku.jpg



Fuente: <https://blas-villagomez.blogspot.com/2013/04/puma-punku.html>



Fuente: Microsoft IA, (2024)



Fuente: Microsoft IA, (2024)



Fuente: <https://www.hotelakapana.com/atractivos.php?lang=es>

2. Periodos de desarrollo

2.1. Aldeano

Los primeros asentamientos humanos en Tiwanacu surgieron alrededor del año 1500 a.C., coexistiendo con otras culturas como Wankarani y Chiripa.

Inicialmente, eran pequeñas aldeas agrícolas. Con el tiempo, estas comunidades comenzaron a crecer y unirse, dando origen a un centro urbano más complejo. Este período, que se extiende hasta poco antes de nuestra era, marca el inicio de lo que se convertiría, una de las culturas más importantes de los Andes.

2.2. Urbano

El período urbano de Tiwanacu, que se extendió aproximadamente desde el año 200 d.C. hasta el 700 d.C., marca el apogeo de una de las civilizaciones más emblemáticas de los Andes precolombinos. Situada a 3850 metros sobre el nivel del mar, Tiwanacu se desarrolló en el altiplano boliviano y alcanzó una impresionante extensión, convirtiéndose en una de las ciudades más grandes y complejas de su tiempo, con una población estimada entre 70 000 y 100 000 habitantes. Este notable centro urbano fungió no solo como un núcleo religioso y administrativo, también como el corazón cultural y político de la región.

La rica producción artística de esta cultura esta visible en la escultura, la cerámica y el trabajo en metales, que da cuenta de un sentido estético y simbólico profundo, donde los motivos religiosos y astronómicos se integraban con la vida cotidiana. La importancia de Tiwanacu en el desarrollo de las culturas precolombinas radica no solo en sus logros arquitectónicos y artísticos, también en su capacidad de unir y guiar a diferentes pueblos bajo un sistema de creencias y prácticas que sobrevivieron incluso después del declive de la ciudad.

2.3. Expansivo

A partir del siglo VII d.C., Tiwanacu se consolidó como un importante centro de poder, influyendo sobre diversas sociedades desde el altiplano boliviano hasta regiones distantes como valles, costas y tierras bajas. Además de constituirse un centro político y administrativo, era un núcleo religioso y cultural, difundiendo su ideología y transformando a las sociedades que estaban bajo su influencia.

Mediante el comercio, migraciones y alianzas políticas, Tiwanacu extendió su modelo social y económico sobre vastos territorios. Su expansión se caracterizó por una integración gradual, donde las culturas locales fueron asimiladas sin perder totalmente su identidad.

La cultura tiwanacota llegó a su epílogo alrededor 1150 d.C. cuando se desintegró como Estado. Entre las investigaciones históricas se tiene la hipótesis que por la gran amplitud territorial de Tiwanacu, no logró mantener la cohesión política, social y cultural, añadido los problemas de sequía, provocando conflictos internos que culminó con la desintegración.

3. Desarrollo de técnicas agrícolas

La agricultura de Tiwanacu en sus inicios se basó en el cultivo de la papa, quinua y maíz. Con el transcurrir del tiempo la técnica agraria incluyó la construcción de “camellones” o “sukakollos” (“suka” surco; “kollu” amontonamiento), además de las andenerías, los cuales fueron rasgos característicos de la cultura Tiwanacota en las diversas regiones donde se expandió, estos métodos agrícolas permitieron realizar un uso eficiente de sus tierras.

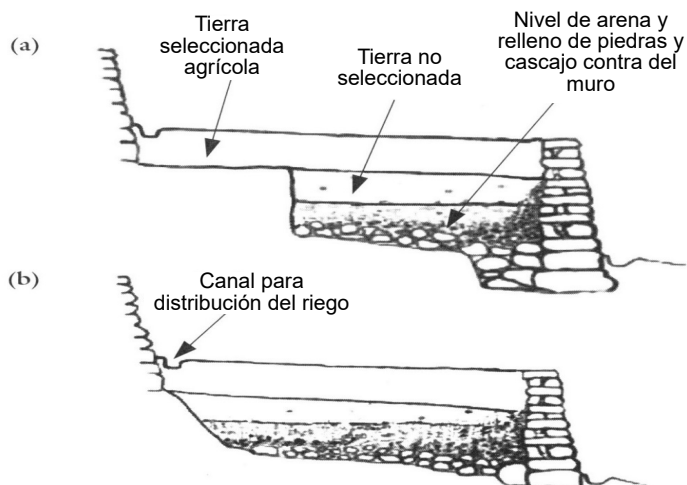
3.1. El sukakollo (camellones)

Es un sistema de canales y zanjas diseñado para controlar el agua en zonas donde las lluvias son abundantes, pero poco frecuentes. Durante las épocas de lluvia, este sistema recoge el exceso de agua y lo dirige hacia reservorios naturales o artificiales. De esta manera, se evita que las tierras se inunden y se almacena agua para los períodos de sequía.

Cuando llega la temporada seca, los agricultores pueden liberar el agua almacenada en estos reservorios para regar sus cultivos, gracias al sukakollo, los agricultores tienen un suministro de agua estable y confiable, que es fundamental para garantizar la producción agrícola en un clima cada vez más variable.



Fuente: <https://pueblosoriginarios.com/sur/andina/tiwanaku/camellones.html>



Fuente: <https://books.openedition.org/ifea/6119?lang=es>

3.2. Las andenerías

Son terrazas construidas en las laderas de montañas, como escalones gigantes. Estas terrazas permiten cultivar en zonas montañosas, donde el terreno es inclinado y el espacio para cultivar es limitado. Los muros de contención de las andenerías evitan que la tierra se erosione y ayudan a conservar el agua de lluvia. Gracias a las andenerías, los agricultores pueden cultivar una gran variedad de alimentos, como tubérculos y cereales, que garantiza la seguridad alimentaria y reduce los riesgos frente a cambios climáticos.

Relacionamos las imágenes con los conceptos estudiados



Fuente: <https://hidraulicainca.com/wp-content/uploads/2013/08/esquema-de-funcionamiento-del-waru-waru-rao.jpg>



Fuente: <https://cuademodetiajeatd.wordpress.com/tag/agricultura/>



Fuente: <https://publiagro.com.bo/2022/05/heladas-ganado-tarija/>

4. Desarrollo de la ganadería camélida

La cultura tiwanacota basó gran parte de su desarrollo en la crianza de camélidos, principalmente llamas y alpacas. Estos animales jugaron un papel crucial en diversos aspectos de la vida cotidiana de esta cultura, desde la alimentación, vestido, transporte y el comercio.

Las llamas y alpacas proporcionaban una fuente de alimento esencial. Su carne, rica en proteínas, era un componente fundamental de la dieta, mientras que su piel servía para confeccionar vestimentas y otros objetos.

Las alpacas, en particular eran muy valoradas por su fina y suave lana. La crianza de estos animales estaba orientada principalmente a la producción textil. La lana de alpaca era hilada y tejida para crear vestimenta de alta calidad, que eran utilizados tanto para uso común, como para actos ceremoniales.

Los camélidos también eran indispensables para el transporte de mercancías por su capacidad para cargar pesos considerables y su resistencia los convertían en animales de carga ideales, gracias a ellos, Tiwanacu pudo establecer extensas redes comerciales con otras regiones, lo que contribuyó significativamente a su desarrollo y expansión.

En el ámbito religioso los camélidos tenían un profundo significado simbólico, porque eran considerados animales sagrados, asociados con las deidades eran utilizados en ceremonias y rituales. Su sacrificio fue parte de prácticas religiosas destinadas a honrar a los dioses y garantizar la prosperidad de la comunidad.

5. Desarrollo de la metalurgia y orfebrería

Los tiwanacotas dominaron la técnica de fundir cobre y crear aleaciones de bronce, lo que les permitió desarrollar una metalurgia avanzada. Extraían cobre y estaño de las minas cercanas al lago Titicaca y mediante procesos de fundición en hornos especiales, obtenían el metal en estado líquido. Mezclando cobre y estaño en proporciones precisas, creaban el bronce, un material más duro y resistente que el cobre puro. Con este metal, los artesanos fabricaban una gran variedad de objetos, desde herramientas agrícolas y utensilios de cocina hasta armas y objetos ceremoniales finamente decorados.

La metalurgia no solo era una actividad económica importante, sino que también tenía un profundo significado cultural para esta civilización.



Los orfebres tiwanacotas fueron verdaderos maestros en el trabajo de los metales, destacando no solo por su habilidad técnica en técnicas complejas como el martillado, el repujado, el grabado y la filigrana, sino también por el profundo simbolismo de sus creaciones.

Transformaban oro y plata en piezas de extraordinaria belleza y detalle, creando adornos personales, objetos rituales y herramientas decoradas con motivos geométricos, zoomorfos y fitomorfos, que reflejaban su conexión con la naturaleza y el cosmos. Cada diseño poseía significados profundos: las figuras de animales, por ejemplo, simbolizaban fuerzas de la naturaleza o deidades, mientras que los patrones geométricos representaban el orden y la estructura del universo según su cosmovisión.

La orfebrería tiwanacota no era solo una muestra de destreza artística, sino también una expresión de su identidad cultural y espiritual, donde los metales preciosos simbolizaban un vínculo tangible entre el mundo terrenal y el espiritual.

Fuente: <https://www.lostiempos.com/oh/actualidad/20240708/paz-riqueza-sus-museos>

6. Avances en la arquitectura

6.1. Pirámide de Akapana

Es una de las estructuras más destacadas del sitio arqueológico de Tiwanacu, esta pirámide escalonada tiene una altura de aproximadamente 18 metros.

Construida entre los años 500 y 900 d.C., la pirámide está compuesta por siete terrazas sostenidas por muros de contención, cada uno con características arquitectónicas distintas. En su cima, existe un templete semisubterráneo en forma de cruz andina.

La pirámide de Akapana también destaca por su red de canales subterráneos de desagüe y su orientación hacia los puntos cardinales. En su momento fue una estructura colosal cargada de simbolismo, posiblemente vinculando el plano terrenal con el celestial.



Fuente: <https://www.southamericanpostcard.com/cgi-bin/photo.cgi?bolivia-EAAD1896.es>

6.2. Templete semisubterráneo

El templete presenta una forma ligeramente rectangular y está compuesto por cuatro muros de contención que rodean un patio abierto, cuidadosamente diseñado. Estos muros destacan por estar decorados con 175 cabezas humanas esculpidas en piedra, cada una con rasgos y expresiones únicas, lo que aporta un carácter distintivo y enigmático a la estructura. El patio interior se encuentra aproximadamente a dos metros de profundidad con respecto al nivel del suelo circundante y su acceso se realiza mediante una escalinata que conecta suavemente ambos niveles.



Fuente: <https://www.incaworldbolivia.com/es/tours/tour-ruinas-de-tiwanaku-6/itinerario.html>

6.3. Puerta del Sol

Es uno de los monumentos más emblemáticos de Tiwanacu. Este monolito tallado en piedra andesita mide aproximadamente 3 metros de alto y 4 metros de ancho, pesa alrededor de 10 toneladas. La puerta está decorada con intrincados relieves que incluyen figuras geométricas y antropomorfas, destacando la figura central conocida como el "Señor de los Báculos", que algunos identifican con el dios inca Viracocha. Se cree que los tallados tienen un significado astronómico y/o astrológico, posiblemente relacionado con un calendario.



Fuente: <https://stock.adobe.com/es/images/puerta-del-sol-de-tiwanacu-co-bolivia/32543751>



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/769060073850734069/>

6.4. Puerta de la Luna

Esta obra está hecha de una sola pieza de piedra andesita y mide 2,23 metros de alto. A diferencia de la Puerta del Sol, la Puerta de la Luna presenta decoraciones con motivos zoomorfos, incluyendo cabezas de puma con boca de pez. Este monumento estaba originalmente ubicado en la entrada de un cementerio y al igual que la Puerta del Sol, está asociado con la visión cósmico-astronómica de la cultura tiwanacu.



Fuente: <https://kknews.cc/travel/pk39k2.html>

6.5. Templo de Kalasasaya

También conocido como el “Templo de las Piedras Paradas”, se extiende aproximadamente dos hectáreas y tiene una longitud de 120 metros y una anchura de 130 metros.

Está compuesto por columnas de arenisca y sillares cortados, con gárgolas o goteros de desagüe para las aguas pluviales. En el interior, hay restos de pequeñas habitaciones semi-subterráneas dispuestas alrededor del patio.

Kalasasaya se utilizaba para observar los cambios de estaciones y el año solar. Durante los equinoccios y solsticios, el sol nacía en puntos específicos de la estructura, lo que permitía a los habitantes de Tiwanacu llevar un registro preciso del tiempo.

En 2019, se encontraron 17 vasijas ceremoniales dentro del templo, datadas entre el 300 y el 600 d.C. Estas vasijas podrían haber sido parte de una ofrenda para el entierro de un personaje importante.



6.6. Putuni

Conocido como el “Palacio de los Sarcófagos”, se encuentra al oeste del Templo de Kalasasaya, fue construido alrededor del año 900 d.C. La técnica de construcción es más depurada que en otras estructuras del complejo. Los materiales utilizados fueron grandes bloques de andesita tallada colocados en hileras, sobre los cuales se levantaban paredes de adobe.

Su diseño está caracterizado alrededor de un patio central, había cuatro cuerpos de construcciones, siendo el lado oeste más ancho que los demás. En los muros interiores se encuentran cámaras funerarias con acceso al patio central.

Probablemente fue la residencia de un gobernante y las cámaras funerarias indican que importantes miembros de la sociedad fueron enterrados allí.

Fuente: <https://pueblosoriginarios.com/sur/andina/tiwanaku/putuni.html>

6.7. Kantatallita

Conocida como “Luz del Amanecer”, es una estructura que se encuentra cerca del Templo de Kalasasaya. Es una estructura de planta rectangular que destaca por su dintel de arco rebajado, tallado en dura andesita gris. Este dintel es una de las piezas más extraordinarias debido a sus detalles de acabado y su friso con trabajo iconográfico depurado.

Se cree que esta pieza pudo haber estado cubierta por planchas metálicas de oro, lo que explica los daños que presenta, probablemente causados por los conquistadores al extraer el dorado recubrimiento. Kantatallita es una prueba del uso de detalles curvos en la arquitectura de Tiwanacu, que demuestra el alto grado tecnológico de esta civilización.



Fuente: <https://i.pinimg.com/originals/d2/f9/57/d2f957c92a0481db4bace-bff535b6c0c.jpg>

En este sitio también se encuentra una “maqueta” de alguno de los edificios de la urbe, hecha por arquitectos tiwanacotas en un enorme bloque de piedra. Esta maqueta muestra pequeñas escalerillas y patios diminutos, que subraya la sofisticación arquitectónica de Tiwanacu.

6.8. Puma Punku

Es una de las estructuras más enigmáticas y fascinantes del sitio arqueológico de Tiwanacu, se encuentra al suroeste del Templo de Kalasasaya.

Su nombre significa “La Puerta del Puma”, construida está diseñada en un montículo de tierra en terrazas, revestido con bloques megalíticos de arenisca roja y andesita.



Fuente: <https://i.postimg.cc/fbSs306q/Puma-Punku.jpg>

La plataforma principal mide 167,36 metros de ancho y 116,7 metros de largo. Los bloques de piedra en Puma Punku son conocidos por su tamaño y precisión. Algunos de estos bloques pesan hasta 131 toneladas y están cortados con tal exactitud que encajan perfectamente. La precisión en el corte y ensamblaje de los bloques ha llevado a muchas teorías sobre las técnicas utilizadas por los tiwanacotas. Algunos bloques tienen formas complejas, como las famosas piedras en forma de "H". Aunque el propósito exacto de Puma Punku sigue siendo objeto de debate, se cree que pudo haber sido un centro ceremonial o un complejo administrativo.

Iglesias con piedras tiwanacotas

Muchas de las piezas de la arquitectura monumental de Tiwanacu fueron usadas en la construcción de grandes iglesias que se encuentran en las comunidades y poblaciones cercanas a este recinto arqueológico.

Fuente: *Seis cosas que no sabías de Tiwanaku y que debes tomar en cuenta en tu próxima visita - Periodismo de medio ambiente y turismo de Bolivia (laregion.bo)*



Iglesia actual de Tiwanacu

Fuente: <https://andiamoamigos.com/tiwanaku-our-guide-to-this-mysterious-ancient-site/>

7. Organización social

Al igual que otras culturas, los tiwanacotas desarrollaron una compleja organización social que fue clave para su crecimiento y expansión. Esta estructura, basada en roles y jerarquías, no solo garantizaba la cohesión interna de la sociedad, también permitía gestionar eficientemente los recursos y enfrentar los desafíos de un entorno natural adverso.



Fuente: <https://www.socialhizo.com/historia/edad-antigua/civilizaciones-andinas-cultura-tiahuanaco>

La jerarquía social tiwanacota se estructuraba en diversos niveles. En la cúspide se encontraban los gobernantes y sacerdotes, quienes concentraban el poder político y religioso, seguían la nobleza y la élite, con acceso a privilegios y recursos especiales. Más abajo se ubicaban los artesanos, comerciantes y agricultores, quienes desempeñaban roles fundamentales en la producción y el comercio.

Los sacerdotes tiwanacotas, como intermediarios entre el mundo terrenal y el divino, gozaban de un gran prestigio y poder. Su conocimiento de la astronomía, la agricultura y los fenómenos naturales les permitía predecir eventos importantes y realizar rituales para asegurar la prosperidad de la comunidad, a través de sus ceremonias y enseñanzas, los sacerdotes consolidaban la ideología oficial y mantenían el orden social.

8. Estado teocrático

Tiwanacu era una sociedad gobernada por la religión. El poder político y religioso estaban unidos y los sacerdotes tenían una gran influencia en la vida de las personas.

Los sacerdotes tiwanacotas eran como intermediarios entre los dioses y los humanos, conocían mucho sobre el cielo, la tierra y las plantas y podían predecir cuándo llovería o cuándo habría una buena cosecha. Para agradecer a los dioses y pedir buenas cosechas, organizaban grandes ceremonias en templos impresionantes como el de Kalasasaya.

Los gobernantes de Tiwanacu siempre consultaban a los sacerdotes antes de tomar decisiones importantes, esto mostraba que la religión era fundamental para la vida política de la ciudad.

Se comprende entonces que la religión era muy importante para mantener unida a la sociedad tiwanacota. Las personas creían en los mismos dioses y participaban en los mismos rituales y les daba un sentimiento de pertenencia.

La lengua principal hablada por los habitantes de Tiwanacu es un tema de debate entre los historiadores y lingüistas, por ejemplo, muchos investigadores, sostienen que los tiwanacotas hablaban aymara. Esta teoría se basa en la toponimia de la región y en la continuidad cultural y lingüística observada en el altiplano andino.

Otra teoría sugiere que el idioma principal de Tiwanacu era el pukina. Esta lengua, ahora extinta, fue hablada en varias regiones de los Andes y se cree que pudo haber sido la lengua de la élite tiwanacota. Algunos académicos argumentan que el "pukina" era el idioma ceremonial y administrativo de Tiwanacu.



Fuente: <https://www.ibolivia.net/ciencias-sociales/los-tiahuanacos>

VALORACIÓN

Leemos los textos, reflexionamos y emitimos nuestra opinión escrita sobre la conservación y preservación de los restos arqueológicos

“En fecha 26 de febrero de 2021, los medios de comunicación y las redes sociales anunciaron el daño a varios monolitos, (Fraile y Ponce), Puerta del Sol y piedras talladas (sillares), mediante el vertido de un líquido aceitoso en ellos”.

“Cada año como efecto del “Willkakuti”, o Año Nuevo Andino, el complejo turístico de Tiwanacu sufre una afectación, por la presencia de centenares de personas que acuden al sitio para recibir los rayos del sol del 21 de junio, los muros, pisos, gradas y sillares son afectados”.

“El uso de estas ruinas como espacio de fiestas, matrimonios colectivos y un sinfín de usos inaceptables para un sitio tan importante, se constituyen en un riesgo para su preservación y para el rango que ostenta como Patrimonio Cultural de la Humanidad”.

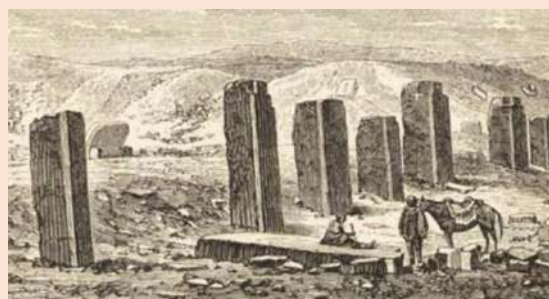
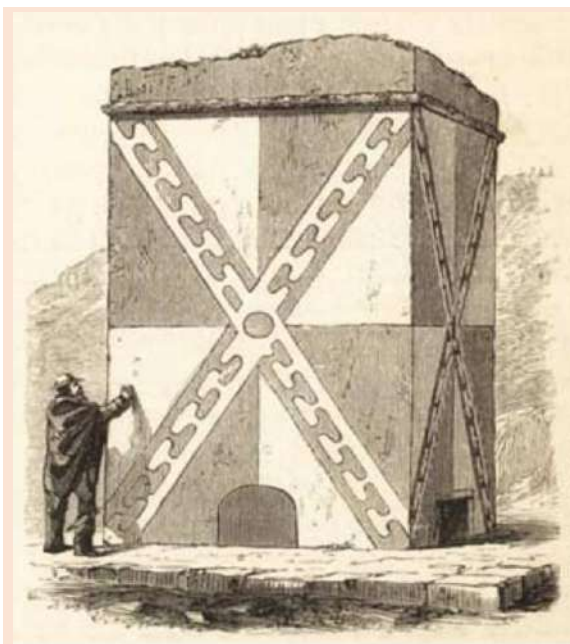
“El museo lítico del complejo arqueológico de Tiwanacu, es afectado por las lluvias, la humedad y la carencia de preservación de su infraestructura, que pone en riesgo al patrimonio cultural expuesto en sus salas, como el monolito Bennett y una serie de esculturas de piedra, que fueron talladas por la milenaria civilización”.

PRODUCCIÓN

Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Identificamos y describimos de manera escrita cada una de las imágenes de los restos arqueológicos.
- Elaboramos un mapa mental que represente las características estudiadas de la cultura de Tiwanacu.
- Realizamos una recreación artesanal, con material natural (arcilla) u otro material cualquiera de las ruinas arqueológicas.



Fuente: <https://diarioelinformativo.com/arquitectura-tiahuanaco>

DESARROLLO REGIONAL DE LOS SEÑORIOS AYMARAS

PRÁCTICA

Lectura

Antiguamente se desarrolló en los Andes la organización de pueblo aymara. Eran como una gran familia, unidos por su territorio, idioma, creencias y costumbres. ¿Sabías que para ellos todo estaba conectado? Creían en la Pachamama, como la Madre Tierra. Pensaban que la naturaleza era muy importante y la respetaban mucho, también tenían una idea muy interesante: creían que todo en el mundo tiene dos partes, como el día y la noche, o el sol y la luna. ¡Era como el yin y yang, pero a su manera! Por ejemplo, pensaban que el bien y el mal, lo masculino y lo femenino, siempre iban juntos.

La dualidad y complementariedad del hombre y la mujer bajo la lógica aymara hasta ahora sigue funcionando y está enraizada en las normas y procedimientos propios de los habitantes aymaras de tierras altas.



Fuente: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-63449770>

Actividad

Respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la Pachamama?
- ¿Qué es la Madre Tierra?
- ¿Qué es la cosmovisión Andina?

TEORÍA



Fuente: <http://yarisita2222.blogspot.com/2013/07/mi-tos-y-misterio-del-lago-titicaca.html>

1. Origen mítico de los pueblos aymaras

El mito de Viracocha constituye el origen legendario de los pueblos aymaras y es central en la cosmovisión andina. Surgido del lago Titicaca, este dios creador dio forma al universo: primero el cielo y la tierra, luego la flora y la fauna, finalmente los seres humanos, creados a su imagen y semejanza.

Para los aymaras, Viracocha era una deidad benevolente, el creador de su pueblo y el protector de su cultura. Enseñó a los humanos a cultivar la tierra, criar animales y construir sus hogares, siempre en armonía con la naturaleza.

En el principio, todo era caos y oscuridad. No existía nada: ni el cielo, ni la tierra, ni los seres vivos. Fue Viracocha quien, con su poder creador, dio origen a todo lo existente. Tras modelar a los humanos, les otorgó el conocimiento necesario para vivir en comunidad y en equilibrio con su entorno.

2. Ubicación

Con una larga historia en la región andina, los aymaras han desarrollado una rica cultura, expresada en su lengua y cosmovisión, sus comunidades se extienden por: Bolivia (La Paz, Oruro, Potosí), Perú (Puno, Tacna, Moquegua), Chile (Tarapacá, Antofagasta) y Argentina (Jujuy).

La organización social aymara se basa en el ayllu, una forma de comunidad que permite la cooperación y la distribución de recursos de manera equitativa. A lo largo de siglos, los aymaras han adaptado su modo de vida a los diversos ecosistemas andinos, aprovechando la geografía de la cordillera de los Andes. Han desarrollado avanzadas técnicas de agricultura en terrazas, sistemas de riego y métodos de almacenamiento de alimentos, lo que les permite enfrentar los retos de los climas extremos y aprovechar las variaciones de altitud para el cultivo de diferentes productos.



Fuente: <https://aymara.org/webarchives/www2006/mapa/aymapa.php>

3. Cosmovisión y espiritualidad

3.1. Los Achachilas

Son espíritus venerados en la religión aymara, considerados los protectores de las comunidades y sus habitantes. Su nombre, proveniente de la lengua aymara, significa "abuelo", reflejando su rol como ancestros espirituales y guías.

Al igual que la Pachamama, la Madre Tierra, los Achachilas ocupan un lugar central en la espiritualidad aymara. Son representados como seres antropomorfos que habitan en las montañas, a las cuales se les atribuye un poder sobrenatural.

Estos espíritus celestiales son responsables de proteger a las comunidades de desastres naturales, enfermedades y otras calamidades, además, se les considera los proveedores de la fertilidad de la tierra y los animales, asegurando así la subsistencia de las comunidades agrícolas.



Fuente: https://www.globalleadersinstitute.org/wp-content/uploads/2022/12/bolivia_la_paz.jpg

Para honrar a los Achachilas y solicitar su protección, los aymaras realizan diversas ceremonias, especialmente en las montañas que ellos habitan. Entre los rituales más comunes se encuentran las ofrendas, colocadas en altares construidos en las faldas de las montañas, son una forma de establecer un vínculo entre el mundo humano y el mundo espiritual.

3.2. La Pachamama

En la cosmovisión aymara, es mucho más que una simple diosa de la tierra. Representa la interconexión de todos los seres vivos con la naturaleza. Es la fuente de vida, la proveedora de alimento y el sustento de las comunidades andinas. Los aymaras, en profunda armonía con su entorno, veneran a la Pachamama a través de rituales como la "k'oa", donde ofrecen ofrendas a la tierra como muestra de agradecimiento y respeto.



Fuente: http://www.otherland.ru/uploads/22_06_2011/blog17.jpg

4. Origen de los aymaras

La cultura Tiwanacu colapsó y un grupo de pueblos conocidos como los Señoríos Aymaras, también llamados reinos Aymaras o Reinos del Lago se volvieron prósperos, bajo la herencia obtenida de sus antecesores.

Su desarrollo naciente según datación arqueológica se estima entre 1200 d.C. y 1300 d.C. Cada reino tenía sus tierras, sus propias autoridades y nombres diferentes. Cada señorío buscaba su propio bienestar.

Por esta condición de estar divididos no lograron grandes avances como lo hicieron los tiwanacotas, pero eso no quiere decir que no hicieron nada, muchas de las "Chullpas" que conocemos son de ese tiempo, estas construcciones eran templos fúnebres.

Calendario aymara

Los aymaras poseen un complejo calendario lunar que está estrechamente vinculado a los ciclos agrícolas de la región andina. Este calendario les permite organizar y planificar sus actividades agrícolas en función de las fases de la luna y las estaciones del año. Su año nuevo, conocido como Inti Raymi, se celebra en el solsticio de junio, marcando el inicio de un nuevo ciclo agrícola y simboliza la renovación de la vida y la conexión con la naturaleza, además de este calendario solar, los aymaras también utilizan un calendario ritual de 260 días

Fuente: <https://claude.ai/chat/d89f0d8e-3483-4123-bf0e-b4524ad92b80>

El idioma aymara

El aymara es una lengua viva y milenaria, que cuenta con aproximadamente 2 millones de hablantes en Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Esta lengua ancestral no solo preserva una rica tradición oral y cultural, sino que sigue siendo un medio de comunicación cotidiano en diversas comunidades andinas, reflejando la identidad y cosmovisión de sus pueblos.

Fuente: <https://claude.ai/chat/d89f0d8e-3483-4123-bf0e-b4524ad92b80>

5.1. Los Collas

Tenían una organización social sobre la base de grupos familiares encabezado por un líder local, además, tenían estructuras religiosas y políticas locales.

5.2. Los Lupacas

Tenían una estructura social liderada por una élite gobernante que organizaba y gestionaba el uso de la tierra y la organización del servicio comunitario.

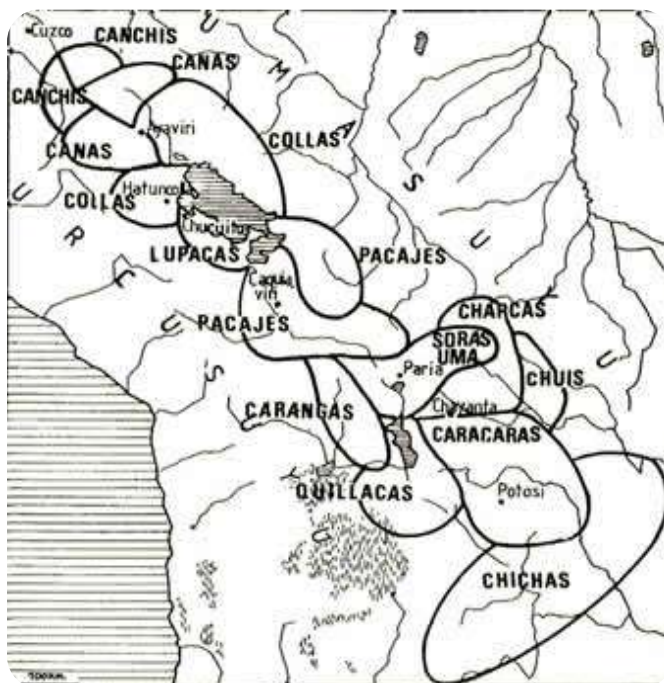
Su organización social estaba liderada por un conjunto de comunarios que administraban el territorio y dirigían la producción de alimentos.

Fue un pueblo guerrero, con un ejército bien entrenado y equipados, fueron reconocidos por su ferocidad en las batallas.

A map of the Inca Empire, showing various provinces and major cities. The provinces labeled include AS, PACAJES, CHARCAS, SORAS, CHUIS, CARANGAS, CARACARAS URQU, QUILACAS, and CHICHAS. Major cities highlighted in red include La Paz, Oruro, and Potosí. The map also shows the location of Cuzco and the Andes mountains.

5.5. Otros Señoríos Aymaras

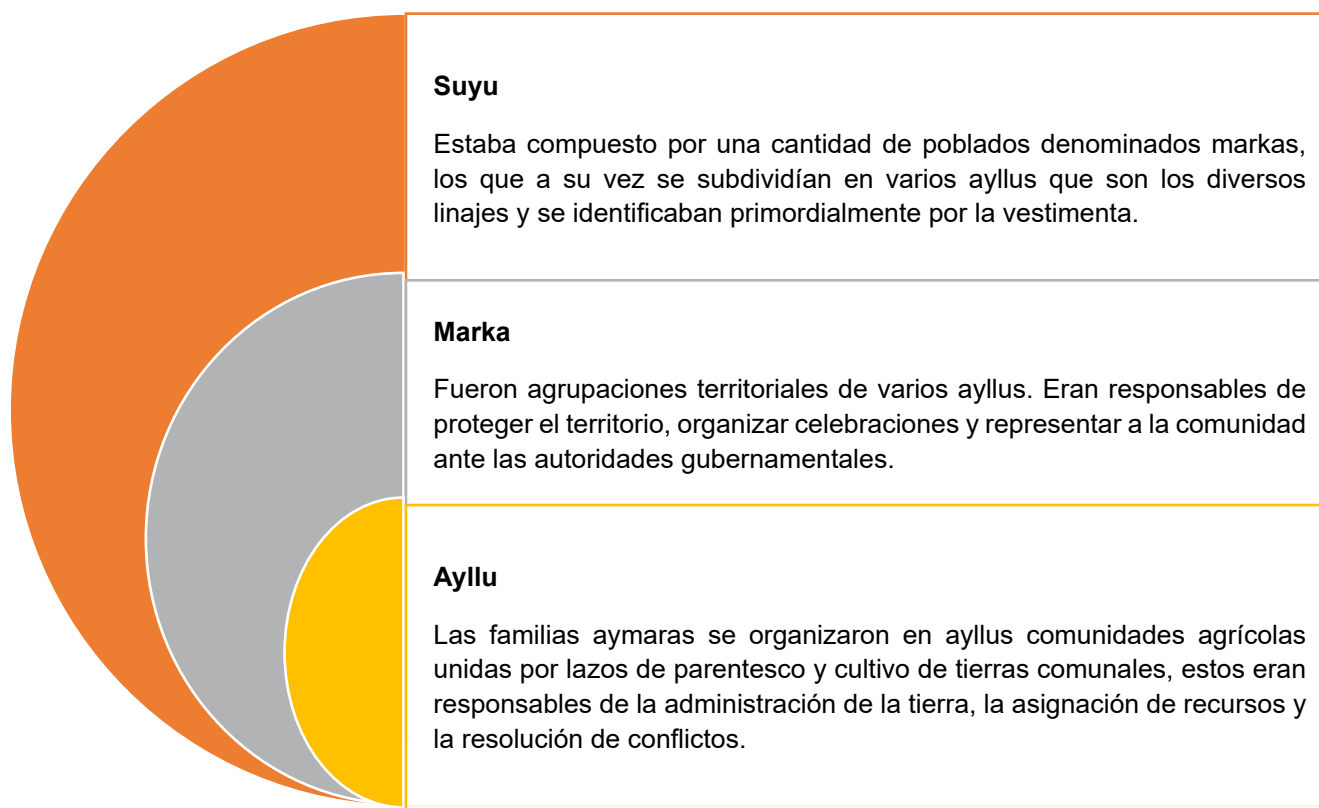
- Carangas, situados Oruro y Chile.
- Canchis, situados en al sur del Perú.
- Canas, situados en al sur del Perú.
- Soras, situados en Bolivia actual Oruro, La Paz y Cochabamba.
- Charcas, situados en Bolivia actual Potosí, Chuquisaca y Oruro.
- Yamparaes, situados en el sur de Bolivia, actual Chuquisaca.
- Chuy, situados en Bolivia actual Cochabamba.
- Quillacas, situados en Bolivia actual Oruro y Potosí.
- Lipez, situados en Bolivia, Chile y Argentina.
- Chichas, situados en Bolivia y Argentina.



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

6. Organización social de los aymaras

La organización social de los aymaras estaba sujeto a los principios de reciprocidad y complementariedad.





Fuente: <https://www.huellasdelahistoria.com/sing-post/2017/02/12/entre-han%C3%A1n-y-hur%C3%ADn>

7. Instituciones políticas aymaras

7.1. Kari

El significado de la palabra “Kari” varía según la región y la comunidad específica, no todos los grupos aymaras tienen este tipo de líder. En algunas sociedades aymaras, el Kari puede ser el líder de la sociedad, mientras que en otras tiene un papel más limitado en la toma de decisiones políticas y administrativas.

El poder de un Kari puede ser hereditario, elegido o reconocido por su sabiduría y liderazgo en algunas comunidades locales, puede ser responsable de asuntos como la distribución de tierras, la resolución de conflictos y la representación comunitaria.



Fuente: <https://supercurioso.com/chasquis-mensajes-imperio-inca/diseño-sin-título-1-2/>

7.2. Ulakja

Era una autoridad política importante en la organización tradicional del pueblo Aymara. Era el líder máximo de la asociación de ayllus conocida como la “Marka”. Tenía varios jilakatas (líderes individuales) bajo su mando. Encargado de convocar a las reuniones de las autoridades de los Ayllus que formaban la Marka. Era el presidente del consejo, ejercía poder para la toma de decisiones importantes para todo el Marka. Realizaba rituales religiosos y paga a la Pachamama a favor de todos los Markas, responsable de lograr el “ayni” o reciprocidad entre los ayllus y su cargo era vitalicio.

7.3. Amautas

Los amautas eran considerados como sabios y eruditos que tenían un papel fundamental en la preservación y transmisión del conocimiento, la religión y la tradición cultural de los aymaras.

Estos eran responsables de preservar y transmitir el conocimiento acumulado a lo largo de generación, incluía conocimientos sobre astronomía, agricultura, medicina, arquitectura, religión, historia oral y otros aspectos fundamentales de la cultura Aymara, ejercían como maestros y educadores, enseñando a las generaciones más jóvenes sobre la historia, la religión, las tradiciones culturales y habilidades prácticas necesarias para la vida en la comunidad.

Los amautas a menudo eran llamados para ayudar a resolver disputas y conflictos internos dentro de la comunidad, su autoridad moral y conocimiento contribuían a la mediación y la toma de decisiones justas.



Fuente: https://comomolan.blogspot.com/2019_12_05_archive.html?m=0

7.4. Jilakata

Su actuación tenía una relación directa con la vida social del ayllu por ser reconocido como autoridad política y judicial. Es elegido por la comunidad y cumple funciones como la administración de recursos, la organización de faenas comunales y la resolución de conflictos internos. Además, su autoridad se basa más en el respeto y la tradición que en la imposición de poder.

7.5. Mallku

La máxima autoridad del ayllu, la unidad social y económica básica de la cultura Aymara. El mallku era elegido por la asamblea y era responsable de la administración del ayllu, la resolución de conflictos y la representación del ayllu ante otras comunidades. Era responsable de la administración del ayllu, que incluía la distribución de la tierra, la organización de la producción, el comercio, manejo de los recursos naturales, era responsable de la resolución de conflictos entre los miembros del ayllu actuaba como mediador y juez en las disputas y sus decisiones eran reconocidas por todos los miembros de la comunidad.



8. Construcciones aymaras

8.1. Chullpas

Son imponentes torres funerarias de la cultura aymara, son mucho más que simples tumbas, construidas en piedra labrada, adobe y arcilla, estas estructuras variaban en forma, desde cilíndricas y rectangulares.

Su ubicación, cuidadosamente seleccionada en lugares estratégicos como cerros o colinas, no era casual. Se cree que su orientación hacia los puntos cardinales o hacia montañas sagradas tenía un profundo significado cósmico.

Estas construcciones no solo servían como lugar de descanso final para los líderes aymaras, sino que también eran centros de culto y peregrinación, donde se realizaban rituales y ofrendas a los ancestros.



Fuente: <https://es.pinterest.com/pin/524387950342025112/>

Los bienes funerarios depositados en su interior, como alimentos, ropa y objetos personales, revelan la importancia que otorgaban a la vida después de la muerte y su conexión con el mundo espiritual. Las chullpas son un testimonio de la rica cosmovisión de la cultura Aymara y un símbolo de su perdurable legado cultural.

8.2. Pucaras

Las fortalezas o pucaras es una construcción emblemática de la cultura aymara, que se alza en las tierras altas de los Andes, una región caracterizada por su difícil geografía y clima riguroso. Estas estructuras, construidas principalmente con piedra, arcilla o tierra apisonada, no solo demuestran la habilidad arquitectónica de los Aymaras, también su profundo conocimiento del entorno y de los recursos naturales disponibles.

La construcción de estas estructuras se llevó a cabo entre los siglos XI y XVI, un período marcado por importantes transformaciones políticas y sociales en la región andina, lo que refleja su relevancia en la organización y resistencia de las sociedades aymaras frente a desafíos externos e internos.



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Pucar%C3%A1_%28fortificaci%C3%B3n%29

9. Simbología cultural aymara

Dentro de la cultura aymara, se tiene presente la relación de la vida cotidiana con la naturaleza. Es en este sentido resalta la imagen simbólica del cóndor, el ave Sudamérica que reina los cielos altos de la cordillera de los Andes.

“El cóndor ha sido venerado por las culturas andinas desde tiempos ancestrales. En la mitología aymara, el cóndor era considerado un mensajero de los dioses y se le atribuían poderes curativos y protectores. Se le asociaba con la muerte y la transición al mundo espiritual, era considerado un guía de las almas hacia el más allá. En la cosmovisión andina, el cóndor también simboliza la dualidad y el equilibrio. Sus amplias alas representan la conexión entre el mundo terrenal y el mundo espiritual, entre el cielo y la tierra. El cóndor es visto como un intermediario entre los dioses y los seres humanos, llevando los mensajes y las energías divinas de un lugar a otro”. (Fuente: <https://escenika.com.mx/>)



Fuente: <https://www.bolpress.com/2023/08/15/independencias-andinas/>

En la actualidad en nuestro país tiene gran símbolo honorífico conocido como la “Condecoración Nacional de la Orden del Cóndor de los Andes”, que fue creada en 1925, coincidiendo con el centenario de la fundación de Bolivia. Este reconocimiento se ha consolidado como la máxima distinción que otorga el Estado boliviano tanto a ciudadanas y ciudadanos como a instituciones, tanto nacionales como extranjeras, que hayan realizado servicios eminentes a la Nación y a la humanidad. La condecoración se otorga en reconocimiento a aquellos que, a través de su labor, han contribuido de manera significativa al desarrollo y bienestar de la sociedad boliviana y al progreso de la humanidad en general.

El Cóndor de los Andes, ave emblemática de nuestra región, no solo es un símbolo de la distinción, sino que también posee un profundo valor simbólico que se vincula con el concepto de libertad, grandeza y perseverancia. Su imagen, además, es parte integral de nuestro escudo nacional, donde su presencia refleja la constante búsqueda de horizontes más amplios y la aspiración de lograr un futuro próspero para las generaciones venideras.



Actividad

Realizamos la siguiente actividad:

Organizamos grupos de diálogo para compartir ideas respecto a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la importancia del trabajo en comunidad?
- ¿Qué es el Ayni?
- ¿Por qué debemos respetar a la Pachamama y a todos los símbolos de la cultura aymara?



Actividad

Realizamos la siguiente actividad:

Crear una lista de acciones para el cuidado y respeto a la Madre Tierra:

.....

.....

.....

.....

.....

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿En la actualidad la cultura aymara sigue siendo la segunda cultura con mayor presencia en nuestro país?
- ¿En qué departamentos se habla la lengua aymara?

ARQUEOASTRONOMÍA

PRÁCTICA

Arqueoastronomía andina

Las estrellas siempre han sido un objeto de fascinación y misterio en nuestra hazaña por comprender el vasto universo que nos rodea. La curiosidad y el asombro de científicos y entusiastas son despertados por estos titanes incandescentes que habitan nuestro cielo nocturno, pero esta fascinación se remonta hace miles de años, los pueblos originarios del Abya Yala, como los incas o los tiwanacotas, desarrollaron la curiosidad por descifrar los mensajes de las estrellas.



Fuente: OpenAI, 2024

Actividad

Respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo llegó el hombre a la Luna?
- ¿Cuántos planetas tiene nuestro sistema solar?
- ¿Cuál es el planeta más grande y pequeño del sistema solar?

TEORÍA

La arqueoastronomía es una rama de la astronomía que combina la arqueología y la astronomía, es la disciplina que investiga cómo los pueblos y civilizaciones antiguas interactuaron con los fenómenos astronómicos. Analiza cómo los pueblos del pasado percibían, comprendían y utilizaban el cielo tanto para orientarse en el espacio como para marcar eventos importantes en su vida cotidiana, como rituales religiosos, calendarios agrícolas y construcción de monumentos.

1. Relación de la astronomía con otras ciencias

La arqueoastronomía es como un gran rompecabezas cósmico que los científicos intentan armar. Al estudiar antiguas ruinas, como pirámides o templos, los arqueoastrónomos buscan pistas sobre cómo las personas de hace miles de años veían el cielo. ¿Crees que es una casualidad que muchas de estas construcciones estén alineadas con el Sol, la Luna o las estrellas? ¡Para nada! Los antiguos observaban atentamente los movimientos de los astros y los utilizaban para crear calendarios, orientarse y hasta comunicarse con sus dioses. Al descifrar estos mensajes celestes, podemos aprender mucho sobre sus creencias, su forma de vida y su asombrosa inteligencia.

1.1. La astronomía

Los astrónomos son como exploradores que estudian todo lo que hay más allá de nuestro planeta: desde las estrellas brillantes hasta los agujeros negros misteriosos. Gracias a ellos, sabemos cómo se formó el universo, dónde está nuestro lugar en él y qué otros mundos podrían existir. ¡La astronomía nos ayuda a responder algunas de las preguntas más grandes sobre el cosmos!

1.2. La arqueología

Los arqueólogos estudian objetos antiguos que han quedado enterrados en la tierra para descubrir cómo vivían las personas hace mucho tiempo. Al analizar estos objetos, pueden reconstruir la historia de las sociedades humanas y comprender cómo han cambiado a lo largo del tiempo.

Observatorio Astronómico Nacional Tarija - Bolivia

En la comunidad de Santa Ana se alberga el observatorio astronómico del país, que contiene dos telescopios de origen ruso y un reloj atómico que marca la hora oficial de Bolivia.

Considerando que este observatorio es de carácter técnico-científico y gracias al estudio y difusión de la astronomía, recibió el estatus de observatorio nacional en febrero de 1993 y la facultad de llevar y transmitir la hora oficial boliviana.



1.3. La historia

Es el estudio del pasado de la humanidad a partir de la examinación crítica de registros, documentos, fotografías, filmes, libros y cualquier otra forma de soporte que arroje luz sobre los eventos pasados que afectaron a países y a comunidades.

1.4. La arquitectura

Es el arte y la ciencia de diseñar y construir espacios. Los arquitectos crean edificios y entornos que no solo son funcionales y seguros, también son hermosos y reflejan la cultura y la historia de un lugar.



Fuente: <https://www.bbc.com/news/articles/c72v9d5gy5yo>

2. La astronomía en los pueblos antiguos, como elemento central de sus cosmovisiones.

2.1. Stonehenge en Inglaterra

Ubicado en la llanura de Salisbury, Inglaterra, es uno de los monumentos prehistóricos más enigmáticos y estudiados del mundo. Este antiguo círculo de piedras, construido en varias etapas entre el Neolítico y la Edad del Bronce, ha cautivado la imaginación de la humanidad durante siglos.

La alineación precisa con los solsticios de verano e invierno sugiere que este lugar tenía una profunda importancia astronómica y ritual para las antiguas sociedades que lo construyeron. Los numerosos entierros de restos cremados encontrados en el sitio refuerzan la idea de que Stonehenge era un centro ceremonial y funerario.

A pesar de los numerosos estudios realizados, aún persisten muchas incógnitas en torno a: ¿Cómo transportaron y levantaron estas enormes piedras? ¿Qué significado tenían los patrones y símbolos tallados en ellas? ¿Qué rituales se llevaban a cabo en este lugar sagrado? Los arqueólogos continúan investigando para desentrañar los misterios de este monumento ancestral.

2.2. Mesopotamia

Cuna de las primeras civilizaciones, fue también el lugar de nacimiento de la astronomía científica. Entre los ríos Tigris y Éufrates, culturas como los sumerios, acadios, babilonios y caldeos desarrollaron un profundo conocimiento del cielo nocturno.

Los babilonios, en particular, realizaron observaciones meticulosas de los cuerpos celestes durante siglos. Desarrollaron un sistema numérico sexagesimal (base 60), que aún hoy utilizamos para medir el tiempo (minutos y segundos) y los ángulos (grados), además, crearon detalladas tablas astronómicas que predecían con precisión los movimientos de los planetas y los eclipses.



Zigurat de Uruk

Fuente: <https://creation.com/nimrod-post-flood-empire-builder>

La astronomía babilónica no se limitaba a la mera observación. Los caldeos, por ejemplo, desarrollaron una sofisticada astrología basada en la creencia de que los eventos celestes influían en los asuntos humanos. Sin embargo, esta astrología se basaba en observaciones sistemáticas y razonamientos lógicos, lo que la distingue de las prácticas astrológicas posteriores más místicas.

El legado de la astronomía babilónica es innegable, sus conocimientos y métodos fueron transmitidos a las civilizaciones: griega, hindú, bizantina y siria. Ejercieron una profunda influencia en la astronomía medieval islámica y europea. Los babilonios sentaron las bases para el desarrollo de la astronomía como una ciencia empírica y racional, allanando el camino para los grandes avances que vendrían después.

2.3. Egipto

La arqueología astronómica egipcia revela una profunda conexión entre las pirámides y el cosmos. Numerosas investigaciones han demostrado que estas majestuosas estructuras no solo eran tumbas para los faraones, sino también sofisticados observatorios astronómicos. Su orientación cardinal, los conductos de ventilación alineados con estrellas específicas y la relación entre sus caras y el ciclo solar sugieren un conocimiento avanzado de la astronomía. Este conocimiento era fundamental para los egipcios, les permitía establecer un calendario preciso, comprender los ciclos naturales y reforzar sus creencias religiosas sobre la vida después de la muerte.



Fuente: <https://www.infobae.com/2010/01/10/494478-descubren-que-las-piramides-egipto-no-fueron-construidas-esclavos/>

3. Desarrollo de la arqueología astronómica en el Abya Yala

3.1. Cultura Maya

Los mayas fueron expertos observadores del cielo, su conocimiento astronómico les permitió desarrollar un calendario solar de gran precisión, así como un calendario ritual basado en ciclos lunares. Estos calendarios eran fundamentales para regular la agricultura, predecir eventos astronómicos y realizar ceremonias religiosas.

Sus templos y pirámides mayas están orientados hacia los puntos cardinales o hacia estrellas y planetas específicos, como Venus. Por ejemplo, en Chichén Itzá, el Templo de Kukulcán está diseñado para proyectar la sombra de una serpiente durante los equinoccios.

Los mayas también construyeron observatorios astronómicos, como el Caracol en Chichén Itzá, desde donde realizaban observaciones precisas del cielo. Estos observatorios les permitían seguir el movimiento de los planetas y predecir eclipses.



Fuente: <https://www.tourcompass.co.uk/blog/chichen-itza.htm>

3.2. Cultura Azteca

Al igual que muchas civilizaciones antiguas, los Aztecas poseían un profundo conocimiento del cosmos, el cual integraban de manera integral en todos los aspectos de su vida cotidiana, gracias a su meticulosa observación del cielo, desarrollaron un sistema calendárico y astronómico altamente complejo que les permitía predecir eventos naturales, coordinar sus actividades agrícolas y religiosas, también comprender su lugar en el vasto universo.

La orientación de sus edificios, como templos y pirámides, hacia puntos cardinales y astros específicos, así como la construcción de observatorios astronómicos, son testimonio de su fascinación y respeto por los cuerpos celestes. Este vínculo con el cosmos no solo influía en sus prácticas cotidianas, sino que también formaba una base fundamental para su visión del mundo y sus creencias religiosas.



Fuente: <https://significado.com/im-cultura-azteca/>



Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Tiwanaco>



Fuente: <https://www.astromia.com/fotohistoria/piedradelsol.html>

3.3. Arqueoastronomía de la cultura de Tiwanacu

Como lo estudiamos fue una de las culturas más avanzadas del Abya Yala, que desarrolló una profunda conexión con el cosmos, sus conocimientos astronómicos eran tan sofisticados que influyeron en la arquitectura, la religión y la vida cotidiana de su pueblo.

Los edificios de Tiwanacu, como el Templo de Kalasasaya y la Puerta del Sol, están orientados de manera precisa hacia los puntos cardinales y los eventos astronómicos más importantes, como los solsticios y los equinoccios. Estas construcciones servían como observatorios astronómicos y centros ceremoniales.

También desarrollaron un calendario solar muy preciso, basado en la observación de los movimientos del Sol y de las estrellas. Este calendario les permitía determinar las mejores épocas para la siembra y la cosecha, asegurando así la supervivencia de su comunidad.

El Templo de Kalasasaya es quizás el ejemplo más claro de la importancia de la astronomía en la cultura tiwanacota. Esta enorme plataforma ceremonial, con sus monolitos tallados y sus puertas orientadas hacia los puntos cardinales, servía como un observatorio para seguir los movimientos del Sol y de las estrellas.

4. La creación y el uso del calendario

Desde tiempos inmemoriales, el ser humano ha alzado la vista hacia el cielo en busca de respuestas. Las estrellas y la Luna eran mucho más que simples puntos luminosos en la oscuridad; eran guías, calendarios y fuentes de inspiración. Al observar sus movimientos cíclicos, nuestros antepasados lograron comprender los ritmos de la naturaleza y anticipar los cambios de las estaciones.

La Luna, con su ciclo de fases, era un reloj celestial inigualable. Su influencia se extendía más allá de lo práctico, pues estaba asociada a mitos y creencias sobre la fertilidad y la renovación. El Sol, por su parte, marcaba el paso de las estaciones y su posición en el cielo era fundamental para determinar los momentos más propicios para la siembra y la cosecha.

Las diversas culturas antiguas, como los babilonios, mayas, aztecas y egipcios, desarrollaron sofisticados calendarios lunares-solares que combinaban los ciclos de la luna y el sol de manera precisa. Estos calendarios no solo cumplían una función práctica al organizar las actividades agrícolas, sino que también tenían un papel crucial en la predicción de eventos astronómicos, como los eclipses, que eran vistos como fenómenos de gran significado religioso y cultural. La observación de estos cuerpos celestes les permitía anticipar cambios en las estaciones, lo cual era esencial para el cultivo de alimentos y el manejo del tiempo en la vida cotidiana.

El legado de aquellos primeros astrónomos pervive hasta nuestros días. La división del día en 24 horas y de la hora en 60 minutos, un sistema que heredamos de los babilonios, es solo un ejemplo de cómo el conocimiento astronómico de nuestros antepasados continúa influyendo en nuestra vida cotidiana.

Para recordar: La arqueoastronomía como lo estudiamos es una disciplina que nos permite vislumbrar la profunda conexión que existía entre las antiguas culturas y el cosmos. Su importancia radica en varios aspectos como:

1. Comprensión de las culturas antiguas Cosmovisión, nos revela cómo las culturas antiguas percibían y entendían el universo, sus mitos, creencias y cosmovisiones. Organización social, muestra cómo los conocimientos astronómicos influían en la organización social, la agricultura, la religión y los rituales. Tecnología, evidencia el desarrollo de tecnologías y herramientas para la observación del cielo, como observatorios, calendarios y sistemas de medición del tiempo.	2. Conocimiento del pasado Cronología, ayuda a establecer cronologías más precisas al relacionar eventos históricos con fenómenos astronómicos. Intercambios culturales, permite identificar posibles intercambios culturales entre diferentes culturas, a través de similitudes en sus conocimientos astronómicos. Adaptación al entorno, demuestra cómo las culturas antiguas se adaptaron a su entorno natural, utilizando el conocimiento del cielo para predecir cambios climáticos y estacionales.	3. Enriquecimiento del conocimiento actual Astronomía, contribuye al estudio de la historia de la astronomía y a la comprensión de fenómenos celestes pasados. Arquitectura, permite analizar la función y el significado de estructuras antiguas, como pirámides, templos y observatorios. Matemáticas, revela el desarrollo de sistemas matemáticos complejos para realizar cálculos astronómicos y calendáricos.
--	--	---

La arqueoastronomía nos brinda una ventana al pasado, permitiéndonos apreciar la inteligencia, creatividad y sofisticación de las culturas antiguas, al estudiar la relación entre el hombre y el cosmos en el pasado, podemos comprender mejor nuestra propia historia y nuestro lugar en el Universo.



Reflexionamos a partir de la lectura del siguiente texto:

La astrología sostiene que existe una relación entre los fenómenos astronómicos y los eventos humanos. A pesar de que tiene raíces antiguas (desde Babilonia) y ha sido una parte importante de diversas culturas a lo largo de la historia, su estatus como ciencia sigue siendo discutida.

La astrología se basa en la idea de que el carácter y el destino de una persona se ven afectados por la posición de los planetas y las estrellas en el momento del nacimiento. Para interpretar estas influencias, los astrólogos utilizan cartas astrales, también conocidas como horóscopos. Estas cartas se crean a partir de la fecha, hora y lugar de nacimiento y muestran la posición de los cuerpos celestes en ese momento.

Quizás el aspecto más conocido de la astrología son los signos del zodiaco, cada signo está relacionado con ciertos rasgos de personalidad y destinos, además, los planetas, la Luna y el Sol se consideran influyentes en una carta astral.

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué diferencia hay entre la astronomía y la astrología?
- ¿Por qué la astrología no es considerada como ciencia?



Realizamos las siguientes actividades:

- Con la guía de la maestra o maestro, salimos a un espacio abierto para reconocer las orientaciones geográficas: norte, sur, este y oeste.
- Después de la orientación realizada, rescatamos los saberes y conocimientos de las compañeras y compañeros de curso respecto a cómo cada uno logra orientarse en un espacio geográfico.

BIBLIOGRAFÍA

ÁREA: CIENCIAS SOCIALES

- Acuña, R. (1996). *La Ruta Maya*. Yucatán: Editorial Everest.
- Albó, X., & Barnadas, J. M. (1984). *La cara campesina de nuestra historia*. La Paz.
- Ávila Lara, G. (2019). *Génesis y consolidación de la República de Bolivia: Los acontecimientos más relevantes para el nacimiento, desarrollo, madurez, independencia y consolidación de la República de Bolivia*. Plural Editores.
- Galeano, E. (1971). *Las venas abiertas de América Latina*. Editorial Siglo XXI.
- Carrera Maldonado, B., & Ruiz Romero, Z. (s. f.). *Abya Yala Wawgeykuna*. AcerVoz Colección de Textos.
- Burgos-Debray, E. (1983). *Rigoberta Menchú: Una vida y un testimonio*. Editorial Siglo XXI.
- Cerrón-Palomino, R. (2001). *Los aymaras: Historia y cultura*. Editorial Universitaria.
- Colón, C. (1986). *Los cuatro viajes y el testamento*. Ediciones Orbis.
- Choque Canqui, R. (2024). *Proceso de descolonización en Bolivia: Cuatro ejes para comprender el cambio*. Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia.
- De las Casas, B. (2008). *Historia de las Indias*. Ediciones Akal.
- Díez Astete, Á. (2018). *Compendio de etnias indígenas y ecoregiones en Bolivia: Amazonía, Oriente y Chaco* (2ª ed.). La Paz: Biblioteca del Bicentenario de Bolivia.
- Dunbar-Ortiz, R. (2014). *An Indigenous Peoples' History of the United States*.
- Galinier, J. (1973). *La civilización de los aymaras*. Siglo XXI Editores.
- Harari, Y. N. (2014). *Sapiens: De animales a dioses*. Editorial Debate.
- Habermas, J. (1993). *La lógica de las ciencias sociales*. México D.F.: Editorial.
- Instituto de Investigaciones Técnico Científico de la Universidad Policial. (2013). Publicación científica de la Policía Boliviana (Vol. 1, Núm. 1).*
- Janusek, J. W. (2005). *Proyecto Jach'a Machaca: Objetivos, antecedentes, y resultados. En Khonkho Wankane: Primer informe preliminar del Proyecto Arqueológico Jach'a Machaca* (pp. 4-37). La Paz.
- Janusek, J. W. (2003). *Tiwanaku: Ciudades, Estados y Ceremonias*. Universidad Mayor de San Andrés.
- Mann, C. C. (2006). *1491: Nueva visión de las Américas antes de Colón*. Taurus.
- Kauffmann, (2002). *Historia y arte del Perú antiguo 5 (1ª ed.)*. Lima: PEISA/Diario La República.
- Klein, H. S. (1991). *Historia de Bolivia*. La Paz: Librería-Editorial "Juventud".
- Marulanda, R. (2002). *El codo de los andes, Mosaico de culturas*. Santa Cruz de la Sierra.
- Mazzotti, J. A. (2001). *Inca Garcilaso de la Vega: An American Humanist*. University of Notre Dame Press.
- Meyers, A., & Combès, I. (Comps.). (2015). *El Fuerte de Samaipata: Estudios arqueológicos*. Santa Cruz de la Sierra: Biblioteca del Museo de Historia Universidad Autónoma Gabriel René Moreno.
- Ministerio de Culturas. (2011). *Atlas Patrimonial de Bolivia*. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Educación. (2021). *Texto de aprendizaje 1er. Año de escolaridad. Educación secundaria comunitaria productiva*.
- Ministerio de Educación. (2024). *Texto de aprendizaje 1er. Año de escolaridad. Educación secundaria comunitaria productiva*.
- Parodi, P. (2002). *Arqueoastronomía en Tiwanaku*. Mundos andinos.
- Ponce Sanjinés, C. (2004). *Tiwanaku: espacio, tiempo y cultura*. Plural Editores.
- Ponce Sanjinés, C. (2002). *Los aymaras ante la historia*. Plural Editores.
- Porto Gonzalves, C. W. (s. f.). *Enciclopedia latinoamericana*.
- Rimaykullayki. (2000). *Bolivia: La geografía del hambre*. Editorial.
- Roca, J. L. (2012). *Geografía general del Estado Plurinacional de Bolivia*. Editorial CEJIS.
- Siles Cajas, J. R. (2016). *Procesos familiares. Ley 603*.
- Wagensberg, J. (2012). *Somos polvo de estrellas*. Editorial Tusquets.
- Wells, S. (2004). *El viaje del hombre: Una odisea genética*. Ediciones B.
- Young-Sánchez, M. (2004). *Tiwanaku: Ancestors of the Inca*. Art Institute of Chicago.
- Young-Sánchez, M. (2005). *Tiwanaku: Papers from the 2005 Mayer Center Symposium at the Denver Art Museum*. Denver Art Museum.

Equipo de redactores del texto de aprendizaje del **1 ER AÑO DE ESCOLARIDAD** de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

PRIMER TRIMESTRE

Biología - Geografía

Delma Frida Flores López

Lengua Castellana

Wildo Mamani Otondo

Ciencias Sociales

Roger Sanjines Poma

Matemática

Wilson Quiroga Escobar

SEGUNDO TRIMESTRE

Biología - Geografía

Delma Frida Flores López

Lengua Castellana

Wildo Mamani Otondo

Ciencias Sociales

Roger Sanjines Poma

Matemática

Wilson Quiroga Escobar

TERCER TRIMESTRE

Biología - Geografía

Delma Frida Flores López

Lengua Castellana

Wildo Mamani Otondo

Ciencias Sociales

Roger Sanjines Poma

Matemática

Wilfredo Franz Montes de Oca Lobatón



minedu.gob.bo



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



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