



BICENTENARIO DE  
**BOLIVIA**



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN

# TEXTO DE APRENDIZAJE

EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA

SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR

**1**er.

**AÑO DE ESCOLARIDAD**



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 2024

Edgar Pary Chambi  
Ministro de Educación

Manuel Eudal Tejerina del Castillo  
Viceministro de Educación Regular  
Delia Yucra Rodas  
Directora General de Educación Secundaria

#### DIRECCIÓN EDITORIAL

Olga Marlene Tapia Gutiérrez  
Directora General de Educación Primaria  
Delia Yucra Rodas  
Directora General de Educación Secundaria  
Waldo Luis Marca Barrientos  
Coordinador del Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

#### COORDINACIÓN GENERAL

Equipo Técnico de la Dirección General de Educación Secundaria  
Equipo Técnico del Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

#### REDACTORES

Equipo de maestras y maestros de Educación Secundaria

#### REVISIÓN TÉCNICA

Unidad de Educación Género Generacional  
Unidad de Políticas de Intraculturalidades Interculturalidades y Plurilingüismo  
Escuelas Superiores de Formación de Maestras y Maestros  
Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

#### ILUSTRACIÓN:

Franz Javier Del Carpio Sempértregui

#### DIAGRAMACIÓN:

Angela Libertad Callejas Mamani

#### Depósito legal:

4-1-26-2024 P.O.

#### Cómo citar este documento:

Ministerio de Educación (2024). 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](http://www.minedu.gob.bo)

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA

# TEXTO DE APRENDIZAJE

EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA

SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR

**1**er.

AÑO DE ESCOLARIDAD



# ÍNDICE

Presentación.....	5
<b>COMUNICACIÓN Y LENGUAJES: LENGUA CASTELLANA.....</b>	<b>7</b>
<b>Primer Trimestre</b>	
La comunicación.....	8
El lenguaje.....	10
Tipos de lenguaje .....	12
Unidades mínimas de la lengua .....	14
Palabra y sílaba .....	16
Formación de la palabra .....	18
La oración: concepto y clasificación según la actitud del hablante .....	20
<b>Segundo Trimestre</b>	
El plurilingüismo y multilingüismo.....	22
Épocas de la literatura boliviana.....	24
Presentación de principales escritores bolivianos y lectura de sus obras cortas.....	28
Tradición oral.....	32
<b>Tercer Trimestre</b>	
Denotación y connotación .....	36
Los minimedios .....	38
El cómic, la historieta y la fotonovela .....	40
Funciones de las imágenes .....	44
Uso responsable de las redes sociales .....	46
<b>MATEMÁTICA .....</b>	<b>51</b>
<b>Primer Trimestre</b>	
Los números enteros y su origen en nuestro contexto.....	52
Operaciones con números enteros aplicados a la cotidianidad .....	58
Nociones de Geometría en nuestro entorno .....	64
Representación gráfica de las formas en el plano cartesiano .....	72
Los números racionales .....	84
<b>Segundo Trimestre</b>	
Operaciones con números racionales.....	90
Números decimales como consecuencia de los racionales .....	96
Operaciones combinadas con números enteros, racionales y decimales.....	102
Razones, proporciones y regla de tres.....	106
<b>Tercer Trimestre</b>	
La forma, el número y semejanza en geometría.....	118
Perímetros, áreas y formas geométricas aplicadas a la vida cotidiana.....	130
<b>BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA.....</b>	<b>139</b>
<b>Primer Trimestre</b>	
Astronomía: nuestro lugar en el universo.....	140
El Sistema Solar.....	144
La Biología.....	150
Conceptos generales de bioelementos y biomoléculas como base de la vida en los procesos biológicos ..	156
La diversidad de seres vivos que habitan en la Madre Tierra .....	162
La importancia de la biodiversidad.....	168
El proceso de la ciencia: la investigación científica.....	170
Estudio de la diversidad de los seres vivos que habitan en la Madre Tierra: el laboratorio escolar .....	174
<b>Segundo Trimestre</b>	
La célula: unidad anatómica, funcional y genética para preservar la vida .....	180
La célula: características y funciones.....	184

Sexualidad humana integral y holística .....	194
La química en armonía con la vida y la Madre Tierra.....	196
Transformación química de las sustancias .....	202
<b>Tercer Trimestre</b>	
Matemática aplicada a las Ciencias Naturales: la Física .....	212
Matemática aplicada a las Ciencias Naturales: cifras significativas y redondeo.....	216
Estudio de los suelos en la Madre Tierra: Geología.....	220
Ecología: relaciones de interdependencia en la Madre Tierra .....	224
Ecología: relaciones de interdependencia en la Madre Tierra: saneamiento básico .....	230
<b>ESTUDIOS SOCIALES</b> .....	135
<b>Primer Trimestre</b>	
Introducción a las Ciencias Sociales .....	236
Geografía.....	240
Tiempo geológico .....	244
De la pangea a la formación de los continentes .....	250
Importancia de la Madre Tierra como sujeto de derecho .....	254
La ciencia de la historia .....	258
<b>Segundo Trimestre</b>	
Evolución de la especie humana.....	262
Surgimiento de las sociedades humanas.....	266
Formación, organización y desarrollo de culturas en el mundo antiguo .....	272
Las civilizaciones de la Edad Antigua en Europa: Grecia y Roma.....	278
Poblamiento del “Abya Yala” .....	282
Civilizaciones originarias del Abya Yala .....	286
Civilización Maya.....	292
<b>Tercer Trimestre</b>	
Geografía general de Bolivia .....	298
Las primeras culturas en el territorio que hoy es Bolivia.....	304
Tiahuanaco .....	310
Los Aymaras .....	321
Arqueo astronomía .....	327

## PRESENTACIÓN

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

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

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

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

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

Edgar Pary Chambi  
**Ministro de Educación**





**ÁREA DE COMUNICACIÓN Y LENGUAJES**

# **LENGUA CASTELLANA**



**CAMPO: COMUNIDAD Y SOCIEDAD**

## LA COMUNICACIÓN EFECTIVA Y EL LENGUAJE COMO INSTRUMENTO PARA PROMOVER LA CULTURA DE PAZ

### LA COMUNICACIÓN

#### PRÁCTICA



Leemos el siguiente texto:

La comunicación es muy importante en nuestro entorno, en ocasiones las palabras no alcanzan para expresar nuestras opiniones. Todos nuestros sentidos están diseñados para recibir información de manera constante; observamos el color del cielo, escuchamos el sonido del viento, sentimos la textura de una flor, degustamos el sabor del café y nos agrada el aroma de la tierra mojada por la lluvia, todo nos brinda una determinada información. Además de ser uno mismo con quien hablamos y reflexionamos constantemente (comunicación intrapersonal), ni en nuestros sueños dejamos de comunicar algo.

#### Actividad

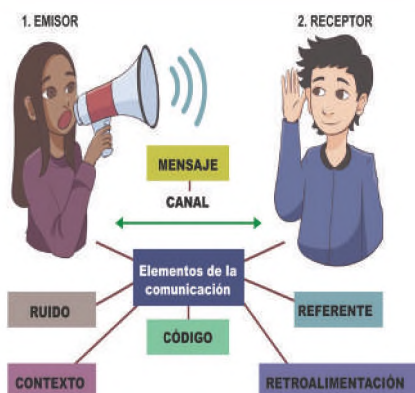
Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuán importante es la comunicación para el ser humano?
- ¿Experimentaste escenas comunicativas mientras dormías?
- ¿Qué tipo de comunicación utilizas más en la relación con tu entorno?, ¿por qué?
- ¿Cuál es la forma de comunicación en tu familia?, ¿crees que es la forma adecuada?

#### TEORÍA

##### ¿Qué es la comunicación?

Es una interacción que involucra un proceso mediante el cual intercambiamos pensamientos, sentimientos y todo tipo de información.



### 1. Elementos de la comunicación

a) **Emisor**, es quien envía una determinada información, para cumplir este rol, debe interactuar con el receptor y cerrar el círculo del acto comunicativo.

b) **Receptor**, es el agente que recibe la información, su tarea es codificar el mensaje emitido por el emisor.

c) **Mensaje**, es la información oral o escrita que se emite durante el proceso comunicativo.

d) **Canal**, es el medio por el cual se envía el mensaje mediante conversaciones directas, donde las ondas sonoras se encargan en hacer llegar al destinatario, aunque actualmente la tecnología ofrece una información rápida.

e) **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, el primero para codificar y el segundo para decodificarlo.

f) **Contexto**, son las circunstancias que acompañan al acto de comunicación, como ser: lugar, momento, espacio donde se desarrolla el intercambio de ideas.

### 2. Funciones de la comunicación

a) **Función informativa**, nos permite conocer hechos o información muy importante en el mundo o contexto con otras personas.

**b) Función instructiva**, el objetivo de la comunicación es la transferencia de conocimientos de una persona que domina un determinado tema.

**c) Función persuasiva**, pretende cambiar una posición en el destinatario o reforzar una idea respecto a un tema.

**d) Función motivadora**, su función es transmitir un mensaje para promover que otros se involucren en un tema.

**e) Función de expresión emocional**, permite que una persona comunique sus sentimientos, miedos, esperanzas, desafíos y pueda estructurar mejor sus ideas, permitiendo observarlas de forma más clara y objetiva.

**f) Función de control**, las personas en posición de liderazgo utilizan la comunicación para dirigir el comportamiento de quienes están a cargo.

**g) Función de interacción social**, permite iniciar, mantener una interacción en espacios sociales, donde suele lograrse la cordialidad y respeto

### 3. Comunicación verbal

Cuando el emisor y el receptor utilizan un sistema lingüístico de forma oral, se denomina comunicación verbal.

### 4. Comunicación no verbal

Es un tipo de comunicación que se manifiesta a través del lenguaje corporal, gestual y otros signos distintos a la palabra.

**a) Kinésico**, utiliza los movimientos corporales, la expresión gestual, conocido también como mímico.

**b) Icónico**, son signos y símbolos que representan una idea, por ejemplo: la paloma blanca es el símbolo de la paz.

**c) Verbal**, son las palabras que adquieren un significado en un contexto determinado de la expresión oral.

**d) Proxémica**, es un tipo de comunicación no verbal que hace referencia al uso de espacio y distancia en las interacciones sociales.



Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la importancia de la comunicación en la sociedad?
- ¿Crees que son importantes los elementos que intervienen en el proceso de la comunicación?, ¿por qué?
- ¿Qué piensas de la comunicación kinésica?

**Instructiva**



**Persuasiva**



**Motivadora**



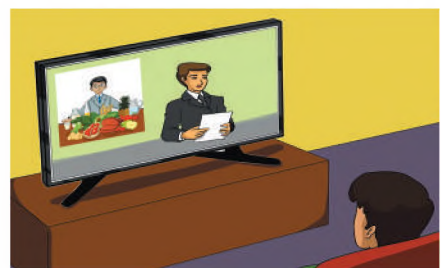
**Interacción social**



**Tira cómica**



### VALORACIÓN



### PRODUCCIÓN

Realizamos un esquema sobre las funciones de la comunicación.

## EL LENGUAJE

### PRÁCTICA

Leemos el siguiente fragmento extraído del texto:

#### **Botella al mar para el Dios de las palabras**

Cuando tenía 12 años, casi me atropella una bicicleta. Un cura que pasaba me salvó gritando: ¡cuidado! El ciclista cayó al suelo. El sacerdote me seguía diciendo: ¿Has visto el poder de las palabras?, ese día lo supe. Ahora también sabemos que los mayas sabían esto desde los tiempos de Cristo y con tanta severidad que tenían una palabra especial Dios...

Fuente: Gabriel García Márquez, (abril 1997), (Discurso en el Primer Congreso Internacional de la Lengua Española en Zacatecas, México).



### Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué son las palabras?
- ¿Crees tú que las palabras encierran un poder?
- ¿Por qué las palabras pueden matar o aliviar a nuestro interlocutor?
- ¿Cómo considerarías un mundo donde no existiese las palabras?
- Lee el texto completo "Botella al Mar para el Dios de las palabras", de Gabriel García Márquez.

### TEORÍA

#### Lenguaje

Es la capacidad de una persona para expresarse y comunicarse con los demás, pero cada uno se relaciona con definiciones diferentes:

- El lenguaje es el sistema que utilizamos para comunicarnos y está definido por el habla.
- El lenguaje es una habilidad que toda persona necesita para expresar a través de palabras.
- El habla es el acto individual que utilizamos los seres humanos.
- Es importante señalar que existen diferentes idiomas que se hablan.



### 1. Funciones del lenguaje

La principal función del lenguaje es comunicar, este proceso se efectúa según la intención del hablante y el mensaje que se quiere transmitir. En su estudio podemos distinguir las siguientes funciones:

- a) Emotiva**, el emisor da a conocer sus sentimientos, sus emociones y su punto de vista en razón de un tema. Podemos encontrarla en cartas, poemas, canciones, etc.
- b) Referencial**, en el contenido del mensaje aparece en la información objetiva de carácter referencial, también llamada función representativa, podemos encontrarla en enciclopedias, textos escolares, etc.
- c) Poética**, es el mensaje de carácter estético, en su elaboración, este tipo de función se las puede encontrar en las obras literarias.
- d) Fática**, permite que el emisor y el destinatario establezcan el contacto comunicativo, es decir, esta función mantiene el canal abierto para los interlocutores.
- e) Apelativa**, es cuando el emisor intenta influir en el estado de ánimo del receptor para provocar una respuesta. Podemos encontrar este tipo de función en instructivos, peticiones de informes, órdenes, etc.
- f) Metalingüística**, se centra en el propio código de la lengua, se utiliza para hablar del propio lenguaje, para aclarar aspectos del código empleado. Podemos encontrarla en textos de gramática, de ortografía, el diccionario, etc.



Fuente: es.slideshare.net

## 2. Niveles de la lengua

Es la forma de comunicación que entabla el emisor con el receptor, para 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:

- a) **Vulgar**, escasa formación académica y cultural, léxico limitado reemplazado por gestos, palabras mal habladas, muletillas frecuentes, uso de términos groseros.
- b) **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.
- c) **Académica o científica**, es caracterizado por el uso de un lenguaje técnico, que se utiliza en un área específica de formación profesional científica, donde prima un carácter formal en la transmisión de conocimientos.
- d) **Culto**, es un nivel de habla empleado por personas cultas, con bastante conocimiento en diferentes circunstancias de la vida.
- e) **Literario**, es utilizado por los escritores, su función principal es la estética del lenguaje dentro de la construcción de los géneros literarios.



Vulgar



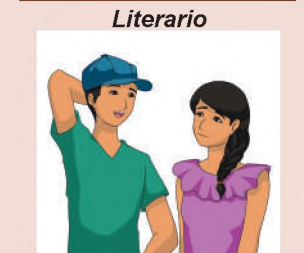
Común



Académica



Culto



Literario

VALORACIÓN

### Respondemos las siguientes preguntas

- ¿Cuál es la importancia de los niveles de la lengua en el proceso de comunicación?
- ¿Cuál es tu opinión sobre el nivel de lengua, coloquial o familiar?
- ¿Qué nivel de lenguaje utilizamos en nuestras conversaciones en clases?
- ¿Quiénes utilizan el lenguaje académico y científico?



PRODUCCIÓN

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

## TIPOS DE LENGUAJE

### PRÁCTICA

#### Trabajamos en grupo:

- Formamos grupos de cuatro o cinco. Mediante una lluvia de ideas escogemos un personaje de la imagen.
- El grupo debe participar representando la forma particular del habla que tiene cada boliviano en su respectiva región.
- Al finalizar la representación, debemos argumentar las diferencias que existen en el uso del lenguaje según características que comparten cada región.



### Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Los jóvenes utilizan el mismo lenguaje que los adultos?
- ¿Existe diferencia entre el lenguaje utilizado por un especialista y un aprendiz?
- ¿Se utiliza el mismo lenguaje en un partido de fútbol como en un centro educativo?
- ¿Crees que existen grupos que manejan un lenguaje secreto?

### TEORÍA

#### Tipos de lenguaje

Adquiere y utiliza la capacidad de expresar nuestros pensamientos y sentimientos según el contexto en el que nos encontramos. Se manifiesta a través de la palabra. Gracias al lenguaje damos significado a los objetos que nos rodean y a las actividades que realizamos. También nos permite comunicar nuestros pensamientos y sentimientos a los demás.

¡Hola Mari! El lenguaje que utilizamos con nuestros compañeros en el colegio es:

¡Hola Juan!, es cotidiano.



### 1. Lenguaje cotidiano

Es un lenguaje informal utilizado con familiares, amigos o personas cercanas, una situación en la que no se presta mucha atención en el nivel o palabras que utilizan los interlocutores.

#### Características:

- Es sobre todo oral porque se efectúa espontáneamente.
- Es improvisado y tiene fallas que lo modifican a medida que cambian las generaciones.
- Es expresivo porque tiene cualidades afectivas y distingue entre expresiones exclamativas e interrogativas.
- Da gran importancia a la entonación, vacilación fonética, al dialecto entre ellas y a la contracción de las palabras.

Expresión en el lenguaje cotidiano	Ecuación
Un número más veinte es igual a cuarenta	$X+20=40$
Un número menos doce es igual a cinco	$X+12=20$
El doble de un número más cuatro es igual a catorce	$2X+4=14$
El doble de un número más el mismo número es igual a nueve	$2X+X=9$
Dos más el triple de un número es igual a veintitrés	$2+3X=23$
Un número entre dos más diez es igual a veinte	$X/2+10=20$
Un número entre tres menos uno es igual a cinco	$X/3-1=5$
La suma de dos números consecutivos es igual a siete	$X+(X+1)=7$
El triple de un número menos ocho es igual a diez	$3X-8=10$
El doble de un número es igual a noventa y ocho	$2X=98$

## 2. Lenguaje literario

Es una creación consciente del emisor (autor), cuya finalidad es expresar pensamientos utilizando un lenguaje formal artístico, enfatizando la estética del texto.

### Características:

- Utiliza un vocabulario claro y connotativo, tiene un significado preciso.
- Se trabaja con una gramática más elaborada que el lenguaje cotidiano, como por ejemplo, en las poesías o composiciones musicales.
- Utiliza recursos estilísticos como ser; símil, metáfora, hipérbole, personificación, entre otros.
- Es original, puesto que se utiliza de manera creativa para dar origen a nuevas formas de expresión.
- Permite Crear obras de arte que transmiten emociones e ideas de manera efectiva.

## 3. Lenguaje científico

Es un tipo de lenguaje centrado en una materia o ciencia, en el que prima la objetividad, se denomina científico a todos aquellos argumentos que, especializados en determinada rama, utilizan terminología única para diferenciarse del lenguaje coloquial.

## 4. Lenguaje culto

Lenguaje utilizado por personas cultas en diferentes ramas del conocimiento académico, científico y cultural, dominio del lenguaje y un amplio bagaje de terminología, reflejada en sus diálogos y conversaciones.

## 5. Lenguaje de señas

Es un lenguaje expresivo gestual del espacio y la percepción visual que permite a las personas sordas comunicarse con su entorno social. Se basa en los movimientos y expresiones de las manos, los ojos, la cara, la boca y el cuerpo. Los principales usuarios de la lengua de señas son las personas con discapacidad auditiva.

Científico



Culto



Señas



VALORACIÓN

Actividad

### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es tu opinión sobre los tipos de lenguaje?
- ¿Cómo deberías practicar la comunicación con las personas que tienen discapacidad auditiva?
- ¿Cuál es la importancia de conocer el lenguaje de señas?
- ¿Crees que es necesario aprender la lengua de señas y por qué?

PRODUCCIÓN

Realizamos cinco oraciones con lenguaje literario y cinco oraciones con lenguaje culto.

## UNIDADES MÍNIMAS DE LA LENGUA

### PRÁCTICA

Leemos el siguiente texto:

#### El código secreto

(Fragmento)

Es difícil hablar con nuestros compañeros en clase, siempre están mirándonos, podemos hablar tranquilamente con quien esté sentado a nuestro lado; pero la profesora nos oye y dice: "¡Ya que tienes tantas ganas de hablar, ven al pizarrón a ver si eres igual de conversador!". (...) Por eso la idea de Gonzalo nos pareció enorme.

- Se me ocurrió un código secreto espectacular, sólo nosotros, el grupo, podemos entenderlo. Se hace un gesto por cada letra. Por ejemplo, un dedo en la nariz es la letra "a"; en el ojo izquierdo es la letra "b"; en el ojo derecho es la "c". Hay gestos diferentes para todas las letras. (...)

Todos pensamos que un código secreto sería muy útil, aun cuando si hubiera intrusos, podríamos hablar mucho entre nosotros y no nos entenderían.

Le pedimos a Gonzalo que nos mostrara el código secreto. Se tocó la nariz con el dedo y todos nos tocamos la nuestra. La nariz; él le metió el dedo en el ojo y todos le metimos el dedo en el ojo. (...)

Macarena dijo: En este asunto el ojo derecho y el ojo izquierdo para la "b" y el "c", siempre me equivoco; Soy como mamá cuando conduce. el auto de papá...

— Bueno, eso no importa, - dijo Gonzalo.

— ¿Cómo que no importa?, dijo Macarena. (...)

— En clase les mandaré un mensaje, y el próximo recreo veremos quienes lo entendieron. (...)

Mientras la maestra escribía en el pizarrón, nos volvimos todos hacia Gonzalo y esperamos a que empezara su mensaje. Entonces, Gonzalo se puso a hacer gestos, y tengo que decir que no era fácil entenderle, porque iba muy rápido. Era muy divertido verle metiéndose los dedos en las orejas y dándose palmadas en la cabeza. (...)

— Sí, Gonzalo, — dijo la maestra —, estoy como tus compañeras y compañeros: Te miro hacer payasadas, pero ya ha durado bastante, ¿no? De modo que levántate, estás castigado; te quedarás sin recreo. (...)

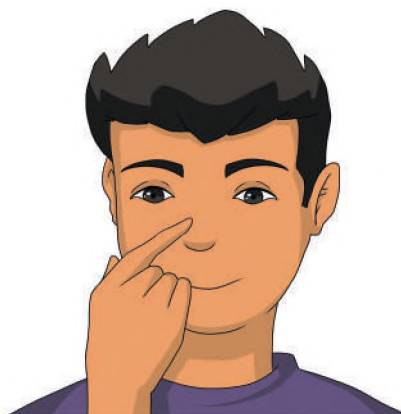
Nosotros no habíamos entendido nada del mensaje, a la salida de la escuela esperamos a Gonzalo, y cuando llegó estaba muy enojado.

— ¿Qué nos decías en clase? — pregunté.

— ¡Déjenme en paz! — Gritó Gonzalo —, y además ¡se acabó lo del código secreto! Y, desde luego. ¡No volveré a hablarles!

Al día siguiente, Gonzalo nos explicó su mensaje. Nos había dicho: "No me miren todos así; van a hacer que me castigue la maestra".

Fuente: Rene Goscinny. (1992). *Los amigos del pequeño Nicolás*. Alfaguara. (Fragmento)



#### Respondemos las siguientes preguntas:

- En grupos de cuatro o cinco estudiantes, crear un código secreto.
  - ¿Cuál es la unidad más pequeña e indivisible del lenguaje?
  - ¿Para qué sirven las letras?
  - ¿Cuántos tipos de sonidos encontramos en el abecedario?
  - ¿Existe una relación entre los fonemas (sonidos) y los grafemas (letras)?
- ¿Por cuántos fonemas está representada la letra G?

## 1. Fonemas

En lingüística se considera fonema, a la unidad mínima de sonido de una lengua. Una construcción de sonidos articulados al momento de hablar un idioma.

Son imágenes acústicas mentales, siendo la fonología disciplina encargada del estudio.

### 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/.

## 2. 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.

### 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 se pueden distinguir entre sí en la cadena impresa.

### Antecedentes históricos

Se cree que el origen del alfabeto comenzó en el Antiguo Egipto, cuando la escritura tenía ya más de un milenio. El primer alfabeto conocido jeroglíficos egipcios se creó alrededor del año 2000 a.C. y se deriva del orden alfabético. Hoy en día, casi todos los alfabetos del mundo se derivan directamente de este primer alfabeto, fueron influenciados por su diseño.

### Las letras

La unidad más pequeña del lenguaje es una letra en el lenguaje escrito y un fonema en el lenguaje hablado (ejes, 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.

### FONEMAS / GRAFEMAS

En castellano no existe una relación biunívoca entre los fonemas y los grafemas (o letras) que los representan en la escritura:

- b/ Letras B y V
- k/ Letras K y C (delante de A, O, U) y Qu (delante de E, I)
- g/ Letra G (delante de A, O, U) / Gu ante E, I.
- 0/ Letras Z (ante A, O, U) y C (delante de E, I)
- x/ Letras J (ante A, O, U) y G (delante de E, I)
- r/ múltiple: R en inicial de palabra o detrás de consonante (enrollar) y RR entre vocales (arriba).

### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la diferencia entre fonemas y grafemas?
- ¿Qué es un grafema?
- ¿Para qué nos sirve estudiar los fonemas y los grafemas?



Realizamos trabalenguas creativos, luego socializamos en el aula con tus compañeros.

## PALABRA Y SÍLABA

### PRÁCTICA

Leemos y analizamos la siguiente pregunta:

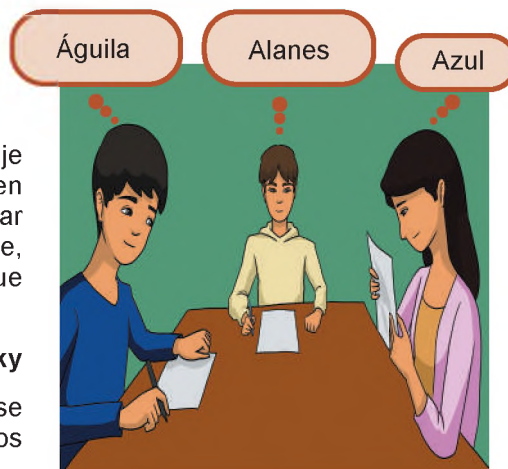
¿Por qué estudiar el lenguaje?

Una de las razones fundamentales por la que se debe estudiar el lenguaje es; porque el ser humano es un ser social, necesita comunicarse, entrar en interacción con los demás, por otro lado, al lenguaje se lo puede considerar como "un espejo de la mente". Es muy interesante la posibilidad de que, a través del estudio del lenguaje, podamos descubrir los principios que gobiernan el uso y la estructura de nuestra mente (...).

**Noam Chomsky**

Las palabras son una abstracción de la realidad, mientras más palabras se incorporen a nuestro lenguaje, mayor será el conocimiento que obtengamos de aquello que nos rodea.

¿Qué son y para qué sirven las palabras?



### El juego del STOP

Esta actividad consiste en llenar una tabla con diversos indicadores, se debe realizar en el menor tiempo posible. Las palabras que deben ser utilizadas deben corresponder a cada letra, según el indicador. Para darle una mayor dificultad, llenaremos los cuadros vacíos utilizando palabras que lleven la mayor elevación de voz en la última sílaba.

Actividad

STOP					
AGUDAS					
LETRAS	NOMBRE	APELLIDO	ANIMAL	OBJETO	FRUTA O VERDURA
A	A - na - <b>hí</b>	A - guí - <b>lar</b>	A - ves - <b>truz</b>	Al - fi - <b>ler</b>	A - na - <b>ná</b>
B					
C					
D					
E					
F					

### TEORÍA

#### La palabra

Unidad lingüística que suele tener un significado y que se distingue de otras por posibles interrupciones sonoras y algunas en la escritura.



#### La sílaba

Es un fonema o conjunto de fonemas que suena en un golpe de voz.

Po - e - sí - a (cuatro golpes de voz)

#### 1. Diptongo

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

**Ejemplo:** viaje, ciego, puerta.

#### 2. Triptongo

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

**Ejemplo:** Uruguay, estudiáis, caían.

#### 3. Hiato

Es 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:** león, raíz, feo.

#### 4. Acento

Es la mayor elevación de voz de una sílaba dentro de una palabra.

La sílaba con mayor fuerza de voz se denomina sílaba tónica, la que carece de elevación de voz se denomina, sílaba átona.

**Ejemplo:**

Bo – li – via  
 Bo – sílaba átona  
 li – sílaba tónica  
 via – sílaba átona

#### 5. Tipos de acento

**a) Ortográfico**, cuando la palabra lleva graficada la tilde, línea diagonal que generalmente se traza de arriba hacia abajo en la sílaba con mayor fuerza de voz.

**Ejemplo:**



**b) Prosódico**, cuando la palabra no lleva graficada la tilde en la sílaba con mayor fuerza de voz, es decir, el acento prosódico solo se pronuncia, pero no se escribe.

**Ejemplo:**



#### Clasificación de las palabras según el acento

**a) Agudas**, cuando la mayor carga de voz se encuentra en la última sílaba. Se acentúan de las dos maneras; prosódico, cuando termina en cualquier consonante, exceptuando la “n” y la “s”; ortográfico, cuando termina en “vocal, n y s”

**b) Llanas**, cuando la mayor carga de voz se encuentra en la penúltima sílaba. Se acentúan de las dos maneras; prosódico, cuando termina en vocal o “n y s”; ortográfico, cuando termina en cualquier consonante, exceptuando la “n” y la “s”

**c) Esdrújulas**, cuando la mayor carga de voz se encuentra en antepenúltima sílaba, todas las palabras llevan acento ortográfico.

**d) Sobresdrújulas**, cuando la mayor carga de voz se encuentra en la anterior a la antepenúltima sílaba. Todas las palabras de este grupo, llevan acento ortográfico.

	POSA	ANTEPENÚLTIMA	ANTEPENÚLTIMA	PENÚLTIMA	ÚLTIMA
AGUDAS				sa	bor
LLANAS			la	dri	llo
ESDRÚJULAS	can	tá	ha	mos	
SOBRESDRÚJULAS	pá	sa	me	lo	

Fuente: UEN Bolivariana Armando Zuloaga Blanco, 8 agosto 2021

Separa en las sílabas que corresponda y clasifica, según su acento, las palabras del siguiente texto:

#### La Abuela Grillo

Hace mucho en el pueblo de los Ayoreos vivía una anciana buena, conocida como Direjná. Ella poseía un don muy particular, cantaba tan bellamente que su canto honraba a la vida.

En su pueblo, también la conocían como Abuela Grillo. Cuentan algunos ayoreos, los más ancianos, que los dioses, agradecidos por su hermoso canto, la bendecían con el agua. Cuando la Abuela Grillo cantaba, la lluvia aparecía, para que la siembra creciera beneficiando a todos los pobladores.

Mito ayoreo



Fuente: La Libre

#### VALORACIÓN

#### PRODUCCIÓN

Realizamos un tríptico de clasificación de las palabras según el acento y compartimos con nuestras compañeras y compañeros, para obtener un mayor conocimiento.

## FORMACIÓN DE LA PALABRA

### PRÁCTICA

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿De qué idioma procede la palabra «cancha»?
- ¿Cómo crees que se fueron formando las palabras?
- ¿Conoces la historia de la Torre de Babel?
- ¿De dónde proviene el Castellano?



Buscando palabras en la sopa

P	R	E	F	I	J	O	E	Q	U	D	E	N
O	E	I	C	B	E	A	T	R	E	E	T	O
L	S	F	T	A	C	I	L	A	R	S	O	S
R	A	A	C	R	O	F	O	B	I	A	D	T
E	S	U	R	S	U	L	A	E	L	S	A	A
D	T	S	E	C	L	A	A	V	L	E	V	L
C	R	D	N	T	I	S	N	B	A	V	I	G
S	E	S	E	O	C	H	E	V	C	A	E	I
C	A	E	H	S	U	F	I	J	O	L	F	A
A	S	A	Y	E	A	H	I	Y	A	S	U	E
R	A	C	A	O	Y	S	M	B	V	E	I	R
O	I	N	C	R	O	E	O	A	W	L	C	C
L	G	U	A	S	I	C	I	S	O	O	O	A
I	O	N	L	A	R	S	Y	H	R	M	N	N
N	L	B	Q	O	E	H	H	T	V	I	T	U
M	O	V	U	N	Y	C	S	S	R	P	E	L
A	M	C	M	I	L	A	L	I	W	T	R	Y
Ñ	I	A	M	A	S	S	V	S	V	E	U	L
A	T	R	U	E	D	E	Y	A	N	I	J	O
N	E	C	D	U	Q	O	I	R	A	L	A	S

1. Encontramos las siguientes palabras en el cuadro de sopa de letras y escribimos el significado etimológico de cada una de ellas.

- Acrofobia
- Amnesia
- Nostalgia
- Desastre
- Salario
- Etimología
- Prefijo
- Sufijo

Actividad

### TEORÍA

Prefijo	Lexema	Sufijo
súper	merc	ado
sub	terr	aneo
anti	deport	ivo
trans	form	ación

### 1. El morfema

La palabra morfema proviene de dos términos griegos: *Morphe* = forma; *logos* = estudio o tratado, se traduce como lo que estudia la forma y la estructura interna de las palabras. Es la unidad lingüística mínima con significado gramatical, que no puede dividirse en unidades significativas menores.

**a) Características**

Es frecuente; en el ejemplo, el morfema «Gat», conocido como raíz o lexical.

Posee significado; en el ejemplo «a» género femenino, «o» género masculino, «s» aporta significado de número; conocidos también como morfemas flexivos.

**Ejemplo:**

Gat-o   Gat-a   Gat-o-s   Gat-it-o-   Gat-it-a-s

**b) Clases de morfemas**

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

- **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.

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

**2. Prefijo**

Se define como un fonema que precede a una palabra para cambiar su significado gramatical. Ayuda especialmente a formar nuevas palabras.

**Ejemplo:**

Bi-color   A-moral   Anti-social   Bi-cicleta

**3. Sufijo**

Un sufijo es un término que, a diferencia de un prefijo, se añade al final de una palabra para cambiar la derivación.

**Ejemplo:**

Demo-cracia   Panad-ería   Libr-ero   Cas-ona

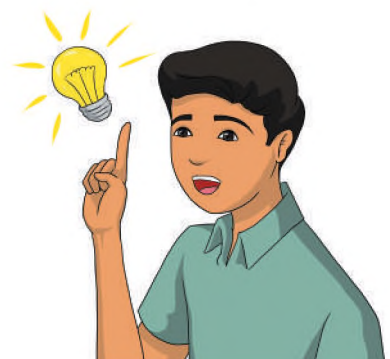
**Respondemos las siguientes preguntas:**

- ¿Cuál es la importancia de conocer el significado de sufijos y prefijos en la escritura?
- ¿Qué diferencia existe entre un sufijo y prefijo?
- ¿Cómo debería ser la formación de palabras que aporta a la redacción?
- Escribe tres palabras que tengan morfema lexical y tres con morfema flexivo.

**MORFEMAS**

LEXICAL	Es la base de la palabra ya que le aporta el significado 		
FLEXIVO	Informan sobre el género, número, persona, tiempo .... 		
DERIVADOS	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none;"><b>PREFIJOS</b> Delante del lex.</td> <td style="border: none;"><b>SUFIJOS</b> Detrás del lex.</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin: 10px 0;">gatito</p> 	<b>PREFIJOS</b> Delante del lex.	<b>SUFIJOS</b> Detrás del lex.
<b>PREFIJOS</b> Delante del lex.	<b>SUFIJOS</b> Detrás del lex.		

VALORACIÓN



PRODUCCIÓN

Realizamos un listado de 10 palabras que tengan prefijos y 10 con sufijos en el idioma castellano.

## LA ORACIÓN: CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN SEGÚN LA ACTITUD DEL HABLANTE

### PRÁCTICA

Leemos el siguiente texto:

Un rompecabezas, o también llamado puzle, es un juego de mesa que te invita a armar una figura que se encuentra dividida en partes. Busca desarrollar capacidades cognitivas en quien practica la composición de la imagen fragmentada. Cada pieza tiene un lugar único, sin que pueda ser remplazado por otra pieza. ¿No pasa lo mismo cuando construimos una oración?, imagina tener en tu mesa de estudio una cantidad de palabras, como piezas de puzle, y armarlas relacionando una palabra con otra, para que expresen con claridad lo que se quiere transmitir.



### Actividad

Observamos la imagen y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué aspectos consideramos que ayudará a desarrollar en el jugador, el juego del puzle?
- ¿Cómo resolveríamos, de manera estratégica, un rompecabezas?
- ¿Por qué las palabras pueden matar o aliviar a nuestro interlocutor?
- ¿Qué dificultades atravesamos al armar un puzle?

### TEORÍA

#### Dubitativa



La oración es una unidad comunicativa que se construye en una o más palabras que desarrolla una idea con sentido completo.

#### Por la actitud del hablante

Señala la intención del hablante. Los hablantes son quienes se expresan con una carga emotiva.

#### Desiderativa



**1. Enunciativa:** Es aquella que afirma o niega una situación determinada.

- Hoy es lunes (enunciativa afirmativa).
- Ella no te ama (enunciativa negativa).

#### Exhortativa



**2. Dubitativa:** Expresa incertidumbre, posibilidad o duda en el mensaje que el emisor quiere transmitir.

- Tal vez ingrese al campeonato de básquet.
- Probablemente ingrese al campeonato de ajedrez.

#### Interrogativa



**3. Desiderativa:** Indica un deseo, un anhelo que se pretende alcanzar.

- Ojalá encuentres un verdadero amigo.
- Quisiera ser un excelente estudiante.

#### Exclamativa



**4. Exhortativa:** Señala un mandato, una orden. También puede apreciarse en una petición, o un ruego.

- Deja el celular.
- Ponte a estudiar, por favor.

**5. Interrogativa:** Es aquella que busca una respuesta, se clasifica de la siguiente manera: directa e indirecta.

- ¿Cuántos años tienes? / Directa
- Me gustaría saber, ¿Cuántos años tienes? Indirecta

**6. Exclamativas:** Manifiesta emociones, pone énfasis en los sentimientos y van encerrados por los signos de admiración.

- ¡Qué emoción volver a verte!
- ¡Fuego!
- ¡Qué bonito!

VALORACIÓN



Fuente: mayo 2015 mundoarchivistico.com.

**Respondemos a las siguientes preguntas:**

- ¿Por qué es importante la actitud del hablante en la expresión oral?
- ¿Qué opinión tienes sobre las consecuencias que puede ocasionar el uso inadecuado de las oraciones en la información?

PRODUCCIÓN

**Expresamos la siguiente oración en las diferentes actitudes del hablante:**

*“El deporte es muy bueno para la salud”.*

Enunciativa .....	Dubitativa .....	Desiderativa .....
Exhortativa .....	Interrogativa .....	Exclamativa .....

**TALLER ORTOGRÁFICO  
SIGNOS DE PUNTUACIÓN QUE INDICAN PAUSA**

**1. La coma.** Sirve para separar elementos de una misma clase.

**Ejemplo:** Compré libros, señaladores, libretas, lápices y una lámpara, ahora puedo leer.

**2. El punto y coma.** Establece mayor que el de la coma, y se utiliza para resaltar aclaraciones o unir dos ideas relacionadas en una oración.

**Ejemplo:** La luna es satélite; la Tierra es planeta.

**3. El punto**

Existen tres puntos que otorgan tres pausas diferentes:



- a) **Punto seguido**, para continuar con el desarrollo de las ideas en un mismo párrafo.
- b) **Punto aparte**, para separar un párrafo de otro.
- c) **Punto final**, para concluir con el texto.

Redacta un cuento en tres párrafos utilizando adecuadamente los signos de puntuación.

**TALLER DE RAZONAMIENTO VERBAL  
FAMILIA DE PALABRAS SEGÚN EL CONTEXTO**

**Significado de las palabras según el contexto**

Existen palabras polisémicas, quiere decir que tiene varios significados, para establecer el significado de la palabra es necesario analizar el contexto en el que se lo utiliza:

**Ejemplo:**

- **Lima**
- Juan viajó a la ciudad de **Lima**.
- La **lima** que me prestó María, quita muy bien las asperezas.
- ¡Qué deliciosa es la **lima**!



## ORALIDAD Y LITERATURA DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

### EL PLURLINGÜISMO Y MULTILINGÜISMO

#### PRÁCTICA

Los siguientes fragmentos pertenecen a la primera estrofa del Himno Nacional del Estado Plurinacional de Bolivia, en lenguas originarias de nuestro país. Lee con la ayuda de la maestra o maestro.

*Bolivian jaqinakatakixa  
phuqhasiw jiwasan suyt'ataru  
qhispiyataw qhispiyataw markasaxa  
t'aqhisit jakañax tukusxiw.*

*Qullasuyunchik may sumaqchasqa  
Munasqanchikman jina junt'akun,  
Kacharisqaña kay llaqtanchikqa  
Ñak'ariy kamachiypi kaymanta.*



Fuente: eabolivia.com

Fuente: Himno Nacional de Bolivia completo: letras en Castellano, Aymara, Quechua y Moxeño. eabolivia.com

#### Actividad

Analizamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿En qué lenguas originarias de Bolivia están escritos estos fragmentos?
- ¿Conoces otras lenguas originarias que se habla en Bolivia?, menciónalas.
- ¿Crees que es importante aprender lenguas originarias?, justifica tu respuesta.

#### TEORÍA

*Educación multilingüe: una necesidad para transformar la educación.*

[fragmento]

*El día Internacional de la Lengua Materna muestra que las lenguas y el multilingüismo no deja a nadie atrás, la UNESCO fomenta y promueve la educación multilingüe basada en la lengua materna. Es un tipo de educación que comienza con el idioma que mejor conoce el estudiante y luego introduce gradualmente otros idiomas.*

*Con este enfoque, los estudiantes cuya lengua materna es diferente de la lengua de estudio pueden cerrar la brecha entre el hogar y la escuela, encontrar el ambiente escolar en un idioma familiar y así aprender mejor.*

Fuente: un.org



### 1. Plurilingüismo

Se trata de un fenómeno lingüístico a través del cual las personas son capaces de comunicarse en dos o más lenguas de manera simultánea. En este caso, una de ellas es la lengua materna o castellano según contexto.

Por ejemplo, hay personas que tienen como lengua materna el castellano y como segunda lengua el aimara, el quechua u otras lenguas, también puede darse a la inversa, es decir, una lengua originaria o extranjera puede ser la materna y el castellano la segunda lengua.

**a) Lengua materna**, se denomina de esta forma a la persona que aprendió a hablar, escribir y leer durante su vivencia educativa, donde se concentró la mayor parte de su vida y de la cual tiene pleno dominio. En la disciplina de la Lingüística, a este concepto se lo simboliza como L1.

**b) Segunda lengua**, se refiere a cualquier lengua que una persona adquiere después de la lengua materna y de la cual tiene cierto grado de dominio. En Lingüística se lo simboliza como L2.

### 2. Multilingüismo

Según la Real Academia Española, el concepto refiere a la "coexistencia de varias lenguas en un país o territorio", por ejemplo, en el oriente boliviano se habla el castellano y guaraní y entre otras lenguas, de la misma manera, por el occidente boliviano, en su gran mayoría se habla quechua, aimara.

### 3. Idiomas de los Pueblos Indígena Originarios del Estado Plurinacional de Bolivia

Esta información se encuentra en nuestra Constitución Política del Estado en el Capítulo Primero (denominado Modelo de Estado), Artículo 5.o, Parágrafo I:

Los idiomas oficiales del Estado Plurinacional son el español y todas las lenguas indígenas y originaria que son: aymara, araona, baure, bésiro, canichana, cavineño, cayubaba, chácobo, chimán, ese ejja, guaraní, guarasu'we, guarayu, itonama, leco, machajuyaikallawaya, machineri, maropa, mojeño-trinitario, mojeño-ignaciano, moré, mosetén, movima, pacawara, puquina, quechua, sirionó, tacana, tapiete, toromona, uru-chipaya, weenhayek, yaminawa, yuki, yuracaré y zamuco.

Fuente: Decreto Supremo No 4566 del 11 de agosto de 2021 - D-Lex Bolivia - Gaceta Oficial de Bolivia - Legislación - Derechoteca. derechoteca.com

En algunos idiomas originarios pueden existir palabras muy extensas.

Intenta leer la siguiente palabra y averigua su significado

Aruskipasipxañanakasakipu  
nirakispawa



#### VALORACIÓN

Reflexionamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál sería tu propuesta para conservar las lenguas originarias del Estado Plurinacional que se encuentran en peligro de extinción?
- ¿En qué lugares públicos piensas que debería implementarse el uso de lenguas originarias y por qué?



#### PRODUCCIÓN

**Utilizamos materiales reciclados:**

- Elaboramos un juego de memoria bilingüe con 10 tarjetas en total: 5 tarjetas con números del 1 al 5, escritos en castellano y 5 tarjetas con números del 1 al 5, escritas en la lengua originaria de tu región.

## ÉPOCAS DE LA LITERATURA BOLIVIANA

### PRÁCTICA

Leemos el siguiente texto:

*El cuento del hilo de agua*

**Autor: Óscar Alfaro**

Era un hilo de agua que saltó de la roca y comenzó a corretear cuesta abajo. Un pájaro bajó a bebérselo y él le dijo:

- No me tomes todavía, que soy muy pequeño y me consumirás todo.
- Pero, ¿qué más quieres? Así te llevaré volando por el aire, mientras que, arrastrándote como hilo, nunca llegarás a ninguna parte.
- Llegaré. Ahora mismo estoy en camino hacia el mar.
- Pero ¡qué optimismo! No comprendes que el mar está a miles de kilómetros de aquí, que hay que atravesar montañas, desiertos, en fin, casi toda la tierra.
- No importa, ya llegaré.

El pájaro no quiso escuchar más y echó a volar.

El hilo de agua siguió arrastrándose centímetro a centímetro. En todo el día sólo logró avanzar unos metros y luego la tierra se lo absorbió.

Sin embargo, él siguió tironeando hacia arriba para salir a la superficie, tuvo que humedecer el camino, que era el tributo pagado a la tierra, para que lo dejara seguir adelante.

Así fue hilvanando el camino con reflejos plateados. Una puntada aquí y otra más allá, tenía que aprovechar las noches para caminar con mayor soltura.

Ya pasaba un mes que andaba en el camino; ya había crecido bastante, aunque estaba tan delgado por el esfuerzo, que en algunas partes se cortaba. Un día encontró en el campo a otro hilo de agua, que se detuvo a preguntarle:

- ¿A dónde vas tan apurado?
- Voy al mar.
- ¿Cómo te atreves a pensarlo siquiera? Si eres tan pequeño...
- Llegaré.

Iba a seguir adelante cuando se detuvo y le dijo:

- ¿Por qué no me acompañas tú? Unidos seremos más fuertes y llegaremos más pronto.

El nuevo hilito después de unas cuantas dudas se unió. Y los dos continuaron el camino. De pronto, espantados, retrocedieron al borde de un precipicio.

- ¡Cuidado, que nos desbarrancamos!
- ¡Adelante, que no hay otro camino!
- Ya es tarde... ¡salta!

En efecto, ya era tarde. Y los dos hilos de agua, abrazados y temblando de susto, cayeron barranca abajo, hasta tocar el fondo.

Allá se quedaron toda la tarde, tratando de encontrar una salida. Por fin la hallaron y se lanzaron a campo abierto.

Caminaron un día más y de pronto vieron un nuevo hilo que se adelantaba tímidamente hacia ellos.

- ¿A dónde es el viaje? —le dijeron.
- Vengo de la hacienda, perseguido por ovejas, que me beben y no me dejan seguir.
- Te hemos preguntado a dónde te diriges.
- A cualquier parte, pero quiero viajar.
- Pues no lo pienses dos veces y vente con nosotros.



Fotografía de Óscar Alfaro,  
Fuente: [buscabiografias.com](http://buscabiografias.com)

Ahora eran tres y formaban una pequeña corriente.

Más allá encontraron una ciénaga negra.

—¿Qué haces aquí perezosa?

—Me eché a descansar hace algunos años y no tengo deseos de ir a ninguna parte.

—Mira que, por falta de actividad, te estás quedando paralítica.

—Y te estás pudriendo en vida. Ven con nosotros, que la vida no es estancamiento sino lucha y actividad.

Después de mucho esfuerzo, por fin movieron al agua estancada, que se puso en camino lentamente.

—¡Pero ¡qué sucia estás y qué maloliente...! —le dijeron al poco andar.

—Eso es por haber estado tanto tiempo ociosa.

Pero a medida que caminaban, el agua estancada se iba poniendo más ligera y pura, pues dejaba todas las suciedades en el camino.

—Ahora veo que el trabajo purifica el espíritu —admitió ella.

Al otro día hallaron a todo un arroyo, que se dedicaba a saltar por entre las peñas.

—Si convencemos a éste de que nos acompañe, seremos invencibles.

Y el arroyo juguetón no se hizo rogar para unirse a los viajeros. Y después del arroyo vino un pequeño río. Luego otro más grande y otro más. Ahora formaban una corriente colosal que pasaba rugiendo por los campos.

De pronto todos los viajeros lanzaron un grito:

—¡¡El Mar!!

Y era el mar soberbio y majestuoso.

—¡Este era el triunfo soñado! —dijo el hilito inicial—. ¿Dónde estará ahora el pájaro que se burló, cuando aprendía a caminar?

—Estoy aquí y confieso mi error —dijo el ave, apareciendo en el cielo—. Pero tienes que reconocer que, sin unirme a otros, jamás hubieras llegado.

—Claro que no. Sólo la unión hace las grandes cosas. Esto lo saben los hombres más que yo —dijo el hilo de agua y se lanzó al mar.

Fuente: Oscar Alfaro, *príncipe de la poesía para niños -- EL CUENTO DEL HILO DE AGUA. (2011). cuentacuentoslatino.blogspot.*

Actividad

### Respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Habías leído antes algo sobre este autor? Cuéntanos tu experiencia.
- ¿Cuál crees que es el mensaje principal de este cuento?
- Escribe tu opinión sobre esta historia en un párrafo de 5 líneas?

TEORÍA

### 1. Expresiones orales desde la literatura de las NPIOS

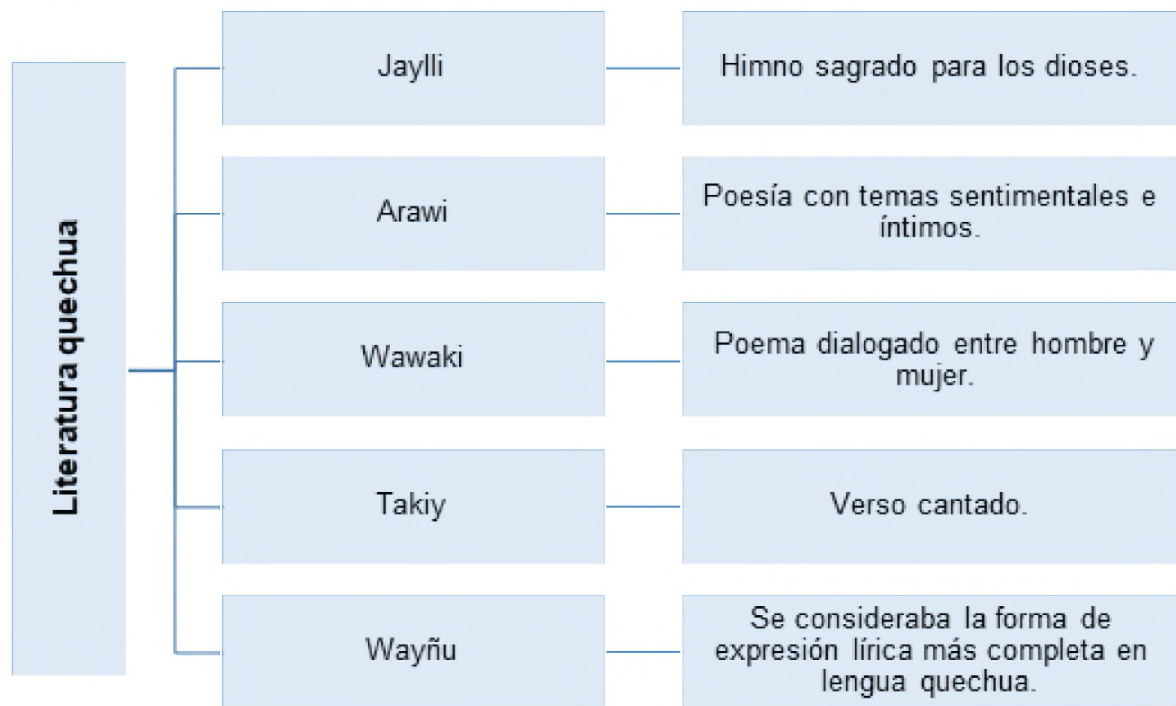
Dentro del ámbito literario, caracterizado por la oralidad, se encuentran la literatura aimara y la literatura quechua. De la primera existen pocos ejemplos de sus manifestaciones expresadas a través de ciertas canciones y leyendas.

En cambio, de la literatura quechua existe mucho más repertorio, Entre algunas de sus modalidades se encuentran la poesía, los himnos religiosos y los relatos heroicos, las cuales generalmente iban acompañadas de música, es decir, eran cantadas.

Sobre literatura guaraní se puede mencionar "Arakaendaye (Érase una vez...)": Algunos relatos de los abuelos sobre mitos y creencias de la nación guaraní, en el libro Nación Guaraní: Ñamae Ñande Rekore = Una mirada a nuestro modo de ser, como uno de los más importantes. En esta y otras obras resaltan los siguientes aspectos: el ñande reko (nuestro modo de ser), el arakuaa (la sabiduría) y el ñee (la palabra), elementos indispensables para comprender la cosmovisión guaraní.



"El mundo, alteridad viviente" Deris Ramos Huanca



## 2. Época Colonial

Durante este periodo, una de las manifestaciones literarias más importantes fue la crónica.

Según varios estudios, las crónicas surgieron sobre todo ante el asombro de los conquistadores españoles producido por el descubrimiento de un mundo totalmente opuesto al que ellos conocían. Es por ese motivo que sintieron el deseo de testimoniar a través de relatos la participación que tuvieron en la Conquista del Nuevo Mundo, principalmente del Imperio Incaico.

## 3. Época Republicana

Este periodo histórico se caracterizaba por la anarquía política, los motines militares, la pobreza económica y el desorden social que imperaban. Fue en medio de todo este ambiente de inestabilidad que empezaron las primeras manifestaciones literarias.

Algunos de los principales representantes de este periodo fueron José Manuel Cortez (1815-1865), poeta, ensayista, periodista, historiador, político y diplomático, con obras como *Bosquejo de los progresos de Hispano-América* y *Ensayo sobre la historia de Bolivia*, y Gabriel René Moreno (1836-1908), historiador, bibliógrafo, crítico literario y educador boliviano, con obras como *Biblioteca boliviana* y *Biblioteca peruana*.

## 4. Época de 1900 hasta nuestros días

Una de las manifestaciones literarias más cultivadas durante este periodo fue la novela, cuya temática se centraba mayormente en lo social, con énfasis en la temática minera, campesina, obrera y de clase media.

Algunos escritores que consagraron su producción en esta etapa fueron los siguientes: Alcides Arguedas (1879-1946), con obras como *Pisagua* y *Wara Wara*; Bartolomé Mitre (1821-1906), que escribió *Soledad*; Augusto Guzmán (1903-1994), con *Historia de la novela boliviana*, y Franz Tamayo (1879-1956), con obras como *Creación de la pedagogía nacional*, *Epigramas griegos*, *Los nuevos rubayat*, entre muchas otras.



Fuente: Embajada de Bolivia

Soldado de la Guerra del Chaco



## 5. Literatura de la Guerra del Chaco

La guerra entre Bolivia y Paraguay, ocurrida entre 1932 y 1935, produjo un conjunto de obras narrativas que giran en torno a este periodo histórico, cuyos acontecimientos (reflejados principalmente en todo lo que padecieron nuestros soldados) han configurado el rumbo de la historia boliviana.

La guerra representó un renacimiento cultural tanto en las letras como en las artes, sobre todo en la música, en la pintura y especialmente, en la escultura.

Los autores representativos de esta época son los siguientes:

Augusto Céspedes (1904-1997), narrador, cronista y ensayista boliviano, cuya obra profundizó en la realidad histórica de nuestro país. Se le cataloga como uno de los autores de la fase "Revolución Latinoamericana". Autor de *Sangre de mestizos*.

Augusto Guzmán (1903-1994), narrador, crítico literario e historiador boliviano. Fue miembro del grupo Generación Combativa, el cual se formó después de la Guerra del Chaco. Este acontecimiento histórico causó inestabilidad no solo a nivel político y social, sino también en el arte y la cultura de nuestro país a lo largo del siglo XX. Autor de *Prisionero de guerra*.

Óscar Cerruto (1912-1981), novelista y poeta boliviano cuya obra se encuentra registrada en la vertiente más vanguardista del posmodernismo hispanoamericano. Fue representante y periodista que correspondió a la Academia Boliviana de la Lengua y realizó varias giras por América, Europa y Asia.

Autor: *Aluvión de fuego*.

### VALORACIÓN

Reflexionamos sobre lo aprendido y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante conocer a los principales autores de la literatura de nuestro país?
- ¿Cómo percibes que ha cambiado la literatura de nuestro país, desde sus inicios hasta nuestros días?



### PRODUCCIÓN

Realizamos una línea de tiempo, con gráficos incluidos, sobre la historia de la literatura boliviana.

- Con ayuda del maestro o maestra, organizamos a los compañeros y compañeras de curso para poner en escena la obra *Ollantay*.
- Investigamos más acerca de los "quipus" y elaboramos uno para mostrarlo y explicarlo en clase.

## PRESENTACIÓN DE PRINCIPALES ESCRITORES BOLIVIANOS Y LECTURA DE SUS OBRAS CORTAS

### PRÁCTICA

Leemos atentamente el siguiente poema:

#### Nacer hombre Autora: Adela Zamudio

*Cuánto trabajo ella pasa  
por corregir la torpeza  
de su esposo, y en la casa,  
(permitidme que me asombre)  
tan inepto como fatuo  
sigue él siendo la cabeza,  
porque es hombre.*

*Si algunos versos escribe  
"De alguno esos versos son  
que ella solo los suscribe";  
(permitidme que me asombre)  
Si ese alguno no es poeta  
¿por qué tal suposición?  
Porque es hombre.*

*Una mujer superior  
en elecciones no vota,  
y vota el pillo peor;  
(permitidme que me asombre)  
con solo saber firmar  
puede votar un idiota,  
porque es hombre.*

*Él se abate y bebe o juega  
en un revés de la suerte;  
ella sufre, lucha y ruega;  
(permitidme que me asombre).  
Ella se llama "ser débil",  
y él se apellida "ser fuerte"  
porque es hombre.*

*Ella debe perdonar  
si su esposo le es infiel;  
mas, él se puede vengar;  
(permitidme que me asombre)  
en un caso semejante  
hasta puede matar él,  
porque es hombre.*

*¡Oh, mortal!  
¡Oh mortal privilegiado,  
que de perfecto y cabal  
gozas seguro renombre!  
para ello ¿qué te ha bastado?  
Nacer hombre.*

Fuente: Zamudio Adela - Poemas sentidos  
archiletras.com



Adela Zamudio

Fuente: [poesi.as/](http://poesi.as/).

### Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Habías oído hablar antes de Adela Zamudio o de otros escritores bolivianos de inicios del siglo XX? Cuéntanos lo que sabías.
- ¿Cuál es la temática de este poema?

### TEORÍA

#### 11 de octubre, Día de la Mujer Boliviana

La expresidenta Lidia Gueiler Tejada, durante su corto mandato en 1980, aprobó un Decreto Supremo instituyendo el 11 de octubre de 1980, como "día de la mujer boliviana" en honor al nacimiento de la escritora cochabambina, Adela Zamudio.  
(Fuente: [umss.edu.bo](http://umss.edu.bo))



Adela Zamudio (1854-1928)  
Fuente: Deber 14 octubre 2021

#### 1. Adela Zamudio (1854-1928)

Si bien esta autora, nacida en Cochabamba, desarrolló su obra durante la etapa de auge del modernismo latinoamericano, ella no se consideraba una escritora modernista. La mayor parte de su obra contiene una temática comprometida con la reivindicación de la mujer en el ámbito social, así como en el artístico. Por todo ello, fue considerada como una de las precursoras del feminismo latinoamericano, lo que le permitió obtener un gran reconocimiento por parte de la crítica literaria en gran parte del continente.

La autora mostraba en su escritura un compromiso con la realidad de su tiempo, sobre todo a través de su vocación feminista de defensa y reivindicación del rol de la mujer en la sociedad.

#### - Obras

Estas se pueden clasificar en dos grandes grupos:

El primer grupo está conformado por los libros que la autora escribió en vida, los cuales son Ensayos poéticos, Íntimas y Ráfagas.

El otro grupo está compuesto por sus libros publicados de manera póstuma, entre los que se encuentran los siguientes: Novelas cortas, Peregrinando, Cuentos breves, Rendón y Rondín, Poesías, Poemas y Cuentos.

## 2. Yolanda Bedregal (1913-1999)

Escritora nacida en La Paz, estuvo vinculada al ámbito artístico desde muy joven. Publicó alrededor de 20 libros entre poesía, narrativa y antologías, además de una infinidad de artículos en revistas y periódicos.

Fundó y presidió la unión nacional de poetas, así como el comité de literatura infantil y los institutos Binacionales. La academia boliviana de letras y la academia argentina de letras la declararon como miembro de número.

Fue ampliamente galardonado con honores como la Medalla Cultural de la Institución Manuel Vicente Ballivián, el homenaje nacional de novela "Erich Guttentag", el Caballero de la Orden de las Letras y las Artes de Francia, el Gran Caballero de la Educación de Bolivia, el Escudo de Armas. . . De la ciudad de La Paz, por nombrar algunas obras y otros.

### - Obras

Sus libros se pueden clasificar en dos grupos.

El primero corresponde a su obra escrita en verso: *Almadía, Poema, Ecos, Nadir, Antología Poética Lírica Hispana, de mar y cenizas, Frasco angelito, Poemas para niños, Peticiones, Invitaciones, Escritura.*

El segundo grupo incluye libros escritos en prosa: *Nafragio, Bajo el sol oscuro, Calendario Folclórico del departamento La Paz, 52 artículos de historia del arte niños, poesía de Bolivia - Antología de la Poesía Boliviana.*

## 3. Gaby Vallejo (1941)

Esta escritora Cochabambina se graduó como profesora de literatura y lenguas en el Instituto Normal Católico de Cochabamba después, de conclusión de estudio se licenció en educación en la Universidad Mayor de San Simón. Posterior también se licenció en letras latinoamericanas en el Instituto Caro y Cuervo de Bogotá. Se especializó en la literatura infantil, interculturalidad y bilingüismo.

En julio de 2001 fue elegido miembro titular de la Academia Boliviana de la Lengua.

### - Obras

Como parte de su producción intelectual, podemos mencionar los siguientes cuentos y novelas: vulnerable, Hilo de Opa (que también se convirtió en película llamada Los Hermanos Cartagena), La serpiente comienza por la cola, Encuentra tus ángeles y demonios, la alegría y la muerte, La Gran Tatuaaje, más que Vida, Amalia: Del Espejo del Tiempo, también publicó numerosos cuentos para niños.

Sus ensayos, textos didácticos y memorias de viajes, incluyen varias obras a los que se hace referencia:

- Encontrarme a mí mismo.
- El rostro lúdico de las culturas.
- El manual del profesor de lectura.
- La lectura un placer escondido.
- Diarios de viaje.
- Lectura continua en silencio (programa de estimulación de la lectura).
- Comida y bebida indígena en Cochabamba, y otros.

También ha publicado numerosos artículos en revistas profesionales y revistas complementarias.



Yolanda Bedregal (1913-1999)

*¿Qué es la literatura feminista?*

[fragmento]

**Autora: Montserrat Barba Pan**

*La literatura escrita por mujeres, incluida la literatura feminista, sigue siendo minoría. Representa solo el 25% de los libros publicados, y pocas autoras están incluidas en los libros de textos (12%) y reciben reconocimiento (19%), en comparación con el 81% de los ganadores masculinos y aún menos entre los ganadores institucionales. Esta investigación fue lanzada en internet por la iniciativa de leamos Autora de 2014 para promover la lectura de literatura femenina.*

Fuente: Montserrat Barba Pan. (1 noviembre 2019). [aboutespanol.com/](http://aboutespanol.com/)



Gaby Vallejo (1941)

### Literatura costumbrista

[fragmento]

Consiste en reflejar costumbres y prácticas sociales sin analizarlas ni interpretarlas, porque así se llega al realismo literario, con el que se relaciona directamente. Por tanto, se limita a una descripción casi pictórica de los aspectos más externos de la vida diaria. Por lo general, se presenta en prosa y no en verso, lo que no pretende ser excluyente; el teatro creó grandes hábitos.

Fue una tendencia que avanzó más rápido en América Latina que en España, porque España quería crear una identidad propia que reflejara el estilo de vida de la población y la cultura de los países.

Fuente: Movimiento, Características del costumbrismo agosto 2021. [literarysomnia.com](http://literarysomnia.com)

### Escena de la obra “Los hijos del alcohol”



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

### Protagonistas de la obra “Tres generales”



Fuente: [eltallerteatro.blogspot.com](http://eltallerteatro.blogspot.com)

### 4. Antonio Díaz Villamil (1897-1948)

Autor de origen paceño, tuvo una producción intelectual muy variada. Fue cuentista, novelista, dramaturgo, tradicionista, historiador y educador. Quedó huérfano de padre a muy temprana edad, lo que provocó que tuviera una infancia algo triste junto a su madre. Empezó sus estudios de primaria en el Colegio San Calixto, lugar en el que aprendió a leer y escribir. Realizó sus estudios de nivel secundario en el Colegio Nacional Ayacucho. Obtuvo su título de profesor de Historia y Geografía en el Instituto Normal Superior de Maestros con muy buenas calificaciones.

#### - Obras

Su producción literaria es muy variada. Escribió las siguientes novelas: *El tesoro de los Chullpas*, *La pequeña estafeta*, *La niña de sus ojos*. Cuenta con dos libros de relatos: *Kantutas* y *Tres relatos paceños*. También abordó las tradiciones con *Leyendas de mi tierra* y *El Ekeko*. Publicó un libro de historia: *Curso elemental de historia de Bolivia*. Pero el género que más cultivó fue el del teatro con las siguientes obras: *La herencia de Caín*, *La voz de la quena*, *El nieto de Túpac Katari*, *La hoguera*, *La rosita*, *El traje del señor diputado*, *El hoyo*, *Cuando vuelva mi hijo...*, *Plácido Yáñez*, *El vals del recuerdo*, *Gualaychos* y *Nuevo teatro escolar*.

### 5. Antonio Paredes Candia (1924-2004)

Este autor nació en La Paz. Desde muy joven desarrolló el hábito de la lectura. Se dedicó a rescatar las costumbres y tradiciones de Bolivia, lo cual se encuentra reflejado en la mayoría de sus libros, en los que recolectaba las historias y narraciones directamente de la boca del pueblo. Recopiló información sobre todos los aspectos de la cultura boliviana: gastronomía, literatura oral, danzas, creencias, etc. Fue librero ambulante. Fundó la Editorial Isla y la Sociedad Boliviana de Bibliografía, así como la asociación de librerías que lleva su nombre. En la ciudad de El Alto también hay un museo con su nombre, el cual recibió como donación toda su colección de arte.

#### - Obras

Antonio Paredes Candia es uno de los autores bolivianos que más ha producido. Cuenta con 113 publicaciones, entre las que se pueden mencionar las siguientes: *Literatura folklórica*, *Los pájaros en los cuentos de nuestro folklore*, *El folklore escrito en la ciudad de La Paz*, *Folklore en el valle de Cochabamba: el sombrero*, *Todos santos en Cochabamba*, *Antología de tradiciones y leyendas (tomos I, II, III, IV, V)*, entre muchos otros.

### 6. Raúl Salmón de la Barra (1926-1990)

Autor paceño de nacimiento, fue dramaturgo, radialista y periodista, exiliado del país durante la Revolución de 1952, por lo que tuvo que refugiarse en Colombia, Venezuela y Perú, lugares en los que trabajó como redactor periodístico. De retorno al país, ejerció como escritor de periódicos última hora, la noche y el diario. Asimismo, fue director y propietario de Radio Nueva América. Fue electo alcalde de La Paz en las gestiones 1979-1982 y 1988. Presidió la Cámara Nacional de Medios de Comunicación en 1990. La Sociedad Española de Radiodifusión le otorgó el premio Onidas en 1981.

#### - Obras

Su producción literaria puede clasificarse en dos etapas:

**En la primera** publicó *Mi madre fue una chola*, *Escuela de pillos*, *Los hijos del alcohol*, *Noches de La Paz*, *La lotería*, *Plato paceño*, *Un argentino en La Paz*, *Viva Belzu* y *La computadora parlante*.

**En su segunda** etapa se encuentran; *Las dos caras de Olañeta*, *Sopocachi de mis sueños juveniles*, *Alicia en el país de las comidillas* e *Hijo de chola*.

**Actividad:** En la siguiente sopa de letras, busca seis nombres de escritores bolivianos.

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

VALORACIÓN

**Respondemos las siguientes preguntas:**

- ¿Qué autor boliviano consideras que ha contribuido más con sus obras a la literatura boliviana?
- ¿Qué género literario crees que se destaca más en nuestro país?
- ¿Por qué es importante valorar las obras literarias de nuestro país?



PRODUCCIÓN

- Con ayuda del maestro o maestra, escogemos una obra corta de cada uno de los seis autores que conocimos y elaboramos fichas de análisis literario.
- Organizamos con los compañeros de curso y realizamos un diorama acerca de cualquiera de las obras teatrales de Raúl Salmón.

## TRADICIÓN ORAL

### PRÁCTICA

Leemos con atención la siguiente leyenda:

#### Lluvia y sequía

“Una de las leyendas más antiguas de los pueblos indígenas de Bolivia es la que cuenta que Pachamama, la Madre Tierra y el Dios Huayra Tata, el Dios del viento, eran pareja. Huayra Tata vivía en el tope de los cerros y los abismos y, cada cierto tiempo, bajaba y vaciaba el lago Titicaca para fecundar a Pachamama, dejando luego caer el agua haciendo llover.

Este Dios a veces se quedaba dormido en el lago, lo cual hacía que las aguas se turbaran, a pesar de ello, siempre regresaba a las cumbres, que era su morada de residencia habitual, cuando lo deseaba, volvía a visitar el lago para poder volver a intimar con su pareja. Esta es la historia que cuentan los grupos de Bolivia para explicar el porqué de las precipitaciones, la riqueza ecológica de su tierra y los ciclos del agua”.

Fuente: Nahum R. (24 agosto 2021) las 10 mejores leyendas bolivianas cortas psicologiamente.com.

Una de las representaciones de la leyenda de la lluvia y la sequía



Fuente: cenda.org.

### Actividad

Realicemos la actividad, respondiendo las siguientes preguntas:

- ¿Conoces alguna otra leyenda similar? Cuéntanos tu experiencia de manera oral.
- ¿Qué puntos relevantes puedes destacar en esta lectura?
- ¿Cuál es la importancia de nuestras leyendas para la actualidad?

### TEORÍA

**Tradiciones y expresiones orales, incluir el lenguaje como patrimonio cultural intangible**

"Tradiciones y expresiones de la región oral" cubre una amplia gama formas habladas como proverbios, acertijos, cuentos, canciones infantiles, leyendas, mitos, canciones y epopeyas, oraciones, representaciones dramáticas, etc. Tradiciones y expresiones habladas transmiten información, valores y memoria cultural, social y colectivo. Son necesarios para sostener las culturas.

**La Puerta del Sol (Inti Punku) en el complejo arqueológico Tiahuanaco.**



Fuente: ABI, 05 agosto 2017

### Tradición oral

Según varios estudios, la tradición oral aborda tema de valores y conocimientos transmitidos verbalmente de generación en generación a través de diversos estilos narrativos. La tradición oral se mantiene en la memoria colectiva de las personas, por esa razón se considera anónima, pues los relatos no tienen un autor concreto, sino que pertenecen al pueblo; son expresiones de su vida diaria y de su cultura.

#### 1. La literatura a partir de la narrativa oral

La narrativa oral está conformada por tres grandes géneros: las leyendas, los mitos y los cuentos tradicionales.

- Las leyendas**, relatan hechos ocurridos en un tiempo y lugar que no se pueden precisar, protagonizados tanto por humanos como por seres sobrenaturales y que se transmiten de generación en generación. Por lo general, las leyendas se relacionan con la cultura tradicional de los pueblos, motivo por el cual sirven para indagar sobre los sentimientos más profundos de una comunidad y la manera como percibe su entorno, su religiosidad, su identidad o su origen.
- Los mitos**, son hechos imaginarios memorables de personajes extraordinarios que ocurrieron en un tiempo lejano y que se relacionan con la creación del mundo y con los sucesos que afectaron a sus antepasados. Tratan de explicar los fenómenos que ocurren en la naturaleza y también nuestros orígenes.

c) **Los cuentos tradicionales**, tienen como principal característica su flexibilidad, razón por la cual es el más empleado dentro de la narrativa oral, ya que con los cuentos tradicionales se pueden abordar costumbres, rasgos colectivos de carácter, condiciones comunitarias de vida, inclinaciones, opiniones y las formas de relación heredadas más comunes dentro de una sociedad.

## 2. Diferencias entre cuento tradicional oral y cuento literario

Los cuentos tradicionales orales tienen las siguientes características:

- Están formados por una sucesión de episodios subordinados a los personajes.
- Ofrecen una visión maravillosa de la realidad.
- Resuelven problemas y conflictos.
- Están situados en otro tiempo y otro espacio.
- Su lenguaje tiene carácter impersonal.

En cambio, los cuentos literarios se caracterizan por lo siguiente:

- Tienen un suceso único que es más importante que los personajes.
- Presentan una actitud realista.
- Plantean problemas y conflictos.
- Están relacionados con la realidad del narrador.
- Su lenguaje posee carácter personal e individual.

**Reflexionamos sobre lo aprendido y respondemos las siguientes preguntas:**

- ¿Cómo crees que se podrían revalorizar las tradiciones orales en nuestra unidad educativa?
- ¿Qué relevancia tiene los conocimientos ancestrales de nuestros abuelos y abuelas para nuestros días?

### Los primeros cuentos infantiles

En 1697 el escritor francés Charles Perrault publica *Los cuentos de mamá Ganso* (o *Los cuentos de mamá Oca* en otras traducciones), una colección de ocho narraciones breves que incluyen *La caperucita roja*, *La bella durmiente* y *La cenicienta*; hoy todos clásicos de la literatura infantil. Eran cuentos de la tradición oral, creados por la comunidad y dirigidos a adultos, que Perrault rescató, dejando testimonio escrito de ellos. Con el tiempo, estos cuentos de hadas fueron adaptados para los lectores infantiles, que fue lo mismo que ocurrió con las historias de los Hermanos Grimm y las de Hans Christian Andersen.

Fuente: Charles Perrault. (1883) [vivaleercuentosdigitales.com](http://vivaleercuentosdigitales.com).



### VALORACIÓN



Fuente: camar.in

### PRODUCCIÓN

- Pedimos a una persona mayor de nuestra casa o barrio que te relate alguna historia tradicional y luego socializamos con los compañeros y compañeras de clase.
- Escribimos en nuestra versión el relato ancestral recopilado.

## TALLER ORTOGRÁFICO

Uso de las letras b, v, s, c, z, h, g, j, y, ll, r, rr, m

Revise algunos ejemplos de cada caso:

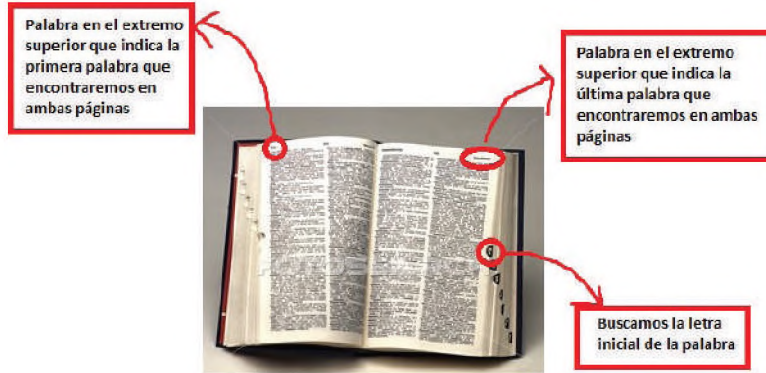
<p>1. Antes de las consonantes <b>d, j, l, n, r, s, t, v</b>: <b>abdicar, objeto, amable</b>, etc.</p> <p>2. Al final de palabra: <b>baobab</b>.</p> <p>3. Después de la sílaba <b>tur</b>: <b>turbante</b>.</p> <p>4. Después de las sílabas iniciales <b>ha, he, hi, hu, ra, ri, ro, ru, bar, bor, bu, bur, bus</b>: <b>haba, rabadilla, barco</b>, etc.</p>	<p>1. Después de <b>ol</b>: <b>olvidar</b>.</p> <p>2. Después de <b>d, b</b>: <b>inadvertido, subversión</b>.</p> <p>3. Después de la sílaba <b>cla</b>: <b>clavija</b>.</p> <p>4. Después de las sílabas iniciales <b>di, lla, lle, llo, llu, pri, pro</b>: <b>divertido, llavero, privilegio</b>, etc.</p>	<p>1. Palabras que empiezan por <b>cerc, circ</b>: <b>cercenar, circense</b>.</p> <p>2. Palabras terminadas en <b>ancia, ancio, encia, encio</b>: <b>abundancia, cansancio, adolescencia, silencio</b>.</p> <p>3. Verbos terminados en <b>cer, cir, ciar</b>: <b>hacer, decir, asociar</b>.</p> <p>4. Palabras que empiezan por prefijos <b>cent, centi, dec, deci, vice</b>: <b>centavo, centilitro, decena</b>, etc.</p>	<p>1. Palabras que empiezan por las sílabas <b>as, has, es, hes, is, his, os, hos, des, dis</b>: <b>aspirar, hespéride, islote</b>, etc.</p> <p>2. Palabras que empiezan por <b>semi, sil</b>: <b>semicírculo, silbato</b>.</p> <p>3. Verbos terminados en <b>ascar, ersar</b>: <b>enfrascar, conversar</b>.</p> <p>4. Adjetivos terminados en <b>oso, osa</b>: <b>afectuoso, preciosa</b>.</p>	<p>1. Palabras terminadas en <b>triz</b>: <b>automotriz</b>.</p> <p>2. Adjetivos terminados en <b>az</b>: <b>audaz</b>.</p> <p>3. Palabras terminadas en <b>anza, azgo, azo, aza, ez, eza, izar, izo, iza, zon</b>: <b>confianza, belleza, tranquilizar</b>, etc.</p> <p>4. Palabras con terminaciones <b>al, ote, ota, ucho, ucha, uelo, uela</b>: <b>lodazal, favorzote, ladronzuelo</b>, etc.</p>	<p>1. Antes de los diptongos <b>ua, ue, ui</b>: <b>huaca, huevo, huida</b>.</p> <p>2. Palabras que empiezan por <b>hia, hie, herm, histo, hog, holg, horm, horr, hosp, hum</b>: <b>hialino, hermético, hormona</b>, etc.</p> <p>3. Ciertas interjecciones: <b>hala, hurra, ah, oh</b>, etc.</p> <p>4. Después de <b>ex</b>: <b>exhalar</b>.</p>	<p>1. Palabras que contienen <b>inge</b>: <b>ingeniero, esfinge</b>.</p> <p>2. Palabras que contienen <b>gen</b>: <b>gentil, magenta</b>.</p> <p>3. Palabras terminadas en <b>gencia, gente</b>: <b>urgencia, dirigente</b>.</p> <p>4. Palabras que empiezan por <b>gene, geni, geno, genu, legi</b>: <b>genético, genoma, legible</b>, etc.</p>
Se escriben con <b>J</b>	Se escriben con <b>Y</b>	Se escriben con <b>LL</b>	Se escriben con <b>R</b>	Se escriben con <b>RR</b>	Se escriben con <b>M</b>	
<p>1. Palabras que empiezan por <b>eje</b>: <b>ejecutar</b>.</p> <p>2. Palabras terminadas en <b>aje, eje</b>: <b>coraje, hereje</b>.</p> <p>3. Verbos terminados en <b>jear</b>: <b>homenajear</b>.</p> <p>4. Sustantivos terminados en <b>jería</b>: <b>relojería</b>.</p>	<p>1. Después de los prefijos <b>ad, des, dis, sub</b>: <b>adyacente, disyunción, subyacer</b>, etc.</p> <p>2. Palabras que contienen <b>yec</b>: <b>inyectable</b>.</p> <p>3. Palabras que contienen la sílaba <b>yer</b>: <b>reyerta</b>.</p> <p>4. Terminación <b>peya</b>: <b>epopeya</b>.</p>	<p>1. Palabras que empiezan por las sílabas <b>fa, fo, fu</b>: <b>fallido, folleto, fullería</b>.</p> <p>2. Palabras terminadas en <b>illo, illa</b>: <b>bolsillo, alcantarilla</b>.</p> <p>3. Palabras terminadas en <b>ello, ella</b>: <b>atropello, estrella</b>.</p> <p>4. Verbos terminados en <b>ellar, illar, ullar, ullir</b>: <b>destellar, humillar, murmurar</b>, etc.</p>	<p>1. En posición inicial de palabra: <b>rama, rebotar, risueño</b>, etc.</p> <p>2. Detrás de las consonantes <b>l, n, s</b>: <b>alrededor, honrado, israelí</b>.</p>	<p>1. Entre dos vocales: <b>arruga, barrio, terrible</b>, etc.</p> <p>2. En ciertas palabras con prefijos que repiten la <b>r</b> porque se escriben entre vocales: <b>antirrobo, infrarrojo, vicerrector</b>, etc.</p>	<p>1. Antes de las consonantes <b>b, p, n</b>: <b>umbral, compás, solemne</b>.</p> <p>2. Con el prefijo <b>omni</b>: <b>omnívoro</b>.</p> <p>3. Al final de palabra de algunos extranjerismos y latinismos: <b>álbum, currículum, médium</b>.</p>	

Nota: Para saber los casos completos de escritura de cada letra, podemos descargar el libro Ortografía de la lengua española en el siguiente enlace: [rae.es/sites/default/files/1ortografia\\_espanola\\_2010.pdf](http://rae.es/sites/default/files/1ortografia_espanola_2010.pdf)

## TALLER DE RAZONAMIENTO VERBAL

### Uso práctico del diccionario

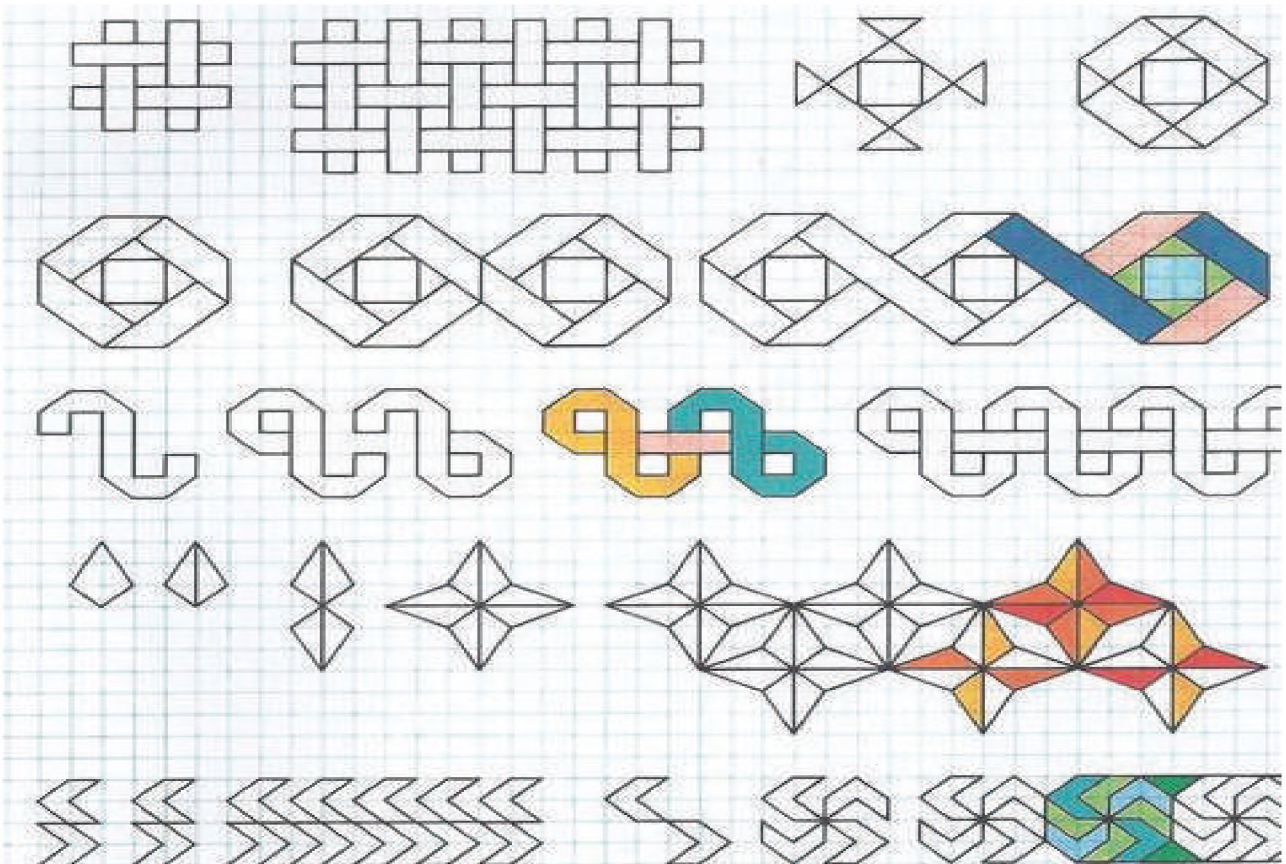
Para realizar una búsqueda fácil en el diccionario tenemos que seguir los siguientes pasos:



### Taller de caligrafía

1. Identificamos la palabra en el extremo superior izquierdo, que indica cuál es la primera palabra que se encuentra en ambas páginas.
2. Identificamos la palabra en el extremo superior derecho, que indica cuál es la última palabra que se encuentra en ambas páginas.
3. Identificamos la letra inicial de la palabra que quieres saber y búscala, tal como se ve en la imagen de la derecha:

Para mejorar nuestra caligrafía completamos las siguientes cenefas y colorélas según los modelos y continuamos realizando en nuestros cuadernos de actividades:



## LECTURA E INTERPRETACIÓN DEL LENGUAJE VERBAL Y NO VERBAL EN NUESTRO CONTEXTO

### DENOTACIÓN Y CONNOTACIÓN

#### PRÁCTICA

Leemos el siguiente texto con atención:

#### Sentido figurado

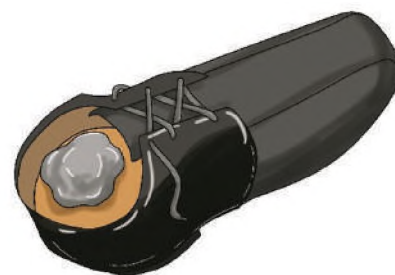
Todos los días intercambiamos mensajes con las personas que nos rodean, algunos de estos son estrictamente literales, pero muchos otros tienen "sentido figurado"; es decir, expresan un mensaje "subjetivo" que será interpretado por el receptor de acuerdo al contexto en el que se exprese el mensaje.

Por ejemplo, la expresión eres "una piedra en el zapato" se asocia con la molestia que sería tener algo en el zapato, entonces, se comprende como "eres una molestia".

Otras expresiones con sentido figurado podrían ser:

"Tener corazón de piedra"

"Te falta un tornillo"



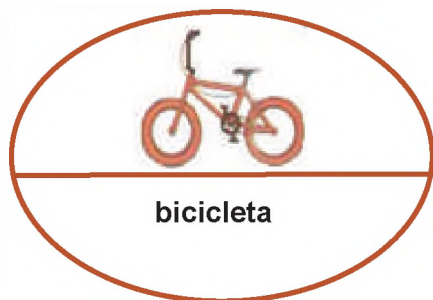
#### Actividad

Desarrollamos la siguiente actividad:

- Expresa en tus palabras ¿Qué entiendes por sentido figurado?
- ¿Qué significan las dos últimas expresiones mencionadas en el texto anterior?
- Escribe dos expresiones en "sentido figurado" que conoces.

#### TEORÍA

#### Significado



#### Significante

#### 1. El significado

Se entiende como "el concepto, o también la idea de la palabra... *"El signo lingüístico no une un objeto y un nombre, sino una percepción y una imagen acústica"*. (Saussure, Escritos sobre lingüística general, 113).

Dicho de otra manera, el significado es la imagen, idea, representación mental de una cosa u objeto.

El lenguaje es tan diverso que el significado de una misma palabra puede variar de acuerdo al contexto, por ello, es adecuado comprender este significado analizando la intención del hablante, su cultura, educación, etc.

El significado tiene dos niveles: el nivel denotativo o denotación y el nivel connotativo o connotación.

#### 2. La Denotación

Es el significado literal, principal y explícito que se otorga a una palabra o expresión, es aquel concepto que podemos encontrar en el diccionario sin dar lugar a dudas ni confusiones.

Este significado se establece universalmente y en nuestra lengua está normado por la Real Academia de la Lengua Española (RAE). Para establecer el significado denotativo no se toman en cuenta aspectos como el contexto, la cultura o la región.

Ejemplo:

Ana me regaló una lupa.

Lupa = Instrumento óptico para ampliar la imagen de objetos, que consta de una lente de aumento con mango.

RAE

En el ejemplo anterior se comprende perfectamente el sentido del mensaje porque utiliza el significado literal o denotativo de la palabra lupa.

La denotación se utiliza en textos formales, cuya intención es enviar mensajes claros al receptor; entre ellos se encuentran los textos: expositivos, informativos, periodísticos, científicos y académicos.

### 3. La Connotación

Es otro nivel de interpretación del significado de una palabra, expresión o imagen, el que se refiere a lo implícito o el mensaje escondido que encierra.

Para comprender este nivel de significación es necesario analizar el contexto del mensaje, la población etaria, la cultura, el grado de educación de los hablantes.

**Ejemplo:**

Ana está bajo la lupa de sus padres.

Este ejemplo se interpreta como: Ana está siendo vigilada por sus padres. Por lo tanto, tiene un significado connotativo.

Es común hacer uso de la connotación en los textos literarios, especialmente en los líricos, donde se hace uso de figuras retóricas y se transmiten mensajes subjetivos.

Aunque la denotación y connotación son conceptos diferentes, conviven entre sí en el lenguaje cotidiano y se complementan. Es tarea de los hablantes identificar el nivel del mensaje.

A continuación, algunos ejemplos de interpretación denotativa y connotativa de una misma frase:

DENOTACIÓN	CONNOTACIÓN
Es objetivo	Es subjetivo
Fácil de interpretar	A veces no es fácil de interpretar
Tiene significado universal	Obedece al contexto
Es preciso	No es preciso

*Le rompieron el corazón a Carlos.*

• El **significado denotativo** indica que manipularon el órgano llamado corazón, del cuerpo de Carlos, hasta romperlo o fragmentarlo.

• El **significado connotativo** asocia el corazón con el amor, por lo tanto, expresa que a Carlos le hicieron daño en el ámbito amoroso.



« VALORACIÓN »

**Reflexionemos y respondemos:**

- ¿En qué momentos de nuestra vida cotidiana podemos utilizar el significado denotativo?
- Construímos dos expresiones con el significado connotativo.

PRODUCCIÓN

Elaboramos una lista de frases connotativas y compartimos en clase, luego anotamos las interpretaciones que le otorguen.

## LOS MINIMEDIOS

### PRÁCTICA

Leemos el siguiente texto con atención:

Desde siempre, el ser humano ha tenido la necesidad de comunicarse e intercambiar mensajes con sus pares y lo lograba gracias al lenguaje verbal y no verbal. Pero, ¿qué pasaba si quería llegar a mayor cantidad de personas?

Te imaginas, ¿cómo se enviaban mensajes a grupos amplios cuando no existían los medios de comunicación masivos, como la radio, la televisión o el internet?

Los seres humanos se dieron muchas formas para hacerlo. Al principio realizaban dibujos con materiales de la naturaleza y después de la invención de la escritura se comunicaban masivamente gracias a los anuncios que pegaban en las plazas de los pueblos o en lugares concurridos.

De esta manera, le dieron origen a los minimedios.



### Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las ventajas de los minimedios?
- ¿Cuáles son las desventajas de los minimedios?
- ¿Alguna vez realizaste un minimedio? ¿Para qué?

### TEORÍA

#### 1. Los minimedios

Los minimedios son medios de comunicación grupal que se utilizan para emitir mensajes a comunidades y grupos pequeños, como una alternativa a los medios de comunicación de masas (radio, prensa, televisión, internet).

Por lo general se realizan de forma artesanal y su costo económico es muy bajo, incluso pueden realizarse con material de reciclaje.

Estos medios de comunicación son muy útiles para comunidades como: escuelas, iglesias, centros deportivos, etc., sirven de apoyo a la comunicación interpersonal y por la forma didáctica del contenido constituyen una opción entretenida de comunicación.

Entre los minimedios más conocidos y difundidos tenemos: el periódico mural, el afiche, el cartel, el tríptico, el folleto, entre los medios de soporte escrito.

Pero también existen minimedios con soportes orales y visuales, como: el teatro, los títeres, e incluso el kamishibai.



##### a) El periódico mural

Es un conjunto de textos y gráficos relacionados con un tema en concreto, que se colocan sobre un soporte (cartón, tela, cartulina, etc.), el cual se exhibe en un lugar vistoso. Se elabora de manera comunitaria, creativa y original que puede tener distintas formas.

##### b) El afiche

Es una lámina de papel que contiene información que necesita ser difundida, puede ser hecha a mano o impresa, la intención comunicativa del afiche es llegar a muchas personas con un mensaje, que por lo general pretende promocionar un producto, servicio o difundir una idea.

**c) El folleto**

Es un minimedio escrito que tiene una intención informativa y publicitaria, aborda un tema y se compone de imágenes, títulos, texto y logotipos, es de difusión masiva personal y suele acompañar a las exposiciones orales sobre diferentes temas, como ferias y plenarias.

El díptico es un folleto doblado en dos partes iguales, con dos caras internas y dos externas. Cada carilla presenta una idea del tema en general.

El tríptico es un folleto que se dobla en tres partes iguales, con información sistematizada respecto a una temática.



**d) El cartel**

Es un mensaje escrito sobre un soporte de gran dimensión, ya que su objetivo es que sea visible. Tiene un mensaje concreto, breve y fácil de comprender y debe causar un impacto visual en el público, por ello se debe colocar en un lugar estratégico.

Puede tener fines informativos o publicitarios y debe usar recursos que lo hagan atractivo, como imágenes, colores y símbolos.

**e) El teatro**

Es la representación de la realidad en un escenario, recreando una historia con personajes y ambientación.

El teatro, como minimedio, cumple un rol comunicativo, ya que utiliza la dramatización para brindar mensajes respecto a un tema. En este sentido es muy útil el sociodrama, ya que con pocos recursos de producción puede plasmar un problema social y causar un impacto comunicativo.

El juego de roles es otro minimedio útil para brindar mensajes y se puede realizar en grupos de análisis y cursos de las diferentes áreas; con el objetivo de despertar conciencia y generar empatía.



Fuente: 9/2/2012 titerenet.com

**f) Los títeres**

Es otra de las formas de representar la realidad en público, utilizando distintos tipos de muñecos, fabricados con telas, madera, papel, etc., quienes actúan por la manipulación y la voz del titiritero.

Son minimedios eficaces que ayuda a transmitir mensajes, contrariamente a lo que se piensa, no van destinados exclusivamente para niños, sino que pueden llegar a cualquier grupo de edades, ya que su contenido ligero y entretenido es apropiado para reflejar temas sociales.

**g) El kamishibai**

Es una técnica japonesa, cuya traducción es "teatro de papel". Consiste en un teatrín realizado en madera o cartón, donde van transitando imágenes que sirven de escenografía, mientras los personajes, hechos de papel con una varilla, van actuando la historia que el narrador cuenta.



Fuente: 14/9/2019 casadelaliteratura.gob.pe

**Reflexionemos y respondemos:**

- ¿Cuál de todos los minimedios estudiados te parece el más adecuado para transmitir mensajes a los estudiantes de tu grado?



Elegimos una fábula, el requisito es que tenga moraleja. Formamos tres grupos entre todos los compañeros y compañeras del curso. Representamos la fábula en el minimedio teatro, títeres o kamishibai, de acuerdo a sorteo.

## EL CÓMIC, LA HISTORIETA Y LA FOTONOVELA

### PRÁCTICA

Leemos el siguiente comic:

#### Mafalda de Quino

Mafalda es una de las más famosas historietas en Latinoamérica, creada por Joaquín Salvador Lavado Tejón, más conocido como Quino, escritor y dibujante argentino que se preocupó por las problemáticas de la sociedad, como la contaminación, la igualdad de género, los derechos de los niños, la política, etc.

Para expresarse sobre todo aquello, Quino le dio vida a Mafalda, una niña de seis años que realiza reflexiones y críticas sobre los acontecimientos del mundo e interactúa con amigos, quienes tienen personalidades y opiniones diferentes.

Esta historieta, publicada por primera vez el 29 de septiembre de 1963, utiliza el humor gráfico que conduce al público a una lectura reflexiva.

A pesar del fallecimiento de su autor, el 30 de septiembre de 2020, Mafalda sigue en vigencia y es conocida por más de tres generaciones.



Fuente: Mafalda de Oro

### Actividad

Observamos la historieta y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Quién es el enfermo del que habla Mafalda?
- ¿Por qué estará enfermo?
- ¿Qué mensaje nos transmite la historieta?

### TEORÍA

#### 1. El cómic

Aunque hoy en día los términos cómic e historieta se usan indistintamente, presentan algunas diferencias y características propias.

El término "cómic" es un préstamo lingüístico del idioma inglés, cuyo significado es "cómico", ya que sus orígenes y fines son los de entretener a través del humor a los lectores.

Se trata de la narración de una historia a través del lenguaje gráfico, utilizando diferentes elementos visuales, una característica importante del cómic es que los personajes, por lo general, pero no exclusivamente, son superhéroes. Además, narra historias fantásticas de aventuras y ciencia ficción.

Su mensaje visual es mucho más efectivo que el de la historieta, ya que va cargado de colores y efectos visuales que dan la sensación de movimiento y acción a las imágenes.

Muchas de las películas taquilleras para niños y jóvenes están fundamentadas en cómics, como ser: Spiderman, Superman, Batman y otros.

#### a) El cómic en Bolivia

Es importante mencionar que, actualmente, Bolivia ha desarrollado el cómic, surgiendo varios ilustradores que plasman, en su producción, la cultura de nuestro país, además de sus tradiciones y personajes de los diferentes contextos.



Fuente: Maraino Abrach 10 Abril, 2014

Inicialmente en Bolivia, el comic se presenta como viñetas sueltas, publicadas en los diferentes periódicos, hasta el año 1960, con la publicación de la revista "Cascabel", una compilación de tiras que a través del humor realizaban críticas a la política y la sociedad de entonces. Hoy en día podemos encontrar diferentes temáticas y publicaciones bolivianas, a continuación mencionaremos a algunos de los ilustradores y creadores más destacados de comics en Bolivia:

- Damián Moreno y Álvaro Urdidinea, creadores de "El Lustra"
- Jorge Catacora, creador de "Fantasías animadas del pretérito imperfecto"
- Yecid Abal, creador de "Superhéroes en Bolivia"
- Rafaela Rada, creadora de "En la Guerra del Chaco"

## 2. La historieta

Es una narración gráfica con una extensión más amplia que la del cómic y temáticas más serias y profundas. A diferencia del cómic, debe tener una secuencia cronológica y muchas más viñetas que expresen diálogos y secuencias narrativas.

Este género ha sido muy popularizado en Latinoamérica, por su efectividad para generar reflexión respecto a los problemas sociales del continente y su capacidad de plasmar realidades típicas de las diferentes regiones y países. De esta manera, la historieta adquiere un carácter educativo y didáctico.

Podemos encontrar a los antepasados de la historieta en las pinturas rupestres, ya que su intención comunicativa era contar historias a través de la imagen, por carecer de un sistema de escritura convencional. Así también los jeroglíficos egipcios que contaban historias místicas y en las sátiras políticas del Imperio Romano.

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

Tanto la historieta como el cómic van adquiriendo más fuerza en los últimos años para expresar realidades y emociones, especialmente de los niños, adolescentes y jóvenes.

## 3. La fotonovela

Es una secuencia narrativa basada en una serie de fotografías de actores y actrices interpretando una situación, las cuales van acompañadas de diálogos y narraciones dentro de las viñetas.

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

Aunque la fotonovela no está reconocida como un arte, tiene mucho en común con el cine, cómo los ángulos fotográficos, los juegos de plano, la intensidad de iluminación según las escenas, la preparación de vestuario y maquillaje y, sobre todo, la realización de un guion previo que marque las escenas, las ubicaciones de los actores, sus movimientos y sus expresiones faciales.

Con la popularización de las telenovelas, la fotonovela ha dejado de ser usual; sin embargo, resulta un recurso muy didáctico para la complementación de la comprensión lectora y la expresión escrita.



Los jóvenes reflejan su realidad a través de las historietas.

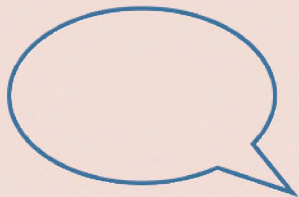
Fuente: Yeray Tintaya Espejo. (2023)



Fuente: www.pinterest.com.

### Bocadillos

Cuando el personaje habla



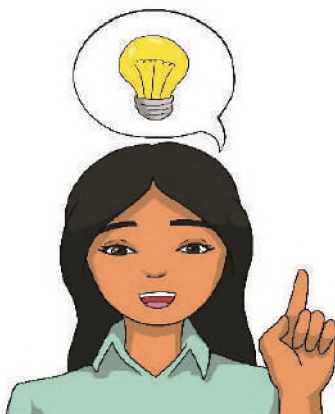
Cuando el personaje piensa



### Onomatopeya



Un foco significa que el personaje tiene una idea



## 4. Recursos gráficos del cómic y la historieta

El cómic, la historieta y la fotonovela, comparten elementos gráficos que es la base de su composición, los cuales describimos a continuación:

### a) Viñetas

Son cada uno de los cuadros que delimitan una acción o escena dentro de la narración. Por lo general son rectangulares o cuadradas y su tamaño se delimita por la importancia o el impacto de la escena.

La secuencia de viñetas conforma la historia.

### b) Imágenes

Son los dibujos o fotografías que ilustran la historia, se encargan de establecer el espacio donde se desarrollan las acciones y presentan a los personajes de la historia.

En el caso de la fotonovela, las imágenes son las fotografías en sí, en las que deben ir expresadas las locaciones de la escena para dar la mayor sensación de realismo posible.

### c) Bocadillos

También llamados globos, son los espacios donde se expresa lo que dicen o piensan los personajes y cambian su forma de acuerdo a la intención comunicativa. Son las representaciones de los sonidos que aparecen en la historia y la ambientan. Para agregar intensidad pueden escribirse entre signos de interrogación e ir dentro de una figura de explosión.

### d) Cartela

También llamado cartucho, es un recurso gráfico que hace el papel de narrador, cuenta los antecedentes de la historia o aclara los hechos que están sucediendo, también ubica al lector en tiempo y espacio.

Se coloca en un recuadro en la parte superior o inferior de una viñeta.

### e) Metáforas gráficas

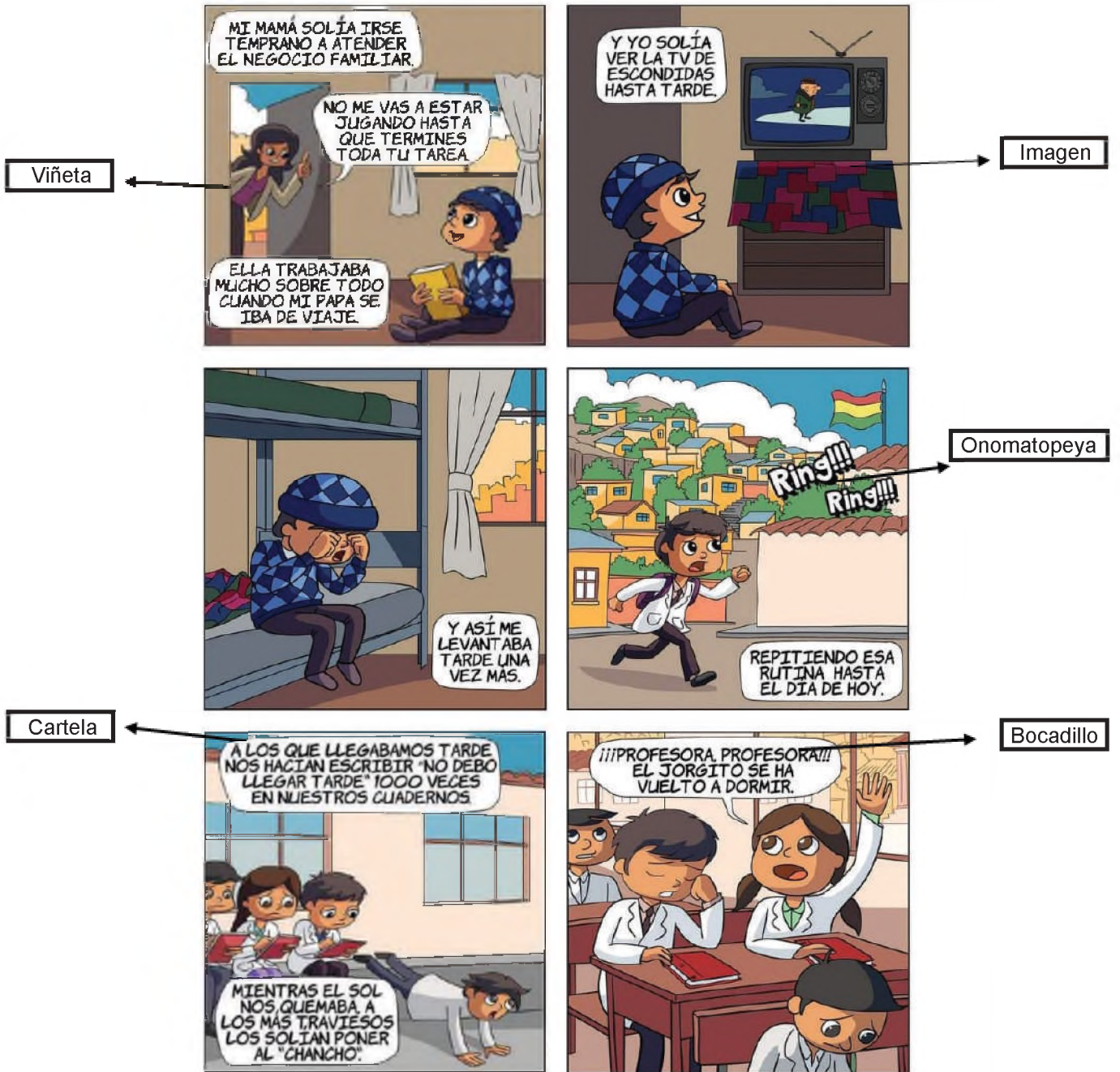
Son las representaciones de ciertas acciones o ideas de los personajes mediante símbolos o dibujos que apoyan la estructura narrativa de la historieta o cómic.

### f) Planos

Son las diferentes distancias desde donde se ve la imagen, el nivel de apertura de una escena, visualmente hablando, de acuerdo a la intención de lo que se quiere proyectar al lector.

Se manejan los mismos planos que en la fotografía, que son los siguientes:

- Gran plano general, es un cuadro abierto, donde se distinguen el escenario completo de la escena.
- Plano general, enfoca a los personajes de cuerpo entero.
- Plano americano, presenta al personaje desde la rodilla a la cabeza.
- Plano medio, enfoca al personaje desde la mitad del cuerpo.
- Primer plano, muestra el rostro completo del personaje.
- Plano detalle, enfoca en detalle alguna parte del personaje en la que se quiere hacer énfasis.



Autor: Jorge Catacora (Ilustrador boliviano)

VALORACIÓN

Reflexionamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué crees que a los adolescentes, niños y niñas les gusta el cómic y la historieta?
- ¿En qué momento la historieta y el cómic cumplen una función educativa?

PRODUCCIÓN

Creemos un cómic o historieta en relación al cuidado del medio ambiente.

## FUNCIONES DE LAS IMÁGENES

### PRÁCTICA

Leemos la siguiente noticia:

#### Contaminación del aire por incendios en Bolivia hace que se suspendan las clases

(26 de octubre de 2023)

La contaminación del aire ocasionada por quemas e incendios forestales hizo que se suspendieran las clases en las ciudades de Santa Cruz y La Paz, que amanecieron con mala calidad del aire.

Este lunes se habían identificado al menos 16 incendios forestales de magnitud en los departamentos de La Paz (6), Santa Cruz (5), Cochabamba (3) y Beni (2).

Los focos de calor e incendios han provocado una espesa humareda sobre la zona de Santa Cruz. El fin de semana, la ciudad registró un incremento de temperatura por arriba de los 40 grados Celsius. La situación se ha complicado por la sequía que atraviesa el país desde hace meses.

El gobierno local ha pedido a los agricultores que suspendan los incendios provocados para preparar las tierras para el cultivo, ya que la práctica está prohibida desde el 1 de agosto, cuando la región entró en alerta roja por el riesgo de incendios forestales.



Humo en las calles de Santa Cruz, Bolivia.

### Actividad

Analizamos la noticia y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué función cumple la imagen con respecto al texto?
- ¿La noticia tendría el mismo impacto sin la imagen? ¿Por qué?

### TEORÍA

#### Función informativa



#### 1. Funciones de la imagen

Las imágenes, al igual que el texto o el lenguaje oral, cumplen distintas funciones, que fundamentalmente están basadas en la intención comunicativa del emisor y la capacidad interpretativa del receptor, además del contexto donde se muestra la imagen.

Es importante conocer estas funciones para elaborar e interpretar el mensaje correcto de las imágenes y no caer en confusiones.

A nivel general, la imagen cumple cuatro funciones específicas: la informativa, expresiva, exhortativa y estética.

#### 2. Función informativa

Esta función es una de las más usuales y se encarga de transmitir información de manera objetiva, expresando las características concretas y simples de lo que se quiere representar, solo con fines referenciales.

Esta función es útil en mensajes informativos que acompañan a noticias, reportajes o informes. Además, está presente en las señales de tránsito y toda clase de indicaciones que brindan un apoyo visual sobre un tema en concreto al receptor.

### 3. Función expresiva

Esta función consiste en transmitir o expresar lo que siente su creador, quien a través de su obra intenta despertar sensaciones de alegría, tristeza, compasión, miedo, al receptor a través del manejo de la iluminación, los colores, la ambientación y otros recursos que proyecten la intención emotiva del artista.

La función expresiva es usual en imágenes de carácter artístico, como fotografías, pinturas, caricaturas, etc.

### 4. Función exhortativa

La intención comunicativa de la función exhortativa es apelar a la capacidad crítica y reflexiva del receptor, generando en él una respuesta frente a la imagen recibida, que puede ser un cambio de actitud, la concientización sobre una problemática o el consumo de algún producto o servicio, en otras palabras, pretende generar un cambio en el pensamiento y comportamiento del público. Esta función se puede observar en las imágenes publicitarias, como en las propagandas.

Se utiliza el término publicidad cuando lo que se quiere dar a conocer es un producto o servicio. Por el contrario, el término propaganda, transmite ideas y pretende generar conciencia o empatía respecto a una ideología.

### 5. Función estética

Tiene fines de entretenimiento, con el objetivo de mostrar al público la belleza de una imagen.

Se enfoca mucho en los detalles de la composición de la imagen, como; la luz, la perspectiva, los contrastes, etc. para generar admiración en el receptor.

La función estética, está presente en la fotografía y en los detalles de accesorios visuales como posters, vitrales de iglesias, muros artísticos, estampados de ropa, exhibiciones de arte, etc.

Función expresiva



Función exhortativa



Función estética



Autor: Mamani Mamani

VALORACIÓN

Reflexionamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo observas en un texto el mapa de Bolivia, qué tipo de función está cumpliendo esa imagen?
- Observa algún cuadro con imagen que tengas en la pared de tu casa y describe la función que está cumpliendo.

PRODUCCIÓN

Elaboramos de manera creativa una imagen publicitaria de un producto o servicio original e interesante.

## USO RESPONSABLE DE LAS REDES SOCIALES

### PRÁCTICA

Realizamos la siguiente lectura:

#### Las redes sociales ejercen presión en los adolescentes y jóvenes

El uso de las redes va aumentando día tras día, la población que hace uso de ellas es cada vez mayor y el rango de edad es más amplio, siendo que hasta los niños pequeños ya saben usar redes sociales como el YouTube o el WhatsApp.

Si bien estos avances tecnológicos traen muchos beneficios, especialmente para la relación con el mundo y la comunicación a distancia, también van causando problemas sociales, como la falta de relacionamiento interpersonal y en ocasiones impactan negativamente en el desarrollo psico-emocional de las personas, ejerciendo presión sobre ellos, quienes pretenden ser validados por la comunidad de redes sociales y cuando esto no se cumple, generan frustraciones que bajan su autoestima.

Por ello, muchos niños y niñas, jóvenes, son capaces de realizar todo tipo de retos y actividades, desde las más cómicas hasta caer en el ridículo, para ganar seguidores.



### Actividad

#### Respondemos con honestidad:

- ¿Cuántas horas promedio pasas por día en las redes sociales?
- ¿Qué consecuencias puede traer el uso excesivo de redes sociales?

### TEORÍA

mIRC y Messenger, primeras redes sociales de principios del siglo XXI.

#### 1. Generalidades

Las redes sociales surgieron como una necesidad de comunicación a distancia y masiva. Su origen remite al año 1997, con la popularización de la aplicación "Six Degrees", creada por Andrew Wenreich. Así surgió la idea y poco a poco se crearon más portales de redes sociales, como el Messenger o el mIRC.

Hoy en día existen varias redes sociales, con diferentes intenciones comunicativas, las cuales podemos dividir de la siguiente manera:

- Redes de relaciones sociales: Facebook, Instagram, Twitter, Snapchat, Tik tok, etc.
- Redes profesionales: LinkedIn, Bay, Xing, entre otras.

#### 2. Terminología y neologismos

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

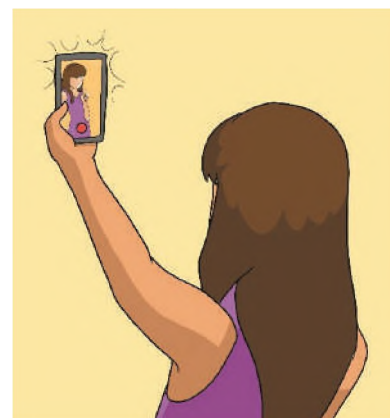
Algunas palabras ya existentes de la lengua castellana han adquirido nuevas connotaciones con el uso de redes sociales. Pero también se ha realizado una apropiación de términos del idioma inglés, así como la creación de nuevas palabras, tanto en inglés como en castellano, las cuales se han popularizado a pasos agigantados.



Algunos de estos términos son los siguientes:

- **Seguidores.** Usuarios que reaccionan a las publicaciones.
- **Buscadores.** Sitios donde se puede buscar información escribiendo una palabra clave.
- **Influencer.** Persona que a través de las redes sociales ejerce influencia en los usuarios.
- **Selfie.** Fotografía de uno mismo.
- **Like.** Reacción positiva de los usuarios a las publicaciones.
- **Emoji.** Símbolos gestuales que expresan estados de ánimo.
- **Hashtag.** Palabra clave para encontrar contenido.

Selfie



### 3. Interacción comunicativa virtual

A través de las redes sociales se establecen relaciones de comunicación con personas a larga distancia, siendo esto un aspecto muy positivo, sin embargo, es necesario tener mucho cuidado al relacionarse con las personas desconocidas, ya que pueden ser perfiles falsos que tengan intenciones relacionadas con la trata y tráfico, la pornografía, la violencia y otros tantos peligros.

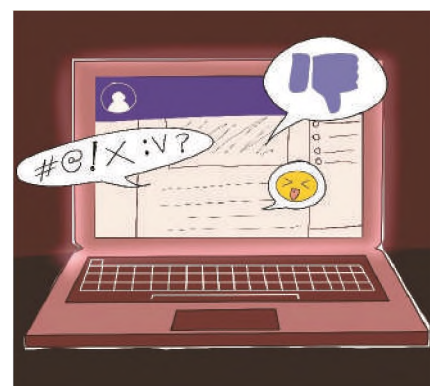
Es necesario ser muy consciente en este sentido y utilizar de manera positiva las redes sociales, para generar conocimiento, interculturalidad e intercambio de saberes.

### 4. Prevención de la violencia digital

Las redes sociales, lamentablemente, son escenarios propicios para la generación de violencia digital. Por ello, es importante prevenir a los usuarios para la protección de sus datos privados, contraseñas y contenidos, a través de los siguientes consejos:

- No compartas contraseñas con otras personas.
- No publiques fotos que puedan comprometer tu integridad.
- No cuentes todo lo que haces durante el día.
- No aceptes solicitudes de amistad de desconocidos.
- Mantén abierta comunicación con tus padres o tutores.
- Denuncia ante el mínimo indicio de violencia o acoso virtual.

Ciberbullying



Peligros de las redes sociales



« VALORACIÓN »

### Reflexionamos y respondemos:

- ¿Por qué los niños y niñas, adolescentes no deben tener redes sociales o bien deben tener un control parental en el uso de ellas?
- ¿Qué tipo de perjuicio causan las redes sociales en la etapa escolar?

PRODUCCIÓN

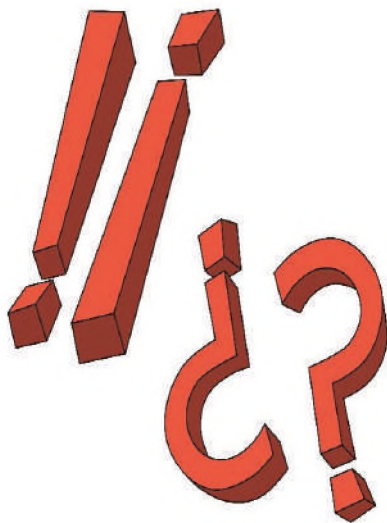
Elaboramos una lista de consejos para prevenir los peligros de las redes sociales, la colgamos en un lugar visible de nuestra casa. De esta manera no olvidamos los cuidados que debemos tener en el uso de redes sociales.

## TALLER ORTOGRÁFICO

### SIGNOS DE PUNTUACIÓN QUE INDICAN ENTONACIÓN

#### 1. Signos de entonación

Los signos de entonación son aquellos que necesitan ser pronunciados de una manera específica, dando énfasis al estado emocional y la intención comunicativa. Estos son: de interrogación y de exclamación.



#### 2. Signos de Interrogación

Se utilizan para abrir y cerrar una pregunta y se pronuncian entonando un alargamiento en la última sílaba.

Expresan una duda o pregunta y por lo general requieren una respuesta del receptor.

#### 3. Signos de Admiración

Se usan para expresar estados de ánimo y emociones como la alegría, miedo, susto, tristeza, etc.

Otorgan a la oración o frase un significado por su entonación más que por su contenido.

Siempre se debe escribir el signo de apertura y cierre (¿?), (¡!), la omisión es una falta ortográfica.

#### 4. Normas para la escritura de signos de entonación

- Después del signo de entonación se puede poner cualquier signo ortográfico, excepto el punto.

**Ejemplo:** ¡Qué desconcierto!, exclamó la angustiada madre.

- Se deben escribir junto a las palabras que acompañan, sin dejar espacios

**Ejemplo:** ¿Quién es tu hermano?

- Cuando va con un vocativo, se escribe el mismo fuera de los signos si están antes de la pregunta o admiración.

**Ejemplo:** Marcos, ¿la pelota es tuya?

- Cuando se expresa al final el vocativo, este se escribe dentro de los signos.

**Ejemplo:** ¡Es fantástico, Mauricio!

- Aunque es aconsejable no escribir más de un signo, es aceptado por las normas de ortografía escribir dos o más signos de entonación para darle énfasis a la expresión

**Ejemplo:** ¿Cómo es posible?

#### Escribimos el signo que corresponde:

- \_Qué triste estoy\_
- \_Hiciste la tarea\_
- \_Por qué llegaste tarde\_
- \_Sube el volumen \_
- \_Te gustan esos zapatos\_

## TALLER DE RAZONAMIENTO VERBAL

### USO PRÁCTICO DE LOS SINÓNIMOS Y ANTÓNIMOS



Alfabeto o abecedario



Casa

Hogar

#### 1. Sinónimos

Son palabras diferentes que tienen un significado igual o parecido. Se dividen en dos subcategorías, los sinónimos absolutos y los sinónimos relativos.

- Los sinónimos absolutos expresan exactamente el mismo significado para dos diferentes palabras y pueden funcionar indistintamente en diversos contextos con el mismo significado.

**Ejemplo:** Alfabeto = abecedario

Los niños aprendieron el **alfabeto**.

Los niños aprendieron el **abecedario**.

- Los sinónimos relativos o parciales señalan una semejanza en el significado, por ciertos rasgos de la palabra y sólo funcionan en determinados contextos.

**Ejemplo:** Casa = hogar

Te acompañé a tu **casa**.

Es reconfortante volver al **hogar**.

#### 2. Antónimos

Son aquellas palabras que tienen un significado opuesto o contrario al de otra palabra que sea de la misma categoría gramatical.

Existen tres tipos de antónimos por su grado de significación.

- Los antónimos graduales expresan una oposición no absoluta, sino parcial, permitiendo la existencia de términos intermedios.

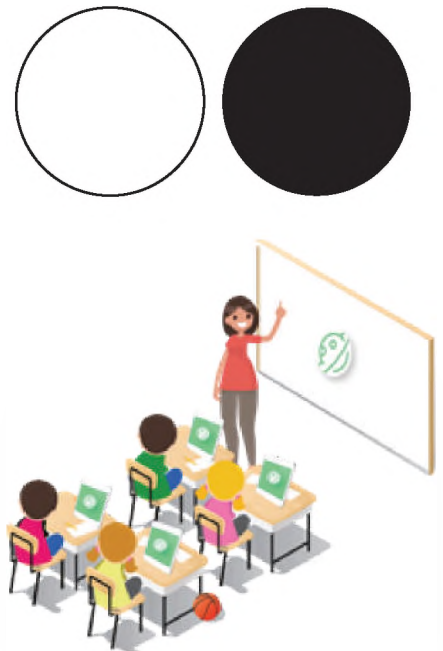
**Ejemplo:** Blanco ↔ Negro  
Gris

- Los antónimos complementarios expresan una oposición extrema entre sí, no existiendo términos intermedios.

**Ejemplo:** Compra ↔ Venta

- Los antónimos recíprocos tienen una condicionante de existencia, es decir, la existencia de una palabra exige la existencia de su opuesto.

**Ejemplo:** Enseñar ↔ Aprender



Escribimos los sinónimos y antónimos de las siguientes palabras:

Actividad

	Sinónimo	Antónimo
Despacio		
Jefe		
Donar		
Dicha		

## BIBLIOGRAFÍA

### ÁREA: COMUNICACIÓN Y LENGUAJES: LENGUA CASTELLANA

- 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.
- García Márquez, Gabriel (1997). *Discurso en el Primer Congreso Internacional de la Lengua Española* en Zacatecas, México.
- Bofarull (2001). *Comprensión lectora. El uso de la lengua como procedimiento*. Barcelona. GRAO.
- Gosciny, Rene (1992). *Los amigos del pequeño Nicolás*, Alfaguara.
- Collet, Peter. (2021). *El lenguaje sin palabras*, Barcelona, Robin book. UEN Bolivariana.
- Armando Zuloaga Blanco. Recuperado: <https://carloslunarvelo72.medium.com/>
- Comité de seguimiento de la Declaración Universal de Derechos Lingüísticos ( 1998). Declaración Universal De Derechos Lingüísticos.
- Estado Plurinacional de Bolivia (2021). *Decreto Supremo No 4566 - D-Lex Bolivia - Gaceta Oficial de Estado Plurinacional de Bolivia*.
- Alfaro, Oscar (2011) *Príncipe de la poesía para niños, el "Cuento del Hilo de Agua"*. Recuperado: [http://cuentacuentoslatino.blogspot.com/2011/04/oscar-alfaro-principe-de-la-poesia-para\\_7520.html](http://cuentacuentoslatino.blogspot.com/2011/04/oscar-alfaro-principe-de-la-poesia-para_7520.html)
- Escobar A. (2018). *Adela Zamudio, Poemas sentidos*. Recuperado:<https://www.archiletras.com/poemassentidos/adela-zamudio-feminista-activista-transgresora/>
- Nahum R. (2021). *Las 10 mejores leyendas bolivianas cortas*. Recuperado:<https://psicologiaymente.com>.
- Real Academia Española. (2009-2011). *Nueva gramática de la lengua española*. Barcelona: Espasa Libros.
- Antezana, L. (1986). *Ensayos y lecturas*. La Paz: Altiplano.
- Ávila Echazú, E. (1974). *Literatura pre-hispánica y colonial*. La Paz: Gisbert y Cía.
- Martens Hanna V. L. (2016). *Los Cuentos de hadas de Charles Perrault en la traducción de Teodoro Baró 1883*. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.
- Morales, Carlos Javier (2007) *Guía para hablar en público. Método completo y práctico para las más diversas situaciones*. Madrid, Alianza, 2a ed. revisada y ampliada.



**ÁREA:**

# **MATEMÁTICA**



**CAMPO: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN**

## LOS NÚMEROS ENTEROS Y SU ORIGEN EN NUESTRO CONTEXTO

### PRÁCTICA

El Estado Plurinacional de Bolivia es diverso y presenta diferentes realidades, algunas de esas realidades se observan en las imágenes. Identifica las imágenes que represente a tu contexto y conversa, junto a tu maestra o maestro, sobre las características cuantitativas que encuentren en ellas.

En el altiplano, la sequía es una problemática latente; los habitantes tienen que excavar pozos cada vez más profundos respecto al nivel del suelo y extraer el agua por diferentes mecanismos, como se observa en la imagen de la derecha.

A continuación, de la imagen registra algunas medidas aproximadas usando números sin decimal; por ejemplo:

Profundidad del pozo = 5[m] o en centímetros 500[cm].

- .....
- .....
- .....

Personas mirando el pozo



Fuente: fotografiado por Daniel Huarachi

Pahuichi adaptado para un aula



Fuente: fotografía tomada por Rogelio Mamani

En áreas rurales del oriente boliviano se construyen pahuichis por los habitantes de esa región; una vez construidas son habitadas por las familias. Estas construcciones varían en sus medidas, pero tienen ciertas características comunes, como se observa en la imagen de la izquierda.

A continuación, de la imagen registra los datos cuantitativos aproximados con números sin decimal; por ejemplo:

- Orqones = 4[m] o en unidad de 400[cm]. (altura)

- .....
- .....
- .....

Factura de GAS



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

A continuación, registremos algunos gastos aproximados por otros servicios usando números sin decimal.:

- Servicio por el gas = 15 Bs.

- .....
- .....
- .....

## 1. El origen de los números enteros

### a) Historia de su origen

En la antigüedad, el comercio y su registro hicieron surgir la necesidad de tener números diferentes a los números naturales, que representen una deuda o pérdida económica de un negocio. Por un periodo extenso, los números negativos fueron nombrados como números deudos o absurdos, es decir, no fueron aceptados (López Sancho, Moreno Gómez, Gómez Díaz, & López Álvarez, 2004, págs. 8-9).

Hacia el siglo VII dC los hindúes fueron usando los números positivos, negativos y el cero para distinguir deudas y saldos favorables de un negocio; así, los negativos representaban deudas o débitos. Por otro lado, los chinos usaban dos colores para distinguir los negativos y positivos, mientras que los griegos representaban las cantidades negativas como restas indicadas (Torres Ninahuanca, pág. 8).

Después de mucho tiempo de no ser aceptado formalmente los números enteros, fue Leonard Euler en su escrito *Anteitung Zur Algebra* (1770) quien se esforzó en darle formalidad con algunas demostraciones matemáticas (Torres Ninahuanca, pág. 10).



**MICHAEL STIFEL**

(1487 – 1567)

*Matemático Alemán, fue quien difundió la simbología de (+), (-) que acompañan a los números positivos y negativos respectivamente.*

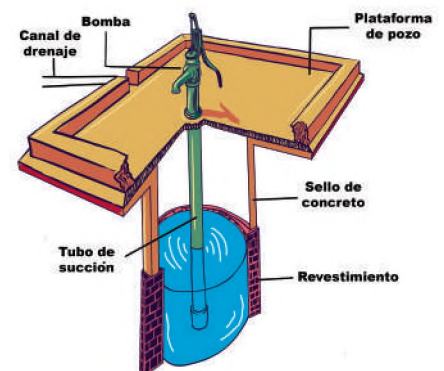
### b) Los números enteros en nuestro contexto

En nuestra realidad se observa 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.

#### Realidad 1: concepto de “sobre o bajo un nivel de referencia”.

Si al pozo le colocamos una bomba de agua manual, entonces tendremos un esquema como la imagen de la derecha; en ella se observa.

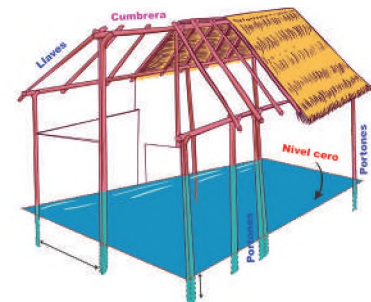
- Un nivel de referencia (número cero): es la plataforma del pozo por estar al nivel de la superficie terrestre.
- Medidas bajo el nivel de referencia: tubo de sección, profundidad del pozo, nivel del agua y otros. Estas medidas usarán números con signo (-) por delante.
- Medidas sobre el nivel de referencia: la bomba, el cerco del pozo y otros registrarán medidas con números precedidos por el signo (+)



#### Realidad 2: concepto de “sobre o debajo de un nivel de referencia”.

El oriente boliviano guarda una cultura muy particular en cuanto a su arquitectura se refiere. Así, los Pahuichis son edificaciones familiares hechas con madera principalmente, sus portones (orqones) son plantados en el suelo para resistir la estructura. En la figura de la derecha tenemos un esquema de su construcción.

- Definimos un nivel de referencia (nivel cero): piso o suelo terrestre.
- Medidas bajo el nivel de referencia: plantación del orqon o portones bajo la tierra. Esta medida usará números con el signo (-) adelante.
- Medidas sobre el nivel de referencia: los portones sobre el nivel del suelo, la cumbrera, las llaves y otros.



Nota: En un modelo más detallado se tiene más medidas sobre el nivel del piso.

#### Realidad 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: 0 Bs.
- 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.

En geografía y ramas afines, el nivel de referencia aceptado es “el nivel del mar”; entonces, la altitud del pico más elevado de Bolivia como es el Sajama con 6542 m. sobre el nivel del mar, es una cantidad positiva.

Es frecuente escuchar 8°C (grados centígrados) sobre cero y temperaturas bajas de 2°C bajo cero, esas cantidades serán positivas y negativas respectivamente.

Actividad

A continuación, escribimos tres situaciones o realidades en que se pueden usar los números con signo (+), (-) y el cero.

.....  
.....

**CARACTERÍSTICAS DE LOS NÚMEROS ENTEROS**

- **Es un conjunto infinito:** tiene infinitos números positivos y negativos.
- **Tiene un orden:** está ordenado de menor a mayor.
- **Cada elemento posee un anterior y un posterior.**
- **El cero no tiene signo.**

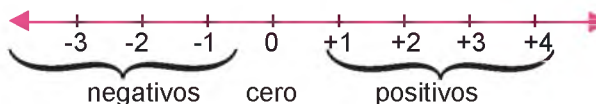
**2. El conjunto de los números enteros**

Para la construcción de los números enteros nos apoyaremos en los números naturales  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$ , asignándoles los signos + o - se formarán 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 encima o por debajo de un nivel referencia. El nivel de referencia se denomina cero.

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

$$\mathbb{Z}_1 = \{\dots -5, -4, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5\dots\}$$

En la recta numérica los números enteros estarán dispuestos como sigue

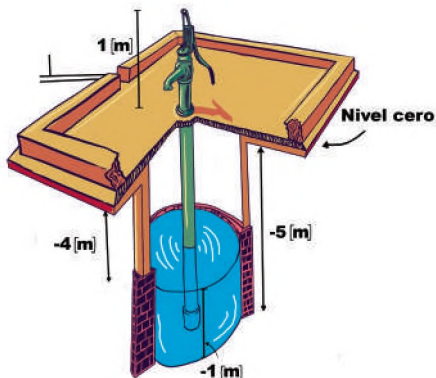


**Ejemplo:** Describiendo la realidad con los  $\mathbb{Z}$  (matematizando)

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

**Realidad 1:** los pozos en el Altiplano

**SOLUCIÓN**

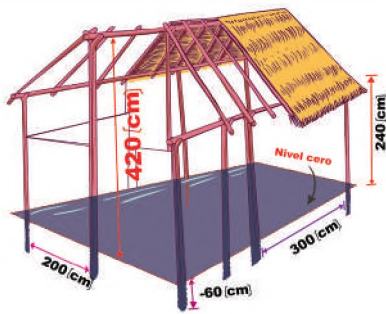


- Bomba Manual: + 1 m de altura
- Nivel del suelo: 0
- Profundidad del pozo: - 5 m de profundidad.
- Profundidad antes del nivel de agua: - 4 m de profundidad
- Nivel del agua bajo el suelo: - 1 m en la profundidad
- El conjunto de números enteros del sistema sería:

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

Nota: Notemos que el conjunto formado  $\mathbb{Z}_1$  es parte del universo de los enteros, entonces,  $\mathbb{Z}_1 \subset \mathbb{Z}$ . Puede tener otras medidas a ser registrado.

**Realidad 2:** pahuichi(s) en el área rural del oriente.



**SOLUCIÓN**

- Orqon plantado: - 60 (cm) bajo el suelo
- Nivel del suelo: 0
- Altura del Orqon encima del suelo: +240 (cm)
- Altura del Orcon hasta la cumbre: +420 (cm)
- El conjunto de números enteros es:

$$\mathbb{Z} = \{-60, 0, + 240, +420\}$$

Nota: este ejemplo de solución es una simplificación de la realidad, por lo que se puede tener otras medidas adicionales del pahuichi.

**Realidad 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	+100 Bs	
Pago del servicio de gas.		- 15 Bs
Pago del servicio de eléctrico.		- 40 Bs
Premio del campeonato	+120 Bs	

Fuente: elaboración propia.

**SOLUCIÓN**

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

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

Actividad

Investigamos sobre la estructura de la geósfera, luego formamos el conjunto de números enteros con las medidas cuantitativas y las temperaturas que existe en cada capa.

.....

.....

.....

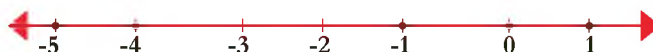
**3. Representación de los números enteros en la recta numérica**

Los números enteros se representan con un punto en la recta numérica. Para representar un número entero debemos identificar al número en la recta numérica y luego procedemos a colocar un punto notorio sobre dicha recta.

**Ejemplo:** representación de los  $\mathbb{Z}$

1) Represente los números - 4, +1, 0, - 5, -1 en la recta numérica

**Solución:**



**CERO**

Es muy importante encontrar al número cero, porque separa a los positivos de los negativos.

$$\mathbb{Z}^+ = \{+1,+2,+3, \dots\}$$

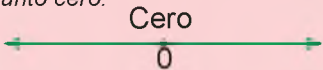
$$\mathbb{Z}^- = \{\dots, -3,-2, -1\}$$

**¿CÓMO SE CONSTRUYE LA RECTA NUMÉRICA?**

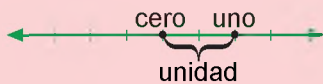
- Trazamos una recta horizontal cualquiera.



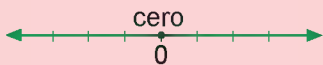
- En un lugar sobre la recta, fije el punto cero.



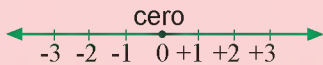
- A una distancia conveniente desde el cero, escoja otro punto, el cual será la unidad para graduar la recta.



- Gradúe la recta hacia la derecha del cero y hacia su izquierda con la unidad escogida.



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



**SOY UN NÚMERO NEGATIVO**

¿seré mayor o menor que el cero?



Entonces:  $-4 < 0$

**Recuerda**

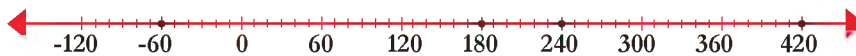


$b > a$ . Se lee: *b es mayor que a*

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

2) Represente los números  $-60, +240, +180, +420$

**Solución:**



Nota: Por convenio, el signo (+) se sobreentiende, así +60 es igual a 60

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

	P. fusión	P. ebullición	Estado a temperatura ambiente
Cl <sub>2</sub>	-102 °C	-34 °C	GAS
Br <sub>2</sub>	-7 °C	59 °C	LÍQUIDO

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

**Solución:**



**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:** Ordenando los  $\mathbb{Z}$

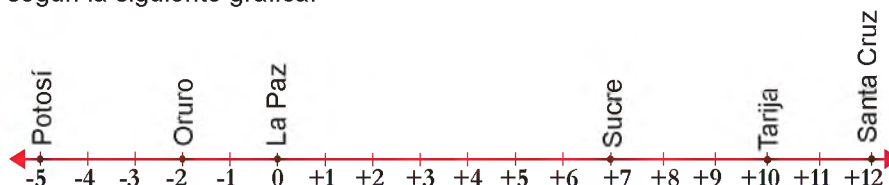
1) Ordena los siguientes números de forma creciente  $-6, +6, -1, 0, +3, -4$

**Solución:** primero representamos los números dados en la recta numérica, luego escogemos 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:  $-6 < -4 < -1 < 0 < +3 < +6$

2) Una estudiante registró las temperaturas en diferentes momentos en las capitales de cada departamento, se nota que registró las temperaturas más bajas. Ordena los departamentos desde el más frío hasta el más caluroso, según la siguiente gráfica.



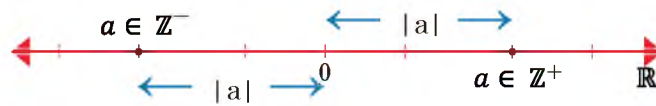
**Solución:** El orden sería: Potosí, Oruro, La Paz, Sucre, Tarija y Santa Cruz; porque:

$$-5\text{ °C} < -2\text{ °C} < 0\text{ °C} < 7\text{ °C} < 10\text{ °C} < 12\text{ °C}$$

Nota: Debido a que el cero está a la derecha de todos los negativos, entonces el cero es mayor a todos los negativos.

**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:

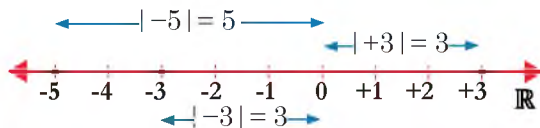


Notemos que el valor absoluto de dos números enteros opuestos, es el mismo, es decir:  $|-3|=|+3|$

**Ejemplo:** distancia del origen (cero) a un  $\mathbb{Z}$ .

1) Hallar la distancia o valor absoluto de -5, -3 y +3.

**Solución gráfica**



**Solución analítica**

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



Actividad

Describimos la importancia de los conceptos aprendidos relacionándolos con sus usos en nuestro contexto. También podemos describir una iniciativa en el que puede usar los  $\mathbb{Z}$  o asociar los conceptos aprendidos en alguna rama de la ciencia y tecnología (sólo uno de ellos).

.....

.....



**Producción aplicativa:** De acuerdo a su contexto, pregunta a una persona mayor las medidas aproximadas de un pozo, de un pahuichi o de otra iniciativa donde se pueda aplicar todo lo aprendido. Una vez con los datos y un esquema dibujado: elaboramos el conjunto de los  $\mathbb{Z}$ , luego represente en la recta numérica, ordene de mayor a menor.

**Producción teórica:** Resuelva los siguientes ejercicios y problemas.

**Ejercicio 1:** Expresar en conjuntos de  $\mathbb{Z}$  las siguientes situaciones;

- a) El 2do sótano de un edificio.
- b) Un comerciante tuvo un gasto de 540 Bs y tiene una deuda de Bs. 230
- c) Un submarino está a 730 km bajo el nivel del mar.
- d) Heráclito falleció en el año 430 aC

- b) Los enteros mayores a - 4 y menores a +5
- c) +780, +341, - 20, 0

**Ejercicio 3.** Ordena:

- a) - 3, 0, +3, +7, - 5
- b) Registra las temperaturas mínimas de los departamentos y organiza del más frío, al menos frío.

**Ejercicio 2:** Represente en la recta numérica los siguientes  $\mathbb{Z}$

- a) +5, - 4, +2, 0, -7

**Ejercicio 4:** Encuentre y grafique los valores absolutos:

- a)  $|-8|$ ,  $|+9|$ ,  $|+8|$ ,  $|-1|$  y  $|0|$

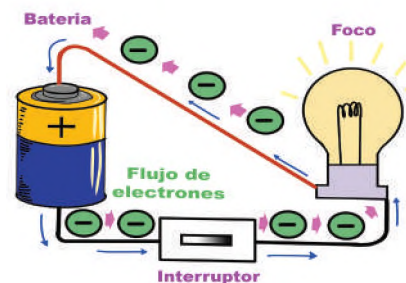
## OPERACIONES CON NÚMEROS ENTEROS APLICADOS A LA COTIDIANIDAD

### 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 portafoco 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 portafoco conectamos un cable hasta el otro terminal del porta pilas. Vea la imagen de la derecha.

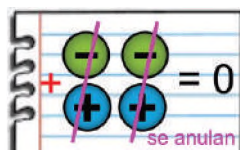


**Modelo experimental:** Jugando con las cargas (+) y (-)

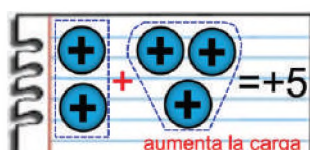
Como se conoce, un electrón tiene carga negativa y un protón tiene carga positiva y sus cantidades están en un equilibrio ideal dentro del átomo. A nivel subatómico en la materia, cuando un átomo pierde electrones, entonces queda cargado positivamente; si el átomo gana electrones, entonces ese cuerpo 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:

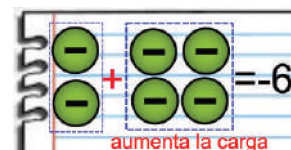
- Las cargas positivas y negativas reunidas se colocan en estado neutro, si están en cantidades iguales; entonces se anota con el cero ( $0 \in \mathbb{Z}$ ).
- Las cargas iguales reunidas aumentan su cantidad y se anota con un número entero positivo o negativo, según sus cargas.



(1)



(2)



(3)

### Actividad

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

- ¿Qué sucede cuando reunimos cargas iguales?

.....

- ¿Qué significa sumar cargas diferentes?

.....

- Escribimos al menos tres conclusiones

.....

### TEORÍA

## 1. Adición y sustracción de números enteros

### a) Suma de números enteros

La suma de dos o más números enteros es una operación binaria bien definida en el mismo conjunto, es decir, adicionar un número entero a otro es hallar como resultado un tercer número, también entero. El resultado de la suma dependerá si los números sumados son del mismo signo o de diferentes signos, así tenemos:

- Para **sumar números enteros con igual signo**, se suma sus valores absolutos y se mantiene el mismo signo en el resultado.
- Para **sumar números enteros con diferente signo**, se restan sus valores absolutos como si fuesen números naturales y el signo del resultado es el del mayor valor absoluto.

**Ejemplo:** Sumar (+2) y (+3)

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

Cálculo Auxiliar

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

↑                    ↑  
signos  
iguales (+)

$$\begin{array}{r} | +2 | = 2 \\ | +3 | = 3 \\ \hline 5 \end{array}$$

Sume sus valores absolutos

Nota: compare el resultado con el modelo (2) del momento metodológico de la práctica

**Ejemplo:** Sumar (-2) y (-4)

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

Cálculo Auxiliar

$$(-2) + (-4) = -6$$

↑                    ↑  
signos  
iguales (-)

$$\begin{array}{r} | -2 | = 2 \\ | -4 | = 4 \\ \hline 6 \end{array}$$

Sume sus valores absolutos

Nota: compare el resultado con el modelo (3) del anterior momento metodológico

**Ejemplo:** Resolver  $(-25) + (+14) =$

Son números con diferentes signos, entonces se restan sus valores absolutos y el resultado lleva el signo del mayor valor absoluto.

Cálculo Auxiliar

$$(+14) + (-25) = -11$$

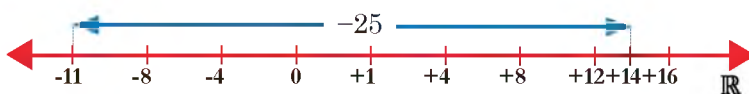
↑                    ↑  
signos diferentes

$$\begin{array}{r} | +14 | = 14 \\ | -25 | = 25 \\ \hline 11 \end{array}$$

Reste los valores absolutos

$| -25 | > | 14 | \Rightarrow (-)$

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



**b) Resta de números enteros**

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

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

↑                    ↑                    ↑  
minuendo    sustraendo    suma                    opuesto del minuendo

**Ejemplo:** Resolver  $(-20) - (+4)$

Se transforma en suma con el opuesto del sustraendo, luego se resuelve dicha suma.

$$(-20) - (+4) = (-20) + (-4)$$

↑                    ↑  
suma                    sustraendo

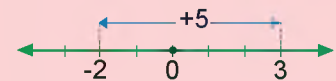
$$\begin{array}{r} op(-4) = +4 \\ | -20 | = 20 \\ | -4 | = 4 \\ \hline 24 \end{array}$$

Sume los valores absolutos

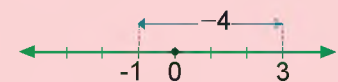
**SUMA EN LA RECTA NUMÉRICA**

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



**Cuando precede (+)**

$$+(-2+3-4) = -2+3-4$$

**Cuando precede ()**

$$-(-2+3-4) = -2+3-4$$

**Ejemplo:**

$$\begin{aligned} & -7 + (-5 - 3 + 4) - (-8 + 2) \\ & = -7 - 5 - 3 + 4 + 8 - 2 \\ & = -7 - 5 - 3 - 2 + 4 + 8 \\ & = -17 + 12 \\ & = -5 \end{aligned}$$

Para resolver suma y resta combinadas, debemos convertir cada resta en suma con el opuesto de su sustraendo, luego se suman los positivos por un lado y los negativos por el otro aprovechando la propiedad conmutativa; finalmente se resuelven dichos resultados parciales.

**Ejemplo:** Resolver  $(-3) - (+6) + (-4) + (+24) - (+12) + (+5)$

**Solución:** Se transforma en suma cada resta (escrito con rojo), luego se suman los positivos y negativos por separado para luego resolver los resultados anteriores.

$$\begin{aligned}
 &(-3) - (+6) + (-4) + (+24) - (+12) + (+5) = -3 + (-6) + (-4) + (+24) + (-12) + (+5) \\
 &= (-25) + (+29) \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

suma de negativos  
(-3), (-6), (-4), (-12)
suma de los positivos  
(+5), (+24)

el signo (+) se sobreentiende, el menos (-) se escribe

## 2. Multiplicación y división

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

**Ejemplo:** Resolver a)  $(+10) \cdot (-6) \cdot (-2) =$  b)  $(-13) \cdot (+10) =$

Aplicamos la ley de signos y multiplicamos los números.

a)  $(+10) \cdot (-6) \cdot (-2) = +(10 \cdot 6 \cdot 2) = +120$       b)  $(-13) \cdot (+10) = -(13 \cdot 10) = -130$

↔ (-) ↔ (+)      ↔ (-) ↔ (+) ↔ (-)

ley de signos  
(-) · (+) · (-)

**Ejemplo:** Aplica la propiedad asociativa y conmutativa con  $(-7)$ ,  $(-5)$  y  $(-2)$ . Para asociar se usará [ ].

Asociativa	Conmutativa
$  \begin{aligned}  [(-7) \cdot (+5)] \cdot (-2) &= (-7) \cdot [(+5) \cdot (-2)] \\  (-35) \cdot (-2) &= (-7) \cdot (-10) \\  70 &= 70  \end{aligned}  $	$  \begin{aligned}  (-7) \cdot (+5) \cdot (-2) &= (-2) \cdot (-7) \cdot (+5) \\  (-35) \cdot (-2) &= (+14) \cdot (+5) \\  70 &= 70  \end{aligned}  $

**Ejemplo:** Aplica la propiedad distributiva y resuelve: Distribuir  $-3$ , luego resolver las sumas y restas.

$$\begin{aligned}
 -3 \cdot (-12 + 20 - 4 + 1 - 2) &= +36 - 60 + 12 - 3 + 6 \\
 &= -63 + 54 \\
 &= -9
 \end{aligned}$$

- propiedad distributiva
- suma de signos iguales

- La división de números enteros queda definido por:

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

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 y queda definido como:

**Ejemplo:** Resuelva a)  $(-40) \div (+5) =$  b)  $(+2023) \div 0 =$

Aplice la ley de signos, divida los números como números naturales.

a)  $(-40) \div (+5) = -8$       b)  $(+2023) \div 0 = ?$  no está definido

nótese que la división entre cero no tiene resultado por no tener sentido.

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

### EN LA MULTIPLICACIÓN

$$\begin{aligned}
 + \cdot + &= + \\
 + \cdot - &= - \\
 - \cdot + &= - \\
 - \cdot - &= +
 \end{aligned}$$

### EN LA DIVISIÓN

$$\begin{aligned}
 + \div + &= + \\
 + \div - &= - \\
 - \div + &= - \\
 - \div - &= +
 \end{aligned}$$

### PROPIEDADES DE LA MULTIPLICACIÓN

$\forall a, b, c \in \mathbb{Z}$ , se cumple

**Clausura:**  $a + b \in \mathbb{Z}$

como:  $(-5), (+4) \in \mathbb{Z}$

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

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

$$(-7) \cdot (-2) = (-2) \cdot (-7)$$

$$+14 = +14$$

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

$$(-3) \cdot [(+4) \cdot (-2)] = [(-3) \cdot (+4)] \cdot (-2)$$

$$(-3) \cdot (-8) = (-12) \cdot (-2)$$

$$24 = 24$$

**Distributiva:**  $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$

$$(-3) \cdot (-4 + 2) = 12 - 6 + 3$$

$$= 15 - 6$$

$$= 9$$

**Elemento absorbente:**  $a + 0 = 0 + a$

Ejemplo:  $(-3) \cdot 0 = 0 \cdot (-3) = 0$

**Elemento neutro:**  $a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$

Ejemplo:  $(-3) \cdot 1 = 1 \cdot (-3) = -3$

Las operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación, división con o sin signos de agrupación sigue el orden descrito a la derecha.

**Ejemplo:** Resuelva  $10 \cdot (-2) - (-12 + 3) : 3 + [(-20+3) (-2 + 1)] =$

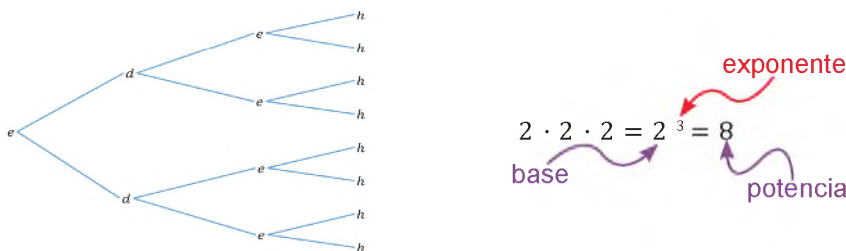
Comenzamos con las operaciones dentro de las agrupaciones, luego los productos y divisiones para finalmente las sumas y restas.

$$\begin{aligned}
 & 10 \cdot (-2) - (-12 + 3) : 3 + [(-20+3) (-2 + 1)] = && \bullet \text{ejercicio dado} \\
 & = 10 \cdot (-2) - (-9) : 3 + [(-17) (-1)] && \bullet \text{operando dentro del paréntesis} \\
 & = 10 \cdot (-2) - (-9) : 3 + (+17) && \bullet \text{operando dentro del corchete} \\
 & = -20 - (-3) + (+17) && \bullet \text{multiplicando y dividiendo} \\
 & = -20 + 3 + 17 && \bullet \text{eliminando } ( ) \text{ y } [ ] \\
 & = -20 + 20 && \bullet \text{suma de signos iguales} \\
 & = 0 && \bullet \text{suma de opuestos}
 \end{aligned}$$

Nota: si hay una o más operaciones dentro del ( ), [ ], { }, entonces se dice que agrupa, así (-30+2+5) es agrupación y -(4) no agrupa, sólo aclara que el 4 tiene signo negativo además evita el choque de signos.

### 3. Potenciación y radicación

**a) Potenciación:** la potencia es la multiplicación repetida de un mismo número, puede representarse con el diagrama de árbol y sus partes son:



**Ejemplo:** Resuelva a)  $(-4)^3 =$  b)  $(-2)^4 =$

Multiplicando bases tantas veces como el exponente indica, tenemos

$$\begin{aligned}
 \text{a) } (-4)^3 &= (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) & \text{b) } (-2)^4 &= (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \\
 &= -64 & &= 16
 \end{aligned}$$

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.

**Ejemplo:** Resuelva a)  $(-10)^4 =$  b)  $(-1)^{2025} =$

Multiplicando bases tantas veces como el exponente indica, tenemos

$$\text{a) } (-10)^4 = 10000 \text{ "exponente par"} \quad \text{b) } (-1)^{2025} = -1 \text{ "exponente impar"}$$

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

**Ejemplo:** Resuelva a)  $M = \{[(-2)^2]^3\}^4 \cdot [(-2) \cdot (-1)]^{-20}$

Identifica las propiedades y aplica según queda explicado a continuación

$$\begin{aligned}
 & = \{[(-2)^2]^3\}^4 \cdot [(-2) \cdot (-1)]^{-20} && \bullet \text{ejercicio dado} \\
 & = (-2)^{24} \cdot (-2)^{-20} \cdot (-1)^{-20} && \bullet \text{potencia de un producto, potencia de una potencia} \\
 & = (-2)^4 \cdot (-1)^{-20} && \bullet \text{producto de potencias de la misma base} \\
 & = 16 && \bullet \text{potencia luego producto}
 \end{aligned}$$

### ORDEN DE OPERACIONES

**Primero,** se resuelven las operaciones dentro el signo de agrupación ( ), [ ], { } respetando la jerarquía de operadores entre la suma y multiplicación descrita a continuación.

**Segundo,** se resuelven las multiplicaciones y divisiones antes de la suma y resta.

**Tercero,** se resuelven las sumas y restas.

### ¡DESAFÍO!

Usando las operaciones combinadas, demuestra que el resultado es el mismo al número elegido.

- Escoge un número, multiplica por 4, súmole 20, divide entre 4 y réstale 4.

### DEFINICIÓN DE POTENCIA

Si  $a \in \mathbb{Z}$ ,  $n \in \mathbb{N}$  y  $n > 1$ , entonces

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ veces}}$$

### Comportamiento de signos en una potencia

$$\begin{aligned}
 (+)^{\text{par}} &= + \\
 (-)^{\text{par}} &= + \\
 (+)^{\text{impar}} &= + \\
 (-)^{\text{impar}} &= -
 \end{aligned}$$

Producto de potencias con igual base:

$$\begin{aligned}
 a^m \cdot a^n &= a^{m+n} \\
 (-2)^3 \cdot (-2)^2 &= (-2)^{3+2} \\
 &= (-2)^5 = 32
 \end{aligned}$$

Cociente de potencias con igual base:

$$\begin{aligned}
 a^m \div a^n &= a^{m-n} \\
 (-3)^6 \div (-3)^4 &= (-3)^{6-4} \\
 &= (-3)^2 = 9
 \end{aligned}$$

Potencia de una potencia:

$$\begin{aligned}
 (a^n)^m &= a^{n \cdot m} \\
 [(-2)^2]^3 &= (-2)^{2 \cdot 3} \\
 &= (-2)^6 = 64
 \end{aligned}$$

Potencia de un producto:

$$\begin{aligned}
 (a \cdot b)^m &= a^m \cdot b^m \\
 [(-3) \cdot (+2)]^3 &= (-3)^3 \cdot (+2)^3 \\
 &= (-27) \cdot (+8) = -216
 \end{aligned}$$

Exponente cero:

$$\begin{aligned}
 a^0 &= 1 \\
 (-2024)^0 &= 1
 \end{aligned}$$

**¡DESAFÍO!**

Investiga sobre la desintegración del uranio y su liberación de electrones, luego expresa como potencia la liberación de electrones después del 5to choque.

**COMPORTAMIENTO DE LA RAÍZ**

$$\begin{aligned} \text{par } \sqrt[n]{+} &= + \\ \text{par } \sqrt[n]{-} &\notin \mathbb{Z} \\ \text{impar } \sqrt[n]{+} &= + \\ \text{impar } \sqrt[n]{-} &= - \end{aligned}$$

**PROPIEDADES**

$$\begin{aligned} \sqrt[n]{a \cdot b} &= \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} \\ \sqrt[3]{-8 \cdot 27} &= \sqrt[3]{-8} \cdot \sqrt[3]{27} \\ &= -2 \cdot 3 = -6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sqrt[n]{a \div b} &= \sqrt[n]{a} \div \sqrt[n]{b} \\ \sqrt[3]{-64 \div 8} &= \sqrt[3]{-64} \div \sqrt[3]{8} \\ &= -4 \div 2 = -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sqrt[n]{a^m} &= (\sqrt[n]{a})^m \\ \sqrt[3]{(-3)^9} &= (\sqrt[3]{-3})^9 \\ &= (-3)^3 = -27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} &= \sqrt[n \cdot m]{a} \\ \sqrt[n]{1} &= 1 \\ \sqrt[n]{0} &= 0 \end{aligned}$$

**OPERACIONES COMBINADAS**

Para resolver operaciones combinadas con prioridad debemos calcular las operaciones dentro de los signos de agrupación de acuerdo al siguiente orden:

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

2° Se realizan multiplicaciones y divisiones.

3° Se realizan las sumas y restas.

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

**Ejemplo:** Resuelva

$$E = \frac{2^2 \cdot 3^8 \cdot (-2)^{13} \cdot 3^4 \cdot (-2)}{3^5 \cdot (-2)^{12} \cdot 3^6 \cdot (-2)^2} =$$

Identifica las propiedades y luego aplica como se explica paso a paso.

$$E = \frac{2^2 \cdot 3^8 \cdot (-2)^{13} \cdot 3^4 \cdot (-2)}{3^5 \cdot (-2)^{12} \cdot 3^6 \cdot (-2)^2}$$

• ejercicio dado

$$E = \frac{2^2 \cdot 3^{12} \cdot (-2)^{14}}{3^{11} \cdot (-2)^{14}}$$

• producto de potencias de la misma base

$$E = 2^2 \cdot 3 \cdot (-2)^{14-14}$$

• cociente de potencias de la misma base

$$E = 12$$

• potencia y producto

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

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

Debemos aclarar que no toda raíz de un entero es exacto, así  $\sqrt{-5}$  no es exacto.

**Ejemplo:** Resolver a)  $\sqrt[3]{-27} =$  b)  $\sqrt[5]{-32} =$

Busca un número que elevado al índice del radical es igual al número dado.

a)  $\sqrt[3]{-27} = -3 \Leftrightarrow (-3)^3 = -27$  b)  $\sqrt[5]{-32} = -2 \Leftrightarrow (-2)^5 = -32$

Se debe analizar cuidadosamente el comportamiento de la raíz de acuerdo a la relación que existe entre el radicando y el índice del radical.

**Ejemplo:** Resolver a)  $\sqrt[3]{-64} =$  b)  $\sqrt{-9} =$

Busca un número que elevado al índice del radical es igual al número dado (observa los colores iguales).

a)  $\sqrt[3]{-64} = -4$  índice impar radicando (-)  
b)  $\sqrt{-9} \notin \mathbb{Z}$  índice par radicando (-)

La radicación en números enteros posee de importantes propiedades que ayudan al cálculo.

**Ejemplo:** Resolver a)  $\sqrt{12} : \sqrt{3} =$  b)  $\sqrt[3]{-2} \cdot \sqrt[3]{4} =$

Use la propiedad distributiva de derecha a izquierda:

a)  $\sqrt{12} : \sqrt{3} = \sqrt{12 : 3} = \sqrt{4} = 2$  b)  $\sqrt[3]{-2} \cdot \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{(-2) \cdot 4} = \sqrt[3]{-8} = -2$

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

**Ejemplo:** Resolver  $(-2)^5 - [\sqrt{(-25)} \cdot (-1) + \sqrt[5]{(-42+10)} - ((-1)^2)^3] =$

Use el orden de operaciones.

$$\begin{aligned} (-2)^5 - [\sqrt{(-25)} \cdot (-1) + \sqrt[5]{(-42+10)} - ((-1)^2)^3] &= \text{• ejercicio dado} \\ = (-2)^5 - [\sqrt{25} + \sqrt[5]{-32} - (-1)^6] &= \text{• operando dentro de la raíz y } (a^n)^m \\ = -32 - [5 + (-2) - (+1)] &= \text{• operando potencias y raíces} \\ = -32 - [5 - 2 - 1] &= \text{• eliminando ( )} \\ = -32 - 2 &= \text{• sumando dentro del [ ]} \\ = -34 &= \text{• suma de negativos} \end{aligned}$$

#### 4. Problemas aplicados al contexto y la tecnología

En el primer contenido se trató el problema del agua y la excavación de pozos, un esquema de construcción de los pahuichis y los ingresos y gastos.

**Problema.** En el esquema de la extracción de agua se desea calcular el tamaño del tubo de sección, sabiendo que debe estar antes de 50[cm] de la profundidad del pozo.

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

Me piden la medida de un tubo

Profundidad del pozo  
= - 5[m] = -500[cm]

condición del problema  
= - 50[cm]

$$\begin{aligned} x &= \text{Profundidad} - \text{distancia} \\ &= -500 - (-50) \\ &= -500 + (50) \\ &= -450 \end{aligned}$$

Al resultado le aplicamos el valor absoluto porque nos pide distancia, así:  $x = | -450 | = 450$  [cm]

Elaboro un plan para resolver



Verifico el resultado

El resultado no puede ser mayor que la profundidad, esto cumple el resultado, tampoco es muy pequeño.

#### 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?

#### 5. Cálculo mental con números enteros

Los cálculos mentales permiten estimar rápidamente una situación, aumenta el sentido numérico junto con el desarrollo de habilidades mentales, además de apoyar la memoria funcional para casos similares en la cotidianidad.

**Ejemplo:** Comprar una caja de 11 unidades de goma de mascar con una rebaja de 4 Bs (400 ctv.) de rebaja por la caja, o comprar cada unidad con una rebaja de 50 ctv. ¿en cuál de los casos representa mayor rebaja?,

**Estrategia:** aproximar por defecto sería calcular entre 10, así los cálculos serían: ctv./unidad, como se disminuyó una unidad en el divisor entonces, está claro que, esto significa que la rebaja por unidad es menor que 40 ctv/unidad. Conclusión "la rebaja de 50 ctv por unidad" conviene.

#### VALORACIÓN

**Actividad** Junto a tus compañeros, reflexionamos sobre: ¿qué importancia tienen los números negativos para el contexto y para la ciencia?, luego anotamos algunas conclusiones.

.....

.....

#### PRODUCCIÓN

**Producción aplicativa:** En grupos, exponemos los desafíos presentados en este contenido.

**Producción teórica:** Resolvemos los siguientes ejercicios y problemas.

**Ejercicio 1:** Calcular:

- a)  $(-23) - (-30) =$
- b)  $(-35 - 4) [-2 - (-13 + 18 - 5) + (20 - 36)] =$
- c)  $20 : (-5) \{ -1 - [8 - (4 - 3)] \} \cdot (-2) + 3 =$
- d)  $M = \frac{[(-2)^5]^2 \cdot (-5)^3 \cdot (-2)^5 \cdot (-5)^2}{(-5)^5 \cdot (-1)^0 \cdot (-2)^{13}}$
- e)  $N = \sqrt[5]{(10^2 - 6^2)} : (-2) - (-2) \cdot \sqrt{4^2 - 12}$
- f)  $[3 \cdot (-5) + 14] + \sqrt{1 + \sqrt{64}} + 3 \cdot (-1) =$

**Ejercicio 2:** Resolver los siguientes problemas.

- 1) Un segmento se dividió en tres partes iguales, luego cada parte en otras tres; si repetimos 4 veces el proceso ¿En cuántas partes se partió el segmento?
- 2) El juego consiste en enviar un mismo mensaje a tres amigos al día siguiente de lo que llegó, Juan comienza el primer día enviando tres mensajes. ¿cuántos mensajes fueron enviados hasta el día 7?
- 3) Calcula e investiga el uso en informática de la siguiente serie.

$$2^3, 2^4, 2^5, 2^6, 2^7, \dots, 2^{10}$$

## NOCIONES DE GEOMETRÍA EN NUESTRO ENTORNO

### PRÁCTICA

En los diferentes contextos de nuestro Estado Plurinacional de Bolivia se observa diferentes construcciones, alguna de ellas tienen un techo como el de la imagen.



#### Construye una réplica.

Con material en desuso y diverso, procede a construir una réplica de la imagen; puede ser a cualquier escala o medida.

#### Modelo experimental: realice un esquema o dibujo.

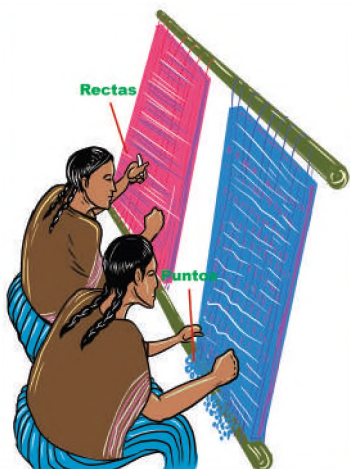
De la réplica construida, realice un dibujo o esquema en una hoja de cualquier tamaño. Una vez terminada el esquema, realice otros esquemas similares del entorno en el que se visualice algunas rectas y aberturas entre rectas.

### Actividad

Con la ayuda de un compañero de curso, tomamos medidas de longitud en [cm] y la medida de los ángulos de la réplica que se construyó, luego anotemos:

- 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.

#### DESAFÍO

¿Cuántas rectas se pueden trazar como máximo de modo que cada recta pase por dos puntos de los 5?

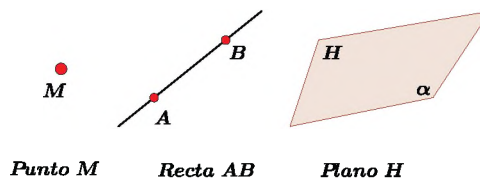


### 1. Elementos básicos de la geometría plana

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, línea y plano) pueden ser referenciados o representados por una notación simbólica, es decir, se puede representar gráficamente y nombrarlos.

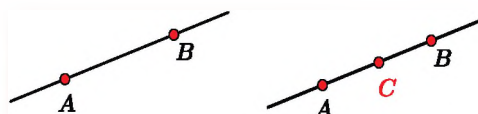
#### a) El punto, la recta y el plano

En la realidad existe diferentes objetos que nos sugieren las nociones de punto, recta y plano. Así, en la imagen expuesta a la izquierda se puede idealizar el punto, recta y plano, su representación y notación será:



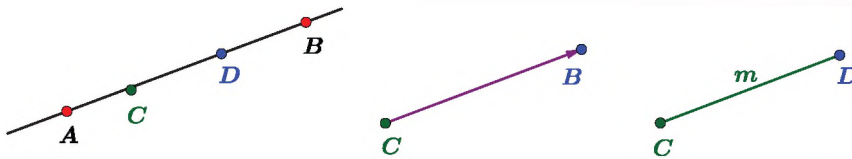
Es importante notar que los tres elementos básicos tienen su forma de nombrar y representar tal como se observa en la figura de arriba.

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.



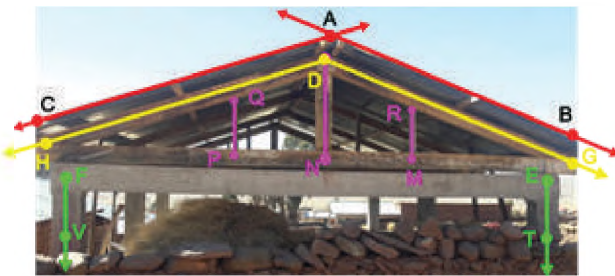
### 2. La recta, semirrecta y segmento

Un punto colineal que pertenece a una recta separa a ella en dos partes denominadas semirrectas. Una semirrecta se nombra con una letra minúscula o por su punto de origen junto a otro punto que le pertenezca.



El segmento es una parte de la recta limitada por dos puntos, así, si dos puntos C, D pertenecen a  $\ell$  entonces la parte determinada entre C y D es el segmento.

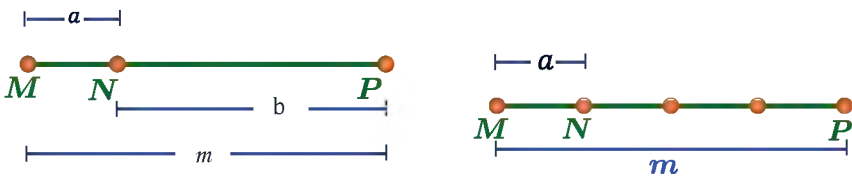
**Ejemplo:** En la imagen nombra todos los elementos básicos de la geometría



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

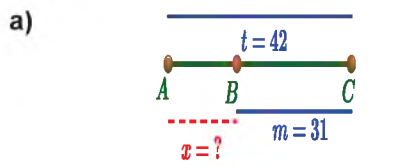
En la figura los puntos sobre la recta son colineales consecutivos, entonces, se establecerán las siguientes operaciones con las longitudes de los segmentos.



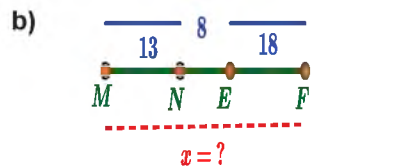
Nota: La división expuesta es entre un escalar, es muy diferente al punto de división o división interna (división de un segmento en una razón dada).

**Ejemplo:** a) Si  $AC=42$  [cm],  $BC=31$  [cm] hallar AB.  
 b) Si  $MN=13$  [u],  $NC=8$  [u] y  $FE=18$  [u], hallar MF

Trazamos los segmentos del enunciado y efectuar sumas y restas



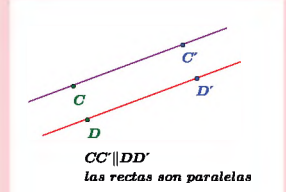
Del gráfico tenemos  
 $AB = x = ?$ , luego tenemos  
 $x = t - m$   
 $x = 42 - 31 = 11$   
 ∴  $AB = 11$  [cm]



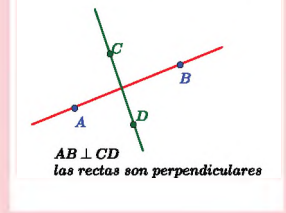
Del gráfico tenemos  
 $MF = ?$ , luego tenemos  
 $MF = MN + NE + EF$   
 $MF = 13 + 8 + 18 = 39$   
 ∴  $MF = 39$  [u]

#### POSICIONES RELATIVAS DE LA RECTA

Una recta respecto a la otra puede ser perpendicular o paralelo

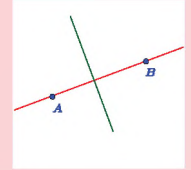


Semirrecta CB Segmento CD  
 Medida de CD = m



#### INVESTIGA

Con la ayuda del gráfico, investiga cómo se traza una MEDIATRIZ de un segmento y enumera sus propiedades.



#### DESAFÍO

En el segmento AB se ubican los puntos consecutivos M; N; O y P los cuales son los puntos medios de los segmentos AB;  
 MB; NB y OB, respectivamente; calcula AP si  $AM = 16$ .

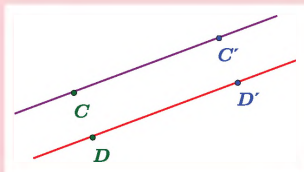
#### ¿QUÉ ES MEDIR?

Es una comparación entre una unidad de medida establecida y el objeto o fenómeno a medir.



**INVESTIGA**

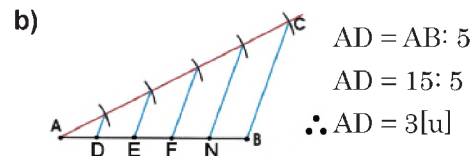
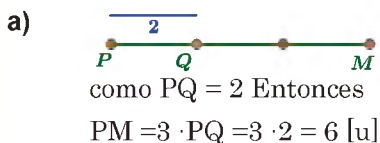
Con la ayuda de un gráfico, investiga cómo se traza recta paralela que pasa por un punto.



**Ejemplo:** Resolver la multiplicación y la división por un escalar o número.

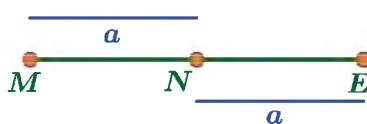
a) Si  $PQ=2[u]$  Hallar  $3 \cdot PQ =$       b)  $AD = AB \div 5$  si  $AB=15[u]$

Grafique el enunciado y resuelva la multiplicación y división en partes.



**a) Punto medio (congruencia en un segmento)**

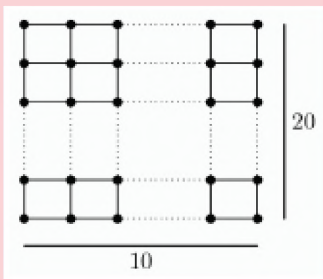
El punto medio en un segmento es un caso de congruencia entre dos elementos geométricos, queda definido:



Como  $N \in ME$   
y  $MN \cong NE$  entonces  
N es punto medio de  
ME y  $a = a$

**OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA**

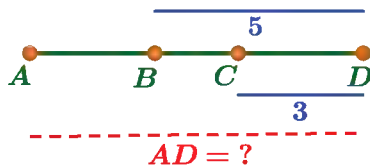
Palillos de diente de igual longitud se utilizan para construir una grilla rectangular como se muestra en la figura. Si la cuadrícula tiene 20 palillos de dientes de alto y 10 palillos de dientes de ancho, entonces la cantidad de mondadientes usados es



Olimpiadas Científicas escolares 2018

**Ejemplo:** Sean los puntos A, B, C y D colineales y  $BD=5$ ,  $CD=3$ , y B punto medio  $\overline{AC}$  calcula AD.

Trazamos los segmentos según el enunciado y aplicamos la congruencia del punto medio.



Datos e incógnita  
 $CD = 3[u]$   
 $BD = 5[u]$   
 $AD = ??$

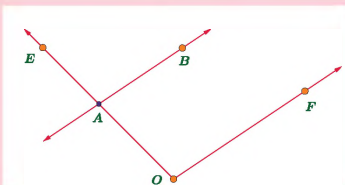
Por congruencia se tiene  
 $\therefore AB = BC$   
 $AB = BC - CD$   
 $AB = 5 - 3 = 2$

Finalmente del gráfico:  
 $AD = AB + BD$   
como  $AB = 2$  entonces  
 $AD = 2 + 5 = 7 [u]$

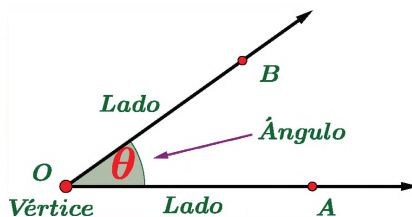
**4. Definición de ángulo**

Es el espacio del plano que es formado por dos semirrectas que comparten un origen común, el origen común es denominado vértice. Sus elementos son:

**DESAFÍO**



Mida todos los ángulos que hay y analice los resultados para sacar una conclusión.



Elementos:  
Lados:  $\overrightarrow{OA}$   $\overrightarrow{OB}$   
Vértice = O  
NOTACIÓN Y MEDIDA  
Ángulo:  $\sphericalangle AOB$ ;  $\sphericalangle O\hat{A}B$   
Medida:  $m \sphericalangle AOB = \theta$

Nota: el ángulo externo generado por los dos segmentos  $\overrightarrow{OA}$  y  $\overrightarrow{OB}$  con vértice común, lleva su notación con una letra griega diferente al ángulo interno, o también  $\sphericalangle BOA$

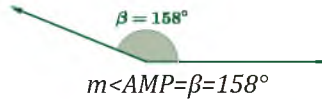
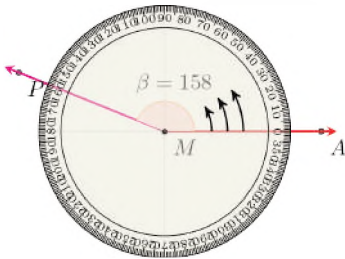
**a) Medida sexagesimal de un ángulo**

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 ( $1^{\circ}$ ). Se tiene medidas más pequeñas que son el minuto y el segundo, los cuales generan las siguientes equivalencias.

$$1^{\circ} = 60'; 1' = 60''; 1 = 3600''$$

**Ejemplo:** Trace un  $\sphericalangle AMP = 158^{\circ}$  y nombre adecuadamente  
Use el transportador para graduar la apertura entre dos semirrectas.

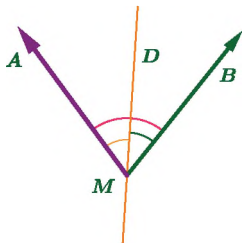


Lados :  $\overrightarrow{MA}$  ;  $\overrightarrow{MP}$   
 Vértice :  $M$   
 Ángulo :  $\sphericalangle AMP$  o  $\widehat{AMP}$   
 Medida :  $m\angle AOB = \beta = 158^{\circ}$

**b) Operaciones básicas con ángulos**

La suma de ángulos consiste en formar uno a continuación del otro, de tal modo que exista otro ángulo que los una, mientras que la resta de ángulos consiste en obtener el ángulo que resulta después de quitar el ángulo que asume ser el sustraendo.

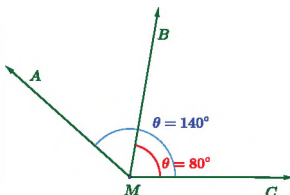
**Ejemplo:** Hallar el ángulo que forman las manecillas del reloj en la gráfica, si sus aberturas miden  $35^{\circ}$  y  $40^{\circ}$  con MD.



**Solución:** colocamos los elementos de los ángulos para luego calcular:

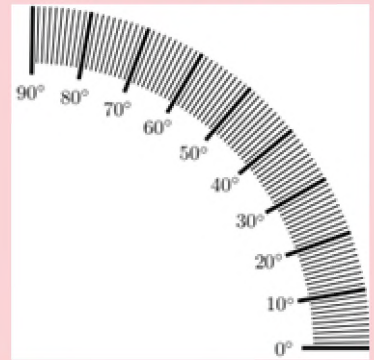
DATOS:  $\angle BMD = 35^{\circ}$   $\angle DMA = 40^{\circ}$   
 Sumando tenemos:  
 $\angle AMB = \angle BMD + \angle DMA$   
 $\sphericalangle AMB = 35^{\circ} + 40^{\circ} = 75^{\circ}$

**Ejemplo:** Hallar la medida:  $\sphericalangle AMB$  si  $\sphericalangle AMC = 140^{\circ}$   $\sphericalangle BMC = 80^{\circ}$   
 Coloca los datos en una gráfica, luego reste.



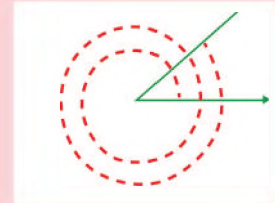
DATOS:  $\angle AMC = 140^{\circ}$   $\angle BMC = 80^{\circ}$   
 Del gráfico se tiene :  
 $\angle AMB = \angle AMC - \angle BMC$   
 $\angle AMB = 140^{\circ} - 80^{\circ}$   
 $\angle AMB = 60^{\circ}$

**GRADO SEXAGESIMAL**

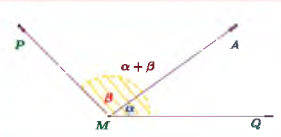


**DESAFÍO**

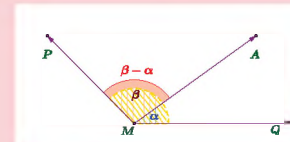
¿Cuánto mide el siguiente ángulo?



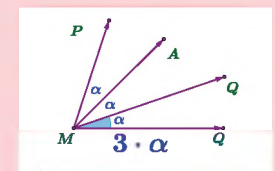
**SUMA DE ÁNGULOS**



**RESTA DE ÁNGULOS**



**MULTIPLICACIÓN DE ÁNGULOS**



Actividad

Con los siguientes ángulos  $\alpha=76^{\circ}$ ;  $\beta=36^{\circ}$   
 Hallamos y graficamos:

- a)  $\alpha-\beta$
- b)  $\alpha+\beta$
- c)  $3\alpha-\beta$

Con los siguientes ángulos  $\alpha=80^{\circ}$ ;  $\beta=24^{\circ}$ .  
 Hallamos y graficamos:

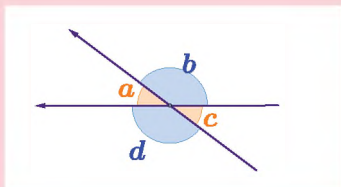
- a)  $\alpha-2\beta$
- b)  $4\alpha+\beta$
- c)  $3\alpha-\beta$

**DESAFÍO**

¿La bisectriz de una bisectriz de otra bisectriz, qué relación tiene con el ángulo dado?

**CALCULANDO**

Dado el ángulo  $a=25^\circ$ , calcule el valor de los demás ángulos.



Por  $\sphericalangle$  opuestos por el vértice  
 $a = d = 25^\circ$

Por  $\sphericalangle$  Suplementario, tenemos  
 $b = S_a = 180^\circ - 25^\circ$   
 $S_a = 155^\circ$

Por  $\sphericalangle$  opuestos por el vértice  
 $b = c = 155^\circ$

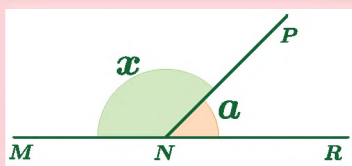
**ÁNGULO LLANO**

$\alpha = 180^\circ$



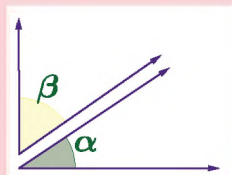
Seguimos calculando

Calcular el suplemento de  $a = 53^\circ$



Sea  $x$  el suplemento  
 $x = S_\alpha = 180^\circ - a$   
 $S_\alpha = 180^\circ - 53^\circ$   
 $S_\alpha = 127^\circ$

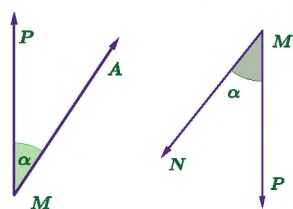
Calcular el complemento si el ángulo conocido es  $40^\circ$



Sea  $\alpha = 40^\circ$ , entonces  
 $\beta = C_\alpha = 90^\circ - 40^\circ$   
 $C_\alpha = 50^\circ$

**c) Congruencia de ángulos**

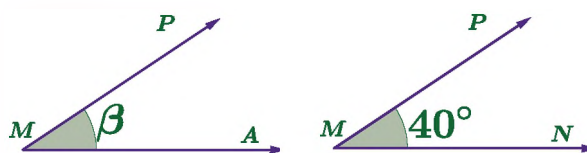
En geometría dos objetos son congruentes cuando tienen la misma forma y tamaño, pero en lugares o posiciones diferentes.



Como se observa, ambos objetos geométricos poseen lados homólogos paralelos, entonces generan el mismo ángulo (misma medida). Como genera el mismo ángulo, tiene la misma forma, por ambas condiciones se dice que son congruentes.

Su expresión es  $\sphericalangle AMP \cong \sphericalangle NMP$  y sus medidas angulares son iguales.

**Ejemplo:** Por congruencia, hallar  $\beta$   
Por igualdad de la medida de ángulos tenemos:

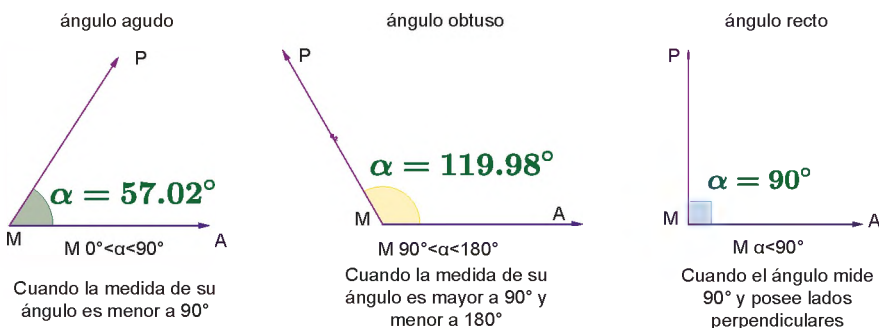


Por congruencia, tenemos  $\beta=40^\circ$

**5. Clasificación de ángulos**

Atendiendo a sus características, los ángulos pueden clasificarse como sigue.

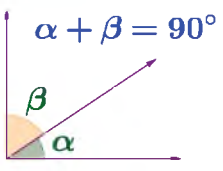
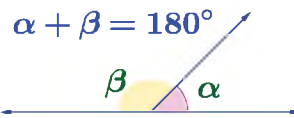
**a) Clasificación según sus medidas:** según la medida que tiene un ángulo se clasifican en agudo, obtuso, recto y llano.



**b) Clasificación según su posición:** la posición de un ángulo con respecto a otro determina la siguiente clasificación:

Ángulo adyacente	Ángulo Consecutivo	Opuesto por el vértice
Son dos ángulos que comparten un lado y tienen el vértice en común.	Son aquellos ángulos separados por un lado común y son tomados uno a continuación de otro.	Son aquellos ángulos que comparten un mismo vértice y lados prolongados. Se cumple: $\beta = \phi$

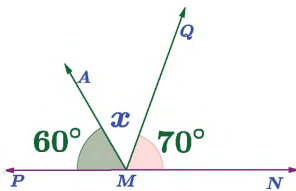
c) Según la suma con otro ángulo: según el resultado de la suma de dos ángulos determina la siguiente clasificación:

Ángulos complementarios	Ángulos suplementarios
 <p><math>\alpha + \beta = 90^\circ</math></p> <p><math>\alpha</math> es el complemento de <math>\beta</math> y viceversa.</p> <p><b>Notación:</b>  <math>C_\alpha</math>: se lee, complemento de <math>\alpha</math>  <math>\therefore C_{(\alpha)} = 90^\circ - \alpha</math></p>	 <p><math>\alpha + \beta = 180^\circ</math></p> <p><math>\alpha</math> es el suplemento de <math>\beta</math> y viceversa.</p> <p><b>Notación:</b>  <math>S_\alpha</math>: se lee, suplemento de <math>\alpha</math>  <math>\therefore S_{(\alpha)} = 180^\circ - \alpha</math></p>

A continuación, se estudiará cada propiedad asociada a los ángulos y su clasificación.

**Ejemplo:** Hallar  $x$  en la gráfica, use los ángulos suplementarios.

Identifica los datos en la gráfica, luego resuelva.

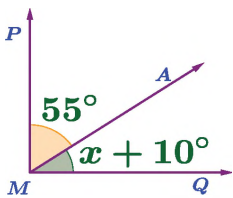


DATOS:  $\sphericalangle PMA = 60^\circ$   
 $\sphericalangle AMQ = x$   
 $\sphericalangle NMQ = 70^\circ$   
 $x = ?$

Por ángulo llano, se tiene:  
 $60^\circ + x + 70^\circ = 180^\circ$   
 $x + 130^\circ = 180^\circ$   
 La igualdad se cumple con:  
 $x = 50^\circ$

**Ejemplo:** Hallar  $x$  en la gráfica, use la propiedad del ángulo complementario.

Identifica los datos en la gráfica, luego resuelva.

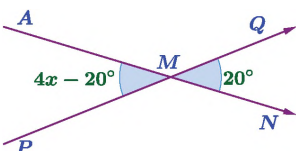


DATOS:  $\sphericalangle PMA = 55^\circ$   
 $\sphericalangle AMQ = x + 10^\circ$   
 $x = ?$

Por complemento, se tiene:  
 $x + 10^\circ + 55^\circ = 90^\circ$   
 $x + 65^\circ = 90^\circ$   
 La igualdad se cumple con:  
 $x = 25^\circ$

**Ejemplo:** Hallar  $x$  en la gráfica, use la propiedad de ángulos opuestos por el vértice.

Identifica los datos en la gráfica, luego resuelva con la propiedad.

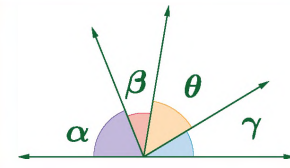


Por ángulos opuestos por el vértice, se tiene:  
 $\sphericalangle AMP = \sphericalangle NMQ$   
 $4x - 20^\circ = 20^\circ$   
 La igualdad se cumple para:  
 $x = 10^\circ$

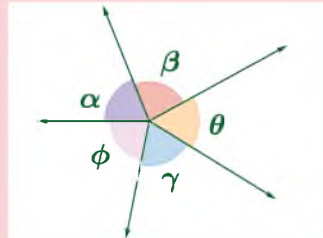
### 6. Problemas con ángulos y segmentos aplicados al contexto

En los diferentes contextos, en especial, en los objetos creados por el hombre, la geometría elemental está muy presente por lo que podemos encontrar variedad de ejemplos, alguno de ellos los presentamos a continuación.

#### ÁNGULOS SOBRE UNA RECTA

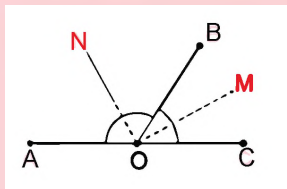


#### ÁNGULOS CON VÉRTICE COMÚN



La suma de los ángulos con vértice común es  $360^\circ$  (una vuelta)

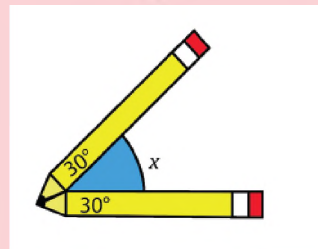
#### BISECTRIZ DE ÁNGULOS SUPLEMENTARIOS



Las bisectrices de dos ángulos adyacentes suplementarios forman un ángulo recto

#### OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA

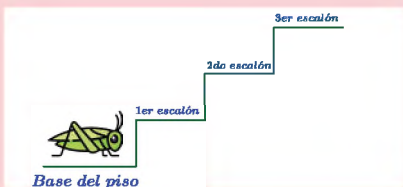
Si el ángulo en la punta de cada lápiz en la figura es  $30^\circ$ , ¿cuál es el valor de  $x$ ?



Olimpiadas científicas escolares 2018 (UMSA)

**OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA**

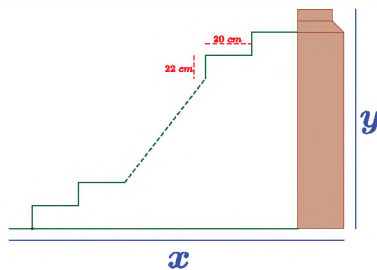
Un saltamontes quiere subir una escalera de muchos escalones. Puede saltar de dos formas: 3 escalones para abajo. Si comienza al nivel del piso, ¿por lo menos cuántos saltos deberá hacer para llegar al escalón 22?



Fuente: Problemas de entrenamiento KANGURO 2021

**Ejemplo:** una persona desea construir una escalera con 15 escalones para subir al segundo piso de su vivienda, como se muestra en la figura. a) Calcular la altura de su primer piso b) calcular la distancia de la pared al primer escalón.

Identifica los datos y suma las medidas como segmentos apilados.



Datos e incógnitas:  
 $h = 22$  [cm] (altura de cada escalón)  
 $h = 20$  [cm] (largo de cada escalón)  
 $x = ??$   
 $y = ??$

Sea  $x$  la distancia hasta la pared.

$$x = 20 + 20 + \dots + 20$$

$$x = 15 \cdot 20$$

$$x = 300 \text{ [cm]}$$

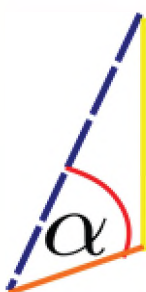
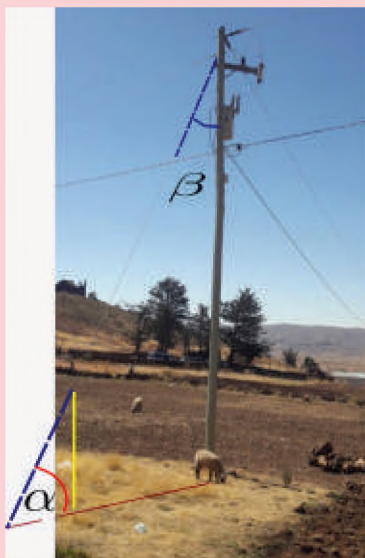
Sea  $y$  la altura del primer piso.

$$y = 22 + 22 + \dots + 22$$

$$y = 15 \cdot 22$$

$$y = 330 \text{ [cm]}$$

**Ejemplo:** en el área rural, los postes de energía eléctrica poseen tirantes, como se muestra en la fotografía de la derecha. Con la ayuda de algún instrumento o algún método heurístico, determinar de forma aproximada los ángulos de  $\beta$  sabiendo que  $\alpha$  y  $\beta$  son complementarios.



Identificando la propiedad de congruencia cuando los lados homólogos de dos ángulos son paralelos, entonces se elabora un plan:

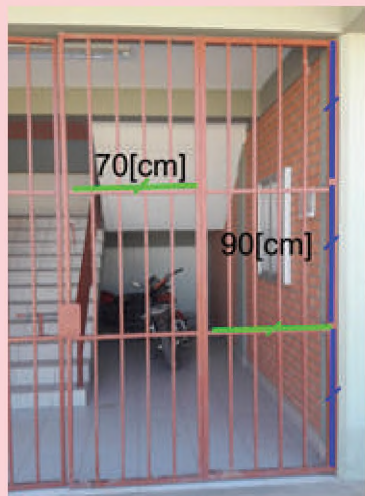
Primero, plantamos una madera (palo) lo más vertical posible, de modo que coincida con el tirante a cualquier distancia (segmento de color amarillo).

Segundo, con dos hilos o cuerdas delgadas, formamos el ángulo sujetando sus extremos al palo, haciendo una marca en el vértice de dicho ángulo formado.

Tercero, extraemos cuidadosamente el palo plantado, 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  $\beta$  será:  $C\alpha = 90^\circ - 47^\circ = 43^\circ$  aprox.

**Ejemplo:** En la fotografía se muestra la mitad de una puerta hecha con tubos de acero. Calcular la longitud total de tubos de acero que se usó, sabiendo las medidas dadas en fotografía.



Datos e incógnita

$$h = 3 \cdot 90 \text{ [cm]} \text{ (altura)}$$

$$w = 2 \cdot 70 \text{ [cm]} \text{ (largo)}$$

$$x = ? \text{ (total horizontales)}$$

$$y = ? \text{ (total verticales)}$$

Total  $y_1$  para la mitad de la puerta

$$y_1 = (3 \cdot 90) + (3 \cdot 90) + (3 \cdot 90)$$

$$y_1 = 3 \cdot 270$$

$$y_1 = 810 \text{ [cm]}$$

Total de  $x_1$  para mitad de puerta

$$x_1 = (2 \cdot 70) + (2 \cdot 70) + (2 \cdot 70) + (2 \cdot 70)$$

$$x_1 = 4 \cdot 140$$

$$x_1 = 560 \text{ [cm]}$$

Total tubos en la puerta

$$\text{TOTAL} = 2 \cdot 810 + 2 \cdot 560$$

$$\text{TOTAL} = 1120 \text{ [cm]}$$

**Resolvemos los siguientes ejercicios sobre segmentos:**

- a) En una recta, los puntos A, B, C son consecutivos. Si  $AB = CD$  y  $AD+BC=16[u]$ , calcular BD.
- b) En una recta se ubican los puntos consecutivos A, B y C, si:  $AB+AC=28[u]$ , calcular AM, siendo M un punto medio de BC.
- c) En una recta, los puntos A, B, C y D son consecutivos, calcular AD si  $AC=12[u]$  y  $AD+CD=26[u]$ .
- d) En una recta, los puntos A, B, C y D son consecutivos. Si  $AC + BD = 64[u]$ , calcular PQ, siendo P y Q puntos medios de AB y CD respectivamente.

**En el aula, en grupos reducidos, resolvemos los siguientes ejercicios sobre ángulos.**

- a) Se tienen los ángulos consecutivos y suplementarios AOB y BOC tal que: el ángulo  $BOC=2(AOB)$ . Calcular el ángulo AOB.
- b) Se tienen los ángulos consecutivos y complementarios AOB y BOC tal que:  $AOB=4(BOC)$ , calcule BOC.
- c) Calcule la diferencia entre el suplemento del complemento de  $65^\circ$  y el complemento de  $55^\circ$ .
- d) Si el suplemento de un ángulo es igual a  $116^\circ$ , calcular el complemento de dicho ángulo.

VALORACIÓN

En clases conversamos sobre: ¿en qué actividades cotidianas podría colaborar los conocimientos adquiridos sobre elementos básicos de la geometría? Tomemos nota sobre lo que dicen tus compañeros en el aula.

.....

.....

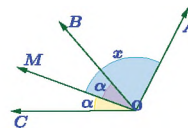
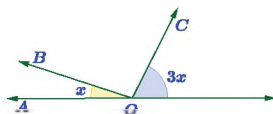
PRODUCCIÓN

**Producción aplicativa:** En grupos, expone las réplicas o esquemas de la realidad que se construyó al inicio. Comparte las soluciones obtenidas a los desafíos y olimpiadas.

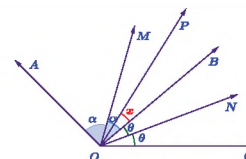
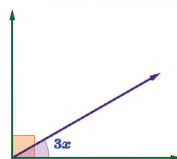
**Producción teórica:** Resuelva los siguientes ejercicios y problemas.

Ejercicio 1: Resuelva

- 1) Calcule el mayor valor entero de "x" Si  $\sphericalangle BOC$  es obtuso
- 3) Calcule "x" Si:  $\sphericalangle AOC + \sphericalangle AOB = 100^\circ$



- 2) Calcule el máximo valor entero de "x".
- 4) En la figura, calcule "x". OP es bisectriz de  $\sphericalangle AOC$  Si  $\sphericalangle AOC = \sphericalangle BOC = 40^\circ$



## 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, extiende dos líneas referenciales y perpendiculares como el de la imagen (derecha). Puede usar cuerdas u otro material y atarlas a una piedra o a una estaca; se deja libre dicha construcción.

También, construye una escuadra ( $90^\circ$ ) de cualquier material, relativamente grande, al que llamaremos escuadrón, ten listo el siguiente material adicional: el metro o cinta métrica, cuerdas adicionales o hilo grueso, estuche geométrico.

#### Modelo experimental: “Comunico mi ubicación”

Ubícate en cualquier punto del plano, coloca bajo tus pies el escuadrón de forma que sus lados sean paralelos a los ejes referenciales, luego, de los extremos del escuadrón, desprende hilo o cuerda de tal forma que intersecten con los ejes referenciales a  $90^\circ$  (verificar con la escuadra del estuche geométrico). Mide con cinta métrica desde el origen de los ejes referenciales hasta cada intersección del eje con los hilos desprendidos del escuadrón, en [cm]. Finalmente, comunica o escribe las dos medidas, dichos valores representarán las coordenadas de nuestra posición en el plano; puedes nombrar a uno de los ejes referenciales con el nombre de abscisa y al otro como ordenada.



Fuente: fotografía propia



### Actividad

Con la ayuda de uno o dos compañeros de curso, registramos las coordenadas de la posición de varios objetos o personas que está en el plano; anotamos a continuación, como el ejemplo.

**Ejemplo:** Posición en el plano de Juana 34[cm] en abscisa y 45[cm] en ordenada.

.....

.....

.....

### TEORÍA



#### RENÉ DESCARTES

Filósofo, matemático y físico francés considerado el padre de la geometría analítica y la filosofía moderna.

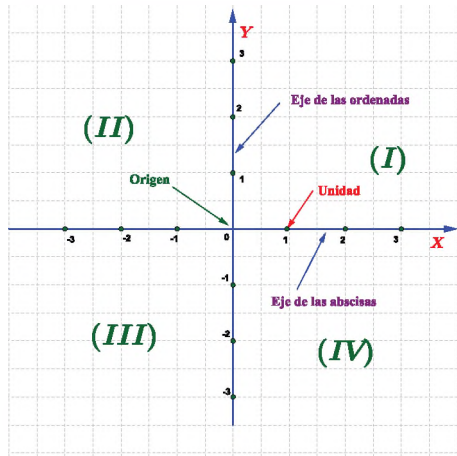
#### 1. Plano cartesiano

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 ( $90^\circ$ ) entre sí, cada una de ellas tienen semiejes positivo y negativo como la recta numérica, la intersección entre ambos constituye el origen de coordenadas.

Los ejes del plano cartesiano dividen a esta en cuatro cuadrantes, los cuales son numeradas en el sentido antihorario con números romanos (I, II, III, IV).

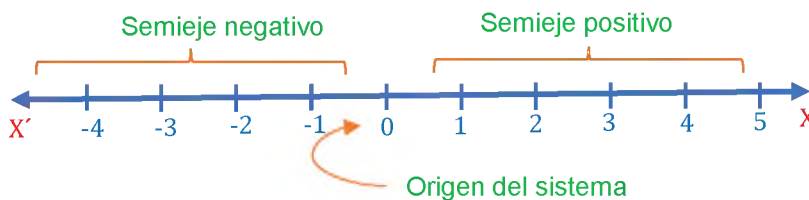
A continuación, presentamos gráficamente los elementos que conforman el sistema de coordenadas cartesianas:



Para este grado de escolaridad, es importante que los ejes sean graduados con una misma unidad de medida, como se muestra en el gráfico.

### 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.

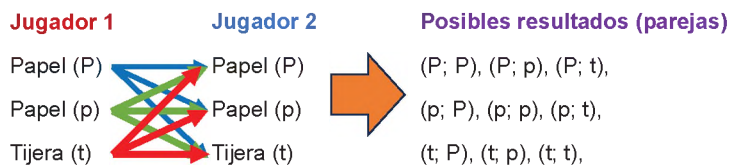


Trace una recta horizontal, en dicha recta, marque un punto que será el origen del eje X, a partir del origen escoja una unidad de medida que formará parte de la escala de unidades de dicho eje; con la unidad de medida gradúe la recta con números positivos, a la derecha del cero y su izquierda con números negativos.

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 puede formar.



Las parejas formadas por los resultados posibles del juego es semejante a un par ordenado, pues el resultado 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 registra la posición respecto al eje X, mientras que el otro número es el segundo componente del par ordenado y hace referencia a la posición respecto al eje vertical (eje Y)

### SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICO

Es un sistema de coordenadas que expresa una posición de un objeto o persona en la tierra a través de una latitud y longitud.

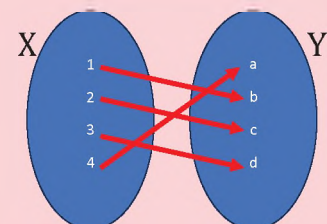
**Latitud**, en términos sencillos, expresa qué tan al norte o que tan al sur se encuentra un punto sobre la tierra. Es semejante al eje Y.

**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.

### DESAFÍO

Describe en tus palabras, en qué consiste la trilateración como método usado por el sistema GPS para determinar una posición en el planeta Tierra.



Representación de los pares ordenados desde el diagrama de conjuntos.

**PRODUCTO CARTESIANO**

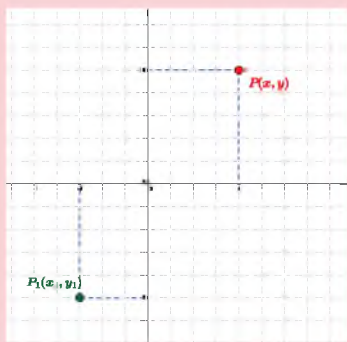
Son pares ordenados con elementos de dos conjuntos y se representa por  $A \times B$ , si los conjuntos son A y B.

Ejemplo.

Sea  $A = \{1, 2, 3\}$  y  $B = \{a, e\}$ , luego el producto cartesiano es:

$$A \times B = \{(1,a), (1,e), (2,a), (2,e), (3,a), (3,e)\}$$

**EL PAR ORDENADO EN EL PLANO CARTESIANO**

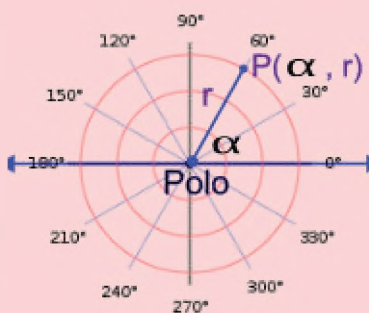


Como se observa, cada par ordenado representa la coordenada de un punto en el plano.

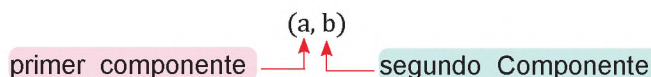
**DESAFÍO**

Represente las coordenadas de los personajes perdidos (ejemplo) en el sistema de coordenada polares.

Fíjate la imagen del plano polar

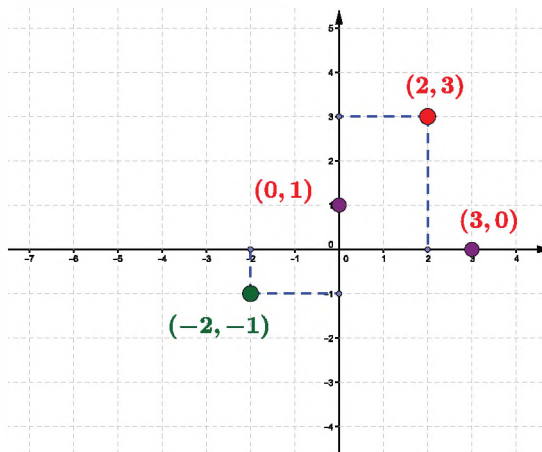


El par ordenado se escribe del siguiente modo:



Utilizamos un par ordenado para indicar las dos coordenadas de un punto u objeto en el plano. El primer componente representa la coordenada del eje X y la segunda componente señala la coordenada en el eje Y.

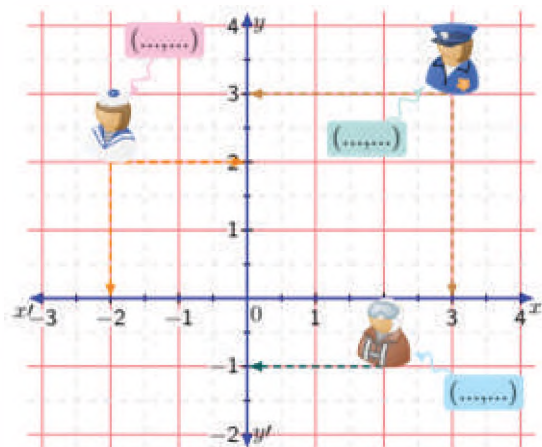
**Ejemplo:** Ubicar los siguientes pares ordenados (2,3), (-2,-1), (0,1) y (3,0) en el plano cartesiano.



Ubicamos el primer componente del par (2, 3) en el eje X desde esa coordenada, trace una línea vertical, luego, ubicamos la segunda componente del par (2,3) en el eje Y para trazar una línea horizontal desde esa posición. La intersección de ambas líneas es la posición buscada, el que se representa con un punto. El mismo procedimiento se sigue para representar las otras coordenadas.

Los pares ordenados (0,1) y (3,0) están sobre los ejes, esto es porque uno de sus componentes es cero.

**Ejemplo:** Anote las coordenadas que ubican a los personajes que están perdidos en el plano cartesiano.



Sabemos que un sistema coordenado sirve para determinar la posición de un objeto o persona, entonces fíjese en los números que le corresponde a cada componente para formar el par ordenado que es la coordenada de ubicación en el plano. Así, las coordenadas son:

$$(-2,2), (3,3), (2,-1)$$

Finalmente, notemos que la ubicación de la enfermera es (-2,2) que pertenece al II cuadrante, si cambiamos el orden al mismo par, entonces la enfermera tendría que estar en el cuadrante IV.

$$(-2,2) \neq (2,-2)$$

La suma y resta de pares ordenados se realiza de componente a componente, así, sumar  $(2,3) + (-3,5) = (2-3, 3+5) = (-1,8)$ , en general la suma y resta será

$$(a,b) + (c,d) = (a+c, b+d) \text{ suma de coordenadas}$$

$$(a,b) - (c,d) = (a,b) + (-c,-d) = (a-c, b-d) \text{ resta de coordenadas}$$

$$k \cdot (a,b) = (k \cdot a, k \cdot b) \text{ multiplicación por un escalar}$$

### 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:** Dado el gráfico de la derecha, calcular:  $a + b + c + d + n$

Use la igualdad de las coordenadas, así, se tiene las siguientes igualdades.

Del gráfico tenemos:

$$(7,n) = (c,c+3)$$

Igualando en el eje X

$$\rightarrow c = 7$$

Igualando en el eje Y

$$n = c + 3$$

Pero  $c = 7$

$$\therefore n = 7 + 3 = 10$$

Del gráfico tenemos:

$$(a,b) = (a,n-6)$$

Igualando en el eje X

$$\rightarrow a = a = 9$$

Igualando en el eje Y

$$d = n - 6$$

Como  $n = 10$

$$d = 10 - 6 = 4$$

Del gráfico tenemos:

$$(3,6) = (a-6,b)$$

Igualando en el eje X

$$\rightarrow 3 = a - 6$$

La igualdad se cumple para:

$$a = 9$$

Igualando en el eje Y

$$6 = b$$

Finalmente, calculamos:

$$a + b + c + d + n = 9 + 6 + 7 + 4 + 10$$

$$a + b + c + d + n = 36$$

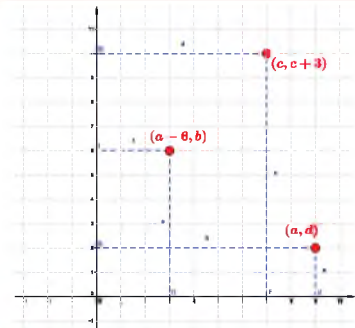
#### IGUALDAD DEL PAR ORDENADO

$$\text{Si } (a + 1, 5) = (8, b - 3)$$

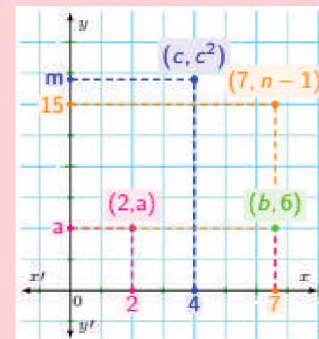
Se cumple:

$$a + 1 = 8 \quad \wedge \quad 5 = b - 3$$

$$\therefore a = 7 \quad \wedge \quad b = 8$$

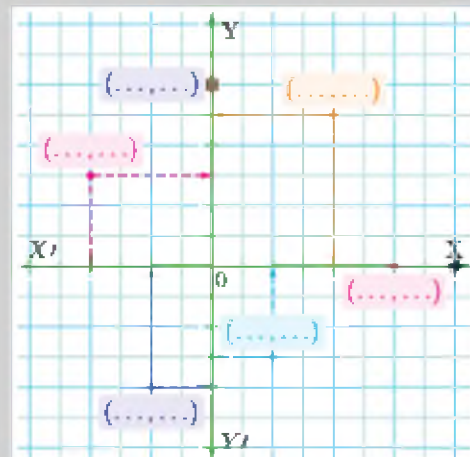
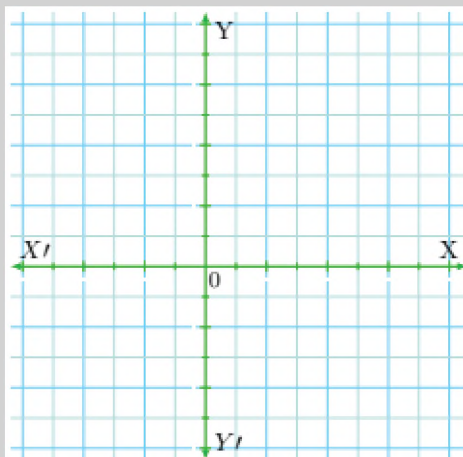


#### DESAFÍO



Actividad

Ubiquemos los siguientes pares ordenados en el plano cartesiano  $(2,3)$ ,  $(0,0)$ ,  $(0,-3)$ ,  $(0,4)$ ,  $(-2,0)$ ,  $(-2,-3)$  y en la figura de la derecha escribimos las coordenadas.



**DESAFÍO**

¿Cuál es la diferencia entre el punto, el segmento y la recta que están en el plano cartesiano y los que no están en el plano cartesiano?

**OPERACIONES**

Si  $A(2,1)$  y  $B(3,-2)$  para hallar  $A+B$  se sumarán componentes entre si, entonces:

$$A+B=(2,1)+(3,-2)$$

$$A+B=(2+3, 1-2)$$

$$A+B=(5,-1)$$

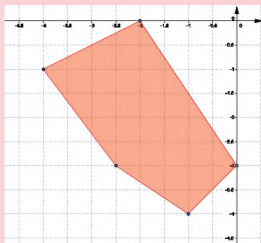
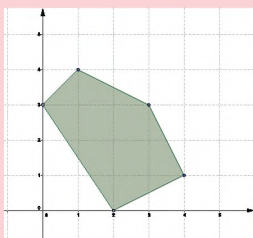
Para Hallar  $3A=3(2,-3)$ , se realizará una multiplicación del número con cada componente, es decir:

$$3A=3(2,-3)$$

$$3A=(6,-9)$$

**MULTIPLICANDO POR (-1)**

Sea el polígono dado por los puntos  $A(0,3)$   $B(1,4)$   $C(3,3)$   $D(4,1)$   $E(2,0)$  Multiplicando por  $(-1)$  tenemos  $A'(0,-3)$   $B'(-1,-4)$   $C'(-3,-3)$   $D'(-4,-1)$   $E'(-2,0)$ .



**DESAFÍO**

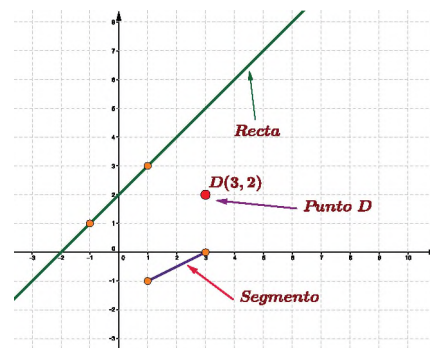
Explique lo que pasa con una figura cuando a cada una de sus coordenadas se multiplica por  $(1)$ . ¿Es simetría, traslación, rotación u otra transformación?

**3. Puntos, segmentos, rectas y polígonos**

Para acercarnos a este concepto usaremos los resultados posibles del juego piedra, papel o tijera. A continuación, se observa cuántas parejas se pueden formar.

Una coordenada en el plano cartesiano representa la ubicación de un punto, entonces se escribe  $M(2,3)$  y se lee el punto  $M$  con abscisa 2 y ordenada 3.

La recta y el segmento siguen la notación conocida, sus representaciones en el plano cartesiano es usando las coordenadas de los puntos que lo componen.



**Ejemplo:** Representar el punto  $D(3,2)$ , la recta que pasa por los puntos  $Q(-1,1)$  y  $A(1,3)$  y el segmento dado por los puntos  $M(1,-1)$  y  $R(3,0)$ .

Use el mismo procedimiento que se hizo para ubicar un par ordenado en el plano cartesiano, luego escriba el punto y su coordenada, trace el segmento y la línea recta pedida.

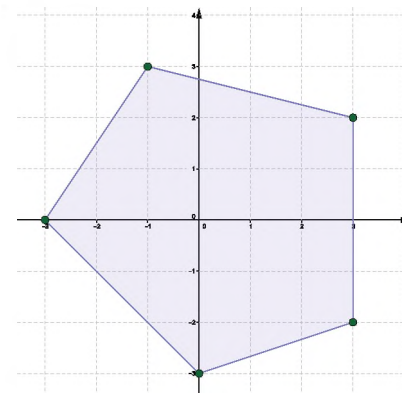
Como se observa el segmento es una parte de la recta limitado por dos puntos, en la gráfica es  $\overline{MR}$ .

Una recta es una línea continua en ambos extremos, se representa por dos puntos que pertenecen a dicha recta o por una letra minúscula, en la gráfica es:  $\ell$

Un polígono en el plano cartesiano sigue siendo una figura cerrada formado por varios lados (segmentos), es decir, varios segmentos unidos uno tras otro hasta formar una figura cerrada.

**Ejemplo:** Represente los puntos y únalos con segmentos de tal forma que se forme un polígono.  $D(-1,3)$ ,  $A(3,2)$ ,  $Q(3,-2)$ ,  $R(0,-3)$  y  $M(-3,0)$

Ubique los puntos dados y dibuje segmentos uniendo los puntos en el orden dado. Se observa que la unión de dos segmentos forma el vértice del polígono.

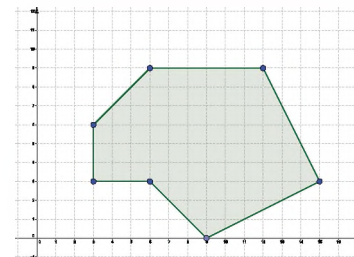
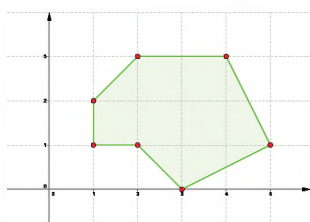


**Ejemplo:** forme un polígono con los puntos  $A(1,1)$ ,  $B(1,2)$ ,  $C(2,3)$ ,  $D(4,3)$ ,  $E(5,1)$   $F(3,0)$ ,  $G(2,1)$  luego realice la operación  $3(a,b)$  para graficar nuevamente.

Grafique el polígono con los puntos dados, luego multiplicar por 3 a cada componente:

$$A'(3,3), B'(3,6), C'(6,9), D'(12,9), E'(15,3), F'(9,0), G'(6,3)$$

luego grafique nuevamente.



Se observa que la multiplicación por tres amplificó el polígono.

#### 4. Distancias entre dos puntos en rectas horizontales y verticales

Para la distancia entre dos puntos de una recta o simplemente de un segmento es necesario considerar un punto de inicio y el otro un punto final, es decir, dado dos puntos colineales o dos puntos extremos de un segmento, uno de ellos será el inicial y el otro 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.

##### Distancias horizontales

Si, A: punto inicial  $d_{AB} = |x_2 - x_1|$

B: punto final

Otra fórmula equivalente es:

Si, A: punto final  $d_{BA} = |x_1 - x_2|$

B: punto inicial

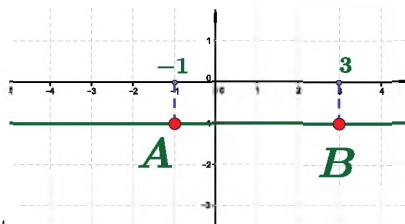
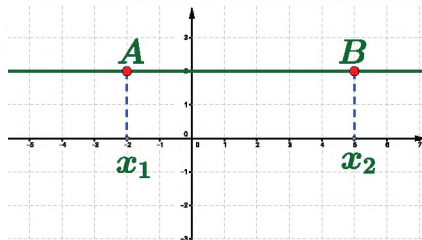
**Ejemplo:** Hallar la distancia horizontal entre los puntos A(-1,-1) y B(3,-1).

Grafique las coordenadas y aplica la fórmula.

DATOS:

La fórmula es:

$$\begin{aligned} x_2 &= 3 \text{ (P. final)} & d_{AB} &= |x_2 - x_1| \\ x_1 &= -1 \text{ (P. inicial)} & d_{AB} &= |3 - (-1)| \\ & & d_{AB} &= |3 + 1| \\ & & d_{AB} &= |4| = 4 \end{aligned}$$



##### Distancias verticales

Si, D: punto inicial  $d_{DE} = |y_2 - y_1|$

E: punto final

Otra fórmula equivalente es:

Si, A: punto final  $d_{BA} = |x_1 - x_2|$

B: punto inicial

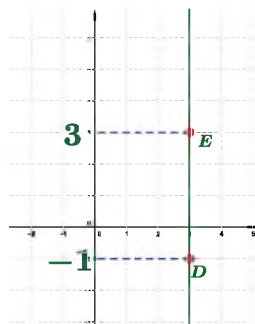
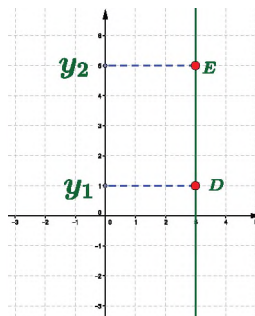
**Ejemplo:** Hallar la distancia horizontal entre los puntos A(1,-1) y B(1,3).

Grafique las coordenadas en el eje Y, y aplica la fórmula.

DATOS:

La fórmula es:

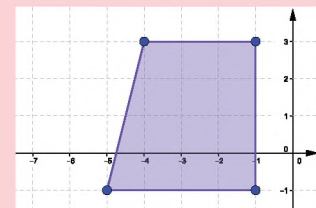
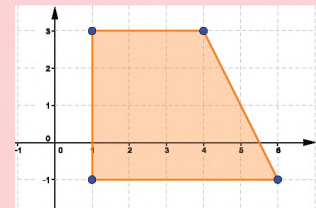
$$\begin{aligned} y_2 &= 3 \text{ (P. final)} & d_{ED} &= |y_2 - y_1| \\ y_1 &= -1 \text{ (P. inicial)} & d_{ED} &= |3 - (-1)| \\ & & d_{ED} &= |3 + 1| \\ & & d_{ED} &= |4| = 4 \end{aligned}$$



Bajo los ejemplos anteriores, la distancia horizontal y vertical representa las unidades contenidas entre los puntos del segmento, será la diferencia entre la coordenada final del segmento y su coordenada inicial.

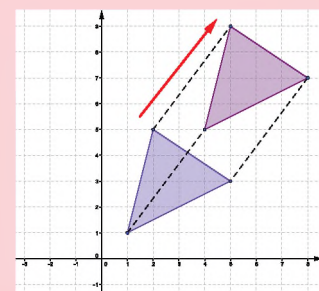
#### SIMETRÍA AXIAL

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  $P'(-x,y)$ .



#### INVESTIGANDO

Junto a un compañero investiga qué tipo de transformación ha sufrido la siguiente figura geométrica

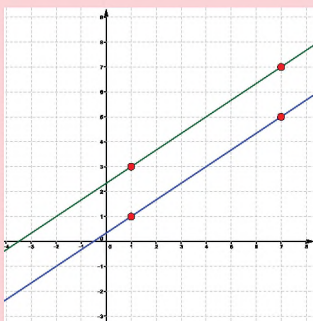


**DESAFÍO**

Si  $A(2,3)$  y la distancia entre  $AB$  es  $5\sqrt{2}$ , hallar  $x$  en  $B(x,3)$  y hallar  $y$  en  $C(2,y)$ . Indique además por qué existe dos posibles resultados.

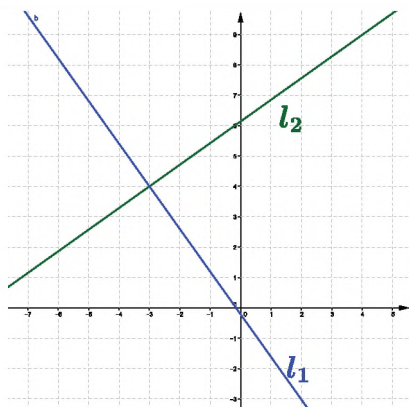
**INVESTIGA**

Coloque las coordenadas de los puntos sobre las rectas. Compare las coordenadas de los puntos marcados. Investiga ¿qué tipo de transformación es?

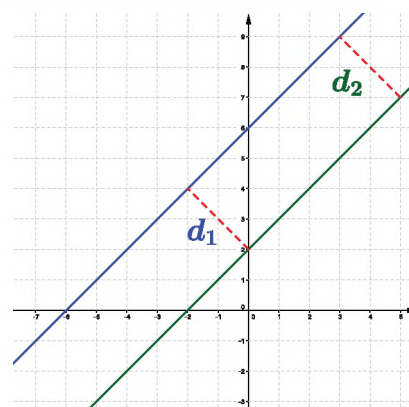


**5. Rectas paralelas y perpendiculares**

Dos rectas son paralelas cuando la distancia entre ambas rectas es igual y son perpendiculares cuando entre las rectas forman  $90^\circ$ .



Son perpendiculares  
 $\therefore l_1 \perp l_2$   
El ángulo entre ellos es de  $90^\circ$



Son paralelas, entonces:  
 $l_1 \parallel l_2$   
Y las distancias son iguales:  
 $d_1 = d_2$

Actividad

**Realizamos lo siguiente:**

Hallamos la distancia entre los puntos: a)  $A(-2,3)$  y  $B(5,3)$     b)  $C(-2,-3)$  y  $D(-2,3)$     c)  $E(4,0)$  y  $F(0,0)$

Del polígono formado por los puntos  $A(2,3)$ ,  $B(-2,3)$ ,  $C(-1,-1)$ ,  $D(2,-1)$ , hallamos y graficamos el otro polígono resultante de multiplicar por 2 a cada punto, es decir  $2(a,b)$ .

Trazamos dos rectas paralelas y dos perpendiculares a ellas, luego en cada par de intersecciones mida las distancias, luego 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  $0^\circ$  a  $180^\circ$ ; 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:  $X^\circ$  latitud norte o sur,  $Y^\circ$  longitud este u oeste.



$16^\circ 00' 00.0'' S$   $69^\circ 00' 00.0'' W$

**Ejemplo:** hallar la ubicación geográfica del lago Titicaca.

Trace 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 verifique, anote en Google Maps las coordenadas halladas y se situará en el punto buscado.

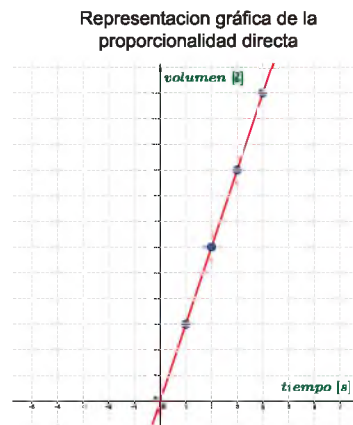


**Ejemplo:** Se está llenando un tanque de agua, de tal manera que cada segundo se aumenta 3 litros de agua, luego del 4to segundo se tiene registrado el siguiente cuadro. Represente la información en el plano geométrico.

Tiempo	1[s]	2[s]	3[s]	4[s]
Volumen	3 litros	6 litros	9 litros	12 litros

Forme los pares ordenados de la información obtenida, luego grafique las coordenadas y una con segmentos, así tendremos la representación gráfica de dicho fenómeno.

Tiempo	1[s]	2[s]	3[s]	4[s]
Volumen	3 litros	6 litros	9 litros	12 litros
Pares	(1,3)	(2,6)	(3,9)	(4,12)



**COORDENADAS GEOGRÁFICAS**

Existe varias formas de expresar las coordenadas geográficas, por ejemplo, la latitud y longitud de Bolivia puede ser expresada por:

Estándar decimal simple  
 -16.290154      -63.588653

Grados decimales (GD)  
 16.2902° S      63.5887° O

Grados y 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

**¿Qué sistema de coordenadas utiliza el GPS?**

Sistema Geodésico Mundial Sistema de Referencia 1984 (WGS 84). Está basado en un conjunto consistente de constantes y parámetros que describen el tamaño.

Su centro de origen es el centro gravitacional de la Tierra.

**VALORACIÓN**

Actividad

En clases conversamos sobre: ¿cómo los sistemas de coordenadas han ayudado a nuestro diario vivir y al desarrollo social? Tomamos nota sobre lo que dicen los compañeros en el aula.

.....

.....

.....

**PRODUCCIÓN**

**Producción teórica:** resuelve los siguientes ejercicios y problemas.

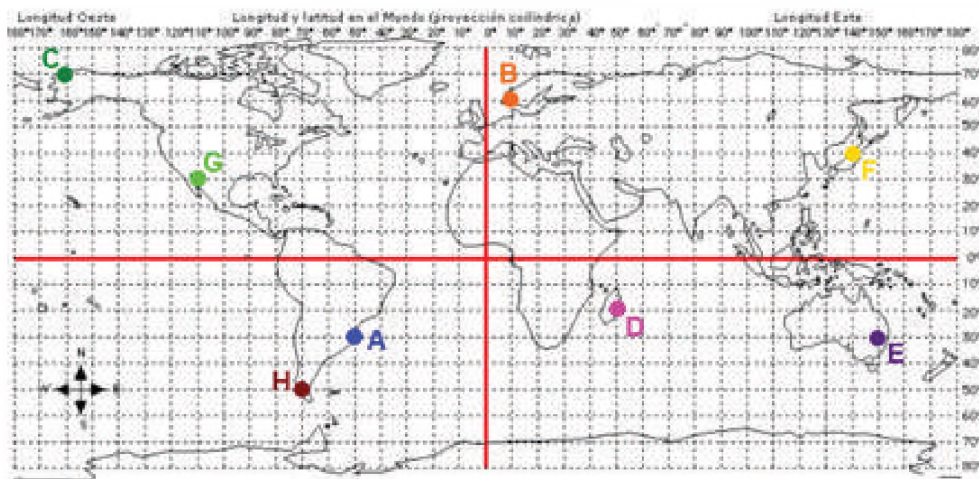
**Ejercicio 1:** resuelve:

1) Grafica el polígono formado por A(-4,6), B(3,2),

C(-7,-4), D (6,-6), luego sume el par (3,-1) a cada coordenada, finalmente grafique el polígono resultante.

2) Escribe, en sus tres formas, las coordenadas geográficas de los puntos marcados en el planisferio.

3) Si A(a+1, b), B(b+1, c+2), C(c-1, d-1) y D(2a-3, a+2), donde A=D y C=B, hallar a+b+c+d



## REFORZANDO MIS APRENDIZAJES

### LOS NÚMEROS ENTEROS Y SU ORIGEN EN NUESTRO CONTEXTO

#### El conjunto de los números enteros

- a) Con los números:  
 $3.2; -1; 2; \frac{3}{2}; -5; +3; +2.71; \pi; 10$   
forme un conjunto de números enteros.
- b) Un edificio cuenta con 7 plantas y 4 sótanos, exprese el conjunto de números enteros correspondiente a los pisos o plantas del edificio.
- c) En una ciudad de Bolivia, la temperatura cambió de  $3^{\circ}\text{C}$  bajo cero a  $17^{\circ}\text{C}$ , exprese con números enteros la variación de temperatura.

#### Orden de los Z y su representación en la recta

- a) Represente en la recta numérica los números:  $-3, 0, +4, -7, +3$ , luego ordene de mayor a menor.
- b) En un sorteo, Juan ganó 10 Bs, José perdió 3 Bs, Luis se endeudó 5 Bs, Mario no ganó ni perdió y Luisa extravió su moneda de 2 Bs; represente dichas cantidades en la recta numérica y ordene de menor a mayor.
- c) Registre todas medidas de las montañas más altas de Bolivia, luego represente en una recta numérica y ordene de mayor a menor.
- d) Escriba  $>$ ,  $<$  o  $=$  en los espacios puntuados
- $-3 \dots +3$
  - $|-12| \dots |+12|$
  - $-10 \dots 0$
  - $|-4| \dots 0$

#### Valor absoluto

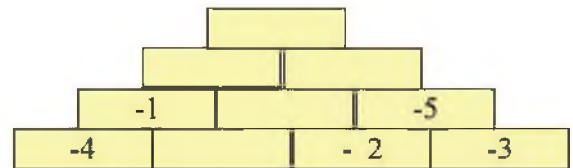
- a) Halle los valores absolutos de:  
 $|-4|$ ;  $|+2|$ ;  $|-6|$   
y exprese gráficamente su significado.
- b) Resuelva las operaciones:
- $|-2| + |-3| + |-3| =$
  - $|-13| - |+5| =$

### OPERACIONES CON NÚMEROS ENTEROS APLICADOS A LA COTIDIANIDAD

#### Adición y sustracción

Resuelva las sumas y restas correspondientes:

- $-8 + 10 - 3 - 4 + 5 =$
  - $(-151) - (-28) =$
  - $(-4) - 6 =$
  - $-(-1) + (-4) - (-2) + 7 =$
  - $11 + (-3) - (+2) - 8 =$
- f) En la ciudad de La Paz la temperatura mínima fue  $3^{\circ}\text{C}$  bajo cero, luego ascendió a  $17^{\circ}\text{C}$  sobre cero. ¿cuánto fue la variación de temperatura?
- g) En una rifa se recaudó 800 Bs, se premió por un monto de 300 Bs; el costo de organización fue de 150 Bs y los premios no recogidos alcanza un monto de 100 Bs. ¿Cuál es el saldo del evento?
- h) ¿Qué número falta en los espacios?
- $-23 + \underline{\hspace{1cm}} = 0$
  - $\underline{\hspace{1cm}} + (-37) + 37 = 28$
  - $\underline{\hspace{1cm}} + 13 + 7 = 0$
  - $23 + \underline{\hspace{1cm}} = 0$
  - $-63 + \underline{\hspace{1cm}} + 63 = 0$
  - $-35 + \underline{\hspace{1cm}} + 5 = -10$
- i) Completa la pirámide para que el número de cada ladrillo sea la suma de los dos que están por debajo.



#### Cálculos con signos de agrupación

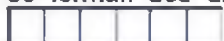
- $-6 - (6 - 9 - 10) + (+3 - 13) =$
- $-4 + (-2 - 8 + 16) - (-20 + 9 - 10) =$
- $7 - [-3 - (4 - 5) + 2] =$
- $-[-20 - (7 - 12) + 6] - [-4 - (-3 + 6)] =$
- $-5 + \{-4 - [6 - (-2 + 1) - 2] + 1\} - 3 =$

4. Multiplicaciones, divisiones y propiedades Operaciones combinadas

- a)  $(-15)(+2)(-3)(+1)(-1)=$   
 b)  $(-756)(+2)(-230)(0)(-2023)=$   
 c) Calcule  
 $(-2023) : 1 =$  ,  $(+7) : 1 =$  ,  $0 : 1 =$   
 d) Sean:  
 $0 : (-2) =$  ,  $0 : (+2024) =$  ,  $0 : (-1) =$   
 ¿qué podemos decir del cero en la división?  
 e) ¿Qué valor lleva 'x' y por qué?  
 i.  $(-2024) \cdot x = (-4) \cdot (-2024)$   
 ii.  $-13 \cdot [(-100) \cdot x] = [(-13) \cdot (-100)] \cdot 12$   
 iii.  $x \cdot (1) = -2024$   
 iv.  $x \cdot (1) = -2025$   
 v.  $2(-8+4) = 2 \cdot x + 2 \cdot 4$

f) Resuelva por distributividad

- i.  $-2(4-2+1-3) =$   
 ii.  $(-3+4-5+1) \cdot (-10) =$

g) Con 6 cuadrados se forman dos diferentes rectángulos, como  y



- i. ¿Cuántos se pueden armar con 8 cuadraditos?  
 ii. ¿Cuántos con 9, 11, 7 y 15 cuadraditos?

Saque alguna conclusión.

h) ¿Cuáles son todos los valores de 'm' para que  $3 \cdot (m) + 8$  sea un entero negativo?

i) Si 'a' y 'b' son números enteros, ¿es verdad que  $8a$  siempre resultará mayor que  $2b$ . Demuestra con los ejemplos necesarios tu conclusión.

a) Según el orden de operadores, resuelva:

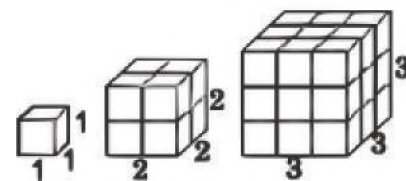
- i.  $16 : (-4) - (-6+4) + (10-1) =$   
 ii.  $- \{ -24 : (-9+3) - [-7 \cdot (-11)] - 1 \} : 2 =$   
 iii.  $[-20 - (-18) : 2 + (-1-2)] : (6-4 \cdot 2) =$

b) Realiza las operaciones:

- $2(7-4) + 3(1-5) + 8 =$
- $-4(2-3-1) + 2(8-5) + 3(4-5) =$
- $-6 + \{ 3 - [4-2(4-7)] \} =$
- $8 - \{ 5-4[-6+7(5-2)] - 3 \} =$
- $- \{ -6+4[2-5(4-3(4-3)+2(7-3))] \} + 2 =$
- $6 - [4-3(4-2)] - \{ 7-5[4-2(7-1)] \} =$
- $-2 + \{ -3 - [7+4(-2+5)] \} - 4 =$
- $12 + 3\{-6+2[5-4(3-2)+5(7-8)]-5\} =$
- $-2(-7+11) - 5 - \{-2+(-3) - [4-(2+3)]\} =$
- $-11 + 7 - 2\{-4+1 - [-2(-3+4) - 2] - 4\} =$

Operaciones con raíces y potencias

- a) Un árbol tiene tres ramas y cada una tiene otras tres (sub ramas), por cada terminal de rama existe 3 frutos. ¿cuántos frutos hay en total?, ¿cuál su expresión como potencia?, ¿cuál es su gráfica?  
 b) Las siguientes figuras generan los números llamados cubos perfectos, encuentre los primeros 7 cubos perfectos expresados en potencia.



c) Calcule los siguientes ejercicios.

- $(-1)^{2023} =$
- $\sqrt[2023]{-1} =$
- $3^2 - (-2)^2 - 8 - (-5)^2 =$
- $3^2 - (-2)^3 - 8 - (-5)^2 =$
- $(-5)^3 - 6^2 + (-3)^4 - (-3)^3 =$
- $\sqrt{16} - \sqrt[5]{-32} + \sqrt[3]{-100} =$
- $\sqrt{-[3^2 - (-7)]} =$
- $\sqrt{-(2-3^3)} =$

## 6. Propiedades con raíces y potencias

Con la ayuda del profesor, explique, por qué está mal a resolución de los siguientes ejercicios.

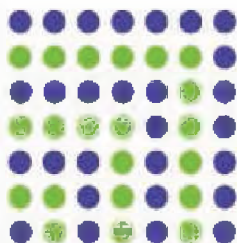
- a)  $\sqrt[4]{(-2)^4} = -2$ , está mal, ¿por qué?
- b)  $\sqrt{(-4) \cdot (-9)} \neq \sqrt{-4} \cdot \sqrt{-9}$ , explique por qué no es posible distribuir en ese caso en particular.

Resuelve los siguientes ejercicios usando las propiedades de las potencias y raíces.

- a)  $\sqrt[3]{\sqrt[3]{64}} \cdot \sqrt[6]{64} =$
- b)  $\sqrt{125} \div \sqrt{25} =$
- c)  $\sqrt[3]{(-2)^9} - \sqrt[2023]{(-2)^{2023}} =$
- d)  $\frac{[(-3)^2]^{-3} \cdot [(-2)^{-2}]^3}{(-3)^{-2} \cdot (-3)^{-4} \cdot (-2)^{-10} \cdot (-2)^3} =$
- e)  $\frac{(2 \cdot 7)^3 \cdot (2 \cdot 7) \cdot (-2)^3 \cdot (-7)^3}{(-2)^3 \cdot (-7)^2 \cdot 7 \cdot 2} =$

### Operaciones combinadas

- a)  $-(-28)^0 - \sqrt{10^2 - 6^2} - \sqrt{10 + (-1)^3} =$
- b)  $|-6| - \sqrt[3]{(-5)^0 + 63} - 2 \div (2023)^0 =$
- c)  $-40 \div (-2)^3 + \sqrt[3]{3 \cdot (-10)} + \frac{(-2)^2 - 1}{-2} =$
- d)  $\sqrt{2^4} \cdot \sqrt[5]{(-3)^3} + \sqrt{(-10)^0} \cdot 8 \div 2 + 2 =$
- e) Cada bolita es un número impar, la suma de dichos números es una potencia, halle todas las potencias.

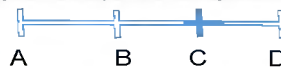


Observa el patrón  
 $1 = 1 \dots 1^2$   
 $1 + 3 = 4 \dots 2^2$   
 $1 + 3 + 5 = 9 \dots 3^2$

## GEOMETRÍA

Operaciones con segmentos.

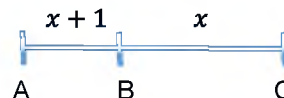
- a) Si  $AB=3$ ,  $BC=5$  y  $AD=10$ , calcula  $CD$ .



- b) Si  $AB=BC=2$  y "C" es punto medio de  $AD$ , calcula  $AD$ .



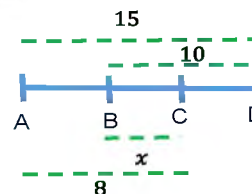
- c) Calcula el valor de "x" si  $AC=11$ .



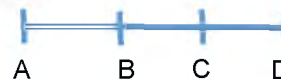
- d) Si  $AB=4$ ,  $BC=5$  y  $CD=6$ , calcula la distancia entre los puntos medios de  $AB$  y  $CD$ .



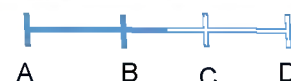
- e) Calcula "x".



- f) Calcula  $AC$ , si  $AB=5$ ,  $BD=12$  y "C" es punto medio de  $BD$ .



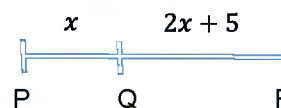
- g) Si  $AC=BD=5$  y  $AD=8$ , halla  $BC$ .



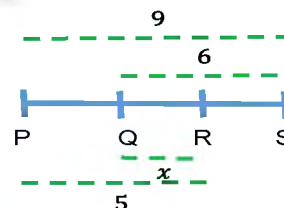
- h) Si  $PR=QS=7$  y  $PS=10$ , halla  $QR$ .



- i) Calcular "x" si  $PR=20$ .



- j) Calcular "x".

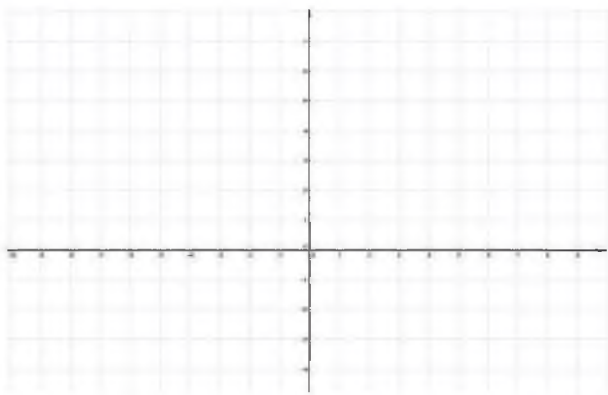


## REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS FORMAS

### Plano cartesiano

Representa gráficamente, en el plano cartesiano, los siguientes puntos:

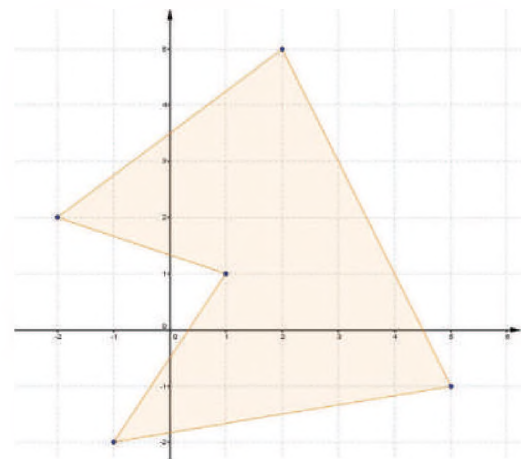
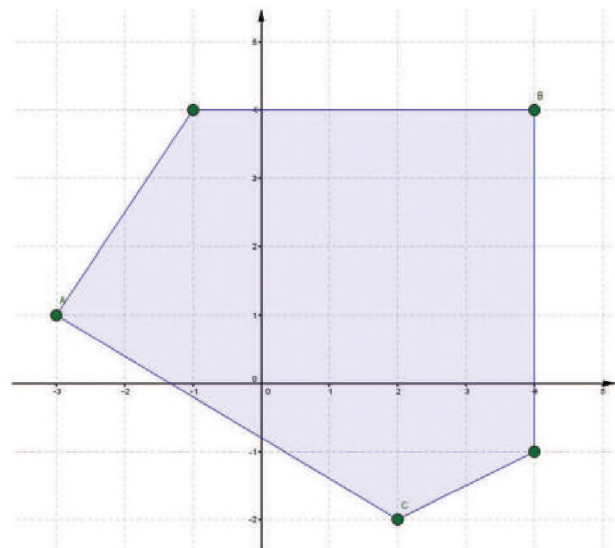
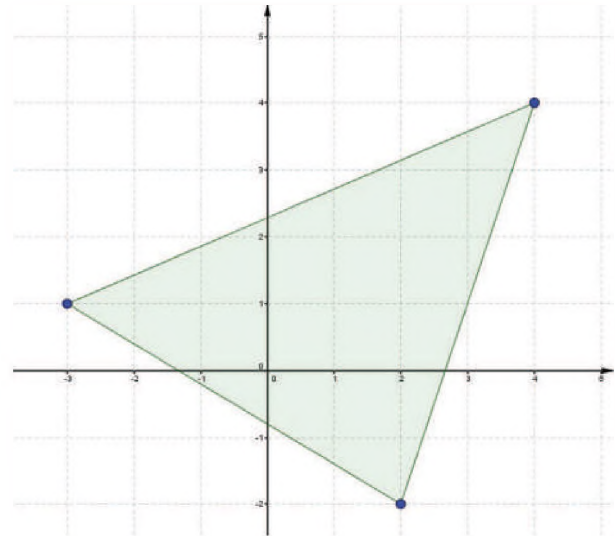
- (-4,3); (-2,1); (3,-4); (0,-2); (-3,-1); (-4,0);  
 (5,4); (2,-5); (-1,-3); (4,1); (5,-6); (-6,-3);  
 (-5,5); (-3,1); (4,1); (2,5); (-1,-4); (1,-3);  
 (1,-8); (0,9); (-2,0); (-3,-1); (-3,-3);  
 (-4,2); (-3,-1); (0,-9) (1,2); (-1,9)



¿Son paralelas o perpendiculares?

- Recta IJ, que pasa por los puntos I(-6;6) y J(2;10)  
 Recta KL, que pasa por los puntos K(-8; -2) y L(4;6).
- Recta MN, que pasa por los puntos M(6;0) y N(-6;6)  
 Recta OP, que pasa por los puntos O(8;4) y P(4;6).
- Recta QR, que pasa por los puntos Q(4;4) y R(6;6)  
 Recta ST, que pasa por los puntos S(4;2) y T(2;4).
- Recta AB, que pasa por los puntos A(4;0) y B(2;4)  
 Recta CD, que pasa por los puntos C(0;2) y D(-2;6).
- Recta EF, que pasa por los puntos E(4;0) y F(-4;2)  
 Recta GH, que pasa por los puntos G(0;2) y H(-8;4).

De los siguientes gráficos, anota las coordenadas de sus vértices:



(Ejercicios recopilados)

## LOS NÚMEROS RACIONALES

### PRÁCTICA

Juan David es un estudiante que asiste puntualmente a clases en su unidad educativa, sus padres son agricultores y diariamente le dan 50 centavos, con lo que compra un pan para alimentarse en el recreo. Cierta día ve que su amigo no traía recreo, compartió su pan partiéndolo por la mitad. Los fines de semana suele trabajar para ayudar a su familia, entonces su recreo incrementó a Bs. 3, ahora va a la tienda con tres de sus amigos para comprar 5 panes, guarda 50 centavos para el recreo del día siguiente. Como a él le gusta practicar la igualdad, repartió los panes en partes iguales entre sus amigos y él.



### Actividad

Respondemos las siguientes preguntas en función de la lectura anterior:

- ¿Cómo repartió Juan David los cinco panes entre sus 3 amigos y él?
- ¿En qué actividades de la vida diaria se pueden emplear los números racionales?

### TEORÍA

#### CURIOSIDAD MATEMÁTICA

¿Cuánto es la mitad de la cuarta parte de 12?

- a)  $\frac{2}{3}$       b)  $\frac{4}{3}$       c)  $\frac{3}{2}$

El doble de la cuarta parte de 18 es:

- a)  $\frac{9}{3}$       b)  $\frac{9}{2}$       c) 9

¿Cómo se puede repartir una torta en 8 partes con solo 3 cortes?

### 1. Origen de los números racionales.

Las matemáticas nacieron por la necesidad de contar, operar, repartir y otras que el hombre consideraba importante para realizar operaciones de suma, resta, 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 es 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 y otras actividades que se desarrollan de manera habitual.

### 2. El conjunto de los números racionales.

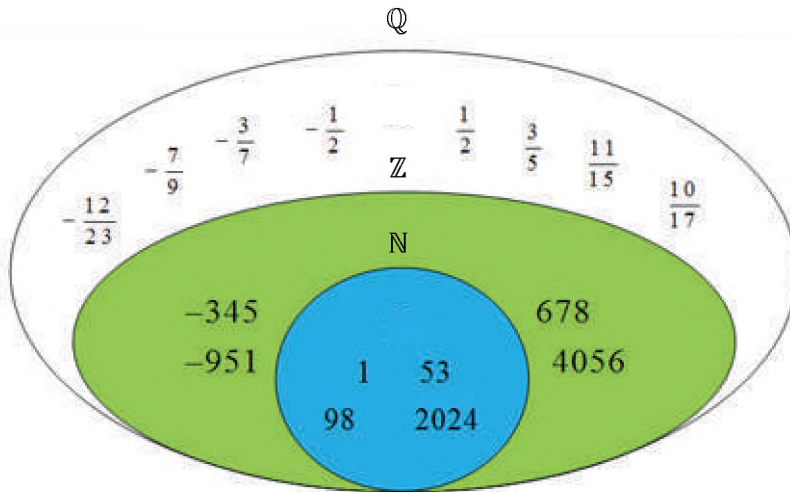
Se considera número racional a todo número que se representa como el cociente de 2 números enteros con denominador diferente de cero, se expresa como fracción de la siguiente manera:

$$\frac{a}{b} ; b \neq 0$$

donde a y b son números enteros y b es diferente de cero.

Simbólicamente se representa:

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b} / a \in \mathbb{Z} ; b \in \mathbb{Z} ; b \neq 0 \right\}$$



**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.

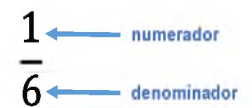
**Elementos de la fracción.**

Toda fracción tiene los siguientes elementos; numerador, línea de fracción y denominador, estas se pueden ver en la imagen de la derecha.

Las fracciones se emplean para mostrar 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.

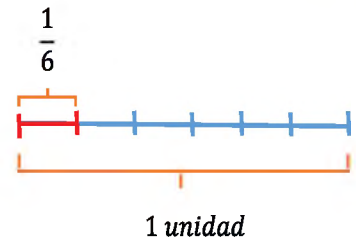


**3. Los números racionales en la recta numérica.**

Para representar un número racional  $\frac{a}{b}$  en la recta numérica, es necesario dividir cada segmento unidad en  $b$  partes iguales y se toman  $a$  de esas partes.

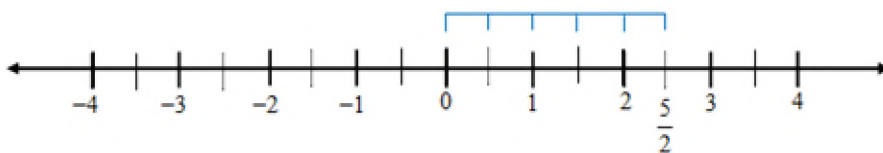
**Ejemplo:**

Representamos en la recta numérica el número racional  $\frac{5}{2}$



Si dividimos la unidad en 6 partes, cada una de ellas representa  $\frac{1}{6}$

Fuente: <https://toctocmatematicas.blogspot.com/p/elementos-de-una-fraccion.html>



Actividad

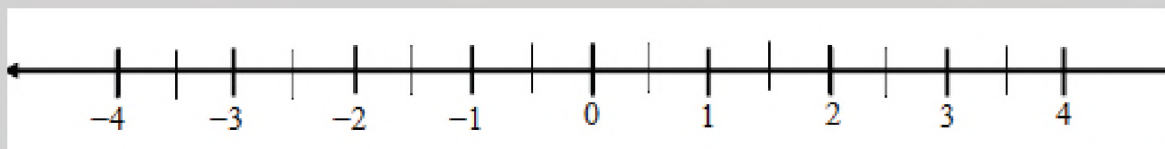
Representamos los siguientes números racionales, en la recta numérica:

a)  $\frac{3}{2}$

b)  $\frac{1}{2}$

c)  $\frac{3}{2}$

d)  $\frac{7}{2}$



#### 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.

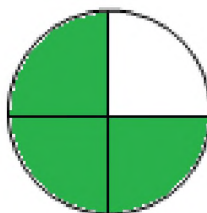
**Ejemplo:**

Realizamos la representación del número racional  $\frac{3}{4}$

Para representar el número racional seguiremos los siguientes pasos:

- Dibujamos una circunferencia, observamos que el denominador es 4, por tanto, lo dividimos entre 4.

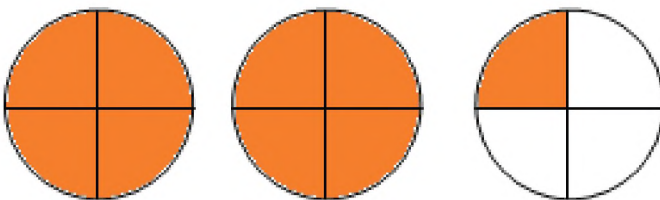
- Como el numerador es 3 pintamos 3 partes. La parte coloreada  $\frac{3}{4}$



**Ejemplo:**

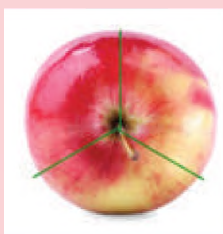
Realizamos la representación gráfica del número racional  $2\frac{1}{4}$

Representamos la parte entera con dos círculos coloreados y un tercer círculo lo dividimos en cuatro partes iguales y pintamos una parte.



**¡GENIAL!**

¿Cómo dividir una manzana en tres partes iguales?



**Realizamos lo siguiente:**

- Representamos los siguientes números racionales:

a)  $\frac{7}{9}$       b)  $\frac{8}{7}$       c)  $3\frac{2}{3}$       d)  $\frac{3}{5}$       e)  $\frac{9}{4}$

- Observamos los siguientes gráficos, completamos los numeradores y denominadores según corresponda:

## 5. Simplificación de fracciones.

Simplificar una fracción significa convertirla en otra fracción equivalente, cuyo numerador y denominador sean primos entre sí, reduciéndolos a su mínima expresión mediante la división.

### Fracción equivalente

Dos fracciones 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:

Comprobar si las fracciones son equivalentes:

$$\frac{4}{5} = \frac{8}{10}$$


Para comprobar multiplicamos de forma cruzada.

$$4 \cdot 10 = 5 \cdot 8$$

$$40 = 40$$

Ambos resultados coinciden, por tanto, las fracciones son equivalentes.

**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.*

**Comprobamos si las siguientes fracciones son equivalentes. En caso de que lo sean anotamos SI en el espacio, en caso contrario anotamos NO.**

a)  $\frac{8}{9} = \frac{24}{28}$  Las fracciones \_\_\_\_ son equivalentes.

b)  $\frac{7}{8} = \frac{42}{48}$  Las fracciones \_\_\_\_ son equivalentes.

c)  $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$  Las fracciones \_\_\_\_ son equivalentes.

d)  $\frac{6}{7} = \frac{18}{20}$  Las fracciones \_\_\_\_ son equivalentes.

e)  $\frac{5}{6} = \frac{25}{30}$  Las fracciones \_\_\_\_ son equivalentes.

Actividad

### Simplificación de fracciones

Para simplificar una fracción, se divide el numerador y el denominador por sus factores comunes hasta convertirlos en primos entre sí, es decir, que se dividen el numerador y denominador por el máximo común divisor.

**TOMA NOTA**

$$\frac{3}{4} \text{ y } \frac{6}{8}$$

Son fracciones equivalentes porque una es la fracción simplificada de la otra.

Dada la fracción  $\frac{6}{8}$ , sacando

mitades al numerador y denominador

$$\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

Así, simplificando  $\frac{6}{8}$  encontramos  $\frac{3}{4}$

**Ejemplo**

Simplificar la fracción  $\frac{12}{20}$

~~12~~<sup>6</sup>/~~20~~<sup>10</sup>, sacamos la mitad (dividimos entre 2), resulta  $\frac{6}{10}$ .

Seguimos simplificando: ~~6~~<sup>3</sup>/~~10~~<sup>5</sup> y llegamos a la fracción irreducible de  $\frac{3}{5}$ .

De este modo, simplificando  $\frac{12}{20}$  obtendremos  $\frac{3}{5}$ .

**Ejemplo**

Simplificar la fracción  $\frac{60}{90}$

Para simplificar esta fracción, dividiremos entre 2 el numerador y el denominador, luego entre 3 y por último entre 5.

$$\frac{60 \div 2}{90 \div 2} = \frac{30}{45} \rightarrow \frac{30 \div 3}{45 \div 3} = \frac{10}{15}$$

$$\frac{10 \div 5}{15 \div 5} = \frac{2}{3} \quad \text{El resultado de simplificar la fracción } \frac{60}{90} \text{ es } \frac{2}{3}$$

Actividad

Simplificamos las siguientes fracciones:

a)  $\frac{20}{36}$

b)  $\frac{90}{120}$

c)  $\frac{18}{24}$

d)  $\frac{48}{72}$

e)  $\frac{60}{150}$

f)  $\frac{30}{96}$

g)  $\frac{100}{180}$

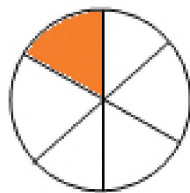
h)  $\frac{36}{48}$

i)  $\frac{90}{120}$

j)  $\frac{20}{48}$

**6. Fracciones propias, impropias y mixtas**

**Fracciones propias.** Las fracciones son propias cuando el numerador es menor que el denominador.

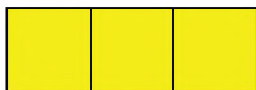


$$\frac{1}{6}$$

Se lee "un sexto"

Observamos que la unidad se divide en 6 partes y se colorea una parte.

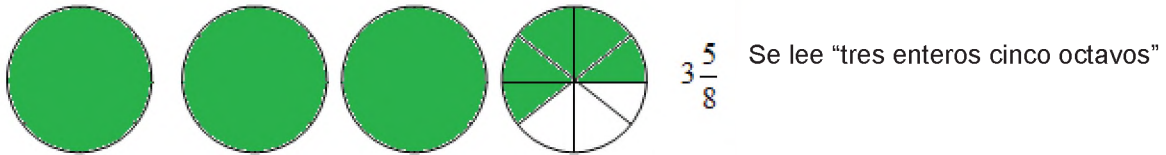
**Fracciones impropias.** Las fracciones son impropias cuando el numerador es mayor que el denominador.



$$\frac{4}{3}$$

Se lee "cuatro tercios"

**Fracciones mixtas.** Las fracciones mixtas son la combinación de un número entero y una fracción propia.



**Convertir de fracción impropia a mixta**

Para convertir una fracción impropia en 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 tendrá el mismo denominador que la fracción.

$$\frac{7}{2} \Rightarrow \begin{array}{r} 7 \\ (1) \ 3 \end{array} \therefore \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$$

Actividad

Convertimos las siguientes fracciones impropias a fracciones mixtas:

a)  $\frac{9}{4}$

b)  $\frac{8}{3}$

c)  $\frac{9}{2}$

d)  $\frac{7}{3}$

e)  $\frac{6}{5}$

**Convertir de fracción mixta a impropia**

Para convertir una fracción mixta a fracción impropia, se siguen los siguientes pasos:

- Multiplicamos la parte entera por el denominador
- El resultado obtenido sumamos al numerador.
- Escribimos el resultado obtenido en el numerador.

Ejemplo:

$$3\frac{1}{2} = \frac{2 \cdot 3 + 1}{2} = \frac{6 + 1}{2} = \frac{7}{2}$$

Actividad

Convertimos las siguientes fracciones mixtas a fracciones impropias:

a)  $3\frac{1}{3}$

b)  $4\frac{1}{2}$

c)  $2\frac{2}{5}$

d)  $5\frac{2}{7}$

e)  $2\frac{1}{4}$

Luego de adquirir saberes y conocimientos respecto a los números racionales en la comunidad, se pide responder de manera reflexiva las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se emplean los números racionales en la comunidad, barrio o zona?
- ¿Por qué es importante el empleo de números racionales en la vida cotidiana?
- ¿Qué valores sociocomunitarios se pueden aplicar al emplear los números racionales?

VALORACIÓN



PRODUCCIÓN

Elaboremos una receta con alimentos característicos de la región o que se pueden adquirir en el mercado o feria, empleando los números racionales de acuerdo a la cantidad necesaria para la preparación.

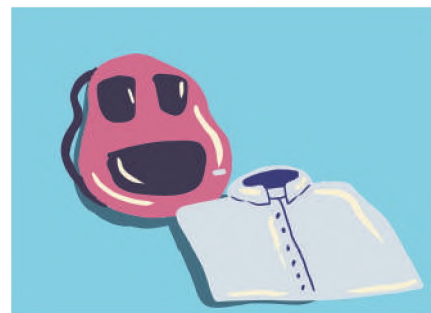
## OPERACIONES CON NÚMEROS RACIONALES

### PRÁCTICA

Jhonatan cuenta con Bs. 400, decide salir de compras al mercado.

En el mercado compra un libro con tres octavas partes de su dinero, una camisa con la quinta parte y una mochila con tres décimos de su dinero.

Una vez realizada la compra retorna alegre porque tenía un saldo que podía disponer en sus gastos de la semana



### Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuánto dinero gastó Jhonatan en las compras realizadas y cuánto es el saldo?
- ¿Cuánto cuesta cada objeto?

### TEORÍA

#### PIENSA UN MOMENTO

##### Problema 1.

Susana compró un televisor con Bs. 900, de los cuales la mitad del costo lo pagó al contado y el resto del saldo lo debe pagar en tres cuotas.

¿Cuánto debe pagar en cada cuota?

##### Problema 2.

Pedro y Alberto recibieron de su padre cada uno Bs. 15. Pedro gastó  $\frac{2}{3}$  del dinero que recibió y Alberto gastó los  $\frac{3}{5}$  del dinero recibido. ¿Quién gastó más dinero?

### 1. Adición y sustracción de números racionales

En las operaciones de adición de números racionales existen dos casos:

- Adición de fracciones homogéneas que tienen el mismo denominador.
- Adición de fracciones heterogéneas que tienen diferente denominador.

#### Adición y sustracción de fracciones homogéneas

Para sumar o restar dos o más fracciones homogéneas, se suman o restan los numeradores y se mantiene el denominador. Simbólicamente se tiene:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$$

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a-c}{b}$$

Ejemplo:

Sumar las siguientes fracciones:

$$a) \frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3+1}{5} = \frac{4}{5} \quad b) \frac{5}{7} - \frac{2}{7} = \frac{5-2}{7} = \frac{3}{7}$$

Ejemplo:

Sumar y restar las siguientes fracciones:

$$\frac{7}{9} + \frac{2}{9} - \frac{5}{9}$$

Se debe operar de la siguiente manera:

$$\frac{7}{9} + \frac{2}{9} - \frac{5}{9} = \frac{7+2-5}{9} = \frac{4}{9}$$

## Adición y sustracción de fracciones heterogéneas

Para sumar y restar fracciones heterogéneas, se reducen los denominadores al común denominador (mínimo común múltiplo), se suman o restan los numeradores de las fracciones equivalentes obtenidas. Simbólicamente se tiene:

$$\boxed{\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + c \cdot b}{bd}} \quad \boxed{\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d - c \cdot b}{bd}}$$

Para sumar y restar dos o más fracciones heterogéneas seguimos los siguientes pasos:

1. Se obtiene el común denominador (mínimo común múltiplo de los denominadores).
2. Se divide el común denominador entre el denominador de 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 el numerador, se suman y restan los resultados.
4. Se simplifica la fracción resultante si es posible hasta obtener una fracción irreducible.

### Ejemplo:

Sumar las siguientes fracciones heterogéneas:  $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$

Calculamos el m. c.m. de 4 y 6 (12)

Dividimos el m. c. m. entre el denominador y el resultado obtenido multiplicamos por el numerador.

$$\frac{12}{4} = 3 \quad \wedge \quad \frac{12}{6} = 2$$

$$3 \cdot 3 = 9 \quad \wedge \quad 2 \cdot 5 = 10$$

Realizamos las operaciones de adición.

$$\frac{3 \cdot 3 + 5 \cdot 2}{12} = \frac{9 + 10}{12} = \frac{19}{12}$$

Si es fracción impropia se convierte en número mixto

$$\begin{array}{r} 19 \\ (7) 1 \end{array} \quad \therefore \quad \frac{19}{12} = 1 \frac{7}{12}$$

### Ejemplo:

Sumar y restar las siguientes fracciones heterogéneas:  $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} - \frac{4}{5}$

Calculando el m. c. m. de 2, 3 y 5 obtendremos 30.

Realizamos las operaciones de adición y sustracción.

$$\frac{15 \cdot 1 + 10 \cdot 2 - 6 \cdot 4}{30} = \frac{15 + 20 - 24}{30} = \frac{11}{30}$$

### ¿CÓMO SE HACE?

$$\begin{array}{r} 4 \quad 6 \quad | \quad 2 \\ 2 \quad 3 \quad | \quad 2 \\ 1 \quad 3 \quad 3 \\ 1 \end{array}$$

$$m.c.m. (4, 6) = 2^2 \cdot 3 = 12$$

### ¿CÓMO SE HACE?

$$\begin{array}{r} 2 \quad 3 \quad 5 \quad | \quad 2 \\ 1 \quad 3 \quad 5 \quad 3 \\ 1 \quad 5 \quad 5 \\ 1 \end{array}$$

$$m.c.m. (2, 3, 5) = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$$

### Operamos las fracciones:

- a)  $\frac{3}{8} + \frac{5}{8} =$       b)  $\frac{2}{9} + \frac{4}{9} - \frac{1}{9} =$       c)  $\frac{3}{7} + \frac{4}{7} - \frac{2}{7} =$       d)  $\frac{3}{10} - \frac{5}{10} + \frac{9}{10} =$       e)  $\frac{8}{15} + \frac{7}{15} - \frac{2}{15} =$
- f)  $\frac{3}{4} + \frac{2}{5} =$       g)  $\frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{2}{6} =$       h)  $\frac{1}{2} - \frac{3}{4} + \frac{7}{8} =$       i)  $\frac{4}{5} + \frac{3}{8} - \frac{1}{4} =$       j)  $\frac{1}{2} - \frac{2}{3} + \frac{4}{5} =$

**IMPORTANTE**

- Se sobreentiende que todo número tiene a la unidad como denominador, así un número entero tiene la unidad como denominador.
- Si una fracción no lleva signo, se sobreentiende que es positiva.

**Ejemplo**

Multiplicar las siguientes fracciones:

$$\left(+\frac{5}{9}\right)\left(+\frac{7}{8}\right) = \frac{5 \cdot 7}{9 \cdot 8} = \frac{35}{72}$$

**2. Multiplicación y división de números racionales**

**Multiplicación de números racionales**

Para multiplicar números racionales se siguen los siguientes pasos:

1. Obtenemos el numerador multiplicando los numeradores entre sí aplicando la ley de signos.
2. Obtenemos el denominador multiplicando los denominadores entre sí.
3. Simplificar el producto hasta obtener una fracción irreducible.

**Ley de signos de la multiplicación** →

$$\begin{aligned} (+) \cdot (+) &= (+) \\ (+) \cdot (-) &= (-) \\ (-) \cdot (+) &= (-) \\ (-) \cdot (-) &= (+) \end{aligned}$$

**Ejemplo:**

Multiplicar las siguientes fracciones:

$$\left(+\frac{4}{7}\right)\left(-\frac{6}{8}\right) = \frac{4 \cdot (-6)}{7 \cdot 8} = \frac{-24}{56} = -\frac{3}{7}$$

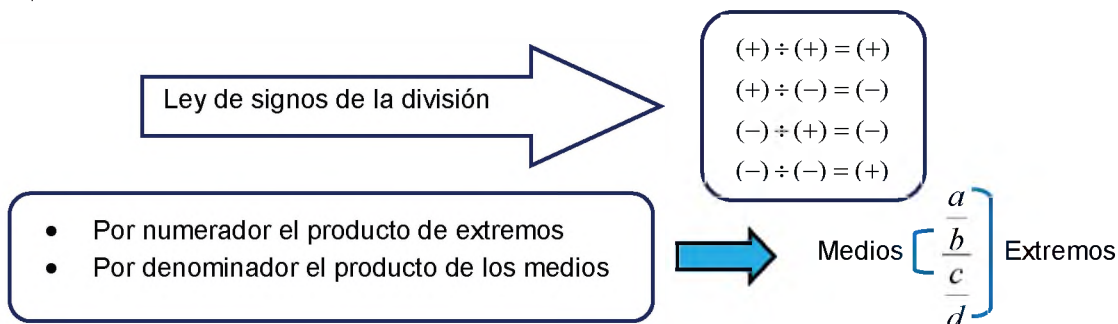
**Actividad**

Multiplicamos las siguientes fracciones:

a)  $\frac{8}{3} \cdot \frac{9}{4} =$     b)  $\left(-\frac{15}{7}\right)\left(-\frac{4}{9}\right) =$     c)  $\left(+\frac{5}{4}\right)\left(-\frac{7}{8}\right) =$     d)  $\frac{12}{5} \cdot \frac{8}{3} =$     e)  $10\left(-\frac{3}{8}\right) =$

**División de números racionales**

En la división de números racionales, el numerador es el producto de los extremos y el denominador el producto de los medios, tomando en cuenta:



**Ejemplo:**

Dividir las siguientes fracciones.

$$\frac{-\frac{2}{3}}{\frac{4}{5}} = \frac{-2 \cdot 5}{3 \cdot 4} = \frac{-10}{12} = -\frac{5}{6}$$

Multiplicamos los extremos y medios y simplificamos hasta convertir en fracción irreducible.

Para realizar la división de manera horizontal, la división se convierte en multiplicación al invertir la fracción del divisor y se resuelve como multiplicación de fracciones.

Ejemplo:

Dividir las fracciones  $\frac{3}{4} \div \frac{5}{6} =$

$$\frac{3}{4} \div \frac{5}{6} = \frac{3}{4} \cdot \frac{6}{5} = \frac{3 \cdot 6}{4 \cdot 5} = \frac{18^{\cancel{9}}}{20^{10}} = \frac{9}{10}$$

De otro modo, 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.

Ejemplo:

Dividir las siguientes fracciones:  $\frac{4}{5} \div \frac{8}{9} =$

$$\frac{4}{5} \div \frac{8}{9} = \frac{4 \cdot 9}{5 \cdot 8} = \frac{36^{18^9}}{40^{20^{10}}} = \frac{9}{10}$$

Actividad

Dividimos las siguientes fracciones:

a)  $\frac{3}{4} \div \frac{7}{9} =$     b)  $\frac{14}{15} \div \frac{2}{3} =$     c)  $\frac{-4}{5} \div \frac{7}{8} =$     d)  $\frac{11}{5} \div \frac{7}{3} =$     e)  $\frac{25}{35} \div \frac{-5}{6} =$

### 3. Potenciación y radicación de números racionales

#### Potenciación de números racionales

Es una operación que consiste en la multiplicación reiterada como indica el exponente en el numerador y el denominador. Simbólicamente se tiene.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \underbrace{\frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdots \frac{a}{b}}_{n \text{ veces}} = \frac{a^n}{b^n}$$

Elementos de la potenciación:

Exponente

Base  $\rightarrow \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 4} = \frac{9}{16} \leftarrow$  Potencia

#### Signos de la potenciación de números racionales

- Si la base es positiva y el exponente es par o impar, el signo de la potencia siempre será positiva.
- Si la base es negativa y el exponente es impar, la potencia será negativa.
- Si la base es negativa y el exponente es par, la potencia será positiva.

Ejemplo:

Calcular la potencia de la siguiente fracción:

$$\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{2^3}{5^3} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2}{5 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{8}{125}$$

#### EXPONENTE, BASE Y POTENCIA:

Exponente, indica la cantidad de veces que se repite la base.

Base, es el factor que se repite.

Potencia, es el resultado.

#### EJEMPLO

Calcular la potencia de la siguiente fracción:

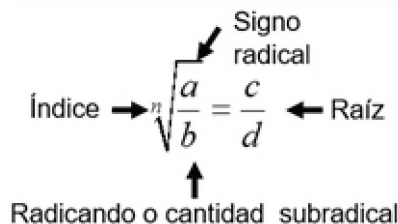
$$\left(-\frac{6}{7}\right)^3 = \left(-\frac{6}{7}\right)\left(-\frac{6}{7}\right)\left(-\frac{6}{7}\right) = -\frac{216}{343}$$

Calculamos la potencia de las siguientes fracciones:

a)  $(\frac{2}{3})^5 =$     b)  $(-\frac{5}{6})^3 =$     c)  $(-\frac{7}{9})^4 =$     d)  $(\frac{2}{5})^4 =$     e)  $(\frac{11}{14})^2 =$     f)  $(-\frac{4}{5})^6 =$     g)  $(\frac{3}{4})^7 =$

### Radicación de números racionales

Considerada como la operación inversa de la potenciación, donde se extrae la raíz n-ésima de un número, concretamente consiste en calcular la base de una potencia conociendo su exponente.



#### EJEMPLO

Calcular la raíz de la siguiente fracción.

$$\sqrt[3]{\frac{27}{64}} = \sqrt[3]{\frac{3^3}{4^3}} = \sqrt[3]{\left(\frac{3}{4}\right)^3} = \frac{3}{4}$$

### Cálculo de radicales

Para calcular el radical de un número racional, los exponentes del radicando deben ser iguales al índice.

#### Ejemplo

Calcular la raíz de la siguiente fracción.

$$\sqrt[5]{\frac{32}{243}} = \sqrt[5]{\frac{2^5}{3^5}} = \sqrt[5]{\left(\frac{2}{3}\right)^5} = \frac{2}{3}$$

## 4. 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 plan para resolver el problema.

**Problema.** Brayan compró una memoria USB (pendrive) de 16 gigabytes de capacidad para almacenar música, fotos e información, de los cuales  $\frac{1}{2}$  de su capacidad ocupa en almacenar música,  $\frac{1}{4}$  de su capacidad almacena fotos y  $\frac{1}{8}$  de su capacidad almacena información relacionada a trabajos de estudio. ¿Qué cantidad de su memoria está ocupada?

Datos:

Música =  $\frac{1}{2}$

Fotos =  $\frac{1}{4}$

Información =  $\frac{1}{8}$

Solución:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{4+2+1}{8} = \frac{7}{8}$$

$$\frac{7}{8} \cdot 16 = 14$$

Brayan ocupa 14 gigabytes de su memoria USB

**Problema.** Un padre de familia cobró su sueldo de Bs. 2000 y realizó los gastos de la siguiente manera:  $\frac{1}{4}$  lo destinó a cancelar deudas, con  $\frac{1}{10}$  compró 1 quintal de arroz, con  $\frac{3}{40}$  compró 1 quintal de azúcar y con  $\frac{1}{40}$  de compró un bidón de aceite. ¿Cuánto gasto en total y cuánto dinero le sobra?

Datos:  $Deuda = \frac{1}{4}$      $Arroz = \frac{1}{10}$      $Azúcar = \frac{3}{40}$      $Aceite = \frac{1}{40}$

Solución:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{10} + \frac{3}{40} + \frac{1}{40} = \frac{10 + 4 + 3 + 1}{40} = \frac{18}{40}$$

$$\frac{18}{40} \cdot 2000 = 900$$

$$2000 - 900 = 1100$$

El padre de familia gastó Bs. 900 y le sobra Bs. 1100.

Actividad

**Resolvemos los siguientes problemas en el cuaderno de ejercicios:**

- a) María fue al mercado y compro  $\frac{3}{4}$  kilos de arroz,  $\frac{5}{4}$  kilos de fideo y  $\frac{6}{4}$  kilos de azúcar  
¿Cuántos kilos de alimentos compró en total?
- b) Un trabajador gasta  $\frac{1}{4}$  de su sueldo en pagar alquiler,  $\frac{1}{3}$  de su sueldo en alimentación, y  $\frac{1}{6}$  de su sueldo en vestimenta. ¿Cuánto gasta, si tiene un sueldo es Bs. 3000?

VALORACIÓN

Luego de adquirir saberes y conocimientos respecto al tema de operaciones con números racionales, respondemos de manera reflexiva, las siguientes preguntas:

¿Por qué es importante realizar operaciones con números racionales en la vida cotidiana?

¿En qué situaciones de la vida cotidiana realizas operaciones con números racionales?



PRODUCCIÓN

Elaboramos un Tangram con materiales reciclables como cartón, u otros materiales y realiza operaciones con las partes del Tangram.



### 3. Conversión de fracciones a decimal exacto o periódico

#### Conversión de fracción a decimal exacto

Para convertir una fracción propia o impropia en decimal exacto dividimos el numerador entre el denominador, el resultado es un decimal. Si la fracción es mixta se mantiene el entero y se divide la fraccionaria que pasa a ser la parte decimal.

**Ejemplo:**

Convertir la fracción  $\frac{3}{4}$  a número decimal

Si observamos el 3 no es divisible entre 4 porque es menor, entonces en el dividendo aumentamos cero al 3 y se convierte en 30 y el cociente anotamos cero seguido de una coma y procedemos a dividir de forma natural.

$$\begin{array}{r} 30 \quad | \quad 4 \\ 20 \quad 0,75 \\ (0) \end{array}$$

Así  $\frac{3}{4}$  Equivale a 0,75

**Ejemplo:**

Convertir la fracción mixta  $2\frac{4}{5}$  a número decimal.

Se mantiene la parte entera, en este caso el 2 y se divide la fracción.

$$\begin{array}{r} 40 \quad | \quad 5 \\ (0) \quad 0,8 \end{array}$$

Así,  $2\frac{4}{5}$  Equivale a 2,8

#### Conversión de fracción a decimal periódico puro

Se considera un decimal periódico puro, cuando la parte decimal está formada uno o más números repetidos indefinidamente. Para denotar el número periódico se anota un arco encima del primer periodo.

**Ejemplo:** Convertir la fracción  $\frac{1}{3}$  a decimal periódico.

$$\begin{array}{r} 10 \quad | \quad 3 \\ 10 \quad 0,33... \\ 10 \\ \dots \end{array}$$

$\frac{1}{3}$  Equivale a  $0,3$  es un número decimal periódico puro.

#### 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 que recibe el nombre de anteperiodo y una parte decimal que se repite indefinidamente. Para denotar el número periódico se anota un arco encima de la parte decimal.

#### DIVISIÓN CURIOSA

La *matemática* presenta diferentes curiosidades, una de ellas es la división de 10 entre 81 cuyo resultado es 0,1234567890 y tiene como periodo las cifras desde el cero hasta el nueve.

$$\frac{10}{81} = 0,\overline{123456790}$$

Si aumentamos un cero al numerador y un nueve entre el 81, sucederá lo siguiente:

$$\frac{100}{891} = 0,112233445566778... \dots 900...$$

Si aumentamos un cero al numerador y un nueve entre el 891, sucederá lo siguiente:

$$\frac{1000}{8991} = 0,111222333444555666... \dots 7778889000...$$

Ejemplo:

Convertir la fracción  $\frac{5}{6}$  a decimal periódico.

$$\begin{array}{r} 50 \\ 20 \\ 20 \\ \dots \end{array} \begin{array}{l} \overline{)6} \\ 0,833\dots \\ \hline \end{array} \quad \frac{5}{6} \text{ Equivale a } 0,8\overline{33} \text{ y es un número decimal periódico mixto}$$

Actividad

Transformamos las siguientes fracciones en números decimales y menciona el tipo de decimal.

a)  $\frac{5}{8} =$     b)  $\frac{8}{9} =$     c)  $7\frac{5}{6} =$     d)  $\frac{4}{9} =$     e)  $\frac{10}{11} =$     f)  $\frac{15}{18} =$     g)  $\frac{23}{25} =$

### 3. Operaciones con números decimales

#### 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 las comas y realizar las operaciones indicadas de suma y resta para finalmente hallar el resultado final.

Ejemplo:

Calcular el valor de los siguientes números decimales:  $0,53 - 14,7543 + 125,00045 - 5 + 0,009 - 7,0723$

Suma de valores positivos	Suma de valores negativos
+0,53	-14,7543
+125,00045	-5,0
<u>+0,009</u>	<u>-7,0723</u>
+125,53945	-26,8266
El resultado final es la resta de los valores parciales tomando en cuenta el signo del mayor.	
$\begin{array}{r} +125,53945 \\ -26,8266 \\ \hline +98,71285 \end{array}$	

Actividad

Sumamos y restamos los siguientes números decimales:

a)  $0,89 - 12,4529 + 345,00254 - 7 + 0,098 - 5,0823 =$   
 b)  $0,275 + 19,2956 - 14,0391 + 7,956 - 0,0523 + 7,2023 =$   
 c)  $0,945 - 27,8531 + 827,934 - 18,734 + 0,0749 - 3,5024 =$

#### Multiplicación y división de números decimales

##### Multiplicación

Para la multiplicación de números decimales, se multiplican los factores como si fueran números naturales y en el resultado se agrega la coma contando desde la derecha la cantidad de cifras decimales que tienen todos los factores.

**Ejemplo:**

Multiplicar los siguientes números decimales:  $(3,453) \cdot (2,67)$

$$\begin{array}{r} 3,453 \\ \times 2,67 \\ \hline 24171 \\ 20718 \\ 6906 \\ \hline 9,21951 \end{array}$$

Se multiplica el primer factor que tiene 3 decimales por el segundo factor que tiene 2 decimales como si fueran números naturales el producto consta de 6 cifras, se cuenta a partir de la derecha 5 decimales que es la cantidad de decimales sumados de los factores.

**Ejemplo:**

Multiplicar los siguientes números decimales:  $(5,321) \cdot (-2,36) \cdot (4,7)$

$$\begin{array}{r} 5,321 \\ \times -2,36 \\ \hline 31926 \\ 15963 \\ 10642 \\ \hline -12,55756 \end{array}$$

Producto parcial

Se aplica la ley de signos, la misma se anota en el producto luego se multiplican los primeros factores como números naturales el producto parcial tiene 5 decimales. Para calcular el producto final se multiplica el producto parcial con el tercer factor aplicando la ley de signos y siguiendo los procedimientos de multiplicación de decimales.

$$\begin{array}{r} -12,55756 \\ \times 4,7 \\ \hline 8790292 \\ 5023024 \\ \hline -59,020532 \end{array}$$

Producto final

Actividad

Multiplicamos los siguientes números decimales:

- a)  $(2,89) \cdot (-5,34) =$
- b)  $(7,521) \cdot (4,628) =$
- c)  $(3,742) \cdot (-6,82) \cdot (8,1) =$

**División**

**a) División de un número decimal entre un número entero**

Se divide como si fueran números naturales, al bajar la primera cifra decimal se coloca la coma decimal en el cociente prosiguiendo con la división. Si la parte entera del dividendo es menor que el divisor, se escribe 0 y coma en el cociente, se continúa con la división como si fueran números naturales.

**Ejemplo:**

Dividir 25,3 entre 4

$$\begin{array}{r} 25,3 \quad | 4 \quad \underline{\hspace{1cm}} \\ 13 \quad 6,325 \\ 10 \\ 20 \\ (0) \end{array}$$

**Ejemplo**

Dividir 24,5 entre 28

$$\begin{array}{r} 24,5 \quad | 28 \quad \underline{\hspace{1cm}} \\ 210 \quad 0,875 \\ 140 \\ (0) \end{array}$$

**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 la división como números naturales.

**Ejemplo:**

Dividir 81 entre 0,6

$$\begin{array}{r} 81 \quad |0,6 \\ \hline 81 \cdot 10 = 810 \quad \wedge \quad 0,6 \cdot 10 = 6 \\ 810 \quad |6 \\ 21 \quad 135 \\ 30 \\ (0) \end{array}$$

**Ejemplo:**

Dividir 96 entre 0,25

$$\begin{array}{r} 96 \quad |0,25 \\ \hline 96 \cdot 100 = 9600 \quad \wedge \quad 0,25 \cdot 100 = 25 \\ 9600 \quad |25 \\ 210 \quad 384 \\ 100 \\ (0) \end{array}$$

**c) División de un número decimal entre otro número decimal**

Se convierte el divisor en un número natural 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.

**Ejemplo:**

Dividir 4,375 entre 1,25

$$\begin{array}{r} 4,375 \quad |1,25 \\ \hline 4,375 \cdot 100 = 437,5 \quad \wedge \quad 1,25 \cdot 100 = 125 \\ 437,5 \quad |125 \\ 375 \quad 3,5 \\ 625 \\ (0) \end{array}$$

**Ejemplo:**

Dividir 35,1 entre 0,234

$$\begin{array}{r} 35,1 \quad |0,234 \\ \hline 35,1 \cdot 1000 = 35100 \quad \wedge \quad 0,234 \cdot 1000 = 234 \\ 35100 \quad |234 \\ 1170 \quad 150 \\ (0) \end{array}$$

Actividad

**Dividimos los siguientes números decimales:**

a)  $5,84 \div 4 =$

b)  $85,27 \div 3 =$

c)  $96 \div 0,3 =$

d)  $84 \div 0,7 =$

e)  $8,412 \div 0,04 =$

f)  $79,648 \div 0,524 =$

**4. Fracción generatriz**

La fracción generatriz es la fracción que generó o dio origen a un número decimal.

**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 denominador a la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales tenga el número decimal.

**Ejemplo:**

Hallar la fracción generatriz del número decimal 0,8

$$0,8 = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

**Ejemplo:**

Hallar la fracción generatriz del número decimal 1,5

$$1,5 = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$$

**Ejemplo:**

Hallar la fracción generatriz del número decimal 3,75

$$3,75 = \frac{375}{100} = \frac{75}{20} = \frac{15}{4}$$

La fracción generatriz de 0,8 es  $\frac{4}{5}$       La fracción generatriz de 1,5 es  $\frac{3}{2}$       La fracción generatriz de 3,75 es  $\frac{15}{4}$

**b) Fracción generatriz de un número decimal periódico puro**

Si el número decimal es decimal periódico puro, se escribe el número decimal en el numerador de una fracción sin la coma decimal y como denominador se anota tantos nueves como cifras decimales tenga el periodo.

**Ejemplo:**

Hallar la fracción generatriz del número decimal  $1,\widehat{3}$

$$1,\widehat{3} = \frac{13-1}{9} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

La fracción generatriz de  $1,\widehat{3}$  es  $\frac{4}{3}$

**Ejemplo**

Hallar la fracción generatriz del número decimal  $3,\widehat{72}$

$$3,\widehat{72} = \frac{372-3}{99} = \frac{369}{99} = \frac{41}{11}$$

La fracción generatriz de  $3,\widehat{72}$  es  $\frac{41}{11}$

**c) Fracción generatriz de un número decimal periódico mixto**

Si el número decimal es decimal periódico mixto, se escribe en el numerador el número sin la coma decimal menos la parte entera seguida de las cifras decimales no periódicos y como denominador un número formado por tantos nueves como cifras tenga el periodo seguido de tantos ceros como cifras tenga la parte no periódica.

<p><b>Ejemplo</b></p> <p>Hallar la fracción generatriz del número decimal <math>5,1\widehat{3}</math></p> $5,1\widehat{3} = \frac{513-51}{90} = \frac{462}{90} = \frac{77}{15}$ <p>La fracción generatriz de <math>5,1\widehat{3}</math> es <math>\frac{77}{15}</math></p>	<p><b>Ejemplo</b></p> <p>Hallar la fracción generatriz del número decimal <math>0,9\widehat{14}</math></p> $0,9\widehat{14} = \frac{914-9}{990} = \frac{905}{990} = \frac{181}{198}$ <p>La fracción generatriz de <math>0,9\widehat{14}</math> es <math>\frac{181}{198}</math></p>
--	--

Actividad

Calculamos la fracción generatriz de los siguientes números decimales:

- a)  $0,75 =$       b)  $1,24 =$       c)  $2,\widehat{3} =$       d)  $3,\widehat{96} =$       e)  $2,2\widehat{3} =$       f)  $3,2\widehat{14} =$

Responde:

- ¿Cómo empleo los números decimales en mi comunidad?
- ¿Por qué es importante el empleo de números decimales en la vida cotidiana?
- ¿Qué valores sociocomunitarios se puede aplicar al emplear los números decimales?

VALORACIÓN



PRODUCCIÓN

Elaboramos una lista de los materiales escolares de la presente gestión escolar, indicando la cantidad y los precios correspondientes de cada material, luego calculemos el total de costos empleando las operaciones con los números decimales.

## OPERACIONES COMBINADAS CON NÚMEROS ENTEROS, RACIONALES Y DECIMALES

### PRÁCTICA

Esta situación es insólita, pero podría suceder:

René trabaja en el rubro de la construcción. Por día trabajado le pagan Bs. 200, los dos primeros días de la semana trabajó de manera puntual cumpliendo con sus deberes, el tercer día trabajó media jornada por lo que recibió el pago de la raíz cuadrada de un cuarto respecto a su pago diario, el cuarto día llegó a media mañana, le pagaron 0,83 de su pago diario y el último día de la semana trabajó hasta media mañana, el encargado le pagó un medio elevado al cuadrado con respecto a su pago diario.



### Actividad

**Respondemos las siguientes preguntas:**

- ¿Según la lectura, cuánto pagaron a René por concepto de trabajo en construcción?
- ¿Cuánto le pagaron a René por el cuarto día de trabajo?
- ¿Qué operaciones se tiene que realizar para calcular el dinero que recibió René en total?

### TEORÍA

#### PARA PENSAR UN MOMENTO

Un estudiante invita a su casa a 5 compañeros para realizar la tarea de matemática, dispone 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
- Están ordenados en filas de 5
- Si reparten entre todos, sobraría uno.

¿Cuántas galletas tiene la caja?

¿Cuántas galletas contenía la caja inicialmente?

### 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 conocer la jerarquía de operaciones.

#### Jerarquía de operaciones

Para realizar operaciones combinadas seguiremos los pasos:

1. Se efectúan operaciones al interior de los signos de agrupación (paréntesis “( )”, corchetes “[ ]”, llaves “{ }”).
2. Dentro de los paréntesis o una vez eliminados, las operaciones se efectúan en el siguiente orden:
  - a) Las potencias y raíces.
  - b) Las multiplicaciones y las divisiones (de izquierda a derecha)
  - c) Las sumas y las restas.

**Ejemplo:**

$$\begin{aligned}
 & 2 + \frac{1}{2} + 0,3 && \text{Suma de un número entero, racional y decimal} \\
 = & \frac{4+1}{2} + \frac{3}{10} && \text{Operaciones de suma de fracciones y conversión de decimal a fracción} \\
 = & \frac{5}{2} + \frac{3}{10} && \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{Suma de fracciones} \\
 = & \frac{25+3}{10} = \frac{28}{10} \\
 = & \frac{14}{5} && \text{Resultado final}
 \end{aligned}$$

Ejemplo:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \left( \sqrt{\frac{36}{64}} \right) \cdot \left( \frac{2}{3} \right)^2 \quad \text{Suma, radicación, multiplicación y potenciación.} \\ & = \frac{2+3}{4} + \frac{\cancel{6}^2}{\cancel{8}^2} \cdot \frac{\cancel{4}^1}{\cancel{3}^3} \quad \text{Suma, multiplicación y simplificación.} \\ & = \frac{5}{4} + \frac{2}{6} = \frac{15+4}{12} \quad \text{Suma de fracciones heterogéneas.} \\ & = \frac{19}{12} \end{aligned}$$

Ejemplo:

$$\begin{aligned} & \sqrt{\frac{9}{16}} - \left( \frac{1}{2} \right)^2 + (0,75 \cdot 0,8\bar{3}) \quad \text{Radicación, potenciación y multiplicación de decimales} \\ & = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} + \left( \frac{75}{100} \cdot \frac{83-8}{90} \right) \quad \text{Resta de fracciones y conversión de decimal a fracción} \\ & = \frac{3-1}{4} + \left( \frac{3}{4} \cdot \frac{75}{90} \right) \quad \text{Resta de fracciones, simplificación y multiplicación de fracciones.} \\ & = \frac{2}{4} + \left( \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} \right) \quad \text{Suma y multiplicación de fracciones} \\ & = \frac{1}{2} + \frac{5}{8} = \frac{4+5}{8} \quad \text{Suma de fracciones} \\ & = \frac{9}{8} \end{aligned}$$

**¡JUEGA CON LAS FRACCIONES!**

(Extraído de [www.soymaticas.com](http://www.soymaticas.com))

**¿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:

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{4(4+1)} + \frac{1}{4+1} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{1}{20} + \frac{1}{5}$$

Ahora podrías volver a transformar la fracción un quinto y modificar otra vez la igualdad. Las matemáticas son para jugar:

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{6}$$

Actividad

Resolvemos las siguientes operaciones combinadas de números racionales:

a)  $\sqrt{\frac{81}{36}} + \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{4} + \left( \frac{1}{2} - \frac{3}{4} \right)^2 =$

b)  $\frac{7}{8} \cdot \frac{14}{40} + \sqrt{\frac{49}{64}} + (1,5)^2 \cdot \frac{20}{27} =$

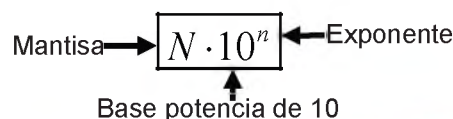
c)  $\left( \sqrt{\frac{9}{16}} - \sqrt{0,25} \right)^2 + 0,5 \div \frac{30}{18} - \sqrt{\frac{4}{36}} =$

d)  $\sqrt{\frac{100}{36}} - \frac{1}{6} + (0,5 - 0,75)^2 \div \frac{3}{4} =$

**2. Notación científica**

La 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.



## 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 la coma hacia la izquierda y la potencia de diez será positiva.

$$180000 = 1,8 \cdot 10^5$$

$$23000000 = 2,3 \cdot 10^7$$

$$500000000000000 = 5 \cdot 10^{14}$$

- b) Si el número es menor a 1 se debe mover la coma a la derecha y la potencia de diez será negativa.

$$0,00003 = 3 \cdot 10^{-5}$$

$$0,00000000023 = 2,3 \cdot 10^{-10}$$

$$0,00000000000000157 = 1,57 \cdot 10^{-15}$$

### Actividad

- Escribimos en notación científica los siguientes números:

- a) 1500000 =    b) 94000000000 =    c) 560000000000000 =    d) 700000000000000000 =  
e) 0,00007 =    f) 0,0000000034 =    g) 0,0000000000976 =    h) 0,000000000005287 =

## Operaciones con notación científica

### Adición y sustracción con notación científica

Para sumar y restar en notación científica los exponentes de las potencias de diez deben ser las mismas, luego se procede a realizar las operaciones conocidas 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.

$$2 \cdot 10^5 + 7 \cdot 10^5 - 3 \cdot 10^5 = 9 \cdot 10^5 - 3 \cdot 10^5 = 6 \cdot 10^5$$

#### Ejemplo:

Sumar y restar los siguientes números en notación científica.

$$4 \cdot 10^7 + 9 \cdot 10^5 - 2 \cdot 10^6 + 5 \cdot 10^8$$

Como los exponentes de las potencias de diez son diferentes, convertimos a la potencia con mayor exponente y realizamos las operaciones indicadas:

$$4 \cdot 10^7 = 0,4 \cdot 10^8$$

$$9 \cdot 10^5 = 0,009 \cdot 10^8$$

$$2 \cdot 10^6 = 0,02 \cdot 10^8$$

$$0,4 \cdot 10^8 + 0,009 \cdot 10^8 - 0,02 \cdot 10^8 + 5 \cdot 10^8 = 5,389 \cdot 10^8$$

### Multiplicación en notación científica

Para multiplicar números en notación científica se multiplican las mantisas y los exponentes de las potencias de diez se suman.

$$a) (3 \cdot 10^6)(7 \cdot 10^8) = 3 \cdot 7 \cdot 10^{6+8} = 21 \cdot 10^{14}$$

$$b) (2,7 \cdot 10^4)(5 \cdot 10^3) = 2,7 \cdot 5 \cdot 10^{4+3} = 13,5 \cdot 10^7$$

### División en notación científica

Para dividir números en notación científica se dividen las mantisas y los exponentes de las potencias de diez se restan.

Ejemplo:

$$a) \frac{48 \cdot 10^7}{16 \cdot 10^3} = 3 \cdot 10^{7-3} = 3 \cdot 10^4 \qquad b) \frac{7,5 \cdot 10^{15}}{0,15 \cdot 10^7} = \frac{75 \cdot 10^{14}}{15 \cdot 10^5} = 5 \cdot 10^{14-5} = 5 \cdot 10^9$$

Actividad

- Realizamos las operaciones indicadas con notación científica:

$$a) 3,2 \cdot 10^7 + 4,5 \cdot 10^5 - 7,9 \cdot 10^6 + 9,6 \cdot 10^8 =$$

$$b) (5,7 \cdot 10^6) \cdot (8,3 \cdot 10^8) =$$

$$c) \frac{9,6 \cdot 10^{17}}{2,4 \cdot 10^9} =$$

### 3. Problemas aplicados al contexto y la tecnología

Una vacuna tiene  $1 \cdot 10^8$  bacterias por  $\text{cm}^3$ . ¿Cuántas bacterias habrá en una caja de 50 ampollas de  $70 \text{ mm}^3$  cada una?

Resolución.

$$50 \cdot 70 \text{ mm}^3 = 3500 \text{ mm}^3$$

$$3500 \text{ mm}^3 \cdot \frac{(1 \text{ cm})^3}{(10 \text{ mm})^3} \Rightarrow 3500 \cancel{\text{ mm}^3} \cdot \frac{1 \text{ cm}^3}{1000 \cancel{\text{ mm}^3}} = 3,5 \text{ cm}^3$$

$$3,5 \text{ cm}^3 \cdot 1 \cdot 10^8 = 3,5 \cdot 10^8 \text{ cm}^3$$

En una caja de 50 ampollas de  $70 \text{ mm}^3$  habrá  $3,5 \cdot 10^8$  bacterias.

VALORACIÓN

Se pide observar la imagen, luego responder de manera reflexiva las siguientes preguntas:

- ¿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?



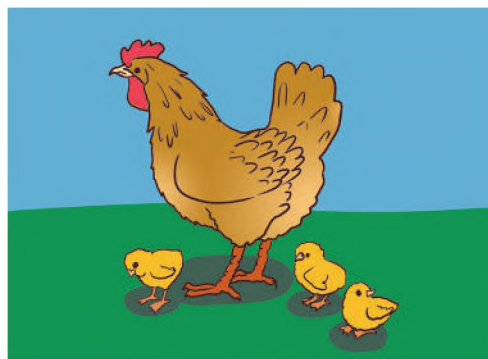
PRODUCCIÓN

Elaboramos una página de apuntes de notación científica con objetos reales del contexto, exponiendo los saberes y conocimientos adquiridos en el desarrollo del tema.

## RAZONES, PROPORCIONES Y REGLA DE TRES

### PRÁCTICA

Pedro tiene una gallina y 7 pollitos que alimenta con maíz, cuyo costo es de Bs 2,5. Desea viajar para visitar a algunos familiares por unos días, por lo que solicita la ayuda a una de sus vecinas para comprar 8 libras de maíz y alimentar a su gallina y pollitos, dejándole el dinero necesario.



### Actividad

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?
- ¿Cuántas libras de maíz se compraría con 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".

Razón Aritmética

$$a-b=d$$

Razón Geométrica

$$a \div b \quad a/b \quad \frac{a}{b}$$

Donde:

a=antecedente

b=consecuente

#### 1. Razones y proporciones

##### Razón

Es la comparación de dos cantidades por medio de la división o cociente. La razón nos permite saber cuántas veces el mayor contiene al menor, sus términos son el antecedente y el consecuente.

$$\frac{\text{antecedente}}{\text{consecuente}} = \text{razón} \Rightarrow \frac{10}{2} = 5$$

La razón entre a y b, siendo b un número diferente de cero, se denota:

$$\frac{a}{b} \text{ ó } a:b \text{ Se lee "a es a b"}$$

Ejemplo:

La razón entre 10 y 5 se escribe  $\frac{10}{5}$  o  $10 \div 5$ , se lee "diez es a cinco"

##### ¿Cómo calculamos la razón?

Calculamos la razón dividiendo el antecedente entre el consecuente.

Ejemplo:

Calcular la razón entre 18 y 6.

$$\frac{18}{6} = 3$$

La razón entre 18 y 6 es 3.

#### PIENSA Y RESPONDE

¿Cuál sería tu respuesta?

Guante es a mano como  
zapato es a .....

## Proporción

Es una igualdad entre dos razones de una misma clase. Los términos de una proporción son los medios y los extremos. Simbólicamente se representa:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Donde:

“a” y “d” son los extremos de la proporción.

“b” y “c” son los medios de la proporción.

Se lee a es b como c es a d

Ejemplo:

$$\frac{4}{5} = \frac{12}{15} \quad \text{Se lee 4 es a 5 como 12 es a 15}$$

## Propiedad fundamental de las proporciones

Dos razones son proporcionales si cumplen con la relación siguiente:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

Ejemplo:

$$\frac{5}{7} = \frac{20}{28} \Rightarrow 5 \cdot 28 = 7 \cdot 20$$

$$140 = 140$$

### PROBLEMA

Manuel tiene 12 canicas rojas y 8 canicas negras, luego utilizando razones se tendrá:

**Razón aritmética:**

$$12 - 8 = 4$$

"Manuel tiene 4 canicas rojas más que blancas"

**Razón geométrica:**

$$\frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

Manuel, 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"

- **Comprobemos la propiedad fundamental en las siguientes proporciones y completar la tabla:**

$\frac{3}{4} = \frac{12}{16}$	$3 \cdot 16 = 4 \cdot 12$ $48 = 48$	Se lee 3 es a 4 como 12 es a 16
$\frac{7}{9} = \frac{14}{18}$		
$\frac{11}{9} = \frac{55}{45}$		
$\frac{3}{8} = \frac{30}{80}$		

Actividad

## ¿Cómo calcular el 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:**

Calcular el valor de "x"

$$\frac{x}{4} = \frac{20}{16}$$

$x \cdot 16 = 4 \cdot 20$  Multiplicación cruzada

$$x = \frac{80}{16}$$
 Despejar el término desconocido

$$\boxed{x = 5}$$
 Valor del término desconocido

**Ejemplo:**

Calcular el valor de "x"

$$\frac{9}{2} = \frac{72}{x}$$

$$x = \frac{72 \cdot 2}{9}$$
 Por proporción

$$\boxed{x = 16}$$
 Valor del término desconocido

Actividad

**Calculamos "x" en las siguientes proporciones:**

a)  $\frac{x}{7} = \frac{40}{35} =$

b)  $\frac{11}{x} = \frac{110}{90} =$

c)  $\frac{6}{15} = \frac{54}{x} =$

d)  $\frac{8}{5} = \frac{x}{70} =$

e)  $\frac{x}{12} = \frac{70}{120} =$

f)  $\frac{12}{20} = \frac{x}{100} =$

g)  $\frac{16}{15} = \frac{48}{x} =$

h)  $\frac{x}{6} = \frac{70}{42} =$

i)  $\frac{x}{18} = \frac{49}{126} =$

**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.

**Ejemplo:**

25 unidades de naranja se compran con Bs. 10, ¿cuántas naranjas se pueden comprar con Bs. 60?

Cantidad de naranjas (u)	25	50	75	100	125	150
Precio de las naranjas (Bs.)	10	20	30	40	50	60

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

**Completemos el siguiente cuadro de magnitudes directamente proporcionales:**

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.

### Ejemplo:

Un pintor pinta un muro en 12 días ¿En cuántos días acabarán de pintar el muro 6 pintores?

Pintores	1	2	3	4	6
Días	12	6	4	3	2

6 pintores pintarán el muro en 2 días.

Las magnitudes son inversamente proporcionales a mayor cantidad de pintores menos días de pintado del muro.

### COMPRENDIENDO

"a mayor cantidad de pintores, menor será el tiempo necesario para pintar un muro"

### Actividad

Completemos el siguiente cuadro de magnitudes inversamente proporcionales:

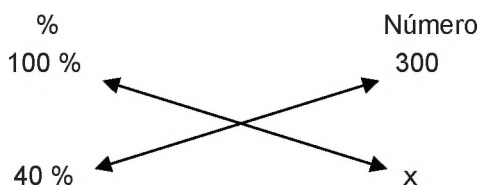
Obreros	15	12		9	
Días	12		18		36

## 2. Porcentaje

Se llama porcentaje o tanto por ciento al valor que corresponde a 100 en una proporción. Se representa "%".

### Ejemplo:

Hallar el 40% de 300.



$$\frac{100\%}{40\%} = \frac{300}{x} \Rightarrow x = \frac{40\% \cdot 300}{100\%} \therefore x = 120$$

El 40% de 300 es 120

Otra manera más sencilla de resolver es anotar la cantidad total multiplicado por el porcentaje que deseamos averiguar dividido por el 100 %.

$$300 \cdot \frac{40\%}{100\%} = 120$$

### Ejemplo:

En un curso de 32 estudiantes, 8 estudiantes faltaron a clases ¿Cuál es el porcentaje de asistencia y cuál es el porcentaje de inasistencia?

$$\frac{32}{8} = \frac{100\%}{x} \Rightarrow x = \frac{8 \cdot 100\%}{32} \therefore x = 25\%$$

El porcentaje de inasistencia es 25%.

El porcentaje de asistencia es 100% - 25% = 75%

### PROPORCIONALMENTE SUCEDE

100% es a 300  
como 40% es a 120

Actividad

**Calculamos el porcentaje en los siguientes problemas:**

- a) Hallar el 75% de 500.
- b) Hallar el 23% de 2500.
- c) Hallar el 8% de 40.
- d) En un curso de 36 estudiantes, 9 reprobaron el área de matemática. Determinar el % de estudiantes reprobados.
- e) Juan compró una chamarra con un descuento del 10%, si el precio original de la chamarra es de Bs. 80. ¿Cuánto pagó Juan por la chamarra?

**3. 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**

Al aumentar una magnitud la otra también aumenta, al disminuir una magnitud la otra también disminuye, a esto se llama regla de tres directa.



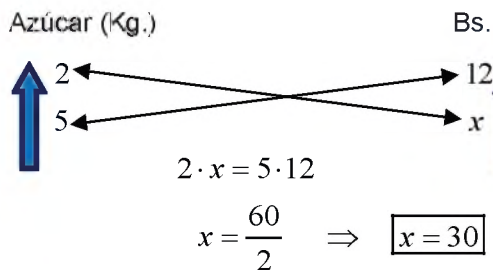
**PROPORCIONALMENTE SUCEDE**

Para resolver un problema aplicando regla de tres simple directa, hay que seguir 3 pasos:

1. Agrupar datos tomando en cuenta las magnitudes.
2. Multiplicar datos en diagonal o cruz.
3. El número que multiplica a la incógnita se divide.

**Ejemplo:**

Si 2 kilogramos de azúcar se compran con Bs. 12, ¿cuánto se necesita para comprar 5 kilogramos de azúcar?



Agrupamos datos  
Multiplicamos en cruz.  
Operamos.

**CÁLCULOS AUXILIARES**



$$\frac{3}{15} = \frac{240}{x}$$

$$x = 1200$$

Se necesitan Bs. 30 para comprar 5 kilogramos de azúcar.

**Ejemplo:**

Un obrero gana por tres días de trabajo Bs 240 ¿Cuánto ganará por 15 días de trabajo?

Por 15 días de trabajo el obrero gana Bs. 1200.

Actividad

**Resolvemos los siguientes problemas de regla de tres simple directa:**

- a) Si 3 metros de tela tienen un costo de 21, ¿cuánto costarán 10 metros de tela?
- b) 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?
- c) Si un maple de 30 huevos cuesta Bs. 27, ¿cuánto costarán 10 unidades de huevo?

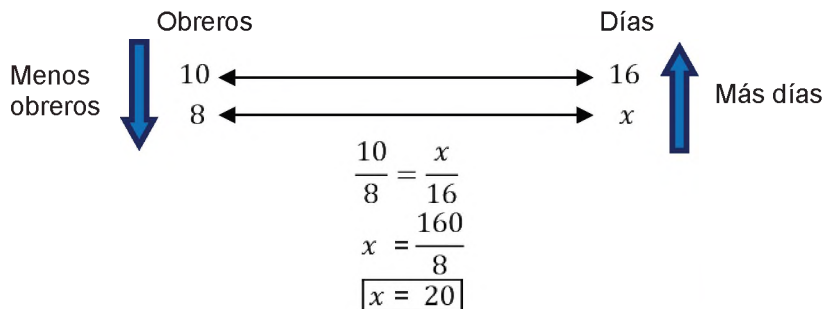
### Regla de tres simple, inversa

Al aumentar una magnitud la otra disminuye o al disminuir la otra magnitud aumenta.



Ejemplo:

10 obreros hacen una obra en 16 días ¿En cuántos días podrían hacer 8 obreros la misma obra?



En conclusión, 8 obreros podrían realizar la misma obra en 20 días.

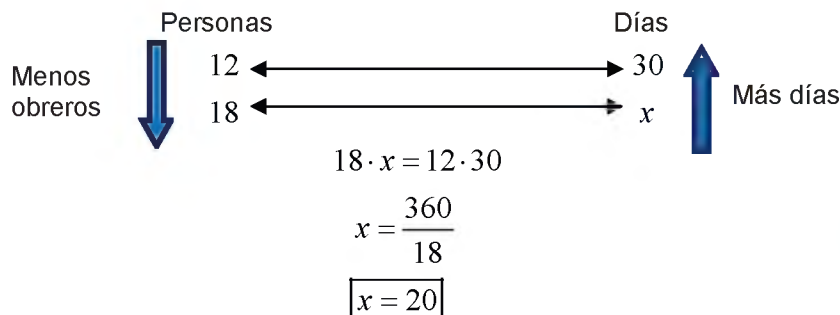
#### PROPORCIONALMENTE SUCEDE

Para resolver un problema aplicando regla de tres, simple inversa, hay que seguir 3 pasos:

1. Agrupar datos tomando en cuenta magnitudes.
2. Multiplicar datos en paralelo.
3. El número que queda solo divide.

Ejemplo:

12 personas tienen alimentos para 30 días, si se aumentan 6 personas ¿Para cuántos días alcanzarán los alimentos?



En conclusión, 18 personas tienen alimento para 20 días.

#### PARA TOMAR EN CUENTA

A mayor número de personas, menor será el tiempo de duración de los alimentos.

#### Resolvemos los siguientes problemas de regla de tres, simple inversa:

- a) 4 obreros descargan un camión en 3 horas, ¿en cuánto tiempo descargarán el mismo camión 2 obreros?
- b) 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?
- c) 3 trabajadores tardan 10 días en construir un muro, ¿cuántos días tardarán 6 trabajadores en construir el mismo muro?

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 entre los 6 jardineros?

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?

#### 4. Regla de tres compuesta

Cuando se relacionan tres o más magnitudes o variables, se trata de una regla de tres compuesta. Las situaciones problemáticas en las que se aplica la regla de tres compuesta, dependiendo del tipo de proporcionalidad entre variables, pueden ser directas, inversas o mixtas.

Para resolver un problema aplicando regla de tres compuesta, hay que seguir los siguientes pasos:

1. Primero se identifican las variables o magnitudes.
2. 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	
Menos obreros más días (I)	+10	+30	+ 8	Más horas menos días (I)
	-5	x	- 10	
	$\frac{x}{30} = \frac{10 \cdot 8}{5 \cdot 10}$	$x = \frac{10 \cdot 30 \cdot 8}{5 \cdot 10}$	$\Rightarrow$	$\boxed{x = 48}$

5 obreros tardan 48 días en terminar la obra trabajando 10 horas diarias.

##### Ejemplo:

Por enviar un paquete de 6 kg de peso a una ciudad que está a 50 km de distancia el transportista cobra Bs. 10 ¿Cuánto costará enviar un paquete de 15 kg a una distancia de 120 km?

	Peso (kg)	Costo (Bs.)	Distancia	
Más peso más costo (D)	-6	+10	- 50	Más distancia más costo (D)
	+15	x	+120	
		$x = \frac{15 \cdot 10 \cdot 120}{6 \cdot 50}$	$\Rightarrow$	$\boxed{x = 60}$

El envío de un paquete de 15 kg a una distancia de 120 km tiene el costo de Bs. 60.

#### Actividad

##### Resolvemos los siguientes problemas de regla de tres compuesta:

- a) 4 obreros trabajando 7 horas diarias construyen un muro en 3 días, ¿cuántos días tardarán 2 obreros trabajando 6 horas diarias en construir un muro igual?
- b) 5 carpinteros fabrican 20 muebles en 6 días, ¿en cuántos días 2 carpinteros fabrican 30 muebles?
- c) 3 trabajadores tardan 10 días en construir un muro, ¿cuántos días tardarán 6 trabajadores en construir el mismo muro?

#### 5. Problemas aplicados al contexto y la tecnología

Las razones, proporciones, porcentaje, regla de tres simple directa, inversa y regla de tres compuesta son de uso cotidiano en diferentes actividades que realizamos en diferentes rubros, en nuestro contexto y en la tecnología, su uso abarca diferentes situaciones que nos permiten calcular la magnitud que desconocemos. Por ejemplo:

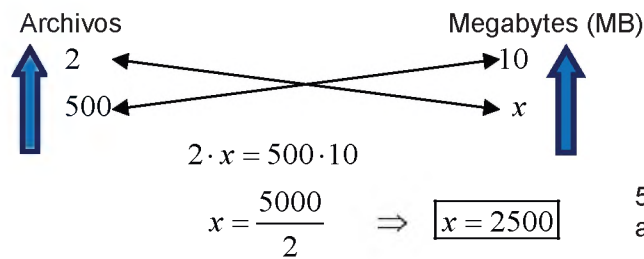
**Problema.** Juan tiene dispositivo de almacenamiento (USB) de 8 Gigabytes, desea almacenar archivos de música, cada 2 archivos de música ocupa aproximadamente 10 Megabytes. Si Juan desea almacenar 500 archivos de música.

¿Cuántos megabytes ocuparán, aproximadamente, los 500 archivos de música?

¿Cuántos megabytes tienen 8 gigabytes?

¿Qué porcentaje USB ocupa los 500 archivos de música?

Para resolver este problema debemos saber que 1 Gigabytes (GB) tiene 1024 Megabytes (MB)

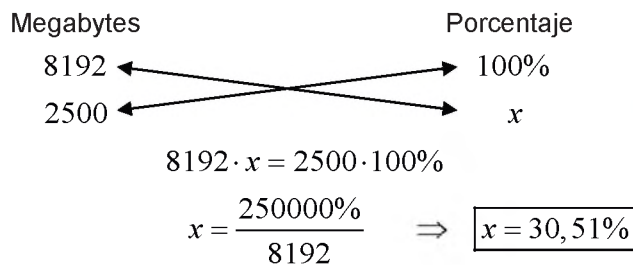


500 archivos de música ocuparán aproximadamente 2500 MB.

Calculamos cantidad de megabytes en 8 gigabytes.

$$8GB \cdot \frac{1024MB}{1GB} = 8192MB$$

Calculamos el porcentaje que ocupa 500 archivos de música.



2500 archivos de música representan aproximadamente el 30,51% del total de la capacidad de almacenamiento.

**RECUERDA**

1 Gigabyte (GB) equivale a 1024 Megabytes (MB)

**1 GB = 1024 MB**

**VALORACIÓN**

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?
- ¿Qué valores sociocomunitarios se pueden aplicar al emplear razones y proporciones?
- ¿Cómo nos ayuda la regla de tres en la resolución de problemas en nuestra región?



**PRODUCCIÓN**

- Con objetos del contexto realizamos cálculos con razones y proporciones.
- Anotamos en el cuaderno las proporciones entre las cantidades de varones y mujeres que existen en tu curso.
- Anotamos en el cuaderno teniendo como base tu recreo diario, ¿cuánto dinero recibirías durante una semana, un mes y durante todo el año escolar?

## REFORZANDO MIS APRENDIZAJES

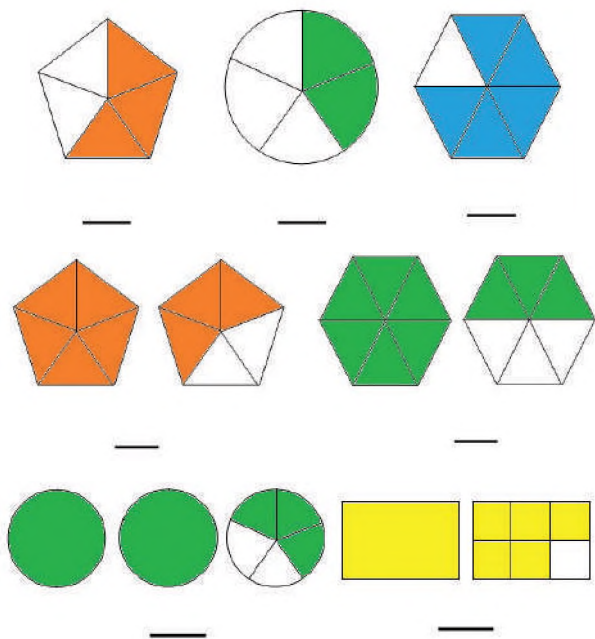
### NÚMEROS RACIONALES

#### Representación gráfica y relación de orden de los números racionales

Representa los siguientes números racionales:

a)  $\frac{5}{8}$       b)  $\frac{9}{5}$       c)  $5\frac{1}{4}$       d)  $\frac{3}{7}$   
 e)  $\frac{11}{15}$       f)  $\frac{4}{11}$       g)  $9\frac{2}{3}$       h)  $\frac{8}{3}$

Observa los siguientes gráficos, completa los numeradores y denominadores según corresponda:



#### Simplificación de fracciones

Comprobar si son equivalentes las siguientes fracciones. En caso de que lo sean anota SI en el espacio en caso contrario anota NO.

- a)  $\frac{4}{5} = \frac{20}{25}$  Las fracciones \_\_\_\_\_ son equivalentes.  
 b)  $\frac{7}{8} = \frac{49}{56}$  Las fracciones \_\_\_\_\_ son equivalentes.  
 c)  $\frac{4}{7} = \frac{12}{20}$  Las fracciones \_\_\_\_\_ son equivalentes.  
 d)  $\frac{8}{9} = \frac{65}{72}$  Las fracciones \_\_\_\_\_ son equivalentes.  
 e)  $\frac{2}{7} = \frac{10}{35}$  Las fracciones \_\_\_\_\_ son equivalentes.

#### Simplificación de fracciones

Simplificar las siguientes fracciones:

a)  $\frac{40}{72}$       b)  $\frac{180}{150}$       c)  $\frac{36}{40}$       d)  $\frac{96}{144}$   
 e)  $\frac{50}{150}$       f)  $\frac{40}{96}$       g)  $\frac{200}{360}$       h)  $\frac{24}{72}$   
 i)  $\frac{80}{150}$       j)  $\frac{10}{96}$       k)  $\frac{120}{180}$       l)  $\frac{135}{150}$

#### Fracciones propias, impropias y mixtas

Convertir las siguientes fracciones impropias a fracciones mixtas:

a)  $\frac{11}{5}$       b)  $\frac{7}{3}$       c)  $\frac{15}{6}$       d)  $\frac{9}{4}$       e)  $\frac{9}{8}$

Convierte las siguientes fracciones mixtas a fracciones impropias:

a)  $5\frac{3}{4}$       b)  $9\frac{2}{3}$       c)  $3\frac{1}{5}$       d)  $7\frac{5}{9}$       e)  $6\frac{3}{7}$

### OPERACIONES CON NÚMEROS RACIONALES

#### Adición y sustracción

Sumar y restar las siguientes fracciones homogéneas y heterogéneas:

a)  $\frac{4}{9} + \frac{2}{9}$       b)  $\frac{3}{7} + \frac{4}{7} - \frac{2}{7}$       c)  $\frac{5}{12} + \frac{9}{12} - \frac{7}{12}$   
 d)  $\frac{6}{25} - \frac{1}{25} + \frac{17}{25}$       e)  $\frac{9}{14} + \frac{8}{14} - \frac{5}{14}$   
 f)  $\frac{5}{6} + \frac{6}{7}$       g)  $\frac{1}{2} + \frac{5}{6} - \frac{3}{8}$       h)  $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} - \frac{7}{5}$   
 i)  $\frac{5}{6} + \frac{1}{8} - \frac{3}{4}$       j)  $\frac{2}{3} - \frac{3}{4} + \frac{4}{5}$

#### Multiplicación y división de números racionales

Multiplica las siguientes fracciones:

a)  $\frac{7}{8} \cdot \frac{5}{6}$       b)  $\left(-\frac{12}{5}\right)\left(-\frac{6}{9}\right)$       c)  $\left(+\frac{6}{8}\right)\left(-\frac{2}{9}\right)$   
 d)  $\frac{15}{10} \cdot \frac{4}{7}$       e)  $12\left(-\frac{5}{8}\right)$       f)  $\left(-\frac{18}{20}\right)\left(\frac{4}{5}\right)$   
 g)  $\frac{23}{11} \cdot \frac{9}{15}$       h)  $\left(\frac{5}{7}\right)\left(-\frac{8}{9}\right)$       i)  $\left(-\frac{12}{10}\right)\left(-\frac{8}{14}\right)$

**División de números racionales**

Dividir las siguientes fracciones:

$$\begin{array}{lll}
 a) \frac{6}{\frac{9}{3}} & b) \frac{16}{14} \div \frac{4}{7} & c) \frac{-8}{\frac{9}{5}} \\
 d) \frac{15}{11} \div \frac{7}{8} & e) \frac{45}{55} \div \frac{-9}{11} & f) \frac{-10}{\frac{12}{15}} \\
 & & \frac{10}{24}
 \end{array}$$

**Potenciación y radicación de números racionales**

**Potenciación de números racionales**

Calcular la potencia de las siguientes fracciones:

$$\begin{array}{llll}
 a) \left(\frac{3}{7}\right)^5 & b) \left(-\frac{8}{9}\right)^3 & c) \left(-\frac{5}{6}\right)^4 & d) \left(\frac{5}{7}\right)^4 \\
 e) \left(\frac{15}{17}\right)^2 & f) \left(-\frac{3}{9}\right)^6 & g) \left(\frac{3}{8}\right)^7 & h) \left(-\frac{2}{3}\right)^8
 \end{array}$$

**Radicación de números racionales**

Calcular las raíces de los siguientes radicales de números racionales.

$$\begin{array}{llll}
 a) \sqrt{\frac{121}{225}} & b) \sqrt[3]{\frac{-27}{64}} & c) \sqrt[4]{\frac{81}{625}} & d) \sqrt[5]{\frac{32}{243}} \\
 e) \sqrt[6]{\frac{64}{729}} & f) \sqrt[3]{\frac{125}{512}} & g) \sqrt[5]{\frac{3125}{7776}} & h) \sqrt{\frac{400}{900}}
 \end{array}$$

**Problemas aplicados al contexto y la tecnología**

Resolver los siguientes problemas de fracciones:

- Elena sale de viaje a comprar maní, en su primer viaje compra  $\frac{1}{4}$  kilo de maní, en su segundo viaje compro  $\frac{3}{4}$  kilo de maní y en el último viaje compra  $\frac{1}{2}$  kilo de maní, ¿cuánto maní compro Elena?
- Un padre decide repartir Bs. 200 entre sus tres hijos al primero le da la mitad, al segundo tres décimos y al tercer hijo dos décimos, ¿cuánto dinero recibe cada hijo?
- Un camión recorre un tercio de camino el primer día, el segundo recorre cinco octavos, ¿cuánto le falta recorrer al camión si el total del camino es 600 km?
- Se reparten 40 caramelos entre tres niños el primero recibe  $\frac{9}{20}$  del total de caramelos, el segundo niño recibe  $\frac{3}{10}$  del total de caramelos y el último recibe  $\frac{1}{4}$ , ¿cuántos recibió cada niño?

**NÚMEROS DECIMALES COMO CONSECUENCIA DE LOS RACIONALES**

Transformar las siguientes fracciones en números decimales y mencionar el tipo de decimales.

$$\begin{array}{llll}
 a) \frac{1}{8} & b) \frac{5}{18} & c) 5\frac{5}{6} & d) \frac{5}{9} & e) \frac{11}{12} \\
 f) \frac{5}{18} & g) \frac{7}{11} & h) \frac{15}{20} & i) \frac{29}{50} & j) \frac{13}{40}
 \end{array}$$

**Operaciones con números decimales.**

**Adición y sustracción de números decimales**

Sumar y restar los siguientes números decimales:

- $0,587 - 2,874 + 45,0371 - 9 + 0,067 - 1,0671$
- $4,759 + 23,8234 - 24,0239 + 9,342 - 0,0578$
- $0,023 - 18,054 + 542,659 - 11,834 + 0,0053$
- $3,47 + 53,785 - 48,945 + 99,782 - 0,045$
- $11,03 + 88,056 - 42,391 + 17,481 - 0,67$

**Multiplicación y división de números decimales**

**Multiplicación de números decimales**

Multiplicar los siguientes números decimales:

- $(7,23) \cdot (-6,89)$
- $(5,342) \cdot (6,715)$
- $(4,943) \cdot (-7,45) \cdot (3,1)$
- $(3,56) \cdot (4,65) \cdot (2,4)$
- $(8,79) \cdot (-3,678) \cdot (-5,6)$

**División de números decimales**

Dividir los siguientes números decimales:

- $6,93 \div 3$
- $32,08 \div 4$
- $112 \div 0,4$
- $96 \div 1,2$
- $6,842 \div 0,08$
- $150,625 \div 0,125$

**Fracción generatriz**

Calcular la fracción generatriz de los siguientes números decimales:

$$\begin{array}{lll}
 a) 0,55 & b) 1,75 & c) 3,\bar{4} \\
 d) 5,\bar{12} & e) 0,9\bar{4} & f) 1,3\bar{45}
 \end{array}$$



**Magnitudes inversamente proporcionales**

Completar el siguiente cuadro de magnitudes inversamente proporcionales:

Obreros	30	24		18	
Días	24		36		72

Vacas	20		10		5
Forraje (Kg)	30	40		75	

**Porcentaje**

Calcular el porcentaje en los siguientes problemas:

- a) Hallar el 35% de 700.
- b) Hallar el 43% de 5000.
- c) Hallar el 37% de 36000.
- d) Hallar el 15% de 140.
- e) En un curso de 30 estudiantes, 8 reprobaron el área de matemática. Determinar el % de estudiantes reprobados.
- f) Eliseo compró una zapatilla deportiva con un descuento del 18%, si el precio original de la zapatilla deportiva es de Bs. 150, ¿cuánto pagó Eliseo por la zapatilla deportiva?
- g) Mario paga Bs. 150 por concepto de alquiler de una habitación, el dueño de la habitación decidió aumentar en un 4% el alquiler, ¿cuánto paga Mario por el alquiler de la habitación con el aumento del 4%?

**Regla de tres simple directa**

Resolver los siguientes problemas de regla de tres simple directa:

- a) Si 5 metros de tela cuestan 40, ¿cuánto costara 12 metros de tela?
- b) Un costurero confecciona por día 7 prendas, ¿cuántas prendas confeccionara en 15 días?
- c) Por 8 metros de tela se paga Bs. 96, ¿cuánto costará 2 metros de tela?
- d) Por 2 kilogramos de carne se pagó Bs. 56, ¿cuánto costará 6 kilos de carne?
- e) En un curso de 30 estudiantes solo asistieron 21 estudiantes. Calcular el porcentaje de inasistencia.
- f) Manuel trabajando gana por jornada Bs. 80, ¿cuánto ganará si trabaja 15 jornadas?
- g) Un automóvil recorre 350 km en 5 horas, ¿en qué tiempo recorrerá 210 km?

**Regla de tres, simple inversa**

Resolver los siguientes problemas de regla de tres, simple inversa:

- a) 8 obreros tardan 15 días en terminar una obra, ¿en cuántos terminarán la misma obra 12 obreros?
- b) 10 jardineros cultivan un jardín en 3 días, ¿en cuántos días cultivarán el mismo jardín 6 jardineros?
- c) Si un bus que viaja a 80 km/h tarda 5 horas en llegar a su destino, si aumenta su velocidad a 100 km/h, ¿en cuánto tiempo llegará a su destino?
- d) 15 personas tienen alimentos para 20 días, si se aumentan 10 personas, ¿para cuantos días alcanzará los alimentos?
- e) Si 15 vacas comen un granero lleno de cebada en 90 días, ¿en cuánto tiempo comerían 45 vacas la misma cantidad de cebada?
- f) 15 obreros acaban una obra en 7 días, ¿cuántos obreros acabarán la misma obra en 5 días?

**Regla de tres compuesta**

Resolver los siguientes problemas de regla de tres compuesta:

- a) En 4 días 2 confeccionistas confeccionan 120 camisetas, ¿cuántas confeccionistas se requieren para confeccionar 180 camisetas en 3 días?
- b) Dos albañiles trabajando 8 horas diarias construyen una pared en 15 días, ¿cuántos albañiles se requieren para construir el mismo muro en 10 días trabajando 6 horas diarias?
- c) Un ganadero necesita 75 kg de forraje para alimentar 25 vacas durante 10 días, ¿cuántos días podrá alimentar 20 vacas si cuenta con 120 kg de forraje?
- d) 3 personas trabajando 8 horas diarias realizaron 80 metros de una obra en 10 días, ¿cuántos días necesitan 5 personas trabajando 6 horas diarias para hacer 60 metros de la misma obra?
- e) Por enviar un paquete de 10 kg de peso a una ciudad que está a 60 km de distancia se cobró Bs. 15, ¿cuánto será el costo de envió de un paquete de 20 kg a una ciudad distante 90 km?
- f) 12 obreros trabajando 8 horas terminan la obra en 25 días, ¿cuánto tardarán en terminar la misma obra 5 obreros trabajando 10 horas diarias?

(Ejercicios recopilados)

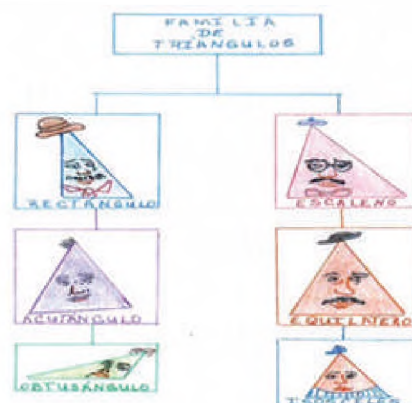
## LA FORMA, EL NÚMERO Y SEMEJANZA EN GEOMETRÍA

### PRÁCTICA

Buscamos en internet “La historia de Isósceles, el triángulo” y, luego de la lectura, respondemos las siguientes preguntas:

#### Actividad

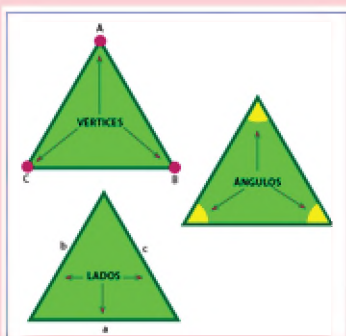
- ¿Cuál es tu opinión acerca de respetar la diferencia nuestra y la de los demás?
- ¿Cómo percibes o te sientes cuando nos dicen que “nos parecemos, pero no somos iguales”?
- Describimos según tu opinión el hecho de amar al prójimo sin establecer diferencias.
- Elaboremos un glosario con las palabras nuevas mencionadas en el cuento, que se refieren al tema.
- ¿Qué tipos de triángulos existen?



### TEORÍA

#### TRIÁNGULOS

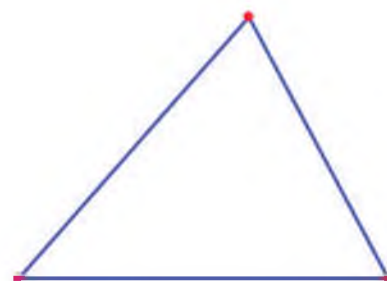
Se clasifican de acuerdo a sus ángulos o lados.



### 1. Triángulos y su clasificación

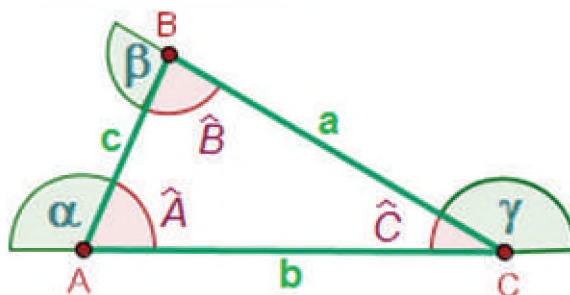
#### a) Definición

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.



Considerando el triángulo anterior, analizamos y escribimos los siguientes elementos:

Puntos: \_\_\_\_\_ Rectas: \_\_\_\_\_ Segmentos:  $(\overline{AB})$ ,  $(\overline{BC})$ ,  $(\overline{CA})$  \_\_\_\_\_

Plano: \_\_\_\_\_ Ángulos internos: \_\_\_\_\_ Ángulos externos: \_\_\_\_\_

¿Cómo se llaman los puntos A, B, C? \_\_\_\_\_

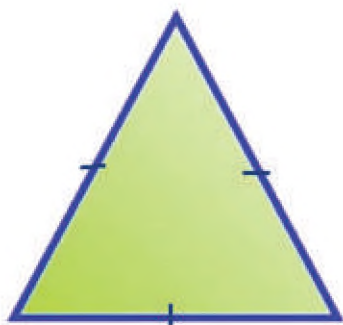
¿Cómo se llaman los segmentos? \_\_\_\_\_

¿Qué es una región triangular? \_\_\_\_\_

### c) Clasificación

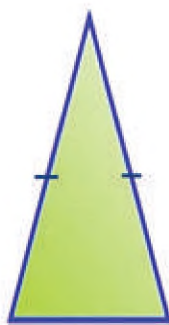
Los triángulos se clasifican por sus lados y por sus ángulos.

- Por sus lados, se clasifican en: Equilátero, Isósceles y Escaleno.



Triángulo Equilátero

3 lados iguales



Triángulo Isósceles

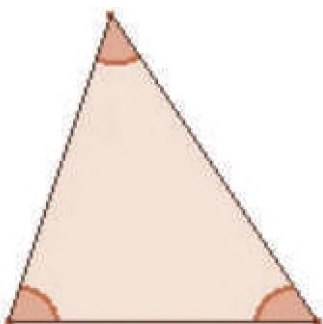
2 lados iguales



Triángulo Escaleno

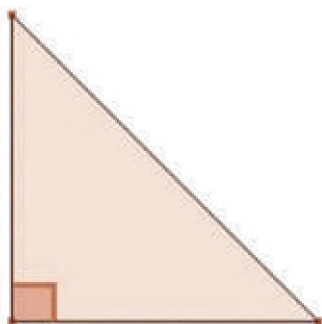
3 lados diferentes

- Por sus ángulos, los triángulos se clasifican en: Acutángulo, Rectángulo y Oblicuángulo.



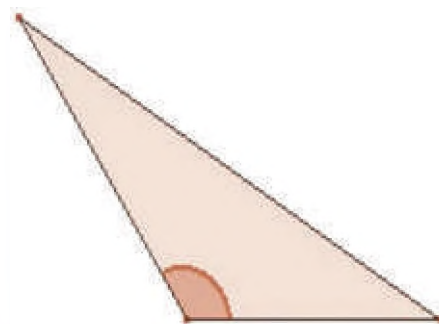
Triángulo Acutángulo

3 ángulos menores a  $90^\circ$



Triángulo Rectángulo

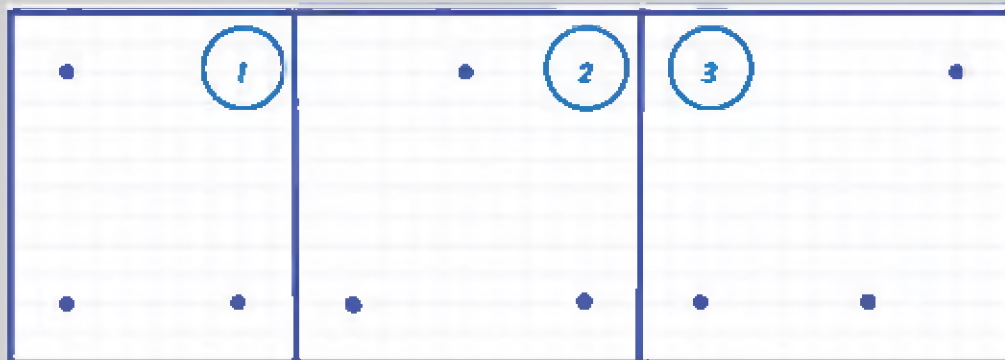
1 ángulo igual a  $90^\circ$



Triángulo Oblicuángulo

1 ángulo mayor a  $90^\circ$

Trazamos los segmentos determinados por los puntos y medimos sus lados y ángulos, completamos la tabla con SI o NO según corresponda:



TRIÁNGULO	ESCALENO	ISÓSCELES	EQUILÁTERO	ACUTÁNGULO	OBTUSÁNGULO	RECTÁNGULO
1						
2						
3						

Actividad

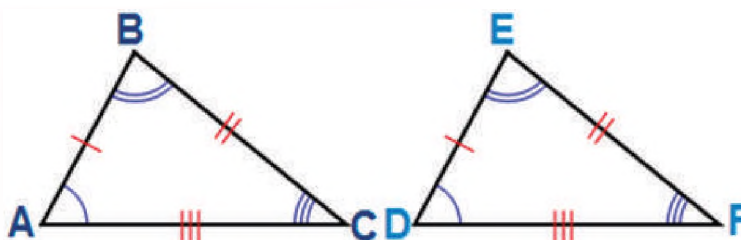
**PARA INVESTIGAR Y ANALIZAR**

Aparte de utilizar compás para el trazado de triángulos:

- ¿Qué datos debemos conocer para construir triángulos?
- ¿Será necesario solo conocer los lados o solo los ángulos?
- Encuentra otra forma de construir triángulos sin compás.

**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 al triángulo DEF, la relación puede ser escrita matemáticamente así:

$$\triangle ABC \cong \triangle DEF$$

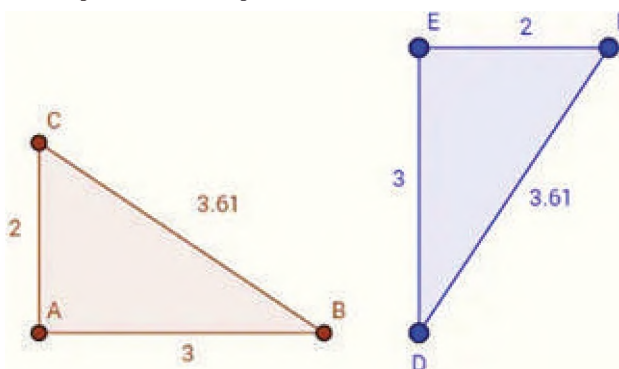
El triángulo es una figura que aparece frecuentemente en el campo de la ingeniería, por ejemplo, en las estructuras de los puentes, en la agrimensura para medir terrenos, en la navegación, en el cálculo de distancias, etc.

**EL ARTE ABSTRACTO**

Vassily Kandinsky (pintor ruso), es considerado como el gran creador de la pintura abstracta, en la que el artista no utiliza las formas y los colores para representar objetos de la naturaleza, percibía relaciones entre colores, las formas geométricas y las impresiones emocionales:

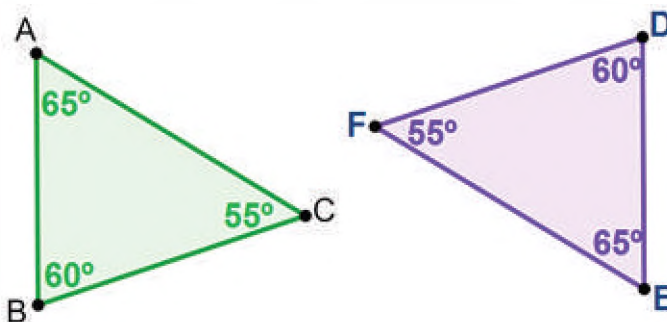
- **Amarillo:** Cálido, convulso e irritante; Ángulo agudo; Triángulo.
- **Azul:** Tranquilo, severo y frío; Ángulo obtuso; Círculo.
- **Rojo:** Ardiente, pasional y viril; Ángulo recto; Cuadrado.
- **Verde:** Estático, neutro y pasivo.
- **Blanco:** "Silencio henchido de potencialidad recóndita".
- **Negro:** "Silencio sin futuro"
- **La línea horizontal:** "Una potencialidad fría de movimiento".
- **La línea vertical:** "Una potencia cálida".

Analizamos los siguientes triángulos:



No importando la posición de los triángulos, nos damos cuenta de que los lados del triángulo ABC tienen la misma longitud que los lados del triángulo DEF:

$$\overline{AB} \cong \overline{DE} \cong 3 \qquad \overline{BC} \cong \overline{DF} \cong 3.61 \qquad \overline{CA} \cong \overline{FE} \cong 2$$



Actividad

**En la imagen, encontramos:**

- Figuras geométricas planas
- ¿Qué figura plana sobresale o se encuentra por mayor en este parque?
- Si existen triángulos congruentes.
- ¿Qué tipos de triángulos están presentes en este contexto?



### 3. Criterios para la congruencia de triángulos (LLL, LAL, ALA)

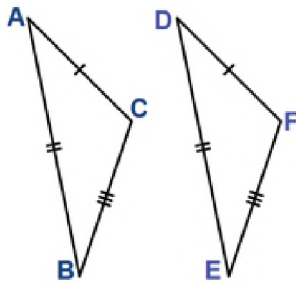
En general, se puede construir un triángulo si se conoce:

- 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 siguientes criterios:

- LLL: lado, lado, lado

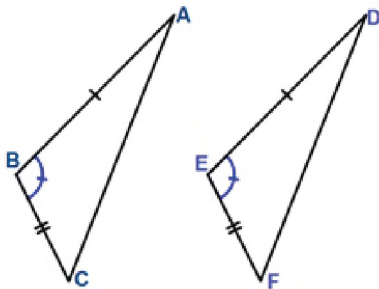
Si los tres lados de un triángulo son respectivamente congruentes con los tres lados de otro, entonces los triángulos son congruentes.



$$\left. \begin{array}{l} \overline{AB} \cong \overline{DE} \\ \overline{BC} \cong \overline{EF} \\ \overline{CA} \cong \overline{FD} \end{array} \right\} \Delta ABC \cong \Delta DEF$$

- LAL: lado, ángulo, lado

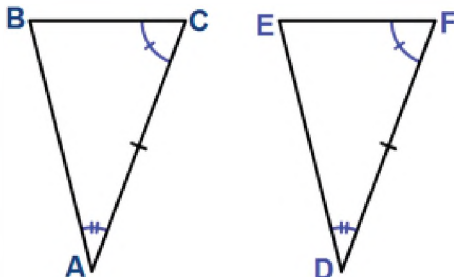
Si dos triángulos tienen dos lados y el ángulo formado por ellos respectivamente congruentes, entonces los triángulos son congruentes.



$$\left. \begin{array}{l} \overline{AB} \cong \overline{DE} \\ \overline{BC} \cong \overline{EF} \\ \sphericalangle B \cong \sphericalangle E \end{array} \right\} \Delta ABC \cong \Delta DEF$$

- ALA: ángulo, lado, ángulo

Si dos triángulos tienen dos ángulos y el lado adyacente a ellos respectivamente congruentes, entonces los triángulos son congruentes.



$$\left. \begin{array}{l} \sphericalangle B \cong \sphericalangle E \\ \overline{BC} \cong \overline{EF} \\ \sphericalangle C \cong \sphericalangle F \end{array} \right\} \Delta ABC \cong \Delta DEF$$

Actividad

Analiza cada trío de datos que se dan para indicar si son o no suficientes para construir un triángulo congruente con otro triángulo dado:

- Las medidas de sus tres ángulos.
- Las medidas de dos ángulos y de un lado (no necesariamente adyacente a ellos).
- Las medidas de dos lados y del ángulo opuesto al menor de ellos.

#### PARA INVESTIGAR Y ANALIZAR

En la congruencia de triángulos:

¿Qué mediciones deberíamos realizar para estar seguros de la congruencia?

¿Podemos asegurar que dos triángulos son semejantes si conocemos dos lados o dos ángulos?

#### 4. Planteamiento y resolución de problemas relacionados a la congruencia de triángulos

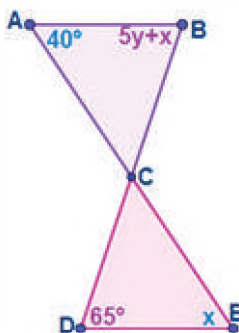
En nuestra vida diaria nos encontramos con situaciones en las que debemos reproducir la forma y el tamaño de algún objeto, ya sea para reemplazarlo, para fabricar otros, para copiarlo, etc. Figuras de igual forma y tamaño aparecen también en los edificios de departamentos, en las construcciones de puentes, en logotipos de algunas marcas o empresas, etc.

En matemática las figuras que tienen la forma y el mismo 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.

En el siguiente ejemplo nos indican que los ángulos  $\sphericalangle B A C \cong \sphericalangle D E C$  y  $\sphericalangle A B C \cong \sphericalangle E D C$  son congruentes, nos pide hallar los valores de x, y.



Como  $\sphericalangle B A C \cong \sphericalangle D E C$   $x = 40^\circ$

$$\begin{aligned} \sphericalangle A B C \cong \sphericalangle E D C & \quad 5y + x = 65^\circ \\ 5y + 40^\circ & = 65^\circ \\ 5y & = 65^\circ - 40^\circ \\ 5y & = 25^\circ \\ y & = 5^\circ \end{aligned}$$

##### PROPIEDAD RECÍPROCA

“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”.

En ambos casos los enunciados son verdaderos.

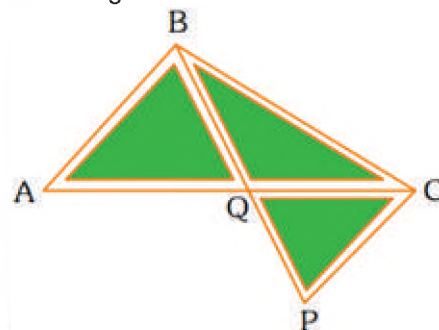
##### PROPIEDAD DE ISÓSCELES

A todo triángulo que tiene al menos dos lados congruentes lo llamamos isósceles, al que tiene sus tres lados congruentes lo llamamos equilátero y al que tiene sus tres lados distintos, escaleno.

El Gobierno Municipal de la ciudad de La Paz requiere cercar los tres jardines tal como se muestra en la figura de abajo, sabiendo que el costo de cercar el lado  $\overline{BC}$  es 160 bolivianos, además se sabe que los lados tienen un costo de  $\overline{AB} = 105$  y  $\overline{CP} = 70$  encontramos el costo total. Sabiendo que  $\overline{AB} \cong \overline{AQ}$  y  $\overline{CP} \cong \overline{PQ}$  son congruentes.

Datos:

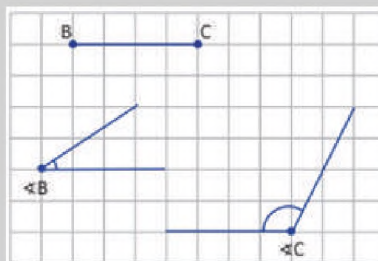
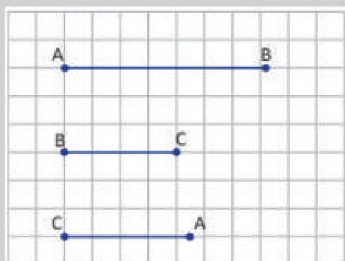
$$\begin{aligned} \overline{BC} &= 160 \\ \overline{AB} \cong \overline{AQ} &= 105 \\ \overline{CP} \cong \overline{PQ} &= 70 \end{aligned}$$



$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CP} + \overline{PQ} + \overline{AQ} = 105 + 160 + 70 + 70 + 105 = 510$$

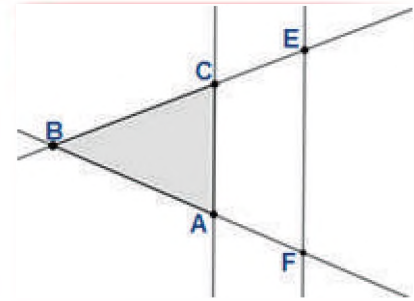
Utilizando compás y regla, realizamos lo siguiente:

- Construye un triángulo utilizando los tres segmentos.
- Construye un triángulo utilizando el segmento y los dos ángulos.
- Compara tus resultados con los obtenidos por tus compañeros y compañeras, ¿cómo son los triángulos?



### 5. Triángulos semejantes

El teorema de Thales, es el teorema fundamental de la teoría de semejanza de triángulos y 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"



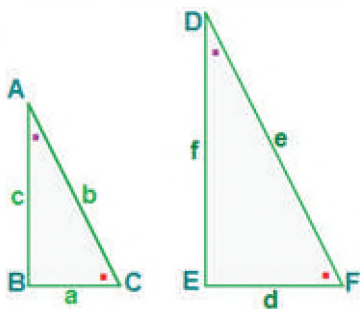
Entonces tendremos:

$$\frac{\overline{BE}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{BF}}{\overline{BA}} = \frac{\overline{FE}}{\overline{CA}}$$

Mediante este teorema podremos establecer una proporción de lados.

Dos triángulos son semejantes si ambos tienen sus ángulos iguales, aunque no tengan la misma dirección.

Los triángulos son semejantes:



Por tanto:

$$\triangle B C A \sim \triangle E F D$$

$$\sphericalangle B C A = \sphericalangle E F D; \sphericalangle C A B = \sphericalangle F D E$$

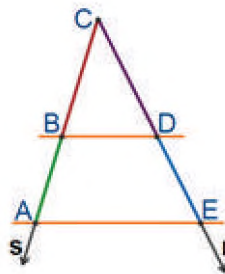
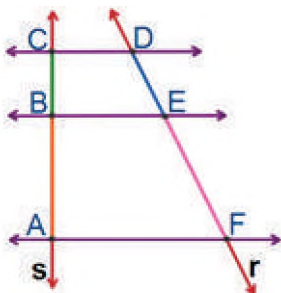
$$\frac{c}{f} = \frac{a}{d} = \frac{b}{e} = k$$

#### PARA TENER EN CUENTA

- Dos triángulos están en posición de Thales, si tienen un ángulo en común y los lados respectivos opuestos a este ángulo son paralelos. Los triángulos en posición de Thales son semejantes.

Otra forma de enunciar el teorema de Thales es:

Si dos rectas secantes son cortadas por tres o más rectas paralelas, entonces los segmentos determinados sobre las rectas secantes son proporcionales.



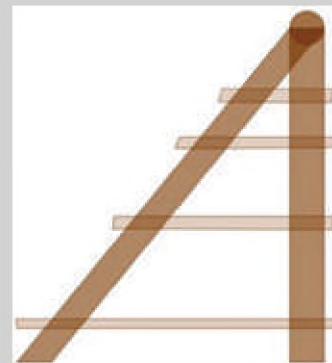
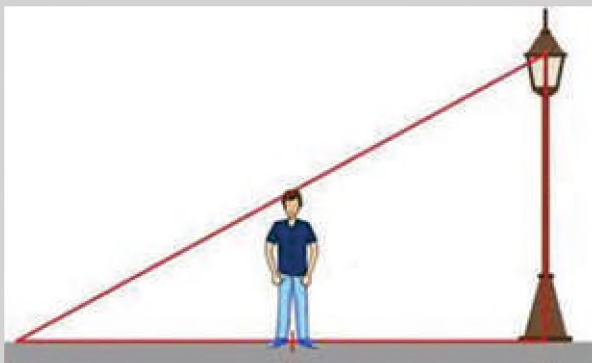
$$\frac{\overline{AB}}{\overline{FE}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{FD}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{ED}}$$

$$\frac{\overline{CB}}{\overline{BA}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{EF}}$$

$$\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{CD}}{\overline{DE}}$$

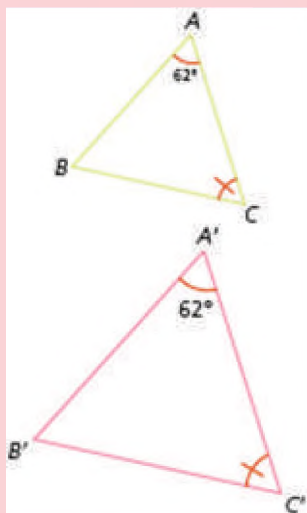
Actividad

Analizamos y respondemos, ¿los triángulos formados por las siguientes situaciones, están en posición de Thales?



**ANALIZANDO**

Observa las siguientes figuras.



¿Es posible determinar si los triángulos ABC y A' B' C' son semejantes?

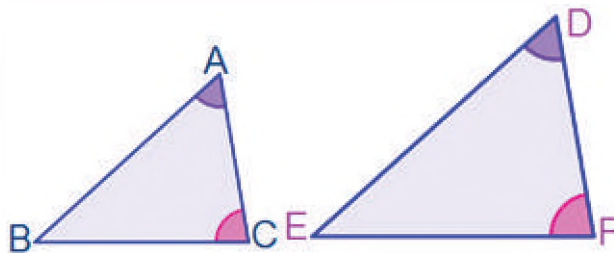
**6. Criterios de semejanza de triángulos (AAA, LLL, LAL)**

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:

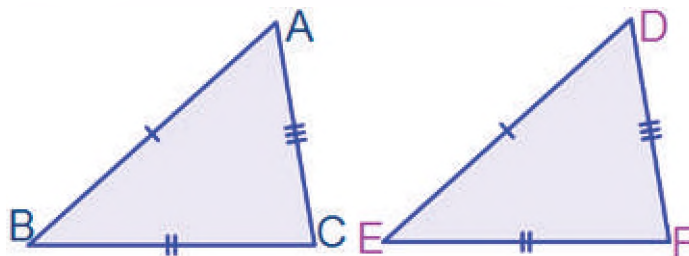
- AAA: ángulo, ángulo, ángulo

Dos triángulos son semejantes si tienen dos de sus ángulos correspondientes congruentes, por ende, el tercer ángulo será congruente.



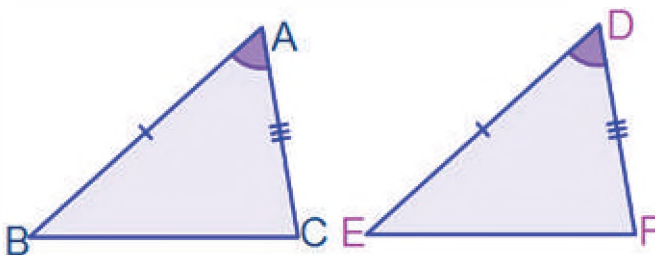
- LLL: lado, lado, lado

Dos triángulos son semejantes si sus lados correspondientes son proporcionales.



- LAL: lado, ángulo, lado

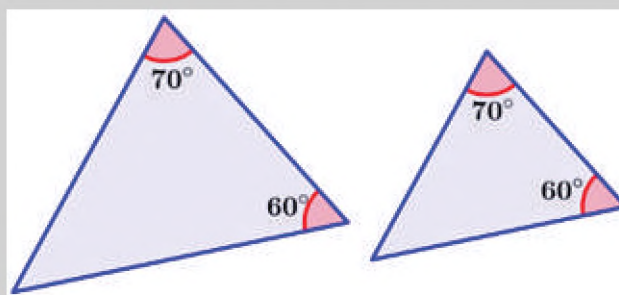
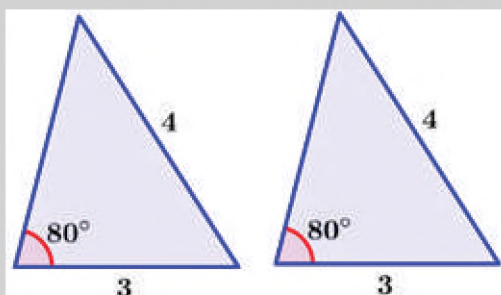
Dos triángulos son semejantes si tienen dos pares de lados correspondientes proporcionales y los ángulos comprendidos entre ellos son congruentes.



**INVESTIGANDO**

Indica la diferencia que existe en matemática sobre el concepto y definición de congruencia y semejanza.

Determinamos si los siguientes pares de triángulos son semejantes, congruentes o ninguno.



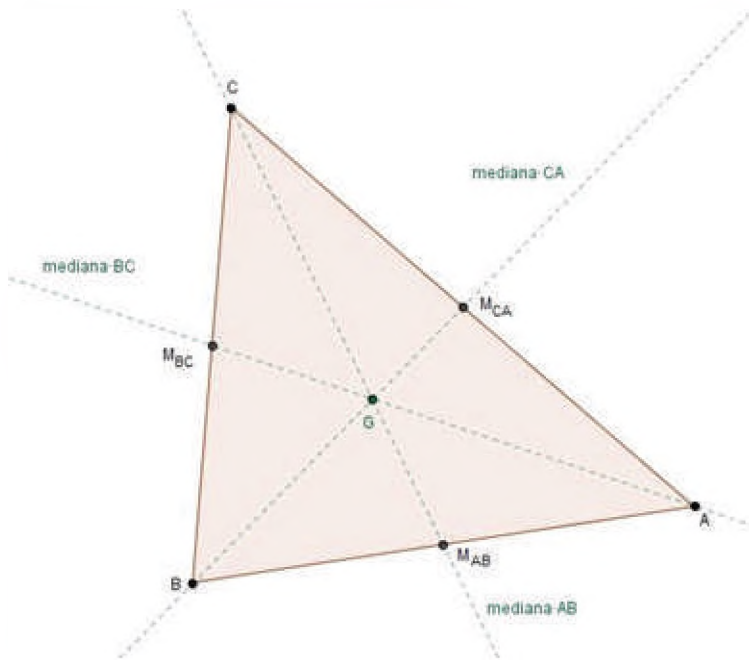
Actividad

## 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 conocidos 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 de un triángulo se cortan en un punto llamado baricentro, el baricentro se encuentra en el interior del triángulo

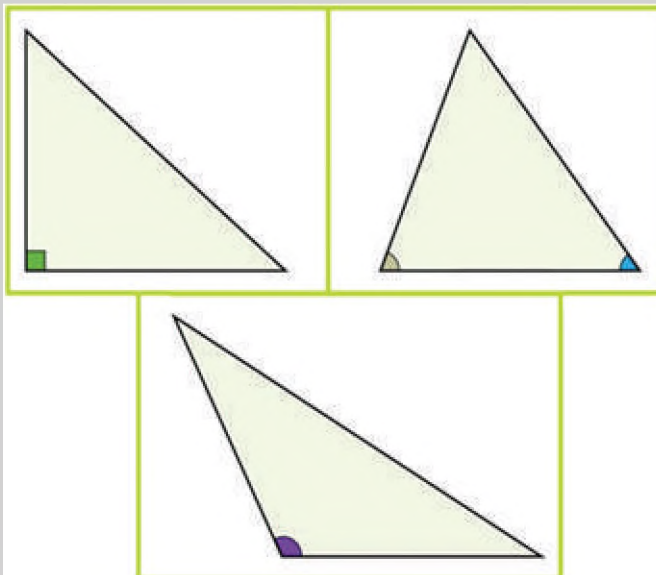


Se cumple que el baricentro divide a cada mediana con razón 2:1, de manera que la distancia desde el baricentro a cada vértice es el doble de la distancia al punto medio del lado opuesto. Además, cada mediana del triángulo lo divide en dos triángulos de igual área y las tres medianas dividen al triángulo en 6 triángulos de áreas iguales.

#### PROCEDIMIENTO

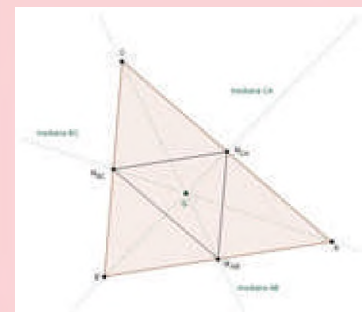
- 1) Dibujamos el triángulo con el que se va a trabajar.
- 2) Ubicamos los vértices del triángulo.
- 3) Encontramos los puntos medios de cada lado.
- 4) Unimos cada punto medio con su vértice opuesto, de esta manera encontramos las medianas del triángulo dibujado.
- 5) El punto de intersección de las medianas nos da el baricentro del triángulo.
- 6) Este punto encontrado es el centro de gravedad del triángulo.

Encontramos las medianas y el baricentro de los siguientes triángulos.



#### DATO CURIOSO

Uniendo los pies de las medianas (punto medio de cada lado) se obtiene un triángulo semejante al original con un cuarto de área de este.

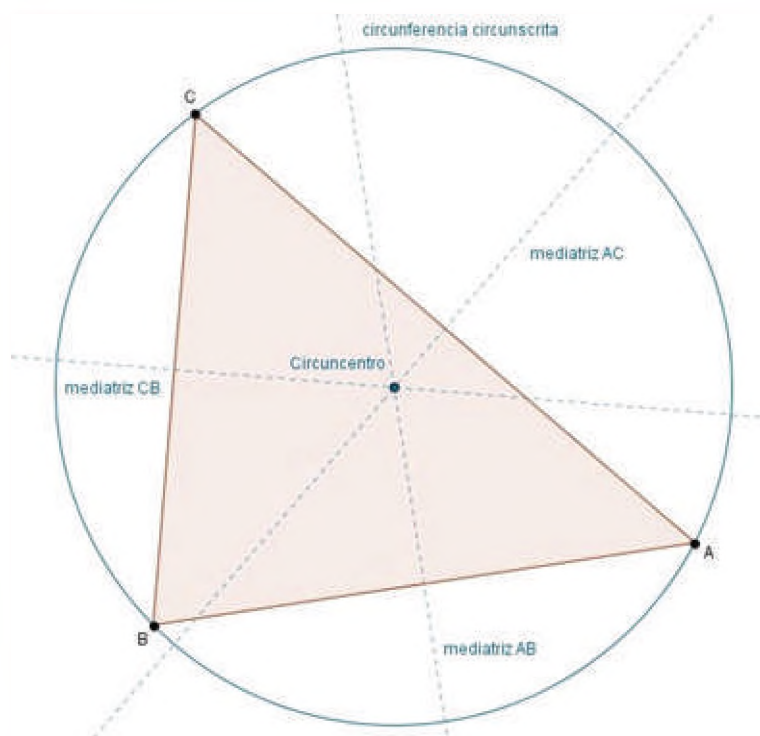


## b) Mediatriz

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.

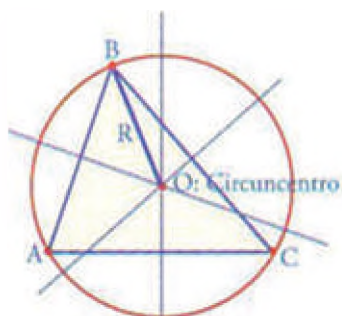
### PROCEDIMIENTO

- 1) Dibujamos el triángulo con el que vamos a trabajar.
- 2) Encontramos los puntos medios de cada lado.
- 3) Con ayuda de una escuadra dibujamos las líneas perpendiculares a cada punto medio, estas rectas son las mediatrices.
- 4) El punto de intersección de las mediatrices nos da el circuncentro del triángulo.
- 5) Este punto es el centro de la circunferencia que pasa por los tres vértices como se observa en la figura.
- 6) Para dibujar esta circunferencia debemos utilizar el compás con la abertura del centro a uno de los vértices.

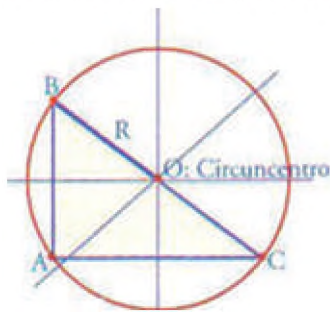


El circuncentro varía según el tipo de triángulo, como se muestra en la siguiente figura:

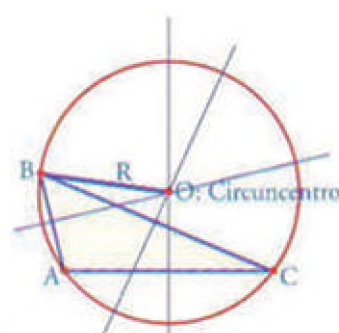
En el interior del triángulo



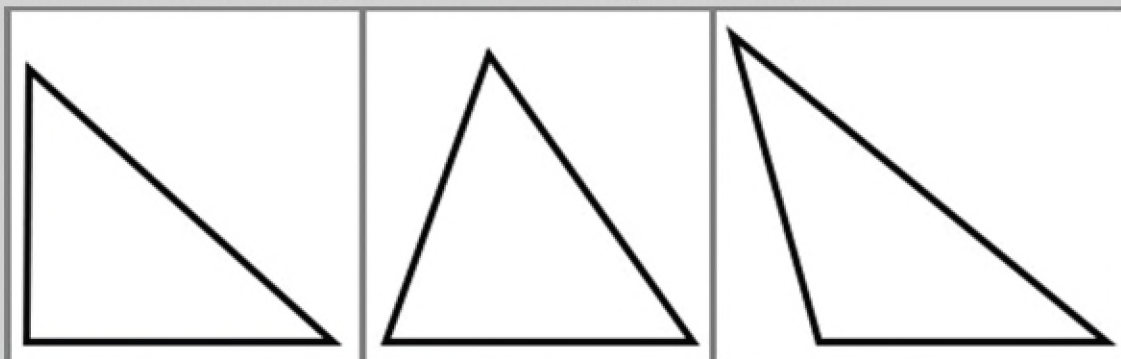
En el centro de la hipotenusa



En el exterior del triángulo

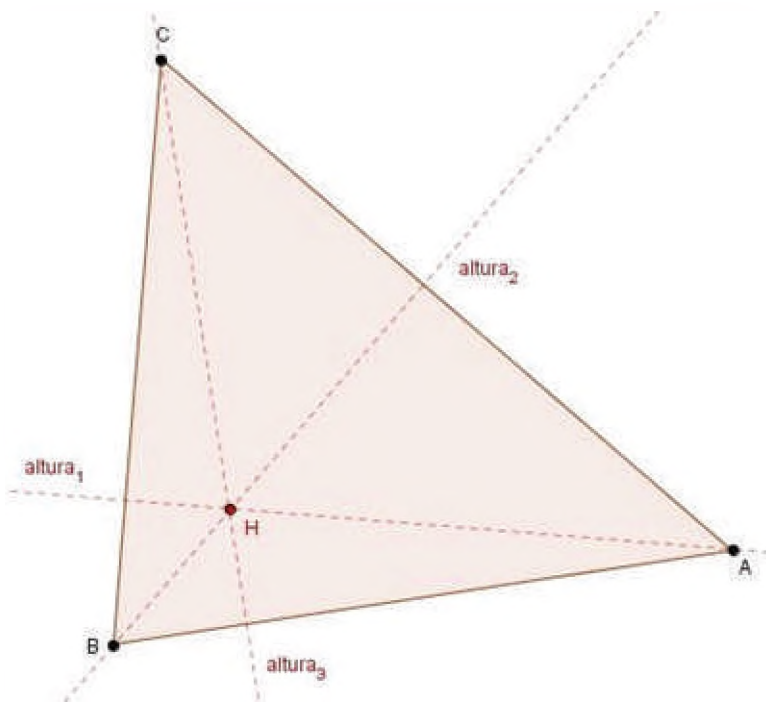


Encontramos las mediatrices y el circuncentro de los siguientes triángulos.



**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.

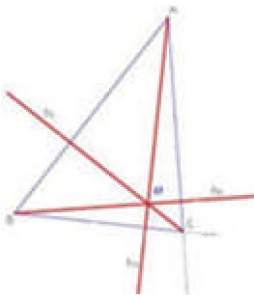


**PROCEDIMIENTO**

- 1) Dibujamos el triángulo con el que vamos a trabajar.
- 2) A cada vértice con ayuda de una escuadra debemos trazar la línea perpendicular al lado opuesto, estas rectas son las alturas de cada vértice del triángulo.
- 3) El punto de intersección de las alturas se llama ortocentro.
- 4) La posición del ortocentro dependerá del triángulo utilizado.

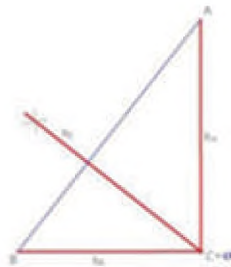
El ortocentro varía según el tipo de triángulo, como se muestra en la siguiente figura:

Acutángulo



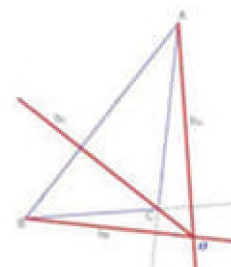
Ortocentro dentro del triángulo

Rectángulo



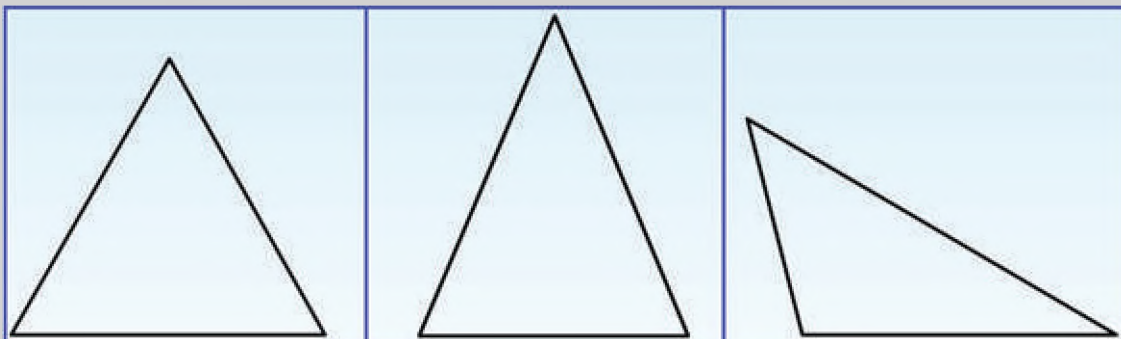
Ortocentro sobre el vértice del ángulo recto

Obtusángulo



Ortocentro fuera del triángulo

Encontramos las alturas y el ortocentro de los siguientes triángulos



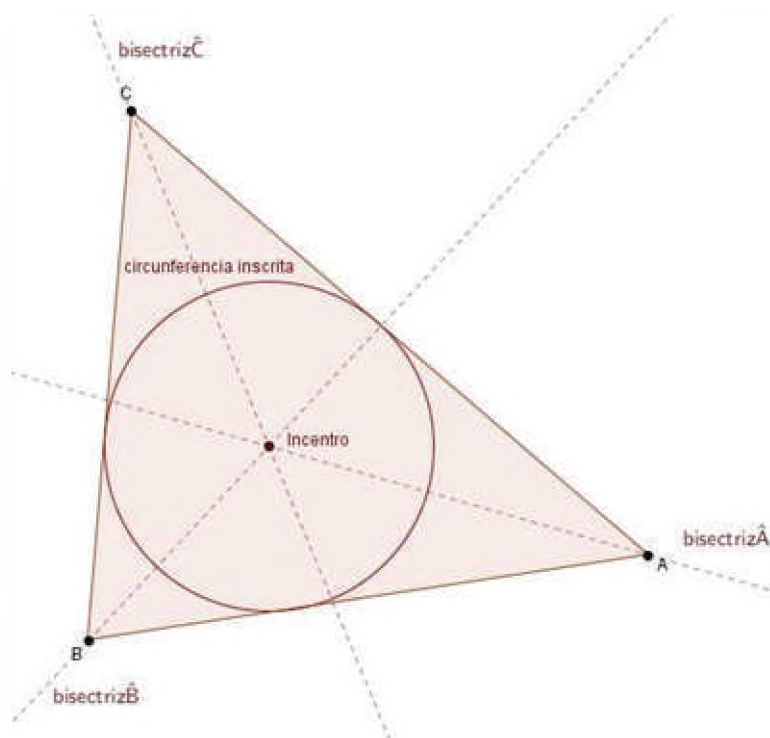
Actividad

### d) Bisectriz.

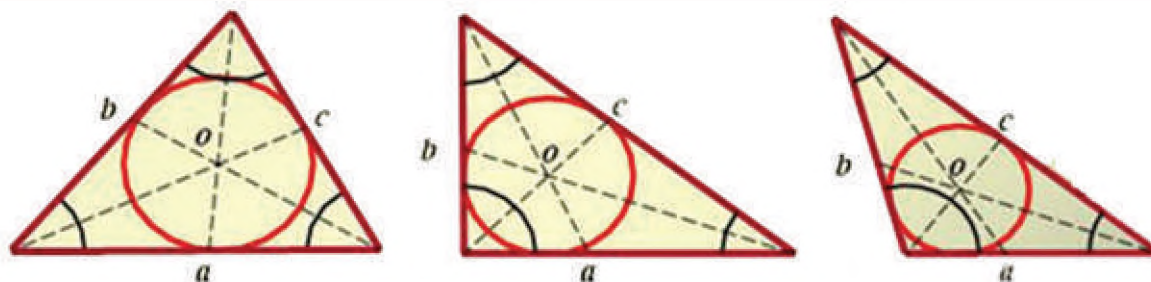
El segmento de recta que divide un ángulo en dos ángulos iguales se llama bisectriz, las tres bisectrices del triángulo se cortan en un punto llamado incentro, la circunferencia cuyo centro equidista de los tres lados de un triángulo se llama circunferencia inscrita al triángulo.

#### PROCEDIMIENTO

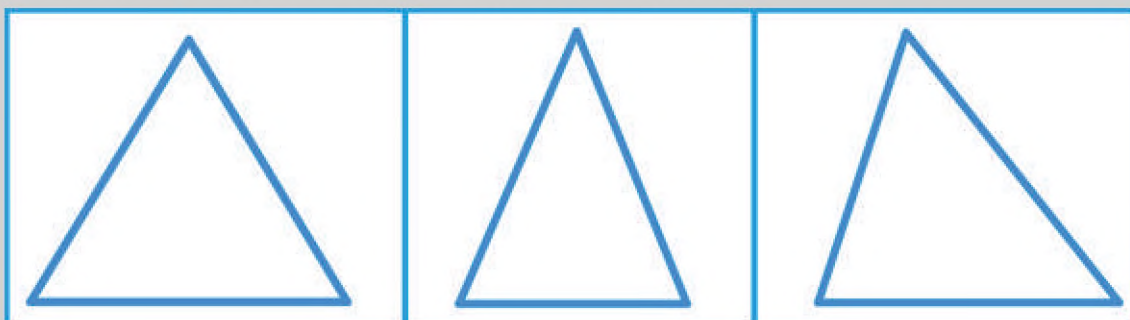
- 1º) Dibujamos el triángulo con el que vamos a trabajar.
- 2º) Con ayuda de un transportador medimos los ángulos interiores y marcamos los puntos medios de cada arco.
- 3º) Trazamos las líneas uniendo los vértices con los puntos medios de cada arco y así encontramos las bisectrices del triángulo.
- 4º) El punto de intersección de las bisectrices nos da el incentro del triángulo.
- 5º) Este punto es el centro de la circunferencia inscrita en el triángulo tal como se observa en la figura.
- 6º) Para dibujar la circunferencia debemos utilizar el compás con la abertura del centro a uno de los lados.



El incentro varía según el tipo de triángulo como se muestra en la siguiente figura:



Encontramos las alturas y el incentro en los siguientes triángulos



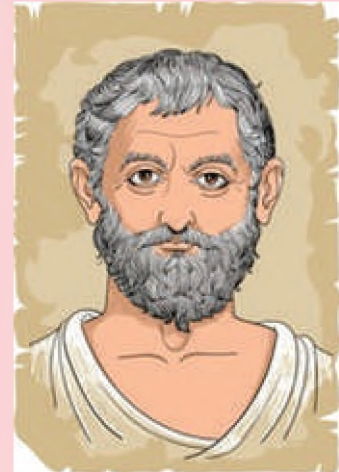
Actividad

## 8. Problemas aplicados al contexto y la tecnología

Hoy en día, con el crecimiento y desarrollo de la tecnología, también la geometría está siendo muy utilizado en diversos campos profesionales y más aún en nuestro contexto, por ejemplo.

- Las computadoras utilizan 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 utilizado para determinar posiciones de puntos, barcos, faros, medidas de distancias, etc.
- El GPS, muy utilizado 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.

### TALES DE MILETO



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

### VALORACIÓN

Analizamos cada pregunta y respondemos con claridad:

- ¿La semejanza de triángulos es aplicable en situaciones de la vida?
- ¿Puedes identificar triángulos semejantes en tu entorno?
- ¿Cuál es tu opinión sobre la importancia del estudio de los triángulos semejantes?

Analizamos la imagen de abajo para resaltar la importancia que tiene el uso de triángulos en diversos campos profesionales:

- En tu opinión, ¿por qué crees que es muy utilizado el triángulo como forma geométrica en estos campos, podrá funcionar con otras figuras?



Actividad

### PRODUCCIÓN

Realizamos las siguientes actividades:

- Observa la naturaleza y el entorno para identificar triángulos semejantes y representarlos en una maqueta.
- Para ello puedes utilizar materiales reciclados como cartón, botellas vacías, papel reciclado, etc.
- Presenta tu maqueta en la clase de matemática, explicando las propiedades de los triángulos semejantes.

Actividad

## PERÍMETROS, ÁREAS Y FORMAS GEOMÉTRICAS APLICADAS A LA VIDA COTIDIANA

### PRÁCTICA

La diversidad cultural de nuestro país muestra una innumerable riqueza en cuanto a los diseños y tejidos propios de cada región; éstos son valorados bajo estándares internacionales.



### Actividad

Desde nuestra vivencia familiar y tomando en cuenta nuestro contexto y antepasado, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los tejidos que puedes mencionar y son utilizados en nuestro diario vivir?
- En los diseños vistos, ¿cuáles son las figuras geométricas que se distinguen?
- Dibuja las figuras encontradas en nuestros diseños y nombra cada uno de ellos.



### Actividad

Respondemos:

- ¿Qué es lo que más te llama la atención?
- ¿Cuáles son las figuras geométricas planas que distingues?
- Si ves a tu alrededor siempre encontrarás figuras geométricas planas, ¿qué figuras puedes mencionar desde el lugar que te encuentras?
- ¿Por qué crees que es tan importante 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.



Cuando todos sus lados son iguales, por lo tanto, también sus ángulos son iguales



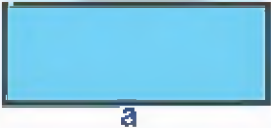


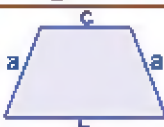

Cuando sus lados y ángulos son diferentes



### 1. Perímetro de polígonos regulares e irregulares

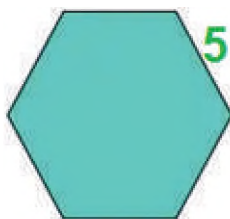
El perímetro de una figura geométrica plana, cualesquiera, es la longitud del contorno de la figura, en este sentido, hallar el perímetro es sumar las medidas de todos sus lados. El perímetro se mide en unidades lineales o de longitud, como el metro, centímetro, milla, etc.

El perímetro de un polígono, es igual a la suma de la longitud de todos sus lados.

POLIGONO	FIGURA	PERÍMETRO
Triángulo equilátero		$P = 3 \cdot l$
Cuadrado		$P = 4 \cdot l$
Rectángulo		$P = 2a + 2b$
Rambo		$P = 4 \cdot l$
Romboide o paralelogramo		$P = 2a + 2b$
Trapezio isósceles		$P = 2a + b + c$
Polígono regular		$P = n \cdot l$ "n", número de lados iguales del polígono

Ejemplo:

1) Encontrar el perímetro de cada figura:

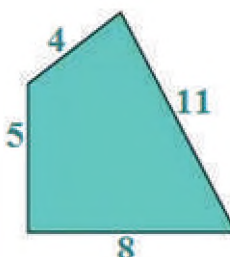


$$P = n \cdot l$$

$$P = 6 \cdot l$$

$$P = 6 \cdot (5 \text{ cm})$$

$$P = 30 \text{ cm}$$



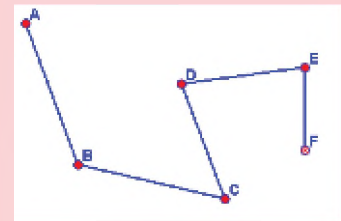
$$P = a + b + c + d$$

$$P = 5 + 4 + 11 + 8$$

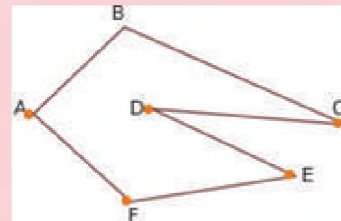
$$P = 28 \text{ cm}$$

#### 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.



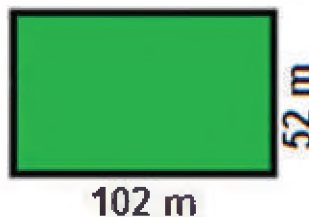
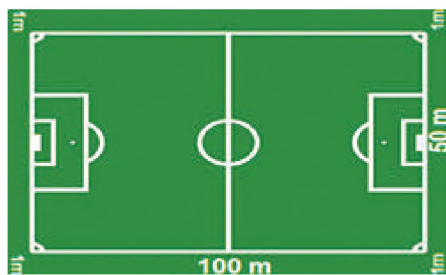
#### DATO CURIOSO

Algunos polígonos, por la cantidad de lados que tienen, reciben nombres especiales, por ejemplo:

- De 3 lados: Triángulo equilátero.
- De 4 lados: Cuadrado
- De 5 lados: Pentágono
- De 6 lados: Hexágono
- De 7 lados: Heptágono
- De 8 lados: Octágono
- De 9 lados: Eneágono
- De 10 lados: Decágono
- De 12 lados: Dodecágono
- De 20 lados: Icoságono

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 metros 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:



$$P = 2a + 2b$$

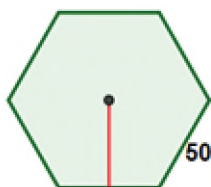
$$P = 2 \cdot 102 + 2 \cdot 52$$

$$P = 204m + 104m$$

$$P = 308m$$

Es decir que necesitaremos 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?



$$n = 6$$

$$l = 50m$$

$$P = n \cdot l$$

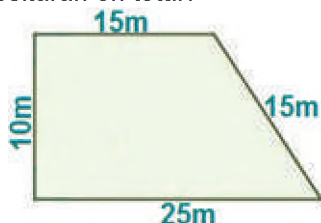
$$P = 6 \cdot 50$$

$$P = 300m$$

El carpintero necesitará 6 mesas:  $6 \cdot 300 = 1800m$

Para el borde de las mesas se necesita 1800 metros.

4) Doña Delma y su hija Aneth sembrarán verduras en su terreno y para evitar que los animales ingresen, cercará con cuatro filas de alambre este sector, su pequeño lote tiene las siguientes medidas, ¿cuántos metros de alambre necesitarán en total?



$$P = a + b + c + d$$

$$P = 10 + 15 + 15 + 25$$

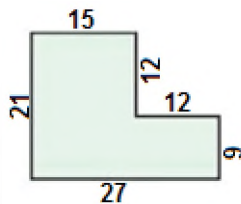
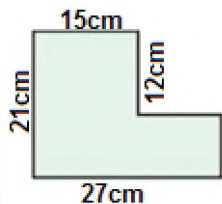
$$P = 65m$$

Como utilizará 4 filas de alambre, entonces necesitará un total de:

$$4 \cdot 65 = 260m$$

5) 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.



$$P = a + b + c + d + e + f$$

$$P = 21 + 15 + 12 + 12 + 9 + 27$$

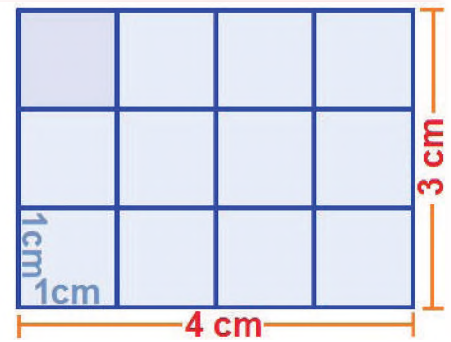
$$P = 96cm$$

Dibujamos y determinamos el perímetro de los siguientes polígonos:

- Cuadrado de 3 cm de lado.
- Rectángulo de base 4 cm y ancho 7 cm.
- Triángulo equilátero de 5 cm de lado.
- 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?
- 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 el lugar geométrico comprendido dentro de los límites (el perímetro) de una figura geométrica cerrada, el cual es llamado también superficie o área. El área de las figuras geométricas está dado en unidades cuadradas "u<sup>2</sup>" (m<sup>2</sup>; cm<sup>2</sup>; km<sup>2</sup>; ft<sup>2</sup>; yard<sup>2</sup>; pulg<sup>2</sup>; etc.), lo cual nos indica cuántos cuadrados de una unidad de lado por otra unidad de lado entran 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 cm<sup>2</sup> 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. Veamos.

### - 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.

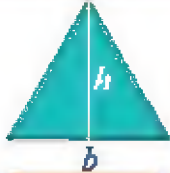

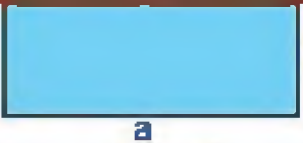
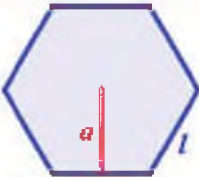
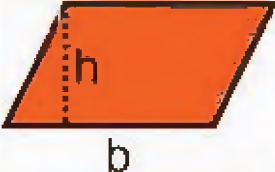
### - Área de un polígono regular

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. Nosotros estudiaremos la obtención del área, dependiendo de sus lados.

### - 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.

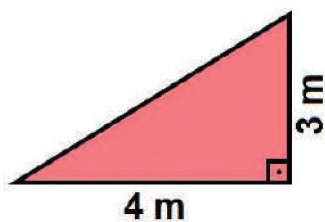
Antes de determinar áreas de figuras geométricas compuestas, iremos estudiando las áreas de figuras geométricas simples.

POLIGONO	FIGURA	AREA
Triángulo		$A = \frac{b \cdot h}{2}$
Cuadrado		$A = l^2 = l \cdot l$
Rectángulo		$A = a \cdot b$
Polígono regular		$A = \frac{n \cdot l \cdot a}{2}$
Paralelogramo		$A = b \cdot h$

**Ejemplo**

Encuentra el área de cada una de las siguientes figuras.

1) La figura se trata de un triángulo, entonces el área es:



$b = 4 \text{ m}$

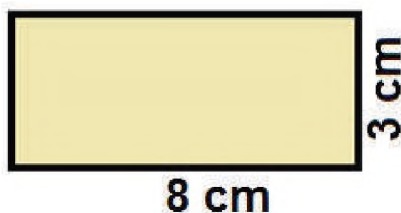
$h = 3 \text{ m}$

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

$$A = \frac{4 \cdot 3}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

$$A = 6 \text{ m}^2$$

2) La figura se trata de un rectángulo, entonces su área es:



$a = 8 \text{ cm}$

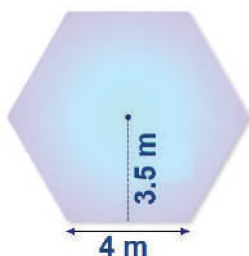
$b = 3 \text{ cm}$

$$A = a \cdot b$$

$$A = 8 \cdot 3 = 24 \text{ cm}^2$$

$$A = 24 \text{ cm}^2$$

3) Encontrar el área de un hexágono:



$n = 6$

$l = 4$

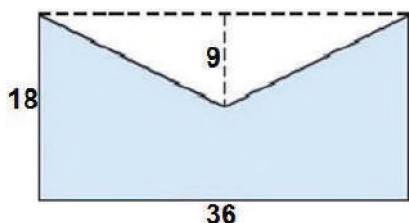
$a = 3.5$

$$A = \frac{n \cdot l \cdot a}{2}$$

$$A = \frac{6 \cdot 4 \cdot 3.5}{2} = \frac{84}{2} = 42$$

$$A = 42 \text{ m}^2$$

4) La siguiente figura es irregular, para hallar el área sombreada se dibuja una línea paralela a la base formando un rectángulo, luego se divide en dos áreas.



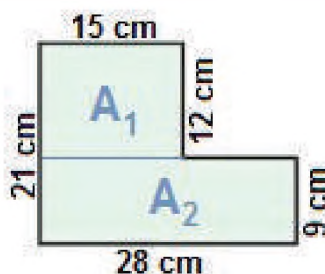
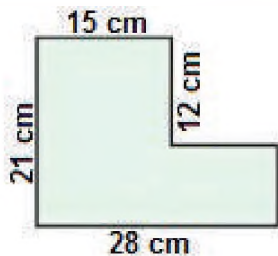
$$A_T = A_2 - A_1$$

$$A_T = ab - \frac{bh}{2}$$

$$A_T = 18 \cdot 36 - \frac{36 \cdot 9}{2} = 648 - 162$$

$$A_T = 486$$

5) En la siguiente figura se debe hacer un corte para formar figuras planas conocidas.

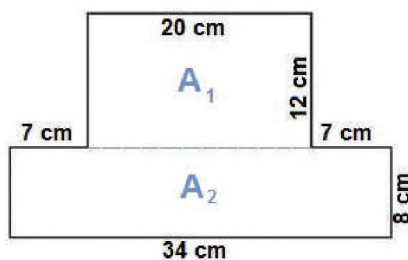
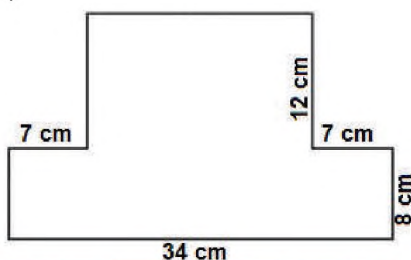


$$A_T = A_1 + A_2$$

$$A_T = 15 \cdot 12 + 28 \cdot 9 = 180 + 252$$

$$A_T = 432 \text{ cm}^2$$

6)



$$A_T = A_1 + A_2$$

$$A_T = 20 \cdot 12 + 34 \cdot 8$$

$$A_T = 512 \text{ cm}^2$$

### 3. Círculo y circunferencia

#### - Círculo

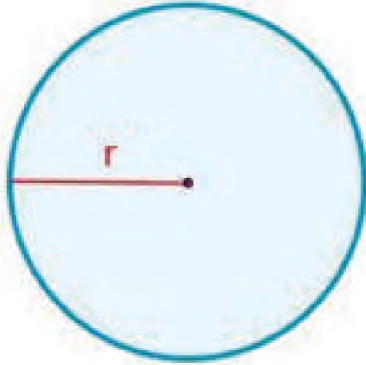
Es una figura geométrica plana, que representa a la superficie (o área) comprendida dentro de una circunferencia.

La forma de determinar su área está definida por la fórmula:

$A = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot r \cdot r$ , donde "r" es la distancia del centro a cualquier parte de la circunferencia. Es importante hacer notar que  $\pi=3,14159265\dots$

#### - 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 fórmula:  $P = 2\pi \cdot r$



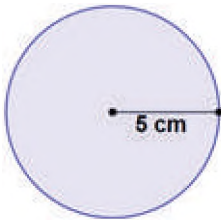
#### DATO CURIOSO

No es lo mismo circunferencia que círculo, la diferencia radica en que el círculo es toda el área que está contenida dentro la circunferencia, mientras que la circunferencia es el borde exterior del círculo.



#### Ejemplo:

1) Determinar el valor del círculo y de la circunferencia del radio de 5 m.



Perímetro:

$$P = 2\pi \cdot r$$

$$P = 2 \cdot 3.1416 \cdot 5$$

$$P = 31.416 \text{ cm}$$

Área:

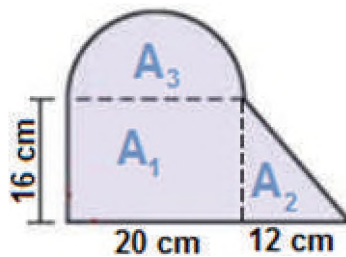
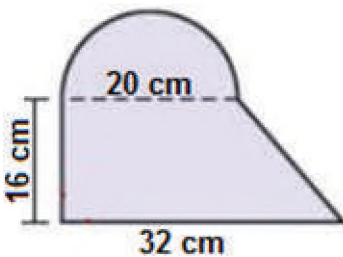
$$A = \pi \cdot r^2$$

$$A = 3.1416 \cdot 5^2$$

$$A = 3.1416 \cdot 25$$

$$A = 78.54 \text{ cm}^2$$

2) Hallar el área de la siguiente figura



$$A_r = A_1 + A_2 + A_3$$

$$A_r = ab + \frac{b \cdot h}{2} + \pi r^2$$

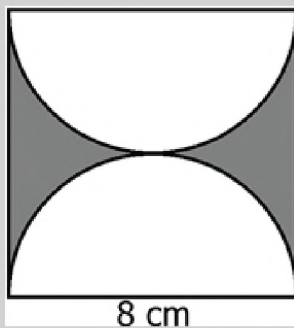
$$A_r = 20 \cdot 16 + \frac{12 \cdot 16}{2} + 3.1416 \cdot 10^2$$

$$A_r = 730.16 \text{ cm}^2$$

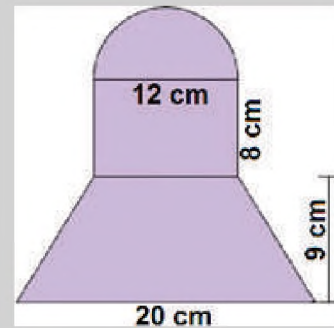
#### Actividad

Encuentra el área de las siguientes figuras:

1)



2)

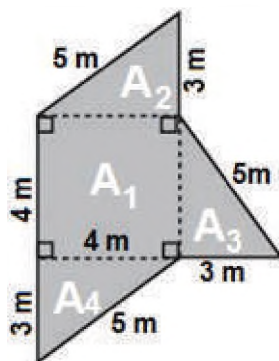
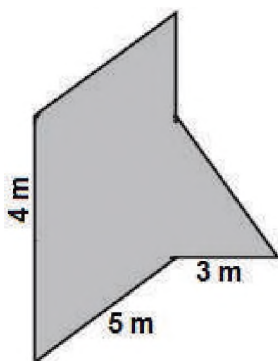


### 4. Problemas aplicados

Dentro 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) La familia Mendoza tiene un terreno como se muestra en la figura de abajo, necesitan saber el área disponible para el sembradío de papa y el perímetro para el cercado con malla metálica, ¿cuánto será el costo del cercado si cada 100 metros tiene un costo de 2150 bolivianos?



$$P = a + b + c + d + e + f + g$$

$$P = 4 + 3 + 5 + 3 + 5 + 3 + 5$$

$$P = 28m$$

$$A_T = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$$

$$A = l \cdot l + \frac{bh}{2} + \frac{bh}{2} + \frac{bh}{2}$$

$$A = 4 \cdot 4 + \frac{3 \cdot 4}{2} + \frac{3 \cdot 4}{2} + \frac{3 \cdot 4}{2}$$

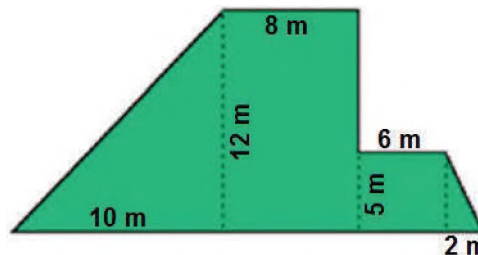
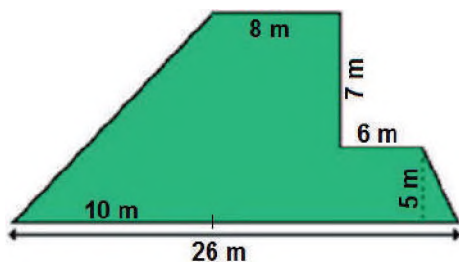
$$A = 16 + 6 + 6 + 6 = 34$$

$$A = 34m^2$$

Una vez encontrado el perímetro se procede a encontrar el costo de alambre:  $C = 28 \cdot \frac{2150}{100} = 602$

La familia Mendoza gastará 602 bolivianos en cercar su terreno.

- 2) Una jardinera central tiene la siguiente figura, ¿cuántos metros cuadrados tendrá la jardinera?



Haciendo los cortes en la figura:

Y tomando en cuenta los lados de cada figura:

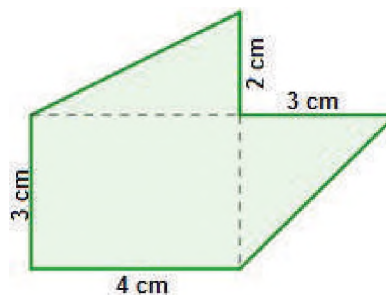
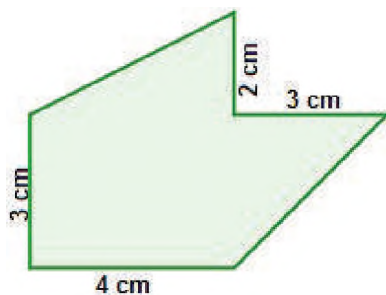
La jardinera tiene un total de:

$$A_T = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$$

$$A = \frac{10 \cdot 12}{2} + 12 \cdot 8 + 5 \cdot 6 + \frac{2 \cdot 5}{2} = 60 + 96 + 30 + 5$$

$$A = 191m^2$$

- 3) Determinar el área total de la siguiente figura.



Haciendo los cortes en la figura:

Y tomando en cuenta los lados de cada figura:

La figura tiene un total de:

$$A_T = A_1 + A_2 + A_3$$

$$A = 3 \cdot 4 + \frac{3 \cdot 3}{2} + \frac{2 \cdot 4}{2} = 12 + 4.5 + 4$$

$$A = 20.5m^2$$

VALORACIÓN

El Estado Plurinacional de Bolivia cuenta con una multitudinaria muestra de tejidos que realizan nuestros artesanos. Conocedores de algunas formas geométricas o polígonos en la elaboración de estas muestras de tejido con calidad de exportación. Nos llevan a reflexionar acerca de la importancia de valorar lo nuestro. El tejido artesanal funciona como un instrumento histórico de nuestros pueblos indígenas, porque pone en evidencia el uso de los materiales y técnicas para su elaboración, mismos que inciden en contextos políticos, sociales y económicos de cada región.



Gran parte de los diseños artesanales dice mucho del espíritu de quien lo creó, de su comunidad y de la visión del mundo, gracias a esto es posible conocer más de nuestras culturas, valores y costumbres de diferentes comunidades.

Actividad

Observamos con mucha atención las imágenes de los tejidos, para responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué polígonos ves en los tejidos artesanales?
- Desde tu punto de vista, nuestros ancestros utilizaban figuras geométricas y polígonos para representar situaciones culturales, ¿por qué crees que es de mucha importancia el uso de estas figuras?
- No solamente se utiliza en artesanías, también se utiliza en otros campos: ¿si nuestras casas o edificios tienen formas cuadrangulares o rectangulares, que podría pasar si no utilizamos estas figuras?, ¿tendría sentido todo nuestro espacio geométrico?

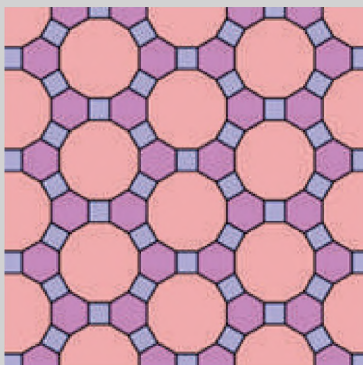


PRODUCCIÓN

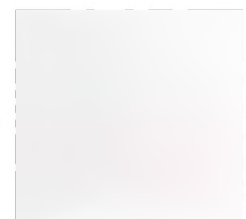
Un teselado es la combinación de polígonos regulares o irregulares, que coinciden en alguno de sus lados y muestran así una sincronía tanto de colores como de polígonos utilizados.

Actividad

Realicemos dos teselados utilizando polígonos regulares e irregulares, tomando en cuenta el modelo de la figura.



Reforzando mis aprendizajes



Escanea el QR

## 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. "Prontuario de mis aprendizajes MATEMÁTICA [En proceso de Publicación]." (2023)
- Aguilar Marquez, A., Bravo Vazquez, F., Gallegos Ruiz, H., Cerón Villegas, M. y Reyes Figueroa, R. (2009). *Matemáticas simplificadas*. Naucalpan de Juárez, Mexico: Pearson Educación de México
- Peña Romay, Efraín (2017) *Matemáticas 1*. Ediciones GES. Bolivia
- Quisbert Callisaya, Abraham (2019) *Matemáticas 1*. Editorial "ABYA YALA PATUJU". Bolivia
- Huanquiri Quispe, Ismael (2013) *Matemática 1*. Editorial "CONSTRUYAMOS". Bolivia.
- 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*.
- Museo Virtual de la Ciencia del CSIC*. Obtenido de <https://digital.csic.es/bitstream/10261/112435/1/La%20maravillosa%20historia%20de%20los%20numeros.pdf>



**ÁREA:**

# **BIOLOGÍA GEOGRAFÍA**



**CAMPO: VIDA TIERRA Y TERRITORIO**

## ASTRONOMÍA: NUESTRO LUGAR EN EL UNIVERSO

### PRÁCTICA

#### Experimentamos

#### El globo que se infla

Para comprender la expansión del universo realiza el siguiente experimento:

#### Materiales:

- 1 globo de cualquier color.
- Esferas pequeñas de plastofomo.
- Cinta adhesiva

#### Procedimiento:

Alrededor del globo pegar las esferas de plastofomo con la cinta adhesiva, posteriormente infla el globo.

Describe lo observado, el globo con el universo y cada esfera con una galaxia.



#### Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- Tomando en cuenta el proceso de comparación, ¿cómo cambia la distancia entre las galaxias a medida que se infla el globo (universo)?
- ¿Cómo varía la distancia de las galaxias cercanas con respecto a las lejanas?
- ¿Qué otros elementos consideras importante describir o mencionar?
- ¿Cómo relacionamos el tamaño del Universo con el Planeta Tierra?

### TEORÍA

#### Dato curioso

La ciudad de Copacabana (Bolivia) se encuentra a una altitud de 3.850 m.s.n.m el nivel del mar. Ubicado a orillas del Lago Titicaca y entre dos cerros, uno de los cerros se llama El Calvario y el otro Kesanani o Calvario del Niño.

En lo alto del cerro Kesanani están los restos arqueológicos de lo que fue un observatorio astronómico preincaico, denominado "La Horca del Inca».

Una estructura formada por dos piedras verticales, cada una de casi 5 metros de altura, conectadas por una piedra horizontal a modo de travesaño conocido como la "Horca del Inca". Determinó los solsticios y equinoccios, predijo eclipses solares y midió los movimientos de la luna. También se cree que estas piedras funcionaban como un reloj (Inti Watana.)

Fuente: vecinadelpicasso. 17 de febrero 2017.



### 1. El universo

Hubo una época donde los hombres creían que las estrellas eran fogatas, que otras tribus encendían en el cielo o que el universo tenía la forma de una placa plana que se encontraba sostenida en el caparazón de una tortuga gigante y que la tierra, según el astrónomo griego Ptolomeo, se hallaba en el centro del cielo.

A lo largo de la historia, el ser humano ha intentado comprender la naturaleza del Universo y su origen, estas búsquedas se han reflejado en las mitologías y las religiones, así como en la ciencia.

La astronomía permitió a las civilizaciones antiguas establecer con precisión las épocas adecuadas para sembrar y recoger las cosechas, para orientarse durante sus viajes, sin embargo, las observaciones realizadas a los cambios de tiempo entre el día y la noche ayudaron a predecir fenómenos naturales como el calor o frío, dando lugar a las estaciones.

El universo se define como el conjunto de materia, energía y constantes físicas que las gobiernan. Es un espacio infinito formado por incalculables cuerpos cósmicos en constante movimiento y cambio en relación con el tiempo.

La astronomía, es la ciencia que se encarga de estudiar el universo y todos sus componentes. Su estudio comprende los fenómenos que afectan a los cuerpos celestes, sus movimientos y comportamientos. La palabra astronomía tiene su origen en el griego "astron" que significa estrellas y "nomos" regla u orden.

La cosmología es una rama de la astronomía que se encarga de estudiar a partir de la ciencia, el origen y evolución de las propiedades del universo como un todo.

## 2. Origen, estructura y componentes del universo

Cuando el ser humano se convirtió en agricultor, se vio obligado a escrutar el cielo para controlar mejor los períodos de la siembra, la cosecha y lograr una mayor eficiencia en su nuevo modo de vida. Esta observación de la naturaleza, en particular el comportamiento cíclico en los movimientos de los cielos, se convirtió en un asunto importante. Durante un par de milenios, se acumuló un conjunto de observaciones junto con las diversas teorías que crearon para explicarlos, razón por la cual se conoce en la actualidad muchas teorías que tratan de explicar el origen del universo.

### a) Origen del universo

Se establecen varias teorías sobre el origen del universo, describimos algunas de ellas:

- **Teoría creacionista**, conocida como teoría fijista que atribuye la creación del universo y de la vida a un ente superior de tipo divino, para la religión cristiana es Dios, esta entidad que lo habría creado todo, en seis días.
- **Teoría del Big-Bang o gran explosión**, conocido como la inflación cósmica, mediante la cual nació el universo, en un tiempo menor a una billonésima de segundo, tiempo en que la materia en forma de masa fría y homogénea fue creciendo exponencialmente hasta que se encendió la chispa que llevó a la expansión del universo.
- **Teoría del estado estacionario**, el universo no tiene un inicio porque no comenzó con una gran explosión, ni un final porque no colapsará en un futuro lejano para volver a nacer, pues la materia interestelar siempre ha existido y siempre existirá con las mismas propiedades. Según esta teoría, el universo:
  - El universo no tiene un génesis, ni un apocalipsis.
  - El universo no se creó ni se destruyó.
  - El universo siempre ha existido.
  - La materia interestelar siempre existió.
- **Teoría de universo oscilante**, según esta teoría, el universo experimentaría periodos de expansión y contracción de manera cíclica, con una duración de cada ciclo de miles de millones de años.
- **Teoría inflacionaria**, de acuerdo con esta teoría, antes de que el universo se convirtiera en una singularidad espacio-temporal donde se concentraban toda la materia y la energía, se produjo una gran explosión provocada por una "fuerza inflacionaria", una fuerza única que se dividió en cuatro fuerzas fundamentales: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil, en una cantidad de tiempo prácticamente inapreciable y que ello originó el Universo.

### b) Componentes del universo

Está formado por los siguientes componentes:

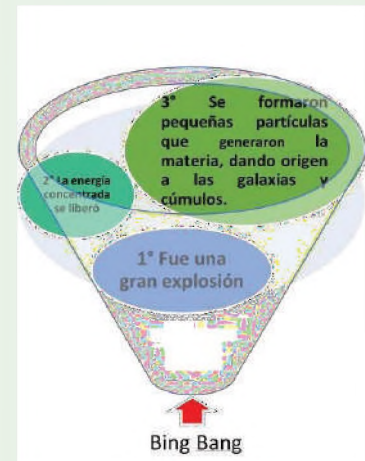
- **Materia visible u ordinaria**, es la que forma las galaxias, estrellas, planetas y estructuras celestes con capacidad de emitir luz, representa entre el 5% y el 10% de la masa total del universo, se organiza formando estructuras muy variadas: cometas, satélites, planetas, estrellas, nebulosas y galaxias.
- **Materia oscura**, constituye entre el 90% y 95% de la materia del universo, su naturaleza y composición es poco conocida, puede estar formada por partículas subatómicas, no emite luz ni la refleja, por eso se denomina materia oscura, sin embargo, ejerce gran fuerza gravitatoria sobre otros cuerpos celestes.

### ¿Quién propuso la teoría del Big Bang?

De acuerdo a la información que ofrece la NASA, en 1927 un científico belga llamado Georges Lemaitre, fue el primero en hablar del origen del universo como una expansión infinita, con un pasado igualmente infinito.

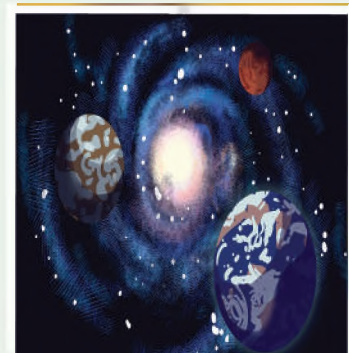
Aproximadamente dos años después, las observaciones del astrónomo estadounidense Edwin Hubble completaron la idea de la expansión continua del universo. Según él, las galaxias seguían alejándose, y cuanto más lejos, más rápido se movían.

Fuente: [nationalgeographicla.com/espano/2022/10/que-fue-el-big-bang](http://nationalgeographicla.com/espano/2022/10/que-fue-el-big-bang)



Fuente: *Elaboración propia*

### Componentes del universo



### Dato curioso

El Sistema Solar, del que forma parte el Sol, el planeta tierra, otros planetas y cuerpos celestes, está situado en una galaxia espiral denominada Vía Láctea



### 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



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



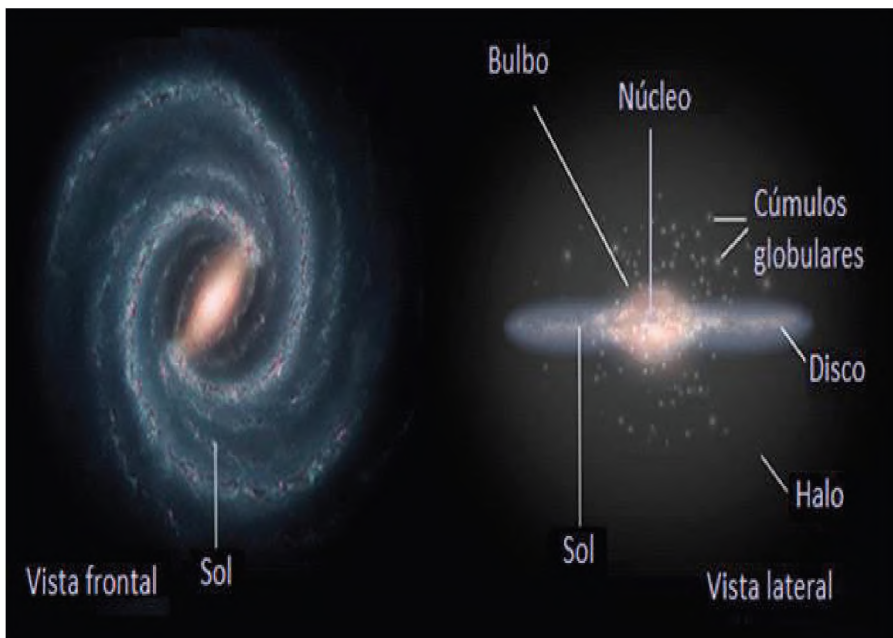
No tienen una forma o estructura definida, por lo que su aspecto es deforme, debido al efecto gravitatorio ejercido por otros cuerpos cósmicos.

## c) Estructura del universo

- **Galaxias**, son acumulaciones de estrellas y de otros cuerpos celestes rodeados por nubes de gases (Hidrógeno y Helio), polvo cósmico, materia oscura y energía, los cálculos estiman que en la actualidad existen 100 000 millones de galaxias, conformadas por miles y miles de estrellas y otros cuerpos. Las galaxias pueden tener diferentes formas: elíptica, lenticular, espiral (la más común) o irregular.
- **Vía Láctea**, tiene un tamaño medio definido por el número de estrellas, más de 100 000 millones, 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 completa un giro alrededor del centro de la galaxia.

La Vía Láctea es parte del grupo local, un conjunto relativamente próximo de unas treinta galaxias, una galaxia cercana es Andrómeda, con forma espiral, dobla en tamaño a nuestra Vía Láctea, se la puede ver a simple vista como una mancha luminosa.



Fuente: [nuevaescuelamexicana.sep.gob.mx/detalle-ficha/36268/](http://nuevaescuelamexicana.sep.gob.mx/detalle-ficha/36268/)

- **Estrellas**, se forman cuando gases como el gas Hidrógeno, comienza 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.

En las diferentes 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.

- **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.

### Clasificación estelar

TIPO	COLOR	TEMPERATURA (°C)	EJEMPLO
O		30.000	Zeta Puppis
B		20.000	Spica
A		10.000	Vega
F		7.000	Mirfak
G		6.000	Capella
K		4.000	Aldebaran
M		3.000	Betelgeuse

CLASES ESPECTRALES ESTELARES BASICAS  
http://laorillasdeloscientos.blogspot.com/

Fuente: [astromia.com/universo/clasestrellas.htm](http://astromia.com/universo/clasestrellas.htm)

### Ciclo de vida de una estrella



#### ACTIVIDAD:

Investiga y dibuja los tipos de estrellas.

#### VALORACIÓN

#### Reflexionamos sobre la siguiente lectura

La astronomía es una ciencia que estudia los cuerpos celestes, su origen, evolución y composición posee una gran influencia en las diferentes culturas. La observación de los astros fue fundamental para la formulación del calendario y la medición del tiempo, actualmente promueve el desarrollo de la tecnología a través de los satélites de comunicación, prospección, navegación GPS y los telescopios espaciales.

Los científicos astrónomos utilizan una variedad de instrumentos y técnicas para estudiar el universo, entre ellos tenemos; los telescopios que son utilizados para observar los objetos celestes, por otro lado, los satélites artificiales proporcionan datos sobre la atmósfera, la superficie de la Tierra y los cuerpos celestes.



Telescopio Galileo

Telescopio Reflector

Telescopio GCT de Canarias

Fuente: [areaciencias.com/astrologia/telescopio/](http://areaciencias.com/astrologia/telescopio/)

#### Respondemos las siguientes preguntas:

Actividad

- ¿Por qué el estudio de la astronomía es importante para el desarrollo de la ciencia?
- ¿Cuál será la importancia de explorar el universo?
- ¿En qué tipo de actividades humanas tienen influencia la astronomía?

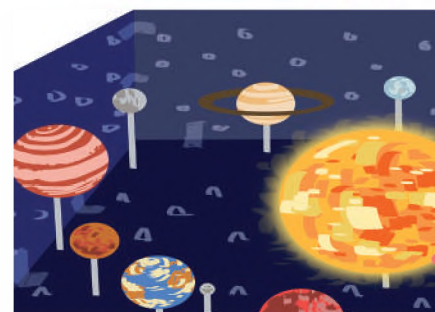
#### Aplicamos la creatividad

El universo tiene estructuras que permiten su estudio individual.

En equipos de trabajo realiza lo siguiente:

- Identifica la estructura que te pareció más interesante.
- Describe la estructura identificada.
- Elabora una maqueta de la estructura que más te llamó la atención, utilizando material reciclable.
- Socializa las características de la estructura realizada.

#### PRODUCCIÓN



## EL SISTEMA SOLAR

### PRÁCTICA

#### Experimentamos

#### “Planetas en un frasco”.

Realizamos el siguiente experimento

#### Materiales:

- Aceite comestible ½ litro
- Alcohol ½ litro
- Recipiente con dos tazas de agua
- Tres vasos
- Tres jeringas
- Tres óleos de diversos colores
- Tres cucharas

#### Procedimiento:

En los tres vasos vertimos el aceite (nueve cucharas), posteriormente colocamos el óleo de diferentes colores en cada vaso, batimos con la cuchara, para una mezcla uniforme.

En el recipiente con agua añadimos medio litro de alcohol, posteriormente con la jeringa cargamos los diferentes colores de los vasos y colocamos al frasco de agua con alcohol, para concluir colocamos en el recipiente el alcohol que sobró.



#### Actividad

#### Respondemos las preguntas:

- ¿Qué observaste en el frasco?
- ¿Cómo se asemejan con los planetas, respecto a su tamaño y movimiento?
- ¿Cuántos planetas creaste y qué nombre les pondrías?

### TEORÍA

#### El Sol: qué es, cómo afecta a la Tierra

El Sol es un poderoso centro de atención: su luz da vida, calor y mantiene unido el sistema solar. El Sol es una estrella enorme. Con un diámetro de 1,4 millones de kilómetros podría albergar a 109 planetas en su superficie. Al comparar el sol con los mil millones de estrellas del Universo pasa desapercibido. Si fuera hueco, más de un millón de Tierras podrían vivir en su interior, pero no lo es. Está relleno de gases calientes que representan más del 99,8 por ciento de la masa total del sistema solar. ¿A qué llamamos caliente? La temperatura alcanza a 5 500 grados centígrados en la superficie y más de 15,5 millones de grados centígrados en el núcleo.

Fuente: [nationalgeographic.es/espacio/el\\_sol](http://nationalgeographic.es/espacio/el_sol).

### 1. El Sistema Solar

Es también denominado sistema planetario, está formado por una estrella o varios grupos de estrellas y los cuerpos celestes que orbitan alrededor de ella y están bajo su campo gravitatorio. Estos cuerpos celestes pueden ser planetas con sus respectivas lunas, planetas menores, asteroides, cometas o polvo estelar.

El origen del Sistema Solar, está basado en dos teorías:

- **Teoría geocéntrica**, propuesta por los antiguos griegos, refería que la Tierra, era el centro del Universo y los otros planetas, estrellas, luna e incluso el Sol giraban a su alrededor.
- **Teoría heliocéntrica**, propuesta por Copérnico y Galileo, afirmaban que los planetas y sus satélites giran alrededor del Sol.

#### a) Características del sistema solar

El Sistema Solar es un grupo formado por el Sol y otros cuerpos celestes, conectados al Sol por la gravedad, son 8 planetas principales: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, cada uno con sus satélites, planetas menores, asteroides, cometas, polvo y gas interestelar.

Los planetas junto a sus satélites, asteroides y cometas, orbitan alrededor del astro Sol en una misma dirección, sus órbitas son circulares y contrarias al movimiento de las agujas del reloj, en el mismo plano denominado elíptica.



## b) Planetas

Son cuerpos que giran alrededor del Sol, no tienen luz propia, sino que reflejan la luz solar, tienen forma casi esférica, son algo aplanados en los polos, si cuentan con material compacto en su núcleo y gases, forman una atmósfera, se los puede distinguir de dos formas:

- **Planetas rocosos**, Mercurio, Venus, Tierra y Marte, son pequeños y tienen una densidad alta, su movimiento de rotación es lento, tienen pocas lunas (o ninguna).
- **Planetas gaseosos**, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, son enormes y ligeros, hechos de gas y hielo, giran rápidamente y tienen muchos satélites y anillos.

Los planetas poseen dos movimientos importantes:

- **Rotación**, cuando giran alrededor de su propio eje, determinando la duración del día.
- **Traslación**, cuando giran alrededor del Sol trazando una órbita, cada órbita es un año para el planeta y cuanto más lejos esté del Sol, más tiempo tardará en completarla.

## c) Planetas enanos

Son cuerpos celestes que orbitan en el Sistema Solar, por su masa esférica y gravedad, pero no han limpiado su órbita de otros cuerpos u objetos.

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.

## d) 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.

## e) Satélites

- **Satélite natural**, es un cuerpo celeste que gira en torno a un planeta, es más pequeño y en su translación acompaña al planeta, asimismo, rota alrededor de su propio eje. Todos los planetas del Sistema Solar tienen sus propios satélites, con excepción de Mercurio y Venus, la Tierra tiene su propio satélite y se llama Luna
- **Satélite artificial**, objeto que gira alrededor de la Tierra y que ha sido fabricado por el hombre.

## El Sol

Posee el 99.85% de la materia en el Sistema Solar. Donde los planetas están formados del mismo material del que está formado el Sol.

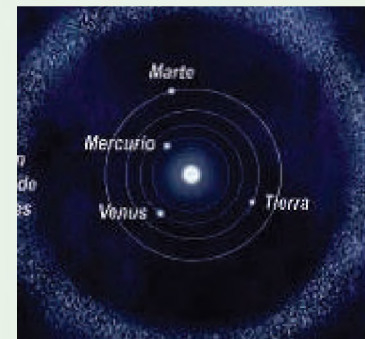
## Dato curioso

Sin la energía y la luz que esta masa denominada Sol, compuesta de hidrógeno y helio produce, la existencia de vida en la tierra no sería posible, asegura la NASA.

Si no hubiera un Sol, la Tierra sufriría un enfriamiento lento, que en las primeras semanas no sería muy fuerte, pero al transcurrir un año se alcanzaría a los  $-50^{\circ}$  bajo cero, se congelarían los océanos y toda el agua del planeta.

## Cinturón de asteroides

Formado por roca y metal, se encuentra entre Marte y Júpiter, en ella se encuentra el planeta enano Ceres.



## Cinturón de Kuiper y Disco Disperso

Son dos zonas de cuerpos formados por agua, amoníaco y metano principalmente. Ahí se encuentran cuatro 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**.

**Dato curioso**

**Al menos 31 asteroides fueron descubiertos por bolivianos desde 2019**



En la Campaña de Búsqueda de Asteroides (ABASC, por sus siglas en inglés), proyecto que es parte de la International Astronomical Search Collaboration (IASC), programa de Estados Unidos financiado por la NASA, se reconoció el descubrimiento del asteroide GX13 por parte de la estudiante potosina, Juliana Terán. "Esto fue básicamente en una campaña que está financiada por la NASA, mis profesores me asesoraron y logré identificar las características de ciertos cuerpos espaciales"

Fuente: Agencia Boliviana de Información 2023 ABI

**Dato curioso**

**Ciencia**

Definida como un conjunto de conocimientos obtenidos como resultado de un proceso que implica la observación y el razonamiento, conocimientos organizados y sistematizados para dar lugar a la formulación de principios y leyes generales.

**El telescopio**

La invención del telescopio se atribuyó al óptico holandés Hans Lippershey en la primera década del siglo XVII, quien el 2 de octubre de 1608 patentó un tubo hueco al que acoplaba dos lentes a las que llamó "kijker" y que en español podría traducirse como mirador, aunque existen controversias respecto a la autoría del invento y algunas fuentes señalan a otras personas como posibles inventoras del telescopio unos años antes de que lo hiciera Lippershey.

Fuente: Julio Solís García, 2022. <https://repositorio.aemet.es/bitstream/20.500>

**f) Asteroides**

Son piezas o fragmentos sólidos y rocosos sobrantes de la formación de planetas rocosos interiores, su tamaño varía, desde cientos de kilómetros hasta el tamaño de pequeñas piedrecitas, están distribuidos por todo el Sistema Solar, pero la mayoría están entre Marte y Júpiter, en ocasiones pueden cruzarse en la órbita de algún planeta y ser atraídos por su fuerza de gravedad, lo que provoca su caída y se denomina "meteorito", si son pequeños se queman en la atmósfera y se desintegran, pero si son grandes, caen en la superficie planetaria formando cráteres.

**g) Cometas**

Materiales sobrantes de los planetas gaseosos exteriores, son gases congelados que se encuentran muy distantes y cada cierto tiempo se acercan al sol, cuando se acercan lo suficiente se calientan y dejan de estar congelados, es cuando se forma una llama denominada "Cabellera", que alargada forma una especie de "Cola".

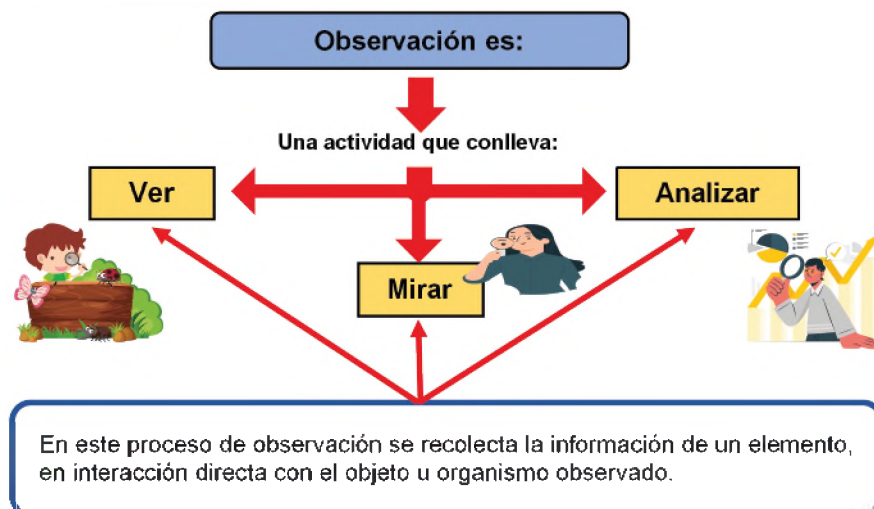


Fuente: [https://www.facebook.com/SAELaniakea?\\_tn\\_\\_=-UC\\*F](https://www.facebook.com/SAELaniakea?_tn__=-UC*F). 22/07/2020

**2. Técnicas de observación del universo.**

Una técnica de recolección de datos es la observación, considerada fundamental en el método científico.

La observación es la fuente primaria de recolección de información clara y objetiva. También se utiliza al realizar estudios de campo para investigar comportamientos, ayuda a comprender de la mejor manera los problemas y sus causas, a conocer las condiciones y las necesidades específicas de un grupo.



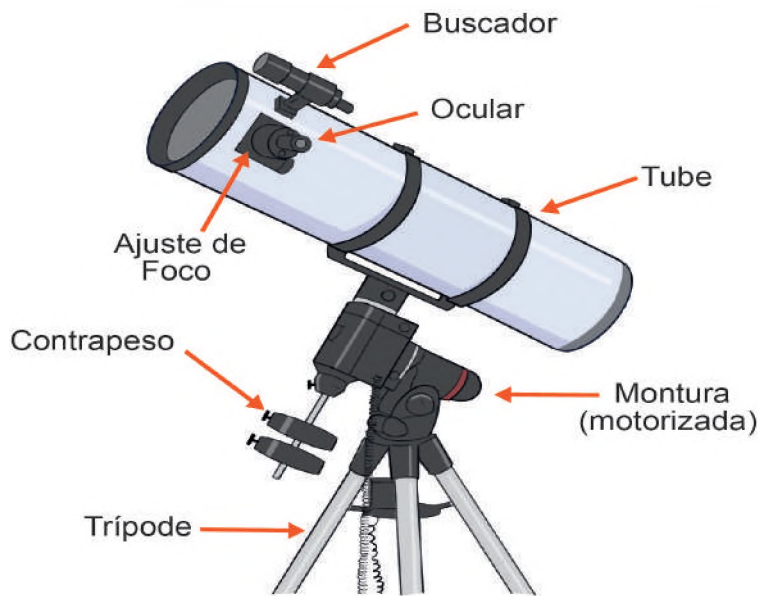
Fuente: Elaboración propia

### 3. El telescopio

Es un dispositivo óptico que amplifica la observación de un determinado objeto, su finalidad es poder recopilar la información, esta herramienta cuenta con dos lentes convexas ubicados a los extremos del tubo, tiene un sistema de espejos curvos por los cuales capta y enfoca la luz.

#### a) Partes de telescopio:

- **Objetivo**, es el lente final del telescopio, por ahí ingresa primero la luz, de igual forma que las cámaras fotográficas.
- **Ocular**, es un lente amplificador que transporta la imagen directo hacia el ojo.
- **Lente de Barlow**, permite aumentar la imagen observada, duplicando o triplicando, dependiendo su sistema óptico.
- **Montura**, es el soporte físico del telescopio, cuando alcanza grandes tamaños.
- **Trípode**, es un estabilizador para el telescopio.



#### b) Como se utiliza el telescopio

Para su correcto uso, se debe considerar los siguientes procedimientos:

1. Ubicar una superficie plana y apoyar el trípode hasta que esté firme, luego montar el telescopio.
2. El observador debe ubicarse en la parte posterior del telescopio.
3. El observador debe acercar la vista, sobre el ocular y al mismo tiempo manipular el buscador.
4. Antes de iniciar el proceso de observación, se deben tener los objetivos o cuerpos que se desean visualizar.
5. Es necesario enfocar girando despacio la perilla de manera que el tubo del enfoque se mueva hacia dentro y hacia afuera.
6. Verificar que el punto rojo, proveniente del foco LED coincida con la parte del objeto que estemos observando.

El alcance del telescopio permite observar, la superficie lunar, planetas como Júpiter, Saturno y otros.

#### Dato curioso

##### Observatorio Astronómico de Santa Ana en Tarija

El Observatorio Astronómico de Santa Ana, está situado a 17 km de la ciudad de Tarija, específicamente en la provincia Cercado, en el cual se tienen dos telescopios de origen ruso y un reloj atómico que marca la hora oficial de Bolivia. Considerando que este observatorio tiene un carácter Técnico Científico, habiendo realizado investigaciones y difusión de información sobre datos astronómicos, el año 1993, adquiere el rango de Observatorio Nacional y es autorizado en la "Conservación y Emisión de la Hora Oficial en Bolivia".

#### Investiga

¿Qué otros Observatorios Astronómicos existe en Bolivia?

#### Posición para uso del telescopio



Fuente: Pixabay.com

### Unidades Astronómicas

#### Unidades Astronómicas

Unidad	Concepto	Equivalente
Unidad Astronómica (ua)	Distancia media entre tierra y sol.	149.600.000 km
Año luz	Distancia que recorre la luz en un año.	9.46 billones de km 63.235,3 ua
Pársec	Es la mas complicada de las tres, se explicara mas adelante.	38,86 billones de km. 3,26 años luz 206.265 ua

### 4. Las unidades de medida del Universo

Hasta el siglo XVII, los astrónomos, no fueron capaces de calcular con precisión las distancias que existen entre los cuerpos que se encuentran en el Sistema Solar. Si imaginamos calcular la distancia entre planetas del Sistema Solar será imposible por su distancia, por lo que en el año 1976 la Unión Astronómica Internacional (UAI), crea el Sistema de Constantes Astronómicas (SCA) necesarias para determinar: distancia (longitud), masa, tiempo, volumen, declinación, densidad, temperatura, velocidad y magnitud estelar (brillo) de los diferentes cuerpos celestes e incluso de las galaxias, por ejemplo: la velocidad de la luz 300 000 Km/s, de forma abreviada es  $3 \times 10^8$  Km/s.

### 5. Distancias y escalas

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 de medida del universo son:

- **Unidad astronómica (UA)**, es una unidad de distancia astronómica su valor es de 149 597 870 kilómetros.
- **Años luz (ly)**, es la distancia que recorre la luz en un año, equivale a 9,46 millones de kilómetros.
- **Pársec (PC)**, medida científica.

La escala astronómica

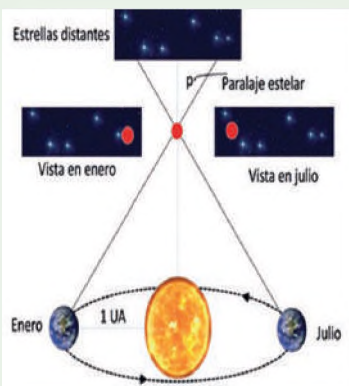
Medida de longitud que se utiliza para medir dimensiones muy grandes, su unidad de medida es el pársec (paralaje de arco segundo).

- **Pársec**, equivale a 3,25 años luz, corresponde a la distancia que tiene un segundo de arco de abertura sobre las dos posiciones opuestas de la Tierra en su translación, se calcula la distancia al cuerpo en un paralaje de 2 segmentos de arco.

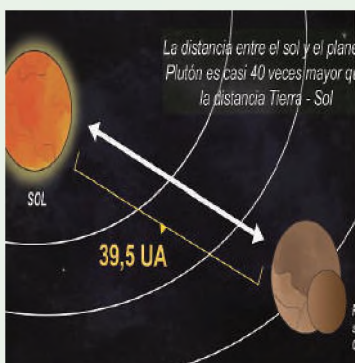
### 6. Teorías del origen de la vida

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:

- 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.
- 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, esta teoría fue aceptada en la edad media hasta el renacimiento. Sin embargo, fue refutada por Louis Pasteur que demostró que los organismos vivos siempre provienen de otros organismos vivos, por lo que la vida no puede surgir espontáneamente.



Distancias y escalas



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.

d) **Teoría de abiogénesis**, los gases inertes dieron origen a los seres vivos. Las moléculas inorgánicas cambian y se duplican, aparecen moléculas de ácido ribonucleico (ARN), capaces de auto sustentarse y dio origen al ácido desoxirribonucleico (ADN), responsable de la transmisión de información genética en las especies.

e) **Teoría de los coacervados o del caldo primigenio**, propuesta por Alexander Ivanovich 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, habrían dado origen a elementos como: aminoácidos, bases nitrogenadas y azúcares.

Teorías del origen de la vida



Fuente: eightify.app/es/

VALORACIÓN

Realizamos la lectura del siguiente texto:

¿Qué tan importante es aprender sobre el Universo?

El estudio del universo, permite reflexionar sobre nuestra presencia y nuestro lugar en la historia, tanto en el tiempo como en el espacio, amplía nuestra percepción del mundo en que vivimos, de dónde venimos y quizás hacia dónde vamos. Se utiliza el conocimiento de la Tierra para entender otros planetas y tal vez identificar otras regiones habitables en el universo, por otro lado, el Sistema Solar, es fuente principal de energía, los seres vivos dependen de la luz solar para sobrevivir. Las plantas, solo pueden realizar la fotosíntesis a través del Sol (luz), como en los humanos, los huesos necesitan vitamina "D" para mantenerse fuertes.

Por eso es importante aprender sobre el universo, la Astrofísica estudia la aplicación de leyes y conceptos de la Física, su objeto de estudio son los astros como los planetas, asteroides, agujeros negros, galaxias, estrellas, nebulosas y la materia oscura.

Fuente: planetariodevitoria.org/espaco/quais-as-vantagens-de-sabermos-mais-sobre-o-Universo.html



Fuente: tn.com.ar/tecnociencia/2023/

**Actividad**

**Luego de la lectura, analizamos y respondemos:**

- ¿Qué importancia tiene el Sol para la humanidad?
- ¿Será que hay vida en otros planetas?
- ¿Por qué es importante el estudio del universo?

PRODUCCIÓN

Realizamos lo siguiente:

1. Observa la imagen e identifica las estructuras del Sistema Solar.
2. Elabora un mapa conceptual sobre:
  - Los componentes del Sistema Solar.
  - Teorías del origen de la vida.



## LA BIOLOGÍA

### PRÁCTICA

#### Experimentamos

##### Cambia el color de una flor

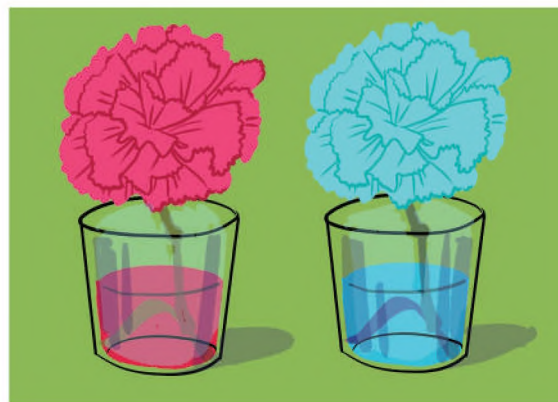
#### Materiales:

- Una flor blanca (con tallo).
- Colorante artificial.
- ½ taza de agua.

#### Procedimiento:

Coloca unas gotas del colorante en el agua, introduce la flor y dejar reposar unas horas.

Observa los cambios que tiene la flor.



#### Actividad

#### Respondemos las preguntas:

- ¿Por qué la flor cambió de color?
- ¿Posterior al cambio de color de la flor, continuará con vida?
- ¿El cambio se produce por el ambiente?

### TEORÍA

#### Dato curioso

##### Biología antigua

La Biología como un conjunto de conocimientos organizados se inicia hacia el año 500 a.c. en Grecia; muchos de los resultados obtenidos en esta época se fundamentaban en la observación y en el pensamiento lógico; el método científico como herramienta para la investigación aún no se conocía.

Una de las creencias de la época, era que el comportamiento de la naturaleza estaba regido por los designios de uno o varios dioses; el estado de ánimo de estos, determinaban las enfermedades, las tormentas, las pestes, etc. El hombre, como simple mortal, no tenía capacidad para explicar los diferentes fenómenos que ocurrían a su alrededor.

Hacia el año 500 antes de nuestra era, surgen los filósofos naturalistas, ellos establecieron que el comportamiento de la naturaleza no dependía del estado de ánimo de uno o varios dioses; consideraban que los fenómenos naturales podían ser comprendidos por el hombre, si los observaba cuidadosamente, esta observación sistemática permitiría, además, predecir la ocurrencia de dichos fenómenos.

Fuente: publicado por Teresa Magallien

### 1. La Biología como ciencia

Es una de las ciencias naturales que estudia las diversas formas y dinámicas de la vida, como su origen, evolución, adaptación, procesos de nutrición, metabolismo, crecimiento y respuesta a los estímulos, la reproducción y sus múltiples mecanismos de existencia que son propios de los seres vivos.

La palabra "biología" deriva del griego (*bíos*), que significa "vida" y (*logos*), que significa "tratado o estudio".

#### a) Historia de la biología

El ser humano siempre ha estado interesado en sus orígenes y en las características que le distinguen de los demás animales, aunque en la antigüedad hacían caso a interpretaciones fantasiosas o religiosas de la realidad, las tradiciones médicas basadas en el naturalismo se remontan a la antigua Grecia y Egipto. La palabra "biología" proviene del siglo XVIII, El término fue acuñado por el naturalista alemán Gottfried Reinhold Treviranus en su libro "Biología oder Philosophie der lebenden Natur" (Biología o filosofía de la naturaleza viva), publicado en 1802.

#### - La biología en la antigüedad

En esta época, los seres humanos buscaban aliviar sus enfermedades y las de sus animales mediante rituales mágicos o religiosos, ya que creían que los dioses eran responsables de las enfermedades o plagas que los afectaban. Se creía que los primeros anatomistas eran adivinos que podían predecir el destino de reyes y naciones simplemente observando el hígado de un carnero en su forma y aspecto, por lo que el ser humano empezó a interesarse por el funcionamiento de los organismos vivos, para anticiparse a posibles cambios en su desarrollo. El estudio de la ciencia en el pasado fue muy distinto, porque se buscaba comprender lo invisible a través de la palabra escrita que se obtuviera de la revelación o la magia.

**- La biología en la edad media**

En esta época se paralizaron los conocimientos acerca de la vida, esto por dos razones: primero, por el cambio de ideas sobre las leyes naturales, inmutables y perfectas, sometidas a la intervención de la mano divina. Segundo, el auge del oscurantismo, con extrema oposición a difundir los conocimientos y el progreso de la ciencia.

**- La biología durante el renacimiento**

La disección fue introducida en la enseñanza médica en el siglo XIV. Sin embargo, esto no consideró un avance inmediato, ya que los investigadores no realizaban sus propias disecciones, sino que se limitaban a estudiar los libros, ya que se consideraba a la disección como un trabajo inferior.

**- El nacimiento de la biología moderna**

Se descubrieron nuevas especies de organismos, se utilizó la experimentación y observación de la fisiología, se mejoró el microscopio y con las investigaciones de Jan Swammerdam se fortaleció el estudio de la entomología.

**- El siglo XIX y las teorías transcendentales de la biología**

En esta época, se desarrolló la biología experimental, esto permitió comprender el origen de la reproducción, también se puso mayor interés en las causas de enfermedades de la época.

Los naturalistas utilizaron los conocimientos para identificar y nombrar a las especies de animales, se profundizó el estudio de la célula, con la elaboración de tinturas que perfeccionaron las observaciones, a través del microscopio y el registro organizado de los resultados obtenidos.

**La Edad Oscura**

*La biología en la Edad Media o Medioevo (V-XV) es la etapa de la ciencia que se conoce como la Edad Oscura. El progreso del cristianismo y la declinación de la ciencia griega llevaron a un estancamiento de los conocimientos sobre la vida. Esta paralización se produjo por dos razones: la primera fue el cambio en las ideas de que el mundo estaba regido por ciertas reglas naturales, inmutables y perfectas, a un mundo sometido a la intervención milagrosa de Dios. Esta cosmovisión indicaba que estudiar el organismo humano, los seres vivos y la naturaleza apartaba al ser humano de las cosas del espíritu. La segunda razón era la imposibilidad de manipular el cuerpo del ser humano, pues era considerado sagrado y cualquier acto era entendido como una profanación. No obstante, la debilitada luz de la ciencia fue mantenida por la cultura árabe, que colonizó el sur de Europa.*

Fuente: editoriaalkapelusz.com/wp-content/uploads

**b) El objeto de estudio de la biología**

Se dedica al estudio de los organismos vivos y sus características comunes, su evolución, adaptación y desarrollo, abarca muchas disciplinas, considerando el estudio especializado que busca conocer todos los procesos genéticos, reproductivos, de nutrición, relación, así como los ciclos geobiológicos donde intervienen los recursos hídricos y energéticos.

**c) Principios unificadores de la biología**

Desde hace mucho tiempo, los investigadores han intentado comprender lo relacionado con la vida, para ello se basan en los siguientes principios unificadores de la biología:

- **Teoría celular**, los seres vivos están conformados por células, toda célula proviene de otra célula viva.
- **Teoría de los genes**, todo organismo vivo tiene estructuras como el ADN, que contiene toda la información codificada y transmite órdenes a todas las células que componen el organismo.
- **Homeostasis**, un organismo vivo, mantiene su ambiente interno y constante, que puede sufrir variaciones, según su contexto.
- **Evolución**, los organismos pasan por una serie de cambios en sus características a lo largo del tiempo, donde se evidencia la capacidad de adaptación.

**Principios unificadores de la biología**

The diagram illustrates several biological principles. At the top left, a tree root system is shown. To its right is a cross-section of a plant stem showing internal structures. Below these, a dog is depicted with arrows indicating heat transfer processes: 'Radiación' (Radiation) from the sun, 'Convección' (Convection) from the dog's body, 'Evaporación' (Evaporation) from its skin, and 'Conducción' (Conduction) from the ground. Below the dog is a blue DNA double helix structure. At the bottom, a group of giraffes of varying heights is shown in a savanna setting, illustrating the concept of evolution and adaptation.

## 2. Características de la vida

Todos los organismos tienen características que los definen, las principales 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

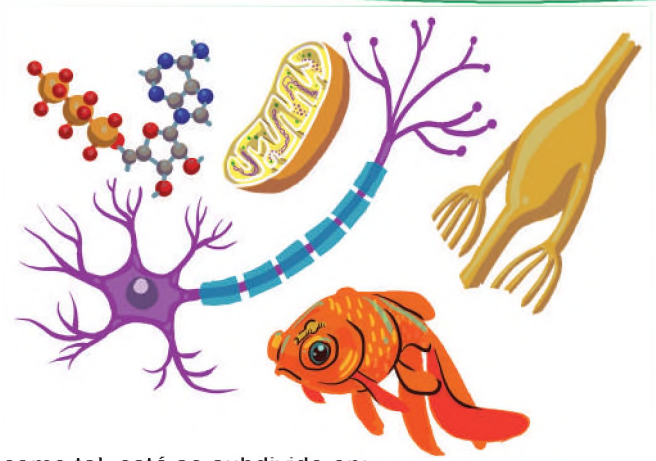
La organización de la materia depende de las relaciones que existe entre sus componentes, estos se agrupan formando tres niveles: químico, biológico y ecológico, que van desde niveles simples hasta alcanzar niveles complejos.



Fuente: 1.bp.blogspot.com

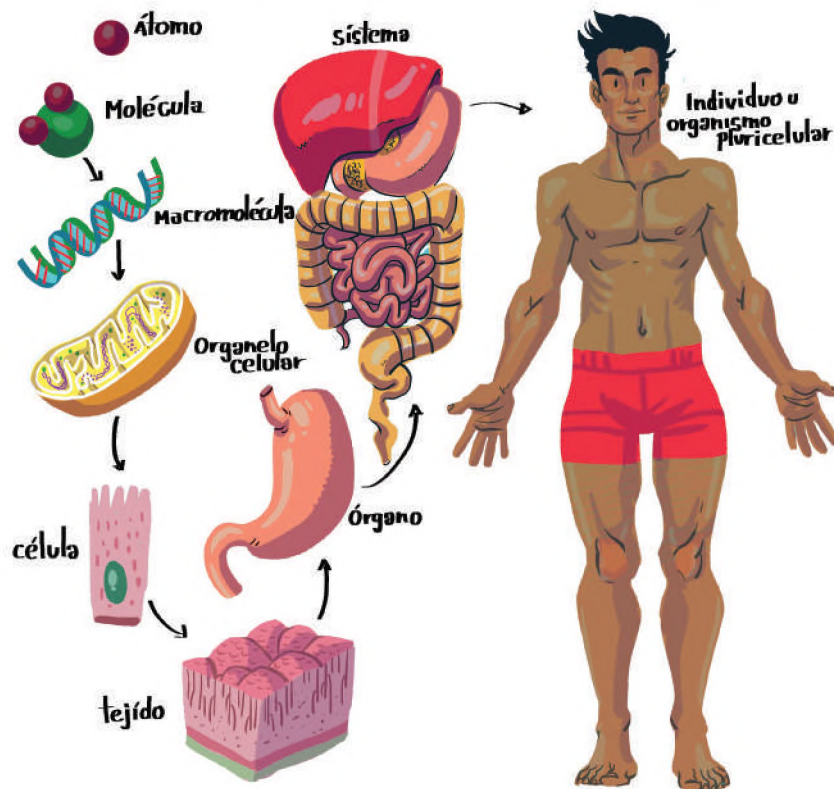
En orden mencionaremos los principales niveles de organización:

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).



En 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 compuesta por un grupo 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.



Fuente: Ministerio de Educación 2023

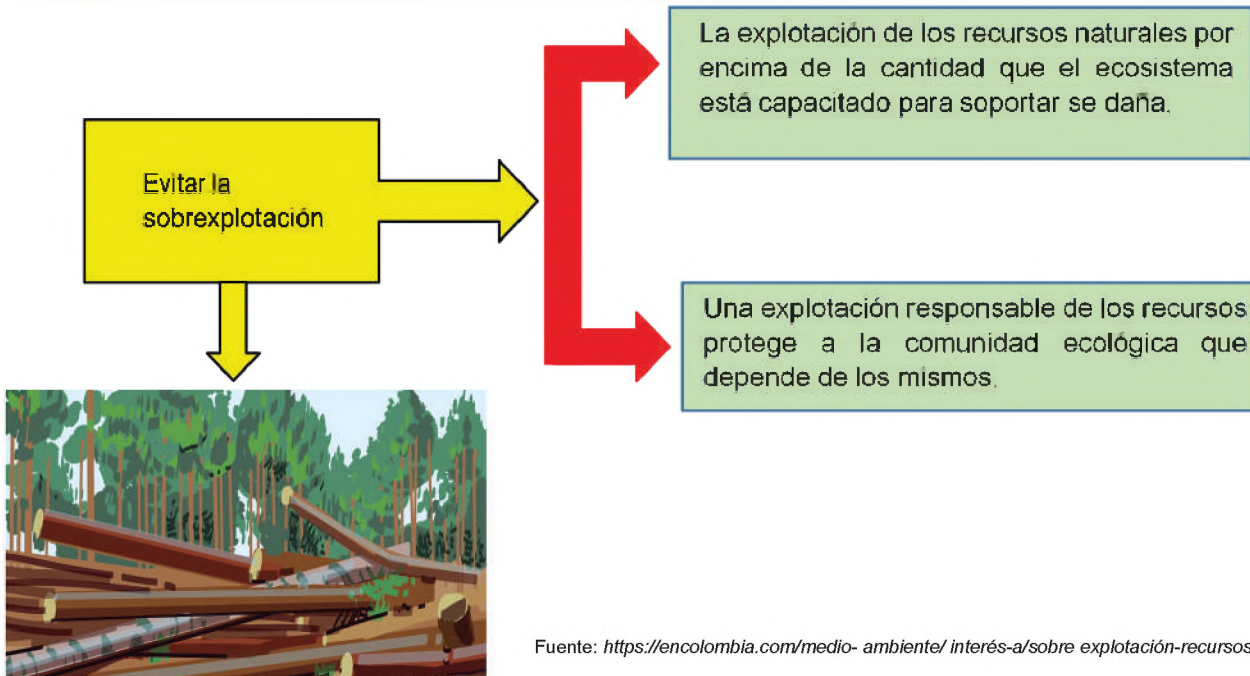
#### 4. Conservación de las comunidades ecológicas

El ser humano es una de las especies que más daño causa a una comunidad ecológica, puesto que su actividad desestabiliza el equilibrio y las características de todo tipo de comunidades.

El cambio en la manera de relacionarse con las comunidades ecológicas, debe considerar las consecuencias e impacto negativo para el ser humano, con el fin de disminuir el daño a los ecosistemas, es importante identificar las acciones a evitar para conservar el equilibrio en todo el medio de vida.



¿Qué hacer para no dañar a las comunidades ecológicas?



Leemos el siguiente texto:

Un artículo publicado por Nilva Rosales (2022), realiza la siguiente reflexión:

### Las verdades del medio ambiente

1. Nueve de cada 10 seres humanos respiran aire contaminando.
2. 7 millones de personas mueren a causa de la contaminación del aire.
3. Esta misma contaminación causa accidentes cerebrovasculares, enfermedades cardíacas, cáncer de pulmón e infecciones respiratorias, incluida la neumonía.
4. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) un tercio de las muertes por accidente cerebrovascular, cáncer de pulmón y enfermedades del corazón son producto de la actual contaminación del ambiente.
5. En niveles bajos de contaminación, los niños sufren daños en la función pulmonar, además de afectar el desarrollo neurológico, reduciendo sus capacidades cognitivas.
6. Cada año mueren alrededor de 600 mil niños menores de 5 años en el mundo a causa de infecciones respiratorias agudas causadas por la mala calidad del aire.
7. La contaminación ambiental tiene un costo anual de 5 billones de dólares a nivel mundial.
8. También se debe incluir los costos del cambio climático que se ve reflejado en las inundaciones y desastres naturales más destructivos, además de las emigraciones de la población por sus efectos.

Fuente: [ecosistemas rosales. home. Blog/2022/06/06/reflexiones-sobre-el-medio-ambiente/](https://ecosistemasrosales.home.blog/2022/06/06/reflexiones-sobre-el-medio-ambiente/)

Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas

- ¿De las 10 verdades, cuáles están afectando a tu comunidad?
- ¿Qué otros efectos tienen la contaminación de nuestro Planeta Tierra?
- ¿Qué acciones se deben realizar para evitar el desequilibrio ecológico en la comunidad?



- Realizamos un esquema considerando los principios fundamentales de la Biología, las características y los niveles de organización.
- Elaboramos un cuadro comparativo sobre las diferencias que existe entre los niveles de organización de los seres vivos.

## CONCEPTOS GENERALES DE BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS COMO BASE DE LA VIDA EN LOS PROCESOS BIOLÓGICOS

### PRÁCTICA

#### Experimentamos

#### ¿Cómo detectar lípidos en los alimentos usando alcohol?

##### Materiales:

- Gafas protectoras.
- 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:

- En poca cantidad introduce los alimentos en un recipiente.
- Los alimentos sólidos deben ser antes picados o triturados.
- Cubre con alcohol, luego agita o remueve.
- Deja que repose aproximadamente 3 minutos.
- Observa el momento en que empieza a fluir un líquido transparente que empieza a flotar.
- Extrae el líquido apoyado con una bombilla o pipeta y añade el producto en un vaso.
- Añade 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 observaste en los alimentos?
- ¿Qué pasó con cada uno de los alimentos?
- ¿Para qué sirven los lípidos?

### TEORÍA

Las biomoléculas son indispensables para el nacimiento, desarrollo y funcionamiento de todas las células que conforman a los organismos vivos. Cumplen funciones vitales de sostén, regulación de procesos y de transporte de sustancias en los diferentes niveles que conforma el organismo humano. La falta de una cantidad exacta de biomoléculas en algún organismo vivo puede provocar deficiencias y desequilibrios en su funcionamiento, provocando su deterioro o la muerte

Fuente: "Biomoléculas". Autor: Dianelys Ondarse Álvarez.

### 1. Los bioelementos

Son elementos químicos que constituyen la materia viva y que necesita una especie para desarrollarse adecuadamente.

Se clasifican en:

#### a) Bioelementos primarios

Son componentes esenciales de una biomolécula, generalmente están conformados por: C, H, O, N, P y S, y representan el 96% de la materia viva. Son imprescindibles para formar carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Comparten pares de electrones y forman enlaces covalentes muy estables entre sí. Los enlaces de carbono, oxígeno y nitrógeno pueden ser dobles o triples.

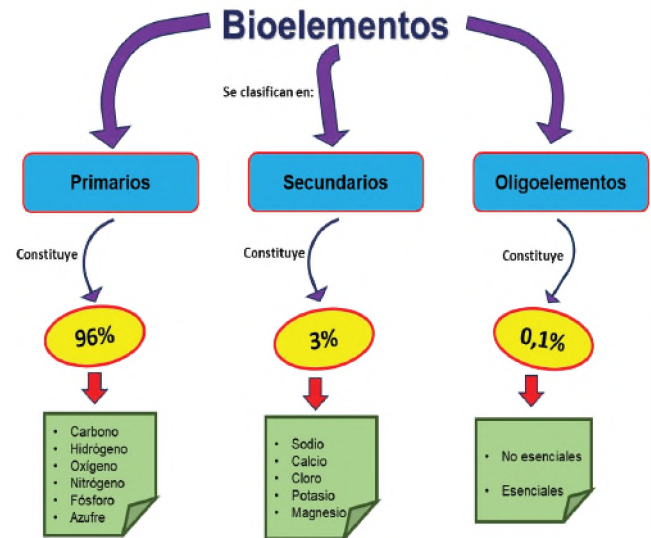
Debido a que son los elementos más ligeros de la naturaleza, ayudan a los seres vivos a adaptarse al campo gravitatorio terrestre.

### b) Bioelementos secundarios

Se encuentran en el organismo en mucha menor proporción que los primarios, también son indispensables para los seres vivos, están representados por el Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio y Cloro. Representan aproximadamente el 3%.

### c) Oligoelementos

Son al menos 80 oligoelementos, presentes en un porcentaje menor del 0.1%, se encuentran en todos los seres vivos, algunos son indispensables para otros grupos de organismos como: el Hierro, Cobre, Zinc, Manganeso, Yodo, Níquel y Cobalto, estos son esenciales para el desarrollo de procesos fisiológicos, otro grupo que no son esenciales como: el Bismuto, Litio, Molibdeno mejora las funciones de los oligoelementos esenciales.



En la siguiente tabla se describe la importancia de algunos bioelementos:

Bioelemento	Función	Deficiencia	Fuentes dietéticas
<b>Hierro</b>	Es parte de la hemoglobina.	Produce anemia, provocando infecciones y disminución en el rendimiento corporal.	Carnes rojas, mariscos, verduras de hoja verde, legumbres y frutos secos.
<b>Yodo</b>	Es parte de la hormona tiroidea.	Su deficiencia causa hipotiroidismo y bocio.	Sal yodada, pescados, mariscos, algas y huevos.
<b>Flúor</b>	Forma parte de los huesos y dientes.	Su falta provoca la caries.	Agua fluorizada, pescados, mariscos y verduras de hoja verde
<b>Calcio</b>	Forma los huesos y ayuda en la coagulación sanguínea.	Provoca raquitismo, osteoporosis y calambres musculares.	Lácteos, verduras de hoja verde, legumbres y frutos secos
<b>Cloro</b>	Ayuda en la formación de coágulos.	Causa calambres musculares y la pérdida del apetito.	Sal, verduras de hoja verde, legumbres y frutas.
<b>Potasio</b>	Ayuda en la retención de agua y la transmisión nerviosa.	Puede provocar parálisis y alteraciones cardiacas.	Frutas, verduras, legumbres y frutos secos.

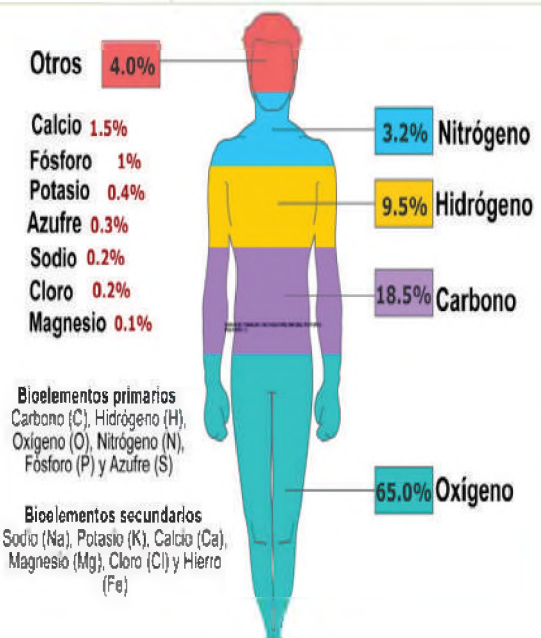
Fuente: Elaboración propia

## 2. Biomoléculas

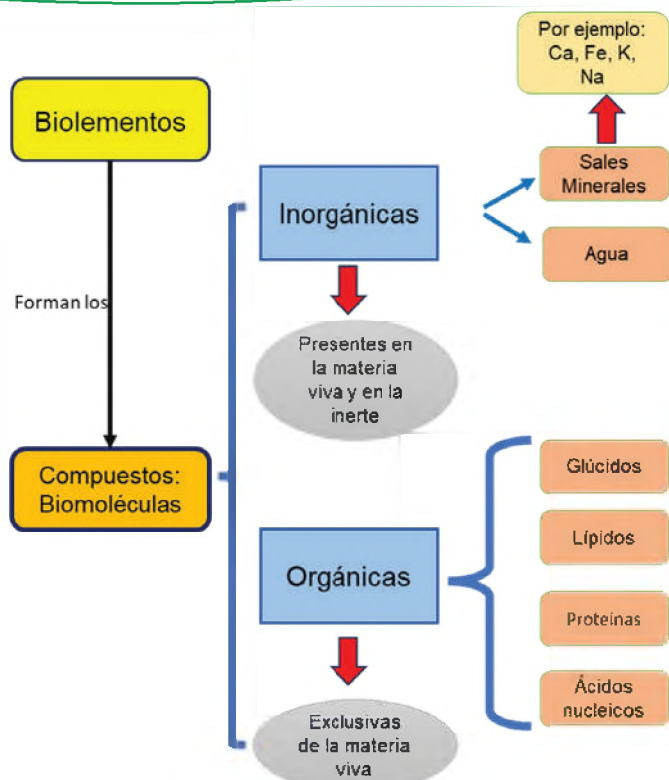
La materia viva se compone de químicos llamados biomoléculas, estos resultan de la unión de bioelementos mediante enlaces químicos, los más notables de los cuales son de tipo covalente.

### a) Biomoléculas inorgánicas

Aunque se encuentran en materiales inertes, también existen en seres vivos. No tienen átomos de carbono o si aparece uno, no forma cadenas con otros carbonos o hidrógenos. Son agua, sales minerales y algunos gases que se pueden extraer o usar en reacciones químicas celulares, como: el oxígeno (O<sub>2</sub>) y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).



Fuente: [enciclopedia.net/bioelementos/](http://enciclopedia.net/bioelementos/)

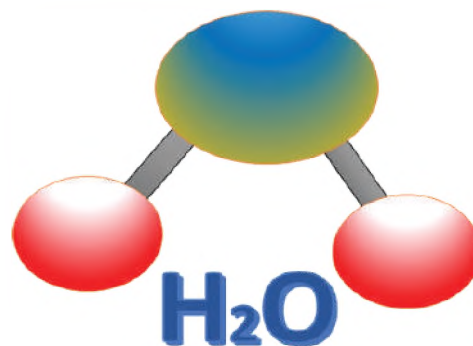


Fuente: [es.123rf.com/photo\\_5144149\\_oxigeno.html](http://es.123rf.com/photo_5144149_oxigeno.html)

## Agua

El agua es la biomolécula más importante para la vida, ya que desempeña diversas funciones, como la regulación térmica, el transporte de nutrientes y desechos, la reacción química y la protección. Representa aproximadamente el 75% del peso total de los seres vivos. Algunos seres vivos tienen una proporción de agua mayor que el 75%, como las medusas (más del 90%) y las semillas vegetales (menos del 15%).

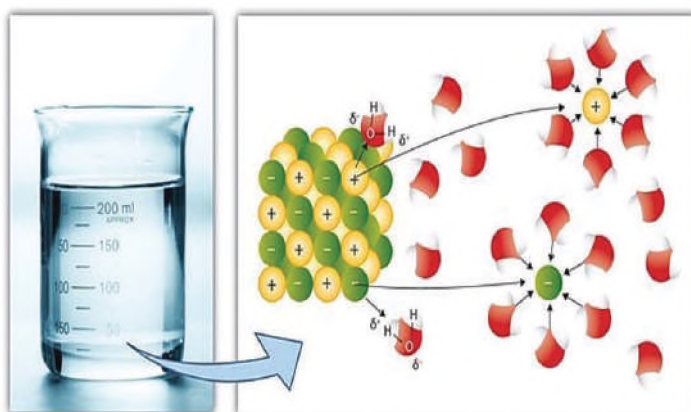
Su estructura es la siguiente:



La distribución asimétrica de los electrones de la molécula de agua, hace que un extremo tenga carga positiva y el otro extremo carga negativa, esta bipolaridad le permite actuar como un imán o dipolo. A pesar de ser neutra en conjunto, la molécula del agua presenta bipolaridad.

**Funciones biológicas**, están relacionadas con sus propiedades fisicoquímicas, las principales son:

- **Funciona como un disolvente**, el agua es un líquido universal 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).



Fuente: [biologia-geologia.com/biologia2/1312\\_propiedades\\_y\\_funciones\\_del\\_agua.html](http://biologia-geologia.com/biologia2/1312_propiedades_y_funciones_del_agua.html)

- **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.

- **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.

**- 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**, son aquellas que 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**

Son necesarios para completar el ciclo de la materia y obtener nutrientes. Los gases son oxígeno, ozono y dióxido de carbono, como los más influyentes en los procesos vitales.

**b) Biomoléculas orgánicas**

Están compuestas por carbono, al que se unen hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre, estas moléculas forman parte de los seres vivos.

**- Carbohidratos, glúcidos o azúcares**

Están formados por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno, por su estructura son solubles en agua, con un sabor dulce, de color blanco o transparente.

Forman parte de la estructura corporal y fuente de energía. Por su estructura se clasifican en: monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.

*Monosacáridos*



*Disacáridos*

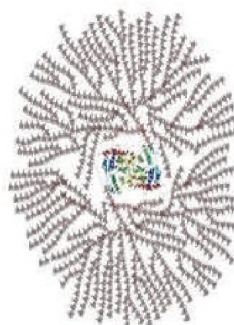


*Polisacáridos*



# BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS

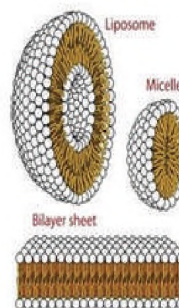
**GLÚCIDOS**



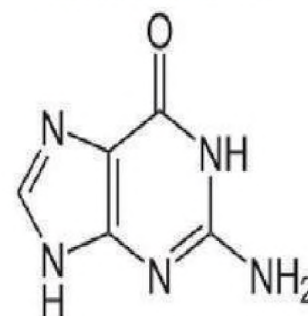
**PROTEINAS**



**LÍPIDOS**



**ÁCIDO NUCLEICO**



Carbohidrato	Lípido	Proteína	Ac. nucleico
	$(CH_2-CH_2)_n COOH$		
Monosacárido	Ácido graso	Aminoácido	Grupo P + Base nitrogenada + Pentosa

Fuente: [labuenanutricion.com/blog/que-son-los-carbohidratos-benefician-la-salud/](http://labuenanutricion.com/blog/que-son-los-carbohidratos-benefician-la-salud/)

Fuente: [areaciencias.com/biologia/biomoleculas/](http://areaciencias.com/biologia/biomoleculas/)

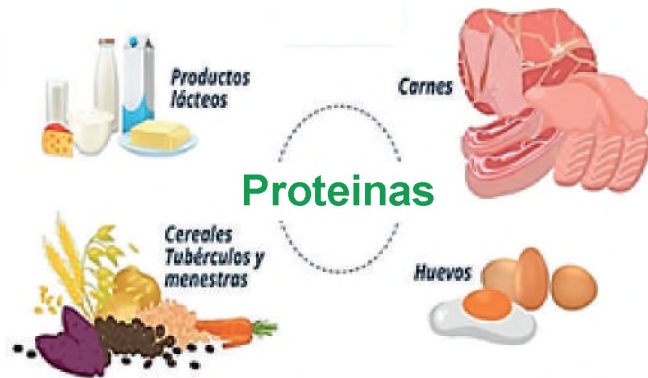
**- Lípidos**

Están formados por ácidos grasos, solubles en sustancias orgánicas, sus funciones principales son: amortiguadora, termorreguladora, energética y estructural.

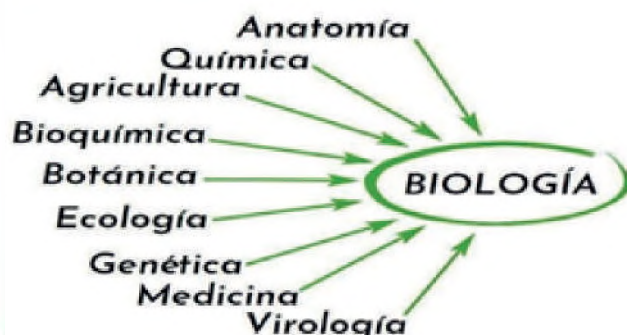
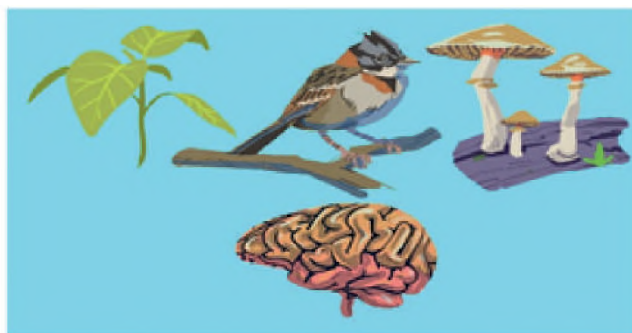
## Síntesis de los diferentes tipos de lípidos



Fuente: [elpopular.pe/educacion/2021/10/21/](http://elpopular.pe/educacion/2021/10/21/)



Fuente: [labuenaalimentacion.com/blog/conoce-los-alimentos-que-contienen-proteinas/](http://labuenaalimentacion.com/blog/conoce-los-alimentos-que-contienen-proteinas/)



### - Proteínas

Están compuestos 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).

### - 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).

## 3. Ramas de la biología

La biología posee innumerables ramas, para su mejor estudio, mencionaremos algunas:

- Anatomía**, esta disciplina se enfoca en investigar 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.

- f) **Genética**, se enfoca en el estudio de la herencia y variación de los seres vivos.
- g) **Biología molecular**, dedicada al estudio de la estructura, función y composición de las moléculas de la vida.

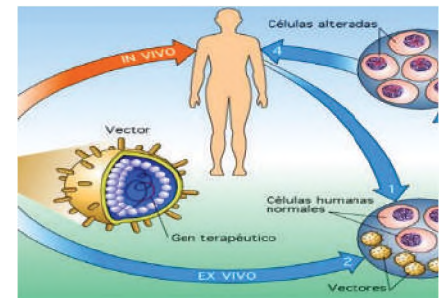
Actualmente, existen varios avances en la biología molecular y se promueve la aplicación de los microorganismos para fines benéficos.

La biología molecular por el amplio campo de estudio tiene algunas subdisciplinas, que son las siguientes:

- Genómica comparativa, este campo realiza comparaciones de organismos, sigue un estricto proceso para identificar similitudes y diferencias en las estructuras moleculares.
- Análisis forense del ADN.
- Genómica funcional.
- Terapia génica.
- Genética molecular.
- Farmacogenómica.
- Proteómica.
- Toxicogenómica.



### Terapia génica



Fuente: <https://terapiagenica.science/>

### 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.

### VALORACIÓN

#### Leemos el siguiente texto:

Determina: ¿cuáles son los alimentos más importantes para nuestra salud?

Agua (Flúor), sal (Yodo), porotos (Cobre), palta (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 lino (Manganeso), cereales (Cobre), quesos (Calcio), soja (Hierro), chocolate (Magnesio), rábano (Cobalto), té (Flúor).

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante el equilibrio alimenticio?
- ¿Qué importancia tienen combinar de manera correcta los alimentos?

### PRODUCCIÓN

- Realizamos un mapa mental de las diversas ramas de la biología.
- Dibujamos las aplicaciones de las ramas de la biología.

## LA DIVERSIDAD DE SERES VIVOS QUE HABITAN EN LA MADRE TIERRA

### PRÁCTICA

#### Clasificando animales

##### Procedimiento:

En la tabla que se observa a continuación, describe de acuerdo al análisis de clasificación entre parámetros de características físicas como el tamaño y otros.

Observa el gráfico donde se visualizan canes, realiza una enumeración de cada uno, posteriormente analiza sus características y descríbelas en el siguiente cuadro:



Parámetros	Tamaño	Tipo de orejas	Tipo de pelo
Grandes			
Pequeños			
Largo			
Corto			

#### Actividad

##### Responde las siguientes preguntas:

- ¿Qué observaste para clasificarlos?
- ¿Cómo analizas la clasificación, por tamaño, color u otros?
- ¿Es importante la clasificación?, ¿por qué?

### TEORÍA

*La taxonomía vegetal es la rama de la botánica que se ocupa de la clasificación o distribución de las plantas y de los fundamentos, principios, métodos y normas que rigen.*

*Las plantas se clasifican en diferentes grupos o tipos taxonómicos según sus similitudes. De esta manera, se crea una jerarquía de categorías taxonómicas, ya que cada categoría se subordina o se incluye dentro de una categoría más amplia y a su vez incluye otros grupos pertenecientes a categorías inferiores.*

*Aunque hay un total de 24 categorías taxonómicas, las categorías más utilizadas de mayor a menor son: División, Clase, Orden, Familia, Género, Especie, Subespecie y Variedades.*

Fuente: [iberoflora.jimdofree.com/plantas-vasculares/taxonomia-vegetal/](http://iberoflora.jimdofree.com/plantas-vasculares/taxonomia-vegetal/)

### 1. Criterios de clasificación de los seres vivos

Toda la enorme diversidad del mundo es la maravilla de la existencia de los seres vivos, por lo tanto, es necesario e importante por varias razones, reconocer en primera instancia la clasificación de los mismos, desde los siguientes criterios:

- Desde el punto de vista biológico, la clasificación es la organización de los seres vivos por grupos en función de características comunes.
- Sin embargo, para poder incluir un organismo en un grupo, es necesario primero describirlo.
- Posteriormente, se examinan sus rasgos y se comparan con los de otros seres vivos conocidos y luego se incluyen al ejemplar aquellos que comparten características.
- Finalmente, se da el nombre de la especie, que se conoce como nombre científico. Los científicos pueden identificar el organismo con este nombre, todos somos Homo sapiens, junto con nuestros padres, hermanos, vecinos, italianos, asiáticos y africanos. La especie es un grupo de personas similares y con ancestros compartidos.

## 2. Sistemática y taxonomía

La sistemática y la taxonomía son dos disciplinas científicas que se ocupan de la clasificación de los seres vivos. Por un lado, la sistemática se encarga de estudiar la diversidad de los seres vivos y las relaciones entre ellos, entre tanto, la taxonomía se encarga de la clasificación de los seres vivos en grupos basados en sus características. Ambas, están estrechamente relacionadas, la sistemática proporciona el marco teórico para la taxonomía, estudia las relaciones evolutivas entre los seres vivos. Esta información se utiliza para clasificar a los seres vivos en grupos que reflejan sus relaciones evolutivas, por ejemplo: la sistemática ha demostrado que los humanos están más estrechamente relacionados con los chimpancés que con los gorilas, por lo tanto, la taxonomía clasifica a los humanos y los chimpancés en el mismo género, Homo.

### - Categorías de la taxonomía

Una clasificación biológica es un sistema basado en una jerarquía taxonómica por el ordenamiento de grupos o categorías según el siguiente orden:

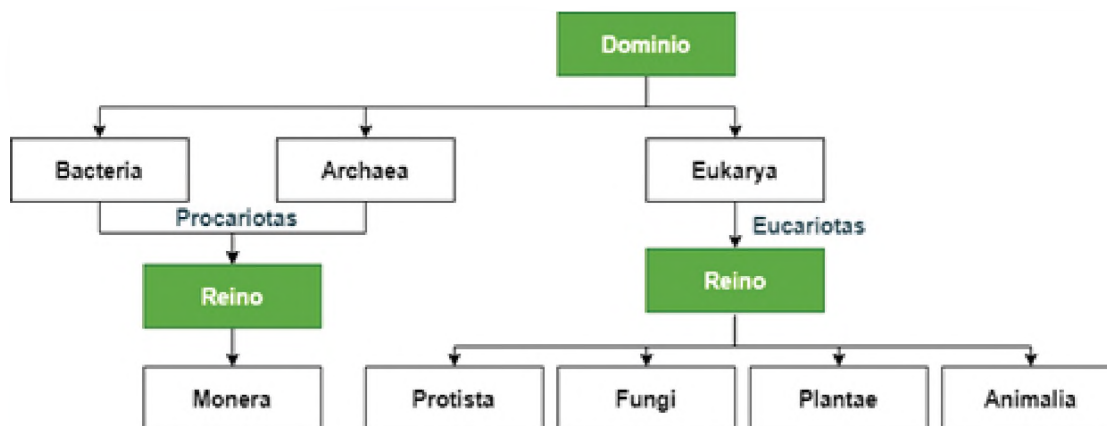
- **Reino**, todos los organismos dentro de esta jerarquía
- **Filum**, grupo de clases relacionadas.
- **Clase**, grupo de orden relacionados.
- **Orden**, grupo de familias relacionadas.
- **Familia**, grupo de géneros relacionados.
- **Género**, grupo de especies estrechamente relacionadas.
- **Especie**, se compone por un grupo de organismos.

## 3. Dominios y Reinos

### a) Dominios

Según los estudios realizados por Carl Woese, tenemos:

- **Dominio Bacteria**, son los seres más abundantes que habitan el planeta Tierra, microorganismos procariotas, no visibles a simple vista. Carecen de orgánulos 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 Eucarya**, son organismos que se caracterizan por tener un núcleo bien definido gracias a la existencia de una membrana nuclear que posee orgánulos membranosos, su reproducción puede ser sexual o asexual, pertenecen a este dominio los animales, plantas, hongos y protistas.



### Taxonomía tradicional

*Prestado 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.*

Dominio	Eukarya
Reino	Animalia
Filum	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Primates
Familia	Hominidae
Género	Homo
Especie	sapiens

*Carlos Lineo, Systema Naturae (1735)*

### Reino Fungi

El término Fungi deriva del latín fungus que significa hongos. A los miembros de este reino se les conoce como mohos, levaduras, setas, hongos, etc. Presentan características particulares que los diferencian de los vegetales con los que durante mucho tiempo estuvieron clasificados, hasta que en 1968 se les crea su propio reino.

### Reino Protista

Los protistas se encuentran en diferentes hábitats, siendo la mayoría acuáticos de agua dulce o marinos y pueden estar fijos en el fondo o flotando formando el plancton; también los encontramos terrestres en lugares húmedos como el suelo, la corteza de los árboles y la hojarasca; los hay parásitos que viven en otros organismos causando enfermedades como la malaria y la toxoplasmosis o simbioses como los que habitan el intestino de las termitas ayudándoles a digerir la madera y otros son de vida libre.



*Plasmodium malariae* parásito causante de la malaria.

## b)Reinos

### - Monera

Los organismos que componen este reino son las bacterias y las cianobacterias, que se consideran los grupos más antiguos y numerosos que han existido en la Tierra, el término monera proviene del griego moneres, que significa simple. Se estima su origen alrededor de 3,800 millones de años antes y que actualmente existen entre 7,000 y 10,000 especies, las cuales pueden variar mucho en su forma y forma de vida, pero comparten algunas características comunes que las agrupan en este reino, por ejemplo:

- Con estructura unicelular.
- Miden entre 1 y 10  $\mu\text{m}$  (micras).
- Conformados por células procariotas, sin orgánulos.
- Su alimentación puede ser autótrofa o heterótrofa.
- Su reproducción es asexual binaria.
- Pueden respirar de forma aerobia o anaerobia.

### - Protista o protoctista

Este reino está lleno de organismos que tienen características que hacen un poco compleja su clasificación, sus organismos tienen diversidad de formas, alimentación, tamaño, hábitos, que hace más difícil definir sus características que las definen, algunas generalidades son:

- Están formados por células eucariotas.
- Se presentan en forma unicelular, pluricelular o colonial sin tejido especializado.
- Pueden ser autótrofos o heterótrofos.
- Con reproducción sexual o asexual.
- Su medio de vida puede ser acuático o terrestre, como también parásito o simbiote.
- Son microscópicos y macroscópicos.
- Con respiración aerobia y anaerobia.

### - Fungi

La aparición de los primeros hongos se remonta hace más de 460 millones de años. Hay tipos que son unicelulares (levaduras) y pluricelulares (champiñones), estos organismos pueden reproducirse de manera sexual o asexual, el reino Fungi se divide en:

**Saprobios**, son hongos que se alimentan de materia orgánica descompuesta.

**Simbioses**, son hongos que se unen a otros organismos a través del parasitismo, mutualismo o comensalismo.

Sus principales características son:

- Poseen células eucariotas.
- Son heterótrofos.
- Su reproducción es por esporas producidas en forma asexual o sexual.
- Su pared celular está formada por quitina.
- Tiene respiración aerobia con excepción de las levaduras.
- Viven en lugares húmedos, son principalmente terrestres y algunos son acuáticos.
- Son pluricelulares.

**- Plantae o vegetal**

Desde la consideración del sentido del ojo humano, este campo es bastante sencillo para diferenciarse, las plantas son organismos autótrofos que pueden estar en el agua o en la tierra. Existe una amplia gama de dimensiones en la naturaleza, con algunos de los ejemplares más pequeños y otros que superan los 100 metros de altura.



Fuente: ocv.uniovi.es

**- Animalia**

Reino conformado por la mayoría de especies descubiertas, siendo un grupo diverso que comparte las siguientes características:

- Formado por células eucariotas
- Son pluricelulares.
- Su alimentación es heterótrofa por ingestión de alimentos.
- Presentan tejidos especializados.
- Respiración aerobia.
- Reproducción sexual y asexual.
- Tienen movilidad.
- No poseen pared celular.

Su complejidad se debe a que sus células se han desarrollado para ejercer funciones específicas, consta de varios niveles de organización, sus células forman tejidos, órganos especializados, sistemas y aparatos.

Su sistema digestivo, sistema nervioso y muscular está bien desarrollado, esto les permite responder a los estímulos ambientales. La mayoría de los animales tienen la capacidad de moverse (locomoción), aunque solo en alguna etapa de su vida. Por ejemplo, las esponjas son móviles en la etapa larvaria, mientras son sésiles en la etapa adulta.

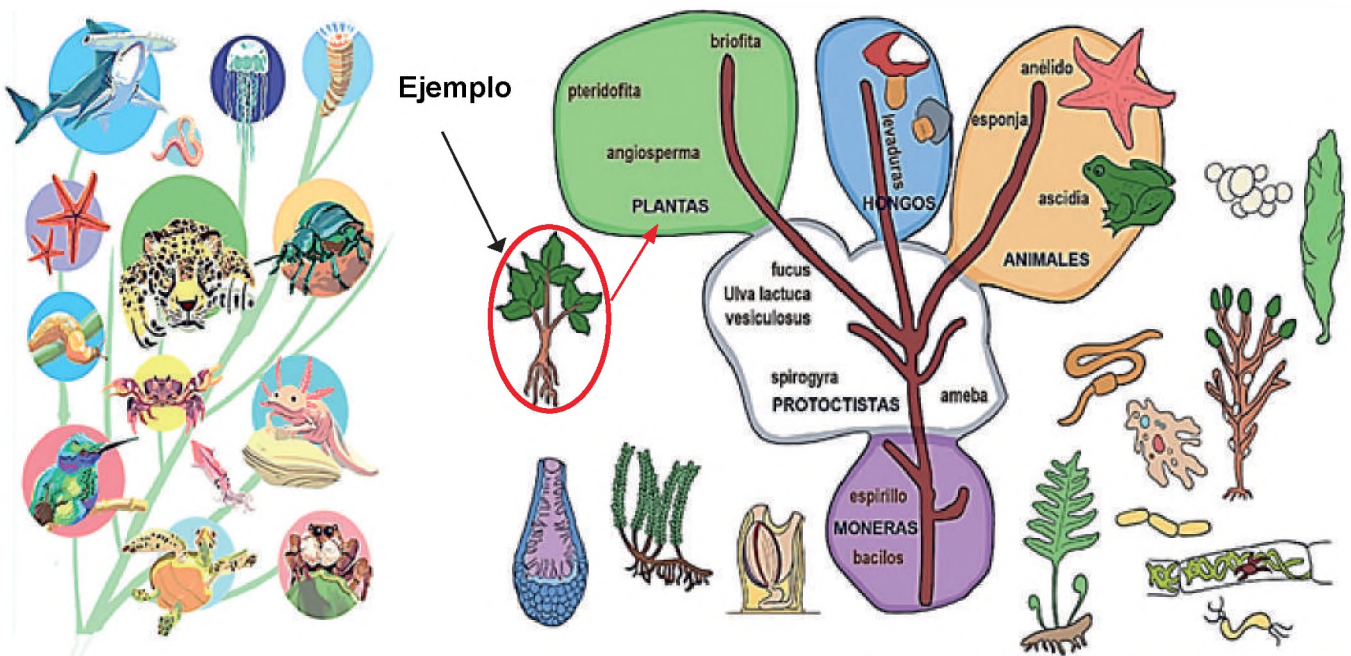
Clasificación de los reinos según Whittaker:

**Actividad:**

Reubica cada organismo a su reino y clasifica de la siguiente manera:

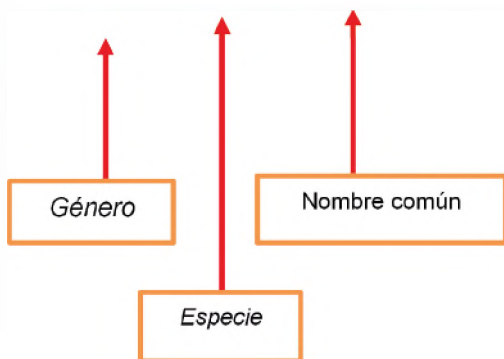
**Dato curioso**

*El animal más peligroso del mundo es el mosquito y representa el mayor riesgo para los humanos, porque se alimenta de sangre. Con su picadura, este animal puede transmitir graves enfermedades como la malaria, el dengue o la fiebre amarilla, provoca que 200 millones de personas enfermen, de las cuales cerca de unas 600 mil mueren.*

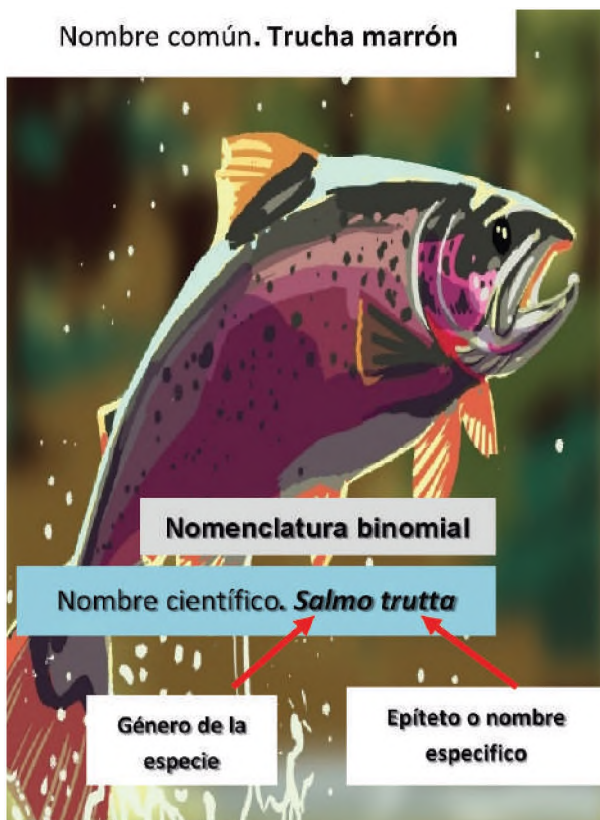


Nombre científico

*Canis lupus* (Lobo)



Nombre común. Trucha marrón



Carlos Linneo



#### 4. 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. Y en muchas de las 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.

##### Características de la nomenclatura binomial

Considera las siguientes características:

- Cada organismo vivo tiene un nombre científico.
- El nombre científico consta de dos palabras:
  - o 1° especifica el género de la especie.
  - o 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 comenzaban a explorar Oceanía y África, se descubrían de manera continua nuevas especies, fue el botánico Linneo, quien creó el *Systema naturae* (1735), elaboró un catálogo que fue publicado y tuvo mucho éxito, llegó a alcanzar la edición N° 12, con 2.300 páginas que describían a más de 13.000 especies de plantas y animales. En su catálogo clasificó detalladamente su colección, en legajos y cajones, especies similares en similar orden y órdenes similares en una clase. acertó con incluir a las ballenas y murciélagos en el grupo de los mamíferos, que hasta ese entonces eran considerados peces y aves.

Realizamos la lectura y responde las siguientes preguntas

**Importancia de los hongos**

La importancia de los hongos en la naturaleza está relacionada con una serie de funciones que realizan, como las zetas y los champiñones actúan como alimento; la levadura se usa para desarrollar pan, queso, cerveza y vino; después de recibir medicamentos como antibióticos, anti -ácido y ácido cítrico.

Los hongos son importantes para el medio ambiente y para la vida en la Tierra.

Los hongos son descomponedores que eliminan los desechos y hacen que los nutrientes estén disponibles para otros organismos. También son vitales para el ciclo de los nutrientes, ya que aprovechan la materia en descomposición del suelo y devuelven nutrientes que pueden ser aprovechados por las plantas.

Los hongos también son importantes para la vida en la Tierra porque:

- Forman parte del suelo.
- Establecen una relación simbiótica con las plantas y árboles.
- Proporcionan a las plantas minerales y otros beneficios.
- Protegen a las plantas contra organismos parásitos del suelo.
- Proporcionan resistencia a la sequía.
- Permiten la formación de grandes bosques y ecosistemas.

Otra función muy importante, que el hongo realiza en el ecosistema, es la distribución de la materia orgánica, convirtiéndola en nutrientes, que se liberarán en el medio ambiente, como carbón, nitrógeno, hidrógeno, etc.

Extraído de: Calcáneo, M. G. I. y de la Cueva, B. L. (2021). <https://portalacademico.cch.unam.mx>








Fuente: <https://www.ciad.mx/wp-content/>

**Respondemos las siguientes preguntas:**

- ¿Por qué son importantes los hongos para la naturaleza?
- ¿Cuáles son las funciones que cumplen los hongos?

Observamos la imagen e identifica las características del cuadro, luego realiza la siguiente actividad:

1. Identifica tres especies de seres vivos de tu zona o comunidad.
2. Elabora la ficha taxonómica, puedes utilizar el ejemplo de la imagen o realizar tu propia ficha.
3. Expone tus fichas y comparte la información, por los medios más populares de tu zona o comunidad.

<b>NOMBRE COMÚN</b>	 <b>Maíz</b>	 <b>Paloma</b>	 <b>vaca</b>	 <b>Hombre</b>	 <b>amiba</b>
<b>REINO</b>	Vegetal	Animal	Animal	Animal	Protista
<b>PHYLUM</b>	Tracheophyta	Chordata	Chordata	Chordata	Protozoo
<b>CLASE</b>	Angiosperma	Aves	mamalia	mamalia	Sarcodina
<b>ORDEN</b>	Glumifloral	Columbifonne	Artiodactyla	Primate	Amoebina
<b>FAMILIA</b>	Graminea	Columbidae	Bovidae	Hominidae	Amoebidae
<b>GENERO</b>	Zea	Columba	Bos	Homo	Amoeba
<b>ESPECIE</b>	maíz	livia	taurus	sapiens	proteus
<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	Zea maiz	Columba livia	Bos taurus	Homo sapiens	Amoeba proteus

Fuente: [leerciencia.net/taxonomia-caracteres-y-categorias-taxonomicas-con-ejemplos/](http://leerciencia.net/taxonomia-caracteres-y-categorias-taxonomicas-con-ejemplos/)

## LA IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD

### PRÁCTICA

Bolivia es un país diverso que alberga una riqueza natural extraordinaria debido a su variada geografía, que incluye selvas tropicales, altas montañas, extensas llanuras y desiertos. Esta diversidad de paisajes brinda hogar a una vasta gama de especies; plantas, animales y microorganismos, lo que hace que la biodiversidad sea un tema crucial para Bolivia.



### Actividad

Bolivia es uno de los países más biodiversos del mundo, lo que significa que alberga una cantidad asombrosa de especies de flora y fauna; menciona algunos ejemplos destacados de la biodiversidad en Bolivia.

.....  
.....  
.....  
.....

### TEORÍA

#### Importancia de la Biodiversidad

*Imagina un mundo sin bosques exuberantes, sin animales salvajes, sin plantas coloridas ni ríos limpios. Sería un lugar triste y desolado, ¿verdad? Esto es lo que sucedería si no cuidamos y comprendemos la biodiversidad. Es importante conocer sobre qué es la biodiversidad y por qué es esencial para la vida en la Tierra.*



#### 1. ¿Qué es la biodiversidad?

La biodiversidad es la suma total de la variabilidad biológica en la Tierra, que abarca tres componentes principales:

- a) **Diversidad de especies**, este componente se refiere a la variedad de organismos diferentes que habitan en un ecosistema o en todo el planeta. Por ejemplo, la Tierra alberga más de 8.7 millones de especies diferentes, según estimaciones científicas, aunque solo se han descrito alrededor del 15% de ellas.
- b) **Diversidad genética**, esto se refiere a la variabilidad genética dentro de una especie. Cada individuo de una especie tiene un conjunto único de genes que lo diferencia de los demás. Cuanta mayor diversidad genética tenga una población, mayor será su capacidad de adaptación y supervivencia frente a cambios ambientales o amenazas como enfermedades.
- c) **Diversidad de ecosistemas**, los ecosistemas son comunidades biológicas interconectadas, como bosques, océanos, praderas y desiertos. La diversidad de ecosistemas es crucial, ya que cada uno proporciona 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

La biodiversidad en Bolivia no solo es esencial para la conservación de la vida silvestre y los ecosistemas, sino que también tiene un impacto directo en la sociedad y la 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**, las plantas medicinales de la biodiversidad son una parte importante de la medicina tradicional utilizada por las comunidades indígenas en Bolivia. Estas plantas proporcionan tratamientos para una variedad de 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.

Realizamos la lectura del siguiente texto

### Amenazas a la biodiversidad

A pesar de su importancia, la biodiversidad enfrenta numerosas amenazas, muchas de las cuales son resultado de la actividad humana:

- **Pérdida de hábitats**, la expansión urbana, la agricultura intensiva y la deforestación reducen drásticamente los hábitats naturales y llevan a la pérdida de especies.
- **Contaminación**, la contaminación del aire, el agua y el suelo tiene efectos devastadores en la biodiversidad y en los ecosistemas.
- **Especies invasoras**, la introducción de especies exóticas en nuevos hábitats puede desplazar o eliminar especies nativas.
- **Cambio climático**, el aumento de las temperaturas y los eventos climáticos extremos afectan a los ecosistemas y la vida silvestre.



Fotografía extraída de la página web: Organización para la conservación del medioambiente, "Los bosques montanos más diversos de Bolivia", [madiaproject.weebly.com](http://madiaproject.weebly.com)

### Conservación de la biodiversidad

Aquí hay algunas acciones que podemos tomar:

#### a. Preservar hábitats

Proteger y restaurar hábitats naturales es fundamental, esto incluye la creación y mantenimiento de parques nacionales y reservas naturales.

#### b. Sostenibilidad

Adoptar prácticas agrícolas y pesqueras sostenibles y reducción en el consumo de recursos naturales.

#### c. Educación y Conciencia

Aumentar la conciencia pública sobre la importancia de la biodiversidad y promover su implementación

### VALORACIÓN

Respondemos las siguientes preguntas

- ¿Cuáles son los desafíos para la conservación de la Biodiversidad en Bolivia?
- ¿Qué podemos hacer para conservar la biodiversidad en Bolivia?

### PRODUCCIÓN

1. Elaboramos un mapa de la región, resaltando la biodiversidad del lugar, tomamos en cuenta: **recursos alimentarios, medicina tradicional, recursos naturales, turismo y conservación del agua y del suelo.**

## EL PROCESO DE LA CIENCIA: LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### PRÁCTICA

Leemos el siguiente texto:

“La investigación científica es como un juego de detectives donde los científicos exploran el mundo que nos rodea, resolviendo misterios y descubriendo nuevos conocimientos”. En este tema, profundizaremos en el proceso de la ciencia y cómo los científicos investigan y desentrañan los secretos de la naturaleza.



Fuente: <https://www.freepik.es/>

### Actividad

Indagamos sobre títulos de investigaciones científicas en nuestro país.

- ¿Quiénes son los científicos?
- ¿Hay alguien destacado de tu región?
- ¿Qué temáticas proponen?
- ¿Sobre qué tema te gustaría investigar?

### TEORÍA

#### Planta Piloto de Baterías (PPB)



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

Bolivia, un país ubicado en el corazón de América del Sur, alberga una rica biodiversidad, una variedad de paisajes impresionantes y una diversidad cultural única.

Explorar cómo se lleva a cabo el proceso de la ciencia y la investigación científica en Bolivia, destacando la importancia de esta actividad en el contexto de un país con una gran diversidad geográfica, climática y cultural, es parte de la Revolución Científica en el Estado Plurinacional de Bolivia.

#### Investiga

¿En qué lugar de Bolivia se encuentra la planta Piloto de Baterías?

### 1. ¿Qué es la investigación científica?

La investigación científica es un proceso sistemático que se utiliza para hacer preguntas, buscar respuestas y comprender mejor el mundo que nos rodea. Se basa en la observación, el razonamiento lógico y la recopilación de evidencia para la formulación de conclusiones, la investigación científica no solo está dirigida a las áreas de las ciencias naturales, sino, que se aplica en todos los campos de estudio.

**Método científico.** Plantea un conjunto de pasos que se utilizan en la investigación científica, A continuación, se detalla cada uno de ellos:

- **Observación**, todo comienza con la observación de los fenómenos de la naturaleza, patrones de conducta o problemas que llaman la atención, las observaciones pueden ser simples, como notar que las plantas crecen más rápido bajo ciertas condiciones de luz.
- **Pregunta**, a partir de sus observaciones, los científicos formulan preguntas específicas, estas preguntas guían su investigación. Ejemplo: ¿Por qué las plantas crecen más rápido bajo ciertas condiciones de luz?
- **Hipótesis**, una vez planteada la pregunta, los científicos hacen una suposición denominada hipótesis, que es una posible respuesta a la pregunta basada en el conocimiento previo, siguiendo la línea de la pregunta, la hipótesis sería “Las plantas crecen más rápido porque la luz solar proporciona energía para la fotosíntesis”.
- **Experimentación**, para comprobar su hipótesis, los científicos planifican, diseñan y realizan experimentos, estos experimentos sirven para recopilar información o datos relevantes, en el ejemplo de las plantas, se podría experimentar de la siguiente manera: una planta sembrada bajo el sol y la otra en un lugar donde no llega la luz del sol, como es un proceso de experimentación, se debe seguir el siguiente paso.

- **Recopilación de datos**, durante el proceso de experimentación, los científicos registran de manera detallada todos los cambios que se van produciendo.
- **Análisis de datos**, después de haberse registrado detalles del proceso de experimentación, las y los científicos analizan cada dato registrado, buscando patrones que pueden diferenciar los resultados, es importante analizar los datos para confirmar o rechazar la hipótesis planteada al inicio del experimento.
- **Conclusiones**, establecidos y revisados los datos y el análisis, los científicos establecen sus conclusiones, del ejemplo planteado, se podría concluir que las plantas crecen más rápido bajo la luz del sol debido al proceso de fotosíntesis.
- **Repetiendo el proceso**, la investigación como proceso debe ser continuo, las conclusiones establecidas como resultado pueden llevar a plantearse nuevas interrogantes, lo que en la investigación científica es un proceso continuo.

**La investigación científica**

Es un proceso que los científicos repiten una y otra vez para aprender más sobre el mundo. Pueden hacer nuevas preguntas basadas en sus descubrimientos anteriores y realizar más investigaciones. A lo largo de la historia, la ciencia ha llevado a descubrimientos asombrosos, desde la teoría de la evolución de Darwin hasta la teoría del Big Bang.

**2. Aplicación de la investigación científica**

La investigación científica no se limita a los laboratorios. Se puede hacer ciencia en cualquier lugar, incluso en casa. Los científicos aplican el método científico en campos como la medicina, la tecnología, la astronomía, la conservación del medio ambiente, entre otros campos, por ejemplo; pueden investigar nuevas formas de combatir enfermedades, diseñar tecnologías más eficientes o estudiar el comportamiento de los planetas y las estrellas.

La investigación científica es un proceso apasionante que impulsa el avance del conocimiento humano y mejora nuestra comprensión del mundo, cualquier persona, incluidos los estudiantes, puede participar en este viaje de descubrimiento formulando preguntas, investigando y contribuyendo al desarrollo del conocimiento científico. La ciencia es una herramienta poderosa que nos ayuda a comprender y mejorar nuestro mundo.

**3. La investigación científica en Bolivia**

La investigación científica en Bolivia abarca una amplia gama de disciplinas, desde la ecología hasta la arqueología y la medicina, algunos de los temas más destacados de investigación son:

**- Biodiversidad**

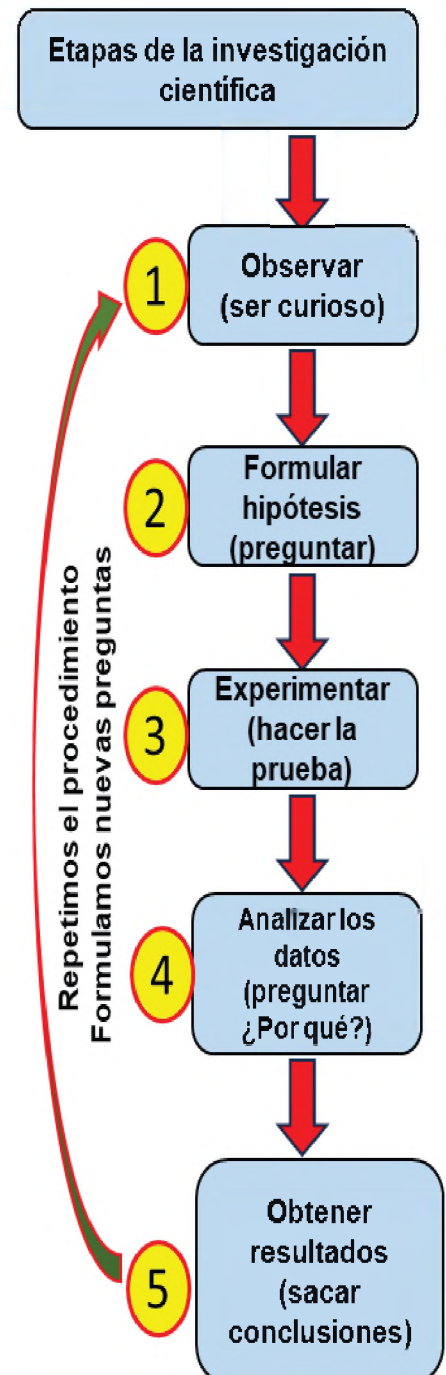
Bolivia es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, albergando una gran variedad de especies vegetales y animales en ecosistemas que van desde la selva amazónica hasta los páramos de alta montaña. La investigación en biodiversidad se centra en la conservación de estas especies únicas y en la comprensión de cómo interactúan en sus hábitats.

**- Cambio climático**

Como en muchas partes del mundo, el cambio climático es una preocupación creciente, la investigación científica se enfoca en el monitoreo de los cambios climáticos y sus impactos en los glaciares de los Andes y en la disponibilidad de agua, que es esencial para la agricultura y la vida cotidiana.

**- Arqueología**

Bolivia cuenta con una rica herencia cultural, incluyendo las civilizaciones preincaicas e incaicas. Los arqueólogos bolivianos trabajan para descubrir y preservar los vestigios de estas culturas antiguas, como las ruinas de Tiwanaku y Pumapunku.



### **En Bolivia: Científicos aprenden y descubren algunos secretos de los Llanos de Moxos**

*Durante más de un mes, científicos, arqueólogos y guías indígenas Kayubaba viajaron por los Grandes Lagos tectónicos de Exaltación.*

*Se han registrado más de 1.400 especies y al menos nueve de ellas pueden ser nuevas para la ciencia.*

#### **Grandes lagos tectónicos en Llanos de Moxos**

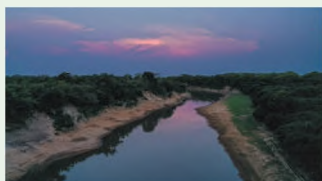


Foto: Omar Torrico, 2022

*Del 25 de agosto al 30 de septiembre de 2021, científicos bolivianos viajaron al corazón del Delta de Moxos. La misión es la primera en realizar una evaluación completa de los principales lagos tectónicos -Rogaguado, Largo, Guachuna y Ginebra- y del río Iruanes para conocer la biodiversidad y la historia de este sitio, ubicado en el departamento de Beni de Bolivia.*

*El armadillo (*Euphractus sexcinctus*) es una de las especies que se encuentran en los Llanos de Moxos.*



Fuente: Sierra 2022, BOLIVIA: CIENTÍFICOS EXPLORAN Y DESCUBREN ALGUNOS SECRETOS DE LOS LLANOS DE MOXOS. <https://es.mongabay.com/2022/09/>

#### **Responde**

*¿Dónde se encuentra los Lagos tectónicos de Exaltación?*

*¿Cuántas especies fueron registradas?*

#### **- Medicina Tradicional**

Bolivia es hogar de diversas culturas indígenas que practican la medicina tradicional. La investigación científica busca comprender y documentar los métodos curativos tradicionales y su efectividad.

### **4. Retos de la investigación científica en Bolivia**

Aunque Bolivia tiene un gran potencial para la investigación científica, también enfrenta desafíos significativos, como:

#### **- Recursos limitados**

La inversión en investigación científica en nuestro país es relativamente baja en comparación con otros países. Esto limita la capacidad de los científicos para llevar a cabo investigaciones a gran escala.

#### **- Acceso a la tecnología**

La falta de acceso a equipos y tecnológicos de vanguardia puede dificultar la realización de investigaciones avanzadas en algunas áreas.

#### **- Diversidad cultural**

Uno de los desafíos en este ámbito es comunicacional debido a la diversidad de lenguas originarias que se tienen entre las Naciones y Pueblos Indígena Originario Campesinos y Afrobolivianos – NPIOs.

### **5. La ética en la investigación científica**

Para garantizar la integridad, confiabilidad y el valor de los estudios de investigación científica, la ética es fundamental para el avance del conocimiento, proteger los derechos y el bienestar de los sujetos de estudio, mantener la confianza pública en la ciencia y cumplir con estándares éticos y legales.

Aquí hay algunos principios éticos claves que deben guiar la investigación científica:

- **Integridad y honestidad**, las y los científicos deben ser honestos en todas las etapas de la investigación, no se debe fabricar, falsificar ni manipular datos o resultados de ninguna manera.

- **Consentimiento informado**, en la investigación que involucra seres humanos, es esencial obtener el consentimiento informado de los participantes, se debe informar al sujeto el detalle y propósito de la investigación, los riesgos y beneficios, con el fin de obtener su consentimiento voluntario.

- **Confidencialidad**, se trata de proteger la privacidad y la confidencialidad de la identidad de los participantes, garantizando que su información personal no se divulgue sin autorización.

- **Respeto por los sujetos de estudio**, se debe tratar a los sujetos de estudio con respeto y consideración en todo momento. Esto incluye el respeto por la autonomía y la dignidad de cada individuo.

- **Evitar conflictos de intereses**, las y los investigadores deben evitar conflictos de intereses que puedan influir en los resultados o la objetividad de la investigación.

- **Distribución justa de recursos**, en la asignación de recursos, como financiamiento y acceso a oportunidades de investigación, se debe buscar la equidad y la justicia.

- **Transparencia en la comunicación**, las y los científicos deben comunicar claramente sus métodos, resultados y conclusiones, deben evitar la exageración o la tergiversación de los hallazgos.

- **Revisión ética**, las investigaciones que involucran a seres humanos o animales deben someterse a una revisión ética por parte de comités de ética de la investigación, que evalúan la ética y la seguridad del estudio.
- **Cumplimiento de normativas**, la investigación debe cumplir con las regulaciones, leyes locales, nacionales e internacionales que se apliquen a su investigación.
- **Responsabilidad social**, los científicos tienen una responsabilidad social para que su investigación beneficie a la sociedad y no cause daño, deben considerar el impacto ético y social de su trabajo.

El incumplimiento de principios éticos en la investigación científica puede resultar en la retirada de publicaciones, la pérdida de financiamiento y daños a la reputación, además, la falta de ética en la investigación puede socavar la confianza pública en la ciencia. Es esencial para mantener la integridad de la ciencia y garantizar que los avances en el conocimiento se realicen de manera responsable y respetuosa con los derechos y la dignidad de todos los involucrados.

## VALORACIÓN

### Importancia de la Investigación Científica

**Respuestas a preguntas**, la investigación científica nos ayuda a responder preguntas sobre el mundo que nos rodea. ¿Por qué las estrellas brillan en la noche? ¿Cómo funcionan los medicamentos? Los científicos buscan respuestas a estas y muchas otras preguntas.

**Mejora de la vida**, la ciencia ha hecho posibles avances médicos, como vacunas y tratamientos para enfermedades, también ha mejorado la tecnología que usamos todos los días, como computadoras y teléfonos móviles y otros.

**Protección del medio ambiente**, los científicos investigan cómo cuidar nuestro planeta y proteger la biodiversidad, esto incluye la conservación de los bosques, la lucha contra la contaminación y la comprensión del cambio climático.

**Innovación**, la investigación científica impulsa la innovación. Esto significa que se crean cosas nuevas y emocionantes, desde robots hasta medicamentos que salvan vidas.

#### Respondemos las preguntas:

- ¿Cuál es la importancia de realizar investigaciones en nuestros contextos?
- ¿Qué investigación beneficiaría a tu unidad educativa?

El proceso de investigación en Bolivia, representa un papel muy importante para su desarrollo científico, tecnológico, el mismo orientado al cuidado y preservación de la biodiversidad.

#### Investigamos:

- Ubica un espacio y delimita en aproximadamente 1 m<sup>2</sup>, observa y dibuja todos los elementos que se encuentran en el espacio seleccionado.
- Selecciona un elemento, realiza una lista de características y comparte tu descubrimiento.

#### Científicos bolivianos ganan medalla de oro en concurso internacional



Jóvenes científicos bolivianos ganaron medalla de oro en el concurso internacional iGEM (Genetic Engineering Machine).

La científica boliviana Tania Pozo, radicada en Suecia, asesoró a un grupo de jóvenes bolivianos de cuatro equipos: uno de Sucre, La Paz, Cochabamba y Santa Cruz.

Construyeron un prototipo con un biosensor que detecta metales pesados en el agua. Este biosensor es un tipo de bacteria que ha sido diseñada genéticamente para poder detectar diferentes concentraciones de arsénico en el agua y producir diferentes intensidades de color.

Fuente: Periódico Digital ERBOL. Martes, 16 de noviembre del 2021. <https://erbol.com.bo/>

## PRODUCCIÓN



Fuente: [prevencionar.com/2015/05/26/la-conquista-del-espacio/](http://prevencionar.com/2015/05/26/la-conquista-del-espacio/)

## ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD DE LOS SERES VIVOS QUE HABITAN EN LA MADRE TIERRA: EL LABORATORIO ESCOLAR

### PRÁCTICA



Fuente: Freepik.es

Experimentamos:

### Reacciones químicas

Prepara los siguientes elementos para realizar el experimento:

Materiales		Reactivos
- Recipiente de vidrio	- Papel filtro	- H <sub>2</sub> O
- Mechero	- Cobre	- Agua destilada
- Tubo de ensayo	- Cloro	- HCL
- Pinza	- Guantes	- Na (OH)
- Gradilla	- Guardapolvo	- HNO <sub>3</sub>
- Matraz	- Lentes	
- Hielo	- Tapas de goma	

Objetivo:

Comprender el proceso de la oxidación como producto de la reacción química.

Procedimiento:

1. En el recipiente de vidrio vaciar agua destilada aproximadamente 100 ml y luego calentar.
2. En el tubo de ensayo Nro. 1, añadir HNO<sub>3</sub>+COBRE, calentar utilizando el mechero.
3. Una vez caliente recolectamos el gas, colocando otro tubo de ensayo Nro. 2, sobre el tubo que está siendo calentado, inmediatamente colocamos un tapón para evitar que el gas se evapore, luego lo introducimos a un recipiente que contiene hielo.
4. Enumeramos como tubo de ensayo 1 y tubo de ensayo 2.
5. Calentar el tubo de ensayo Nro. 1 y pasar la sustancia al recipiente de vidrio que contiene el agua destilada.
6. Posteriormente, utilizando papel filtro, pasamos la sustancia a otro recipiente de vidrio o matraz.
7. Durante el proceso de filtrado, añadir el HCL, toda la sustancia obtenida debe tener una consistencia cristalina.
8. La sustancia obtenida se calienta, utilizando una pinza y con mucho cuidado se introduce el clavo.
9. Observar el proceso de oxidación del clavo.

Analizamos el proceso del experimento realizado y responde las preguntas:

- ¿Qué detalles se observa en el experimento?
- ¿Qué son las reacciones químicas?
- ¿Qué tipo de normas de seguridad se aplica en un laboratorio?

## 1. Laboratorio

Es un espacio, destinado a considerar lo expuesto en la teoría y ponerlo en práctica, en este espacio se pueden evidenciar las experiencias y generar conocimientos o aprendizajes relacionados a la ciencia.

Este espacio puede ser un aula que ha sido acondicionado para realizar las prácticas experimentales.

Por otro lado, en este ambiente se establecen diálogos que vinculan a estudiantes, maestros y los materiales que se utilizan, considerando aspectos temporales y socioculturales.

### 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.

Es importante, antes de iniciar un experimento, conocer las normas de seguridad en el laboratorio.

Los accidentes pueden generar efectos adversos, a causa de descuidos o desconocimiento de posibles peligros en el laboratorio.

Las principales normas de seguridad para el buen uso de los laboratorios son:

#### Orden y limpieza

- El trabajo se debe realizar con cuidado y de manera responsable.
- En todo momento debe mantenerse el lugar limpio y ordenado.
- Debe estar prohibido el consumo de alimentos dentro del laboratorio.
- El uso de las mesas es exclusivo para instrumentos y materiales a usar en los experimentos.
- El piso del laboratorio siempre debe estar seco, si hay derrame de líquidos se debe dar aviso al maestro.
- Concluido el trabajo dentro del laboratorio se debe proceder con el lavado, secado y guardado de todo el material utilizado en los experimentos.

#### Cuidado de los materiales

- El buen uso de los equipos y materiales debe realizarse con mucha responsabilidad.
- Mayor cuidado en la manipulación con materiales de vidrio y porcelana
- Verificar cualquier deterioro en los materiales antes de utilizarlos.
- Antes de utilizar los equipos, verificar los enchufes.

### b) 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.

### La historia del laboratorio clínico desde el siglo XIX

Con el paso del tiempo se añadieron otros instrumentos y técnicas complejas para facilitar la labor en el laboratorio clínico. La idea de establecer laboratorios clínicos en los hospitales fue propuesta por primera vez en 1791 por el médico y químico francés Antoine Francois Fourcroy, pero fue en 1840 cuando se establecieron como tal los laboratorios en los hospitales. A mediados del siglo XIX, Johann Joseph Von Scherer creó el primer recinto específico que recibió el nombre de laboratorio de química clínica.  
<https://www.campustraining.es/noticias/historia-laboratorio>



Fuente: [minedu.gob.bo](http://minedu.gob.bo), 2022



Fuente: [freepik.es](http://freepik.es)

## 2. Materiales y equipos de laboratorio

### a) Información básica

Reconocer los tipos de materiales e instrumentos de laboratorio es fundamental, diferenciarlos de acuerdo a sus características.

Antes de iniciar las prácticas experimentales, se deben preparar los materiales para su uso correcto y adecuado, una manipulación incorrecta aumenta la probabilidad de riesgo en el laboratorio ante accidentes y puede provocar errores durante el experimento.

Los materiales de laboratorio pueden clasificarse de la siguiente manera:

#### Materiales volumétricos



#### Materiales para calentar o sostener



Fuente: freepik.es

#### Equipos de medición



#### Equipos especiales



Fuente: freepik.es

Clasificación	Descripción	Ejemplos
Por su naturaleza	Se clasifican según el material del que están hechos.	Vidrio, metal, plástico, porcelana, madera, papel, seguridad.
Por la forma que presentan	Se clasifican según su forma y función.	Volumétricos, no volumétricos, de uso específico, se soporta y sostén.
Por su utilidad	Se clasifican según la función que desempeñan en los experimentos.	Almacenamiento, medición, calentamiento, agitación, mezcla, pesaje, filtración, secado, registro de datos, protección, suministro de energía, seguridad.
Equipos	Se clasifican según su función o propósito.	Centrifugas, destiladores, evaporadores, autoclaves, hornos, estufas, campanas de extracción, microscopios, espectrofotómetros.



Fuente: <https://es-static.z-dn.net/files/>

a) Materiales Individuales	b) Materiales de uso general		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guardapolvo</li> <li>- Guantes de látex descartables</li> <li>- Lentes o gafas de seguridad</li> <li>- Libreta de anotaciones</li> <li>- Toalla de mano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubos de ensayo</li> <li>- Gradilla</li> <li>- Vasos de precipitados</li> <li>- Matraz Erlenmeyer</li> <li>- Balones</li> <li>- Probeta</li> <li>- Soporte universal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hilo inextensible</li> <li>- Pinzas con nuez</li> <li>- Varilla</li> <li>- Tapones</li> <li>- Tubos de conexión</li> <li>- Cepillos</li> <li>- Piseta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Refrigerante</li> <li>- Imán permanente</li> <li>- Brújula</li> <li>- Prismas</li> <li>- Poleas</li> <li>- Papel de indicador de pH</li> <li>- Vidrios de reloj</li> </ul>

c) Materiales de calentamiento	d) Materiales de medición	e) Materiales de disección y microscopia	f) Materiales de volumetría
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechero de alcohol</li> <li>- Mechero bunsen</li> <li>- Hornilla eléctrica</li> <li>- Cápsula</li> <li>- Crisoles</li> <li>- Rejilla de amianto</li> <li>- Pinza para crisoles</li> <li>- Trípode</li> <li>- Aro metálico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amperímetro</li> <li>- Voltámetro</li> <li>- Multímetro o tester</li> <li>- Cronómetro</li> <li>- Densímetro</li> <li>- Dinamómetro</li> <li>- Calibrador o vernier</li> <li>- Termómetro</li> <li>- Flexómetro</li> <li>- Barómetro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bisturí o estilete</li> <li>- Aguja enmangada</li> <li>- Pinza de disección</li> <li>- Caja petri</li> <li>- Microtomo</li> <li>- Bandeja de disección</li> <li>- Porta y cubreobjetos</li> <li>- Microscopio óptico</li> <li>- Tijera de disección</li> <li>- Gotero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matraz aforado</li> <li>- Pipeta graduada</li> <li>- Pipeta volumétrica</li> <li>- Bureta</li> </ul>
			<b>g) Materiales de pesada</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balanza de dos platillos</li> <li>- Juego de pesas</li> <li>- Espátula</li> <li>- Pesa filtro o pesa</li> </ul>
<b>h) Materiales de separación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Embudo corriente y analítico</li> <li>- Embudo de separación</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Embudo büchner</li> <li>- Matraz kitasato</li> </ul>

### 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 microscopio es un equipo que permite apreciar las características de la materia que no puede ser observada a simple vista.

El término "microscopio" proviene de la traducción griega "micro", que significa "pequeño" y "scopio", que significa mirar u observar. En resumen, se habla de observar algo pequeño o en menor tamaño.

Zacharias Janssen inventó este instrumento en 1590. El descubrimiento fue crucial en gran medida, debido a su 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.

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.

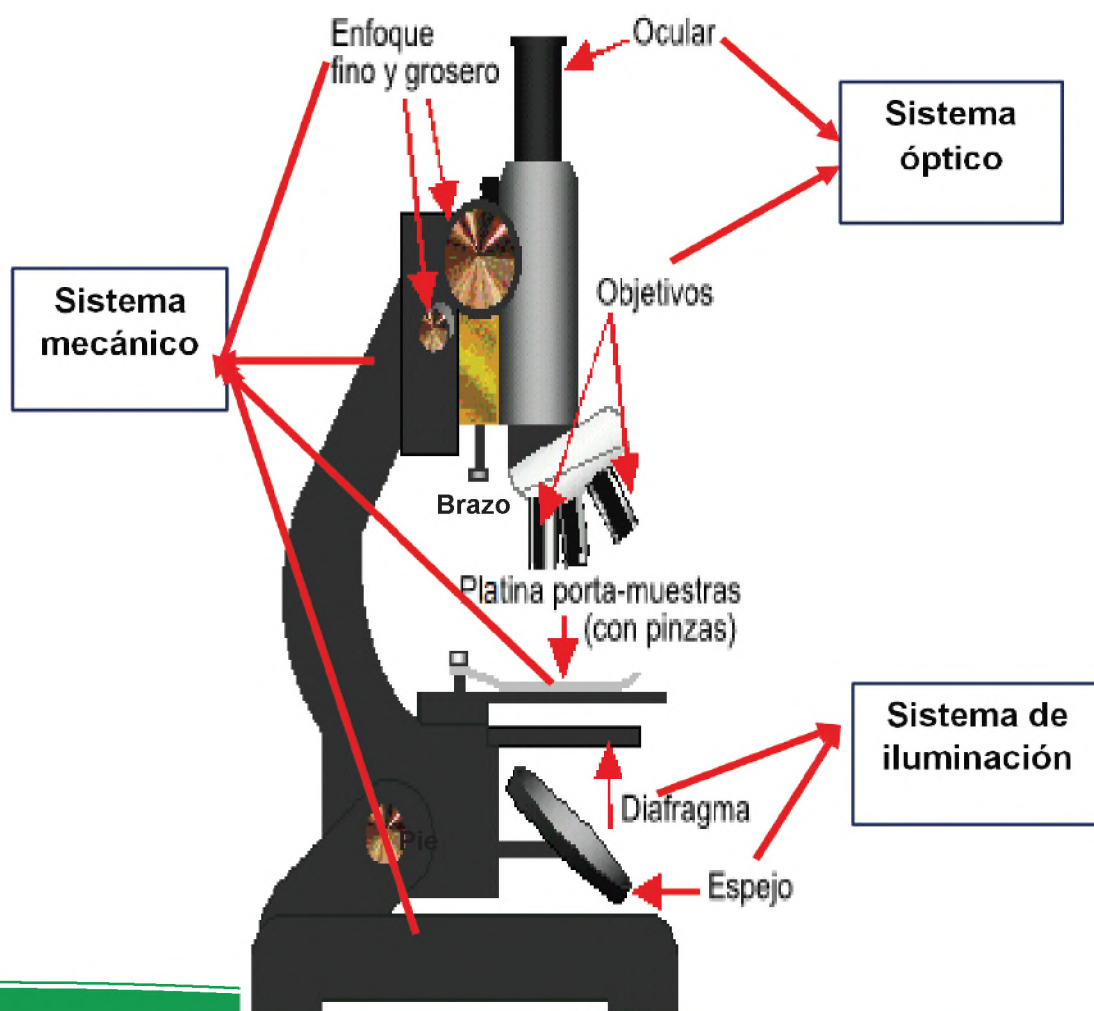
El Microscopio Óptico (MO) o microscopio compuesto, tiene tres sistemas:

- **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.

Para conocer el aumento total del MO se multiplica el aumento del ocular por el aumento del objetivo, por ejemplo, el ocular tiene un aumento de 10 x y el objetivo tiene un aumento de 100 x, entonces tenemos:  $10x * 100x = 1000x$  de aumento.

En general, un microscopio simple o compuesto, poseen las siguientes partes:

- **Brazo**, soporte físico, une la base del microscopio con el visor óptico y los lentes. Se le conoce como columna.
- **Base**, es la parte inferior del microscopio, donde se apoya el instrumento y puede estar la fuente de iluminación si está incorporada. También se conoce como pie.
- **Oculares**, se llama así a los lentes a través de los cuales se observa la imagen ampliada.
- **Iluminador**, ofrece la suficiente cantidad de luz para observar el objeto.
- **Tabla**, en el cual se coloca el objeto o sustancia a observar de manera ampliada.
- **Tambor o revólver**, sirve para hacer rotar los lentes ópticos y variar el aumento.
- **Objetivos**, ofrecen medidas distintas de los lentes ópticos del microscopio.
- **Condensadores**, son lentes que focalizan el rayo de luz sobre objetos o sustancia observada.
- **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 ( $\mu\text{m}$ ).





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

#### 4. Observación y descripción de organismos

Las observaciones realizadas en el laboratorio, es un tipo de investigación en la que se necesita observar un fenómeno con instrumentos específicos en un ambiente controlado. En las ciencias naturales es común estudiar el comportamiento de las células, lo que requiere el uso de un microscopio y otros recursos.

Se pueden observar a los microorganismos mediante 2 tipos de preparaciones:

- **Preparación húmeda o fresca**, esto muestra microorganismos vivos. Es común en los microscopios de campo oscuro y de contraste de fases. Se usa si la morfología cambia con la tinción. Observa cambios citológicos o ciertas inclusiones y ayuda a determinar la movilidad.

- **Preparación teñida**, permite clasificar a los microorganismos según su capacidad para retener o no colorantes determinados, la principal ventaja es que aumenta el contraste, acentuando, las características morfológicas, pero conservándolas. Los colorantes se usan para formar las tinciones.

#### VALORACIÓN

Realizamos la lectura del texto y analiza sobre la importancia de las vacunas en Bolivia.

#### Santa Cruz: Fallece primer paciente con fiebre amarilla

El paciente era el primer caso registrado de esta patología, después de 19 años/RR.SS.

El joven diagnosticado con fiebre amarilla en Puerto Suárez, falleció el jueves reciente tras luchar contra la enfermedad, informó el director del Servicio Departamental de Salud (Sedes) de Santa Cruz, Julio César Koca. El paciente era el primer caso registrado de esta patología, después de 19 años.

La autoridad indicó que el paciente estaba internado hace 18 días, primero en el hospital Príncipe de Paz de Puerto Suárez, posteriormente, fue trasladado a una unidad de terapia intensiva de una clínica privada, por complicaciones.

Sedes, días previos al deceso, informó que el joven de 17 años, prestaba su servicio premilitar, fue descrito como un paciente hemodinámicamente inestable, con alteraciones hepáticas y renales razón por la cual fue intubado, añadió que carecía de vacunas.

“Para nosotros es muy lamentable que este paciente no contaba con vacuna. De todo el grupo, esta persona fue la única que enfermó, el resto no presentó síntomas, no enfermó”, declaró Koca en su informe.

Asimismo, informó que tras este caso, Sedes intensificará vacunas en el municipio de Puerto Suárez. Hasta el momento no se reportaron otros casos con esta enfermedad.

Fuente: <https://lapatria.bo/2023/04/14/santa-cruz-fallece-primer-paciente-con-fiebre-amarilla/>

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué las autoridades de salud se alarman ante el brote de casos de fiebre amarilla?
- ¿Existe vacuna contra la fiebre amarilla?
- ¿Quiénes deben vacunarse contra la fiebre amarilla?

#### PRODUCCIÓN

Realizamos el siguiente análisis, en grupos conversa y aplica los siguientes parámetros:

- Cada estudiante debe traer su carnet de vacunas.
- Realiza una encuesta en el curso por grupos, para saber cuántos estudiantes tiene todas las vacunas completas.
- Analiza las respuestas, comparando la información general de todo el esquema de vacunación.

## LA CÉLULA: UNIDAD ANATÓMICA, FUNCIONAL Y GENÉTICA PARA PRESERVAR LA VIDA

### PRÁCTICA

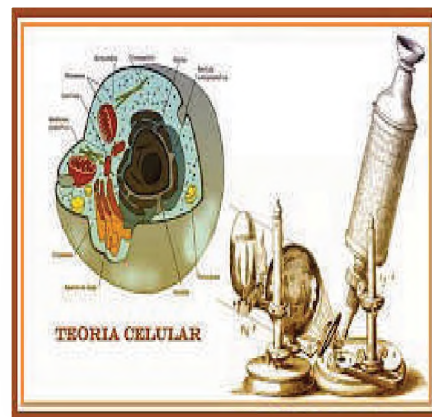
#### ¿Cómo surgió la idea de que la mínima unidad de la vida es la célula?

Llegar a ésta y a otras conclusiones, no fue tan sencillo. Ocurrieron, como en la mayoría de los descubrimientos científicos, muchas “idas y vueltas”, oposiciones ideológicas y demás, hasta finalmente llegar al consenso de lo que hoy se conoce como teoría celular.

La teoría celular hace referencia a que todos los seres vivos están constituidos por unidades básicas, denominadas células.

A fines de la década de 1850 y tras haberse acumulado suficiente evidencia de múltiples investigadores en distintos lugares del mundo, el médico alemán Rudolf Virchow escribió: “todo animal aparece como un conjunto de unidades vitales, cada una de las cuales contienen todas las características de la vida” y señaló que todas las células provenían de otras células.

Fuente: [acerciencia.com/2012/08/13/teoria-celular/](http://acerciencia.com/2012/08/13/teoria-celular/)



Fuente: [timetoast.com/timelines/teoria-celular](http://timetoast.com/timelines/teoria-celular)

### Actividad

Investigamos qué otros sucesos científicos dieron lugar a establecer la teoría celular y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la célula? ¿Qué son las células procariotas y eucariotas?

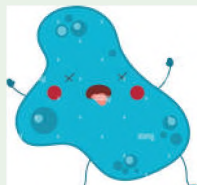
### TEORÍA

#### Dato curioso

Si la célula se vuelve demasiado vieja, la misma es capaz de auto destruirse.

Al culminar el ciclo de vida de una célula, es decir, cuando envejece ya no puede reproducirse, es entonces que las mismas inician un proceso de fagocitosis, lo que significa que, se comen sus propios orgánulos. Y de esta manera se produce la muerte celular denominado autofagia, pero las moléculas de la célula muerta pueden servir como nutrientes a las células de su alrededor. Además, deja de molestar a los que siguen vivos.

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

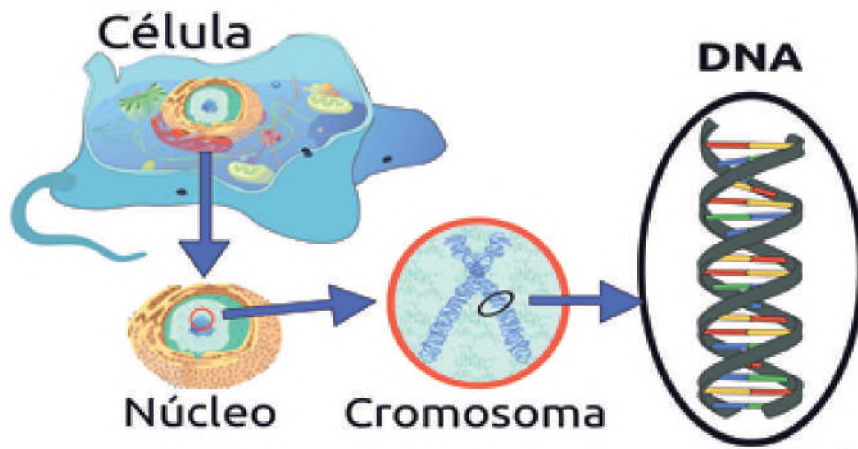


Fuente: <https://www.google.com/search>

#### 1. La célula como unidad fundamental de los organismos

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, diferenciadas y funcionales. En su interior tienen lugar numerosas reacciones químicas, que les permiten acumular energía, producir proteínas que aseguran el buen funcionamiento de todos y cada uno de los órganos, pero a su misma vez eliminan todo aquello que no necesita, responde a todos los cambios que sufre en el ambiente y se reproduce constantemente por la división celular, para que de esta manera se pueda formar dos células hijas idénticas, dotando en ella los genes propios de cada individuo.



Fuente: [freepik.es](http://freepik.es)

## 2. Teoría celular: concepto unificador de la biología

Hoy se acepta que cualquier organismo vivo está formado por muchas células, pero para llegar a esa conclusión ha sido un largo recorrido. El tamaño de gran parte de las células es menor para poder verlas a simple vista, Por tanto, para ver a las células se necesita del microscopio.

### Historia:

La historia de cómo ocurrió el descubrimiento de la célula, inicia a principios del siglo XVII. En esta época se fabricaron los primeros lentes y aparataje para colocarlas y ver a través de ellas, dando lugar a los primeros microscopios.

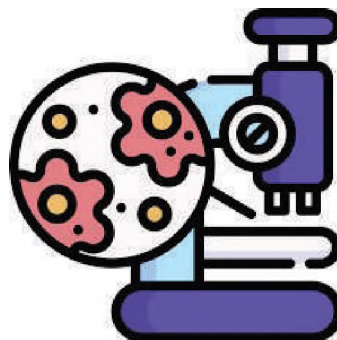
A continuación, se describen algunos acontecimientos que antecedieron y dieron pie a establecer la teoría celular:

### Siglos XVII – XVIII – XIX

- Entre 1590 – 1600, A. H. Lippershey, Z Janssen y H. Janssen, inventaron el microscopio compuesto, que ayudo a observar a las células.
- En 1610, G. Galilei descubre la cutícula de los insectos y adapta lentes del telescopio para inventar el microscopio compuesto.
- 1665 Robert Hooke descubrió la pared celular por medio de un corcho, el cual describió como pequeños espacios similares a un panal de abeja a los que llamo celdillas.
- Entre 1670 – 1680, N. Grew y M. Malpighi, introdujo el término parénquima, pusieron nombre a muchas estructuras vegetales.
- En 1831, R Brown, descubrió el núcleo.
- En 1832, B. Dumortier es el que describe la división binaria en las células de las plantas.
- En 1835, F. Dujardin, reconoce y diferencia al “protoplasma” y la considera materia viva.
- En 1838, Matthias Schleiden, observó que “las plantas están compuestos por células”.
- En 1839, Theodor Schwann, descubrió que “los animales están compuestos por células”.

De esta manera, el botánico Schleiden y el zoólogo Schwann, formularon la “Teoría Celular” y ambos determinaron que los cuerpos de animales y plantas están formados por células.

- En 1855, Rudolf Virchow, amplió la teoría celular, expresando un aforismo: “*Omnis cellulae 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.
- A finales del siglo XIX, se descubre que el óvulo y el espermatozoide se forman por Meiosis, donde se observa que el número de cromosomas se mantiene de una generación a otra.

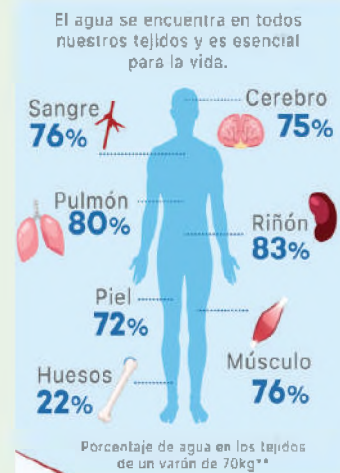


Fuente: [www.freepik.es](http://www.freepik.es)

### ¿Las células se hidratan?

Sí, es esencial la hidratación para la salud y el bienestar. Para el cuerpo es importante, pues permite transportar carbohidratos, proteínas, vitaminas, minerales y otros nutrientes esenciales, así como oxígeno a las células. De esta forma, las células pueden generar la energía necesaria para el funcionamiento normal del organismo. Además, la hidratación facilita la eliminación de desechos o sustancias innecesarias.

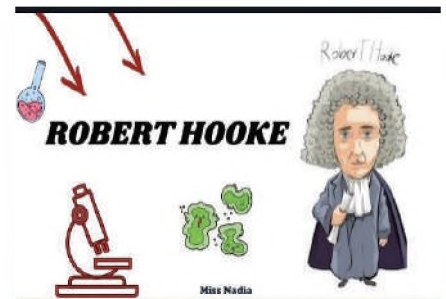
### SOMOS AGUA



Fuente: [es.linkedin.com/posts/](https://es.linkedin.com/posts/)

### Dato curioso

Al realizar ejercicio, el cuerpo pierde entre 500 mL a 1 ½ litro y medio por hora, a través de la respiración y el sudor, por eso es importante consumir agua, aunque no se tenga la sensación de tener sed.



Fuente: [www.timetoast.com/v](http://www.timetoast.com/v)

### Evolución

Es la acumulación de los cambios heredados al interior de las poblaciones durante el transcurso del tiempo.



Fuente: [www.abc.es/salud/biologia/](http://www.abc.es/salud/biologia/)

### La diversidad de la vida

Todos los seres vivos tendrían que ser unicelulares o multicelulares; los mismos pueden fabricar su propio alimento o buscarlo en su alrededor o también en su entorno; pueden respirar oxígeno o intoxicarse con el mismo; estos pueden vivir en

Temperaturas de más de 250 °C o en el hielo; los mismos también pueden volar, trepar, nadar, saltar, excavar o vivir en el mismo lugar durante toda su vida; tienen la característica de reproducirse sexualmente, como también podrían hacerlo de manera asexual.



Fuente: [parabienoparamal.com/celebremos-el-dia-internacional-de-la-diversidad-biologica/](http://parabienoparamal.com/celebremos-el-dia-internacional-de-la-diversidad-biologica/)

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.

La Teoría Celular es fundamental en la unificación de los conceptos de la Biología, considera los principios unificadores, están centrados en la evolución, unidad, continuidad, diversidad e interacción, estos principios nos permiten comprender todas las formas de vida que se conocen.

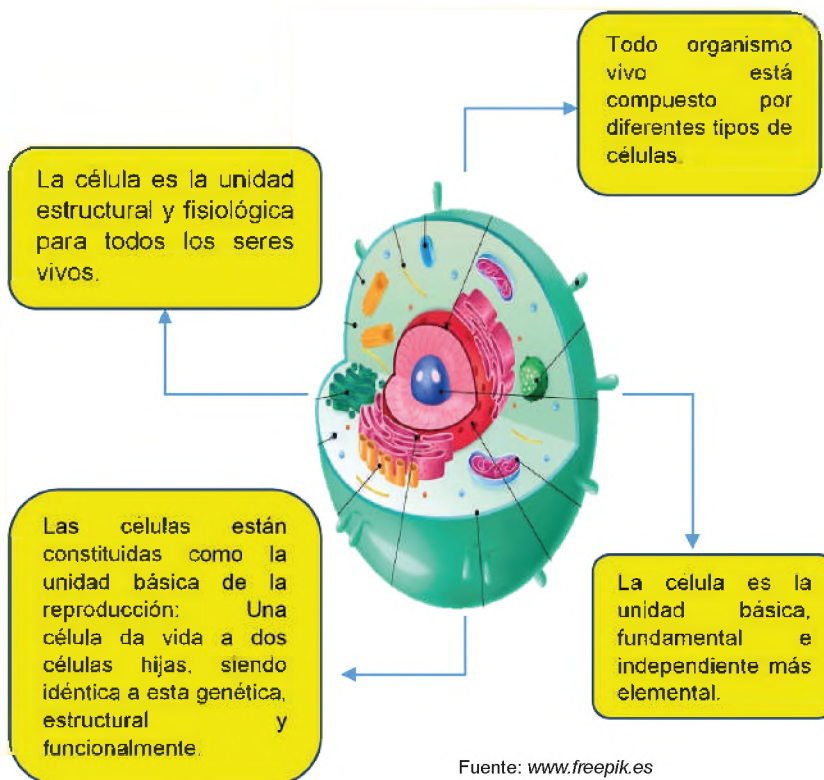
**Principio de unidad**, enfatiza que la composición básica de todos los sistemas vivos es una o más células.

**Principio de diversidad**, refiere a las múltiples o diversas formas de vida existentes, siendo semejantes adoptan formas variadas, científicos estiman que existen de 5 a 30 millones de especies en la Tierra, pese a ello, aún hay especies desconocidas y que están siendo descubiertas en estos últimos tiempos.

**Principio de continuidad**, referido a la perpetuidad o conservación de los seres vivos, que producen nuevos individuos con las características de sus progenitores.

**Principio de interacción**, los seres vivos mantienen interrelaciones entre sí y con otros factores carentes de vida (inertes), ambos forman parte del ambiente.

Actualmente, la teoría celular tiene en esencia los siguientes postulados:



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

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”**

Están compuestas de partes características, cuyo trabajo está coordinado de tal manera que cada tipo de célula lleva a cabo una función estructural y bioquímica específica; estas pueden tener diferentes formas, pero todos tiene un aspecto común, que es la envoltura externa y un interior acuoso en el que se encuentran sus diferentes orgánulos.

Por tanto, la célula es:

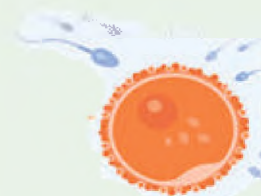
- La unidad estructural de todo ser vivo, puesto que está formado por una o más células (unicelulares o multicelulares).
- La unidad funcional, porque de manera autónoma cada célula cumple sus propias funciones como respiración, excreción, nutrición, relación, o reproducción.
- La unidad reproductiva, porque una célula proviene de otra célula, contiene la información genética que pasa de generación en generación y la unión de las células sexuales femenina y masculina da origen a un nuevo ser.

**Unidad estructural y funcional**



Fuente: pinterest.com.mx/

**Unidad reproductiva**



Fuente: www.freejpk.es

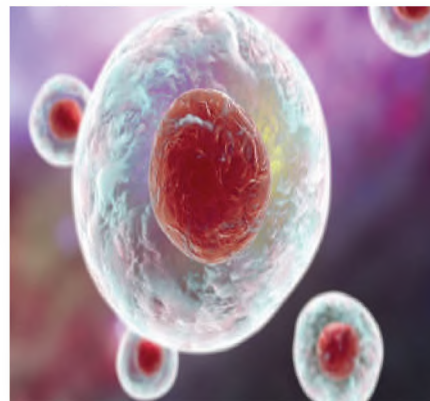
VALORACIÓN

Realizamos la lectura del siguiente texto:

**Células madre**

El cuerpo está formado por miles y millones de células. Pero “Las células madre”, son la base de la vida, pues estas son las que ayudan a generar los tejidos y órganos, su función es la de crear nuevas células, ya que todas las células del cuerpo también cumplen un ciclo de vida.

Las células madre tienen la capacidad de renovarse, como también la de regenerarse y todo esto en el mismo cuerpo, lamentablemente con el tiempo van perdiendo esas capacidades.



Fuente: www.mavink/post/

PRODUCCIÓN

Actividad

**Respondemos las siguientes preguntas:**

- ¿Cuál es la importancia de conservar las células madre?
- ¿Dónde se encuentran las células madre?
- ¿Para qué tipo de enfermedades se utiliza las células madre?

**Organizamos la información**

Realizamos una línea de tiempo, considerando lo siguiente:

- Datos históricos del descubrimiento de la célula.
- Científicos que aportaron conocimientos.
- Puede utilizar el modelo propuesto

**Ejemplo de línea de tiempo:**



## LA CÉLULA: CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES

### PRÁCTICA

#### Una célula macroscópica

Se reconoce a la célula como unidad básica funcional y estructural que constituye a todo ser vivo; también es considerada, como la partícula más pequeña que presenta la vida. La célula está compuesta principalmente de núcleo, citoplasma y membrana plasmática

De la misma manera, se considera al huevo de una gallina, o de cualquier ave como una de las células más grandes o célula macroscópica, puesto que son observables a simple vista, en el que se identifican las tres partes principales de una célula.

Es importante conocer que el huevo es un alimento completo. Se destaca por la gran cantidad de nutrientes que presenta, el equilibrio de los aminoácidos y su proteína, 13 vitaminas, 13 minerales, grasas (2/3 no saturadas), pocas calorías y agua.

Fuente: <https://www.institutohuevo.com/composicion-nutricional-del-huevo/>



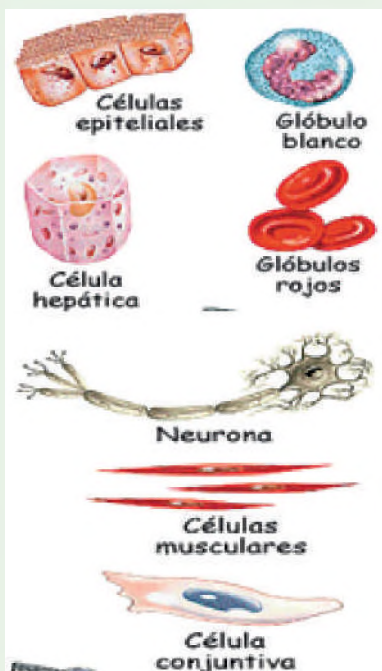
Fuente: [pinterest.com.mx/tessi1494/gallinas/](https://pinterest.com.mx/tessi1494/gallinas/)

### Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué te pareció el dato curioso?
- ¿Por qué se considera al huevo una célula macroscópica? Explica.

### TEORÍA



Fuente: [cienciasnaturalesecuadoruetomasoleas.blogspot.com](http://cienciasnaturalesecuadoruetomasoleas.blogspot.com)

#### 1. Características morfológicas y estructurales de la célula

Las características morfológicas y estructurales de las células se refieren a aquellas cualidades físicas y características estructurales que posee cada célula, que las hacen únicas en su clase.

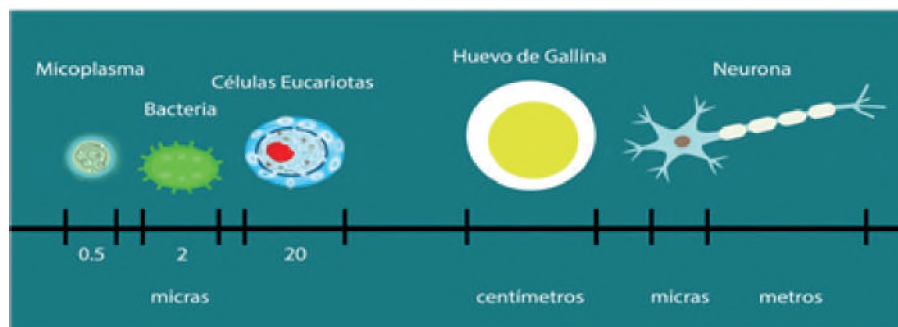
#### 2. Características de la célula: forma, tamaño y movimiento

Las características físicas que presenta cada célula son cualidades únicas que posee, estas son:

**a) Forma**, gran parte de las células son de tamaño microscópico, lo que significa, que son visibles solo a través del microscopio. Por lo cual, tienen una forma muy variable, dependiendo de sus funciones y condiciones de vida, pueden ser de forma esférica como las bacterias, discoideas bicóncavas como los eritrocitos, estrelladas como las neuronas, también existen otras que no poseen forma definida o permanente como las amebas.

**b) Tamaño**, se expresa en micrómetros o micras; el tamaño no es específico, ya que es muy variable, comprende entre 12 y 60 micras; lo que equivale a 1 mm, es decir, 1000 micras.

Tamaño de la célula:



Fuente: [repository.unad.edu.co/reproductor-ova/10596\\_33967/07.slide.html](http://repository.unad.edu.co/reproductor-ova/10596_33967/07.slide.html)

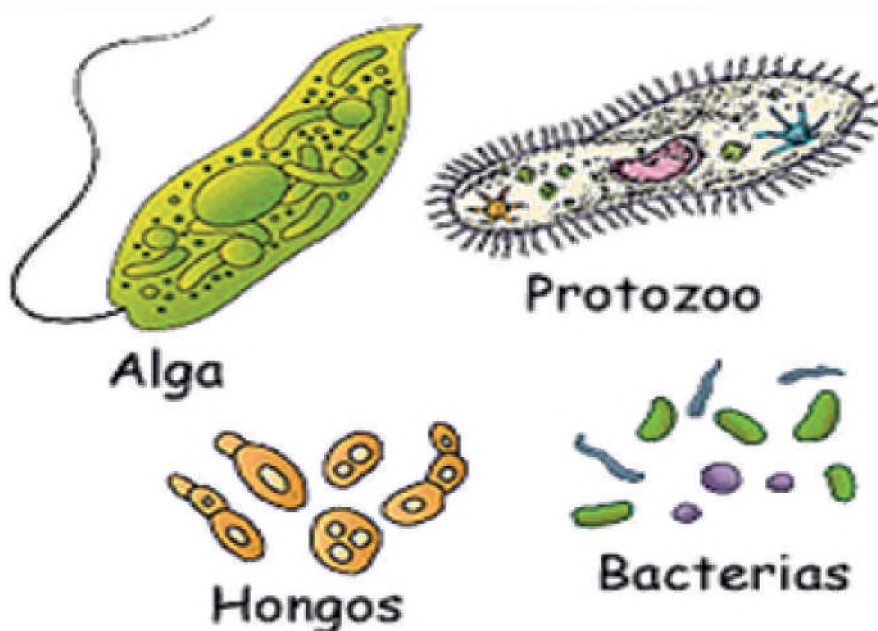
**c) Composición**, toda célula está compuesta por un citoplasma, como una sustancia viva propia de la célula.

El cuerpo de cada célula se rodea de una membrana fina denominada plasmática, que tiene la función de separar al contenido celular de una solución diluida de sales y agua conocido como líquido o líquido tisular, que humedece cada célula del cuerpo. En el citoplasma se encuentran las estructuras especializadas denominadas orgánulos.

**d) Movimiento**, se puede distinguir dos clases de movimientos celulares:

- **Movimiento amebode**, característico de las amebas y en los glóbulos blancos, se realiza gracias a la formación de pseudópodos que se extienden y se retraen.
- **Movimiento vibrátil**, característico de protozoos ciliados flagelados, así como los espermatozoides, donde a partir de estructuras especializadas como los cilios y flagelos ayudan al movimiento de la célula.

**Movimiento de la célula**



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

**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 determinado momento 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, para 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: "Reproducción celular". Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina. Para: Concepto. de. <https://concepto.de/reproduccion-celular/>. Última edición: 29 de diciembre

**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: "Reproducción celular". Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina. Para: Concepto. de. <https://concepto.de/reproduccion-celular/>. Última edición: 29 de diciembre

### ¿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.



Fuentes: <https://shorturl.at/EO059>

### 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".

### 3. Características estructurales de la célula

La estructura celular se refiere a las partes o componentes que posee una célula y cómo están organizadas. Aunque existen muchos tipos de células especializadas, en organismos multicelulares como los animales y las plantas. Todas las células comparten ciertas características estructurales como la:

- Membrana celular.
- Citoplasma.
- Núcleo.

### 4. Clasificación de las células

Las células se dividen en dos grandes grupos, según su estructura, tenemos: células Eucariotas y las células Procariotas.

a) **Células Eucariotas**, las células eucariotas provienen de un vocablo griego semejante *Eukaryota*, que significa *Eu*, verdadero, y *Karyon*, Núcleo. De ahí el término núcleo verdadero, que distingue el resto del contenido celular.

Estas células son aquellas que en su citoplasma puede hallarse un núcleo celular, donde encontramos el material genético (ADN). El estudio de estas células fue un avance en el proceso evolutivo para considerar a la vida pluricelular, dando origen así a los reinos superiores (animalia, plantae, fungi y protista). Estas se caracterizan por contener números orgánulos membranosos, las mismas poseen un núcleo definido, además de ser el contenedor de material genético de todo ser vivo.

**Partes de la célula eucariota**, las células eucariotas contienen numerosos orgánulos, estas se constituyen en las siguientes partes:

- **Membrana celular o plasmática**, envoltura semipermeable, que a través de la cual se producen los intercambios entre el interior y el medio externo.



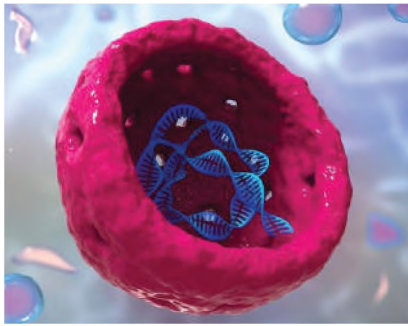
Fuente: <http://dpbiologia.weebly.com/>

- **Microfilamentos**, delgadas hebras de naturaleza proteica, responsables de las contracciones de las fibras musculares.



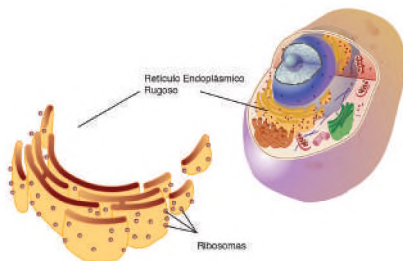
Fuente: [juntadeandalucia.es/averroes/centroctic/14700420/helvia/aula/archivos/repositorio/0/59/html/datos/alumno/2bachillerato/La\\_celula/contenidos7.htm](http://juntadeandalucia.es/averroes/centroctic/14700420/helvia/aula/archivos/repositorio/0/59/html/datos/alumno/2bachillerato/La_celula/contenidos7.htm)

- **Núcleo**, formación esférica que contiene el material genético responsable del funcionamiento celular y de la transición de las características hereditarias.



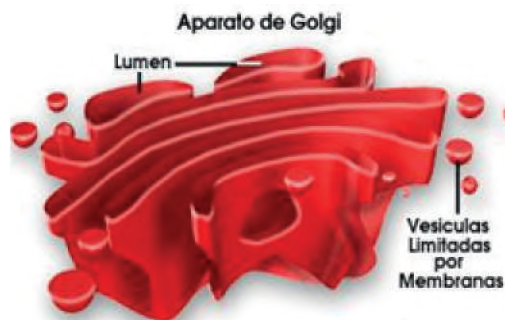
FUENTE: <https://concepto.de/nucleo-celular>

- **Ribosomas**, con forma de grano, encargada de fabricar proteínas.



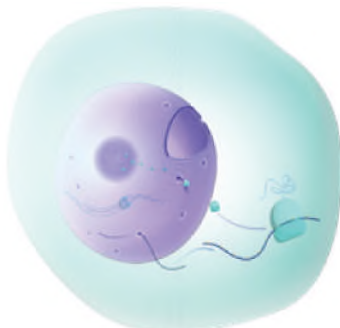
FUENTE: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Reticulo-endoplasmatico-rugoso>.

- **Aparato de Golgi**, conjunto de sáculos y túbulos encargado de transformar, transportar y eliminar los productos químicos necesarios para la actividad celular.



FUENTE: <https://flowvella.com/s/w>

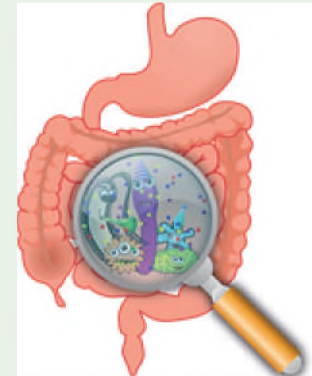
- **Membrana nuclear**, envoltura propia del núcleo que lo mantiene separado del citoplasma.



FUENTE: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Membrana-nuclear>

**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](http://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. Los cromosomas X o Y del sexo determina el género



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

**Las células tienen diferentes ciclos de vida.**

Las células dentro del cuerpo humano tienen períodos de vida diferentes en función del tipo y la función de la célula. Pueden vivir en cualquier lugar desde unos pocos días a un año.

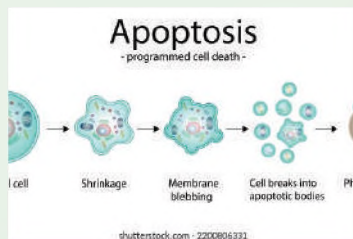
Ciertas células del tracto digestivo viven unos días, mientras que algunas células del sistema inmune pueden vivir hasta seis semanas. Las células pancreáticas pueden vivir durante tanto tiempo como un año.

Promedio de vida de diferentes tipos de células	
Tipo de célula	Tiempo de vida aproximado
Células de la piel	19 - 34 días
Células del colon	3 - 4 días
Células óseas	25 - 30 años
Células hepáticas	500 días
Células del estómago	2 días

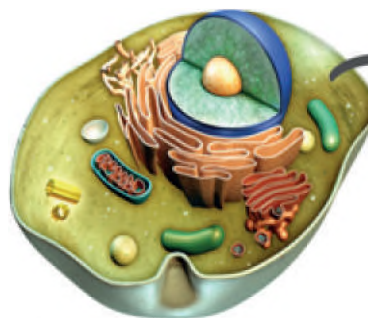
**Las células se suicidan.**

Cuando una célula se daña o se somete a algún tipo de infección, ellas se autodestruyen por un proceso llamado apoptosis.

La apoptosis trabaja para asegurar un correcto desarrollo y para mantener el proceso natural del cuerpo de la mitosis en jaque. La incapacidad de una célula a la apoptosis puede resultar en el desarrollo del cáncer.

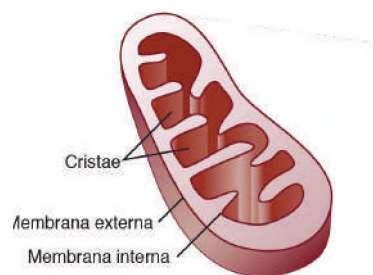


- **Citoplasma**, sustancia de consistencia gelatinosa que ocupa el interior de la célula y en la que están inmersos el núcleo y todos los orgánulos.



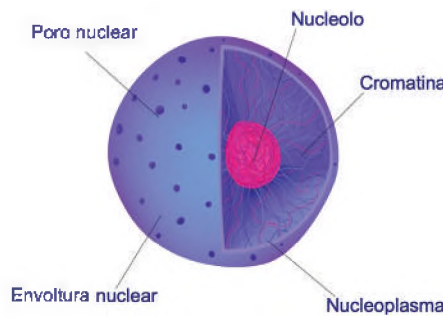
Fuente: [www.freepik.es](http://www.freepik.es)

- **Mitocondria**, orgánulo de forma alargada y tabicada donde se produce la combustión de los nutrientes. Es la central energética de la célula.



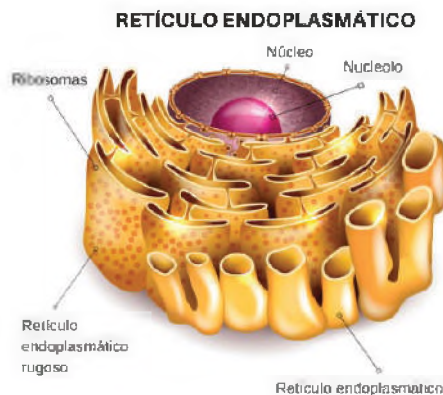
Fuente: [www.freepik.es](http://www.freepik.es)

- **Nucléolo**, pequeño cuerpo esférico contenido en el núcleo que envía mensajes a los ribosomas del citoplasma para que fabriquen las proteínas.



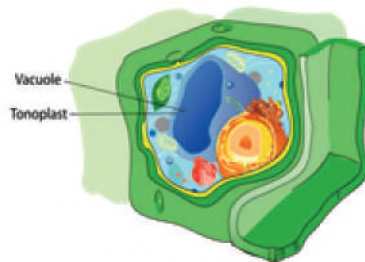
Fuente: [www.freepik.es](http://www.freepik.es)

- **Retículo endoplasmático liso**, sistema de membranas y canales que facilita el transporte de sustancias por el interior de la célula.



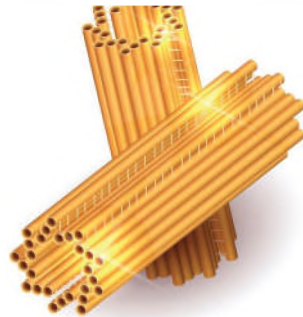
Fuente: [www.freepik.es](http://www.freepik.es)

- **Vacuola**, pequeña bolsa que sirve para almacenar reservas o para expulsar secreciones



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

- **Centriolos**, filamentos tubulares que forman una especie de esqueleto interno de la célula y contribuyen a mantener su forma.



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

- b) Células procariontas**, las células procariontas 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.

Existen ciertas características celulares que los dividen en dos tipos:

## 5. Célula vegetal

Se encuentra en los tejidos de las plantas, poseen una nutrición autótrofa, están compuestos por:

- a) Pared celular**, una barrera rígida y externa que le brinda soporte, tenacidad a la célula, dar forma, protección y rigidez a la célula.
- b) Vacuolas**, estructuras en forma de saco, encargadas de almacenar sustancias como agua, desechos de metabolismo celular.
- c) Cloroplastos**, presentan aspecto discoidal, contienen en su interior clorofila, la misma participa en la fotosíntesis.

## 6. Célula animal

Esta célula, al unirse con otras células, forma los tejidos de los animales. Contiene una membrana celular que le concede flexibilidad, además posee nutrición heterótrofa.

Existen orgánulos propios de la célula animal como ser:

- a) Lisosomas**, vesículas globulares, las mismas están encargadas de la digestión celular.
- b) Centriolos**, son estructuras cilíndricas formadas por microtúbulos, estas conforman el centrosoma, además intervienen en la división celular, como también en la formación de cilios y flagelos.

### ¿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 procariontas y eucariotas, tienen el ADN en sus células. En las células eucariotas el ADN este contenido dentro de núcleo celular, mientras que en las células procariontas, que no tienen núcleo definido, el material genético está disperso en el citoplasma celular.

Fuentes: <https://www.ibbiotech.com/es/info/que-es-la-genetica/>

### Célula vegetal



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

### Célula animal



Fuente: <https://www.educarchile.cl/recursos-para-el-aula/celulas-animales-y-vegetales>.

**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.

**7. Reproducción celular**

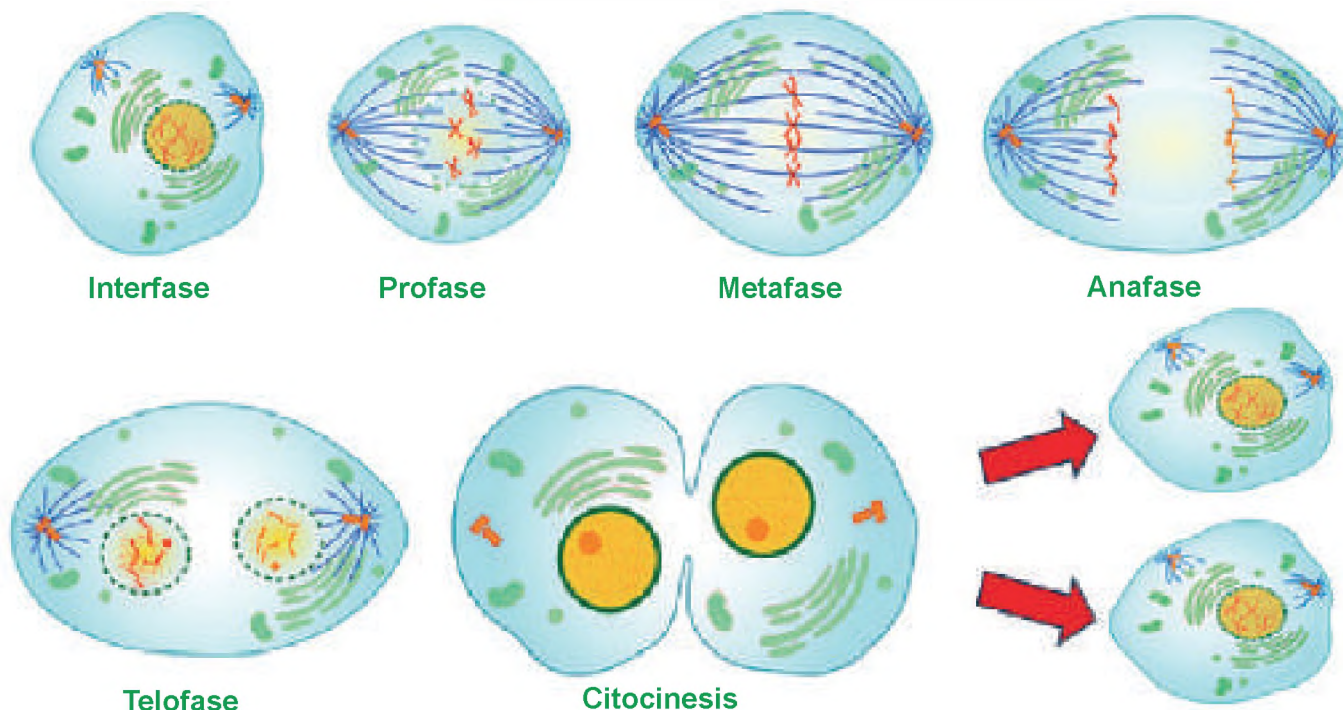
Diferenciamos a las células tomando en cuenta su modalidad reproductiva:

**Células somáticas**, son aquellas que forman los tejidos vivos, por ejemplo; tejido epitelial, tejido muscular y tejido sanguíneo. Se caracterizan por reproducirse 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 que se encuentran en etapa de desarrollo aumentar su masa celular y contribuye a la regeneración de tejidos.

**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.

a) **El ciclo celular**, es una serie de cambios que atraviesa una célula a lo largo de su existencia, 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).

- **Mitosis**: es la división del núcleo celular ocurre en células somáticas, tiene cuatro fases: profase, metafase, anafase y telofase.
- **Meiosis**: se divide el núcleo de una célula sexual o gameto, experimenta dos divisiones: división reduccional y división ecuacional.



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

## 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.

#### - Historia del microscopio

El microscopio fue inventado por Zacharias Janssen en el año 1590. La invención de este instrumento permitió el descubrimiento de las dinámicas celulares del organismo humano.

#### - Tipos de microscopio

Existen distintos tipos de microscopios. En el siguiente cuadro se presentarán los más utilizados:

Nº	MICROSCOPIO	RESOLUCIÓN	CARACTERÍSTICA
1	Ojo	1 x	Aproximadamente 0.1 mm.
2	Lupa	2x a 5x	Lupa, amplitud moderada
3	Óptico	1500	Presenta iluminación
4	Electrónico	2000x a 1,000,000x	Utiliza un flujo de electrones. Objetos de 1µm o 0.1 nm

Fuente: [https://www.keyence.com.mx/ss/products/microscope/microscope\\_glossary/basic/main\\_types\\_of\\_microscopes.jsp](https://www.keyence.com.mx/ss/products/microscope/microscope_glossary/basic/main_types_of_microscopes.jsp)

### b) Partes de un microscopio

La composición de un microscopio es:

- **Lente ocular**, donde se pone el ojo para observar, este lente aumenta la imagen entre 10 a 15 veces su tamaño.
- **Revolver**, contiene los objetivos, que en muchos casos tiene un sistema de giro para el intercambio de los lentes.
- **Brazo**, es una pieza fija en forma de C, que sirve para trasladar en microscopio.
- **Tornillos**, existen dos; el tornillo Macrométrico; que es una perilla que al girarla acerca o aleja la imagen que está observando. El tornillo micrométrico es el que afina y enfoca correctamente la imagen.
- **Base**, ubicado en la parte inferior; sirve para estabilizar el microscopio y en ella se encuentra la fuente de luz.
- **Fuente de Luz**, dirige luz hacia la platina.
- **Condensador**, concentra el haz luminoso en el objeto.
- **Platina**, es una plataforma con pinzas, en el cual se pone el objeto que desea observar.
- **Objetivos**, es un grupo de 2 o 3 lentes ubicados en el revolver.

#### 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 e internet.

Fuente: [humanidades.com/microscopio/#](http://humanidades.com/microscopio/#)



Fuente: [ayv.unrc.edu.ar/microscopiovirtual/](http://ayv.unrc.edu.ar/microscopiovirtual/)

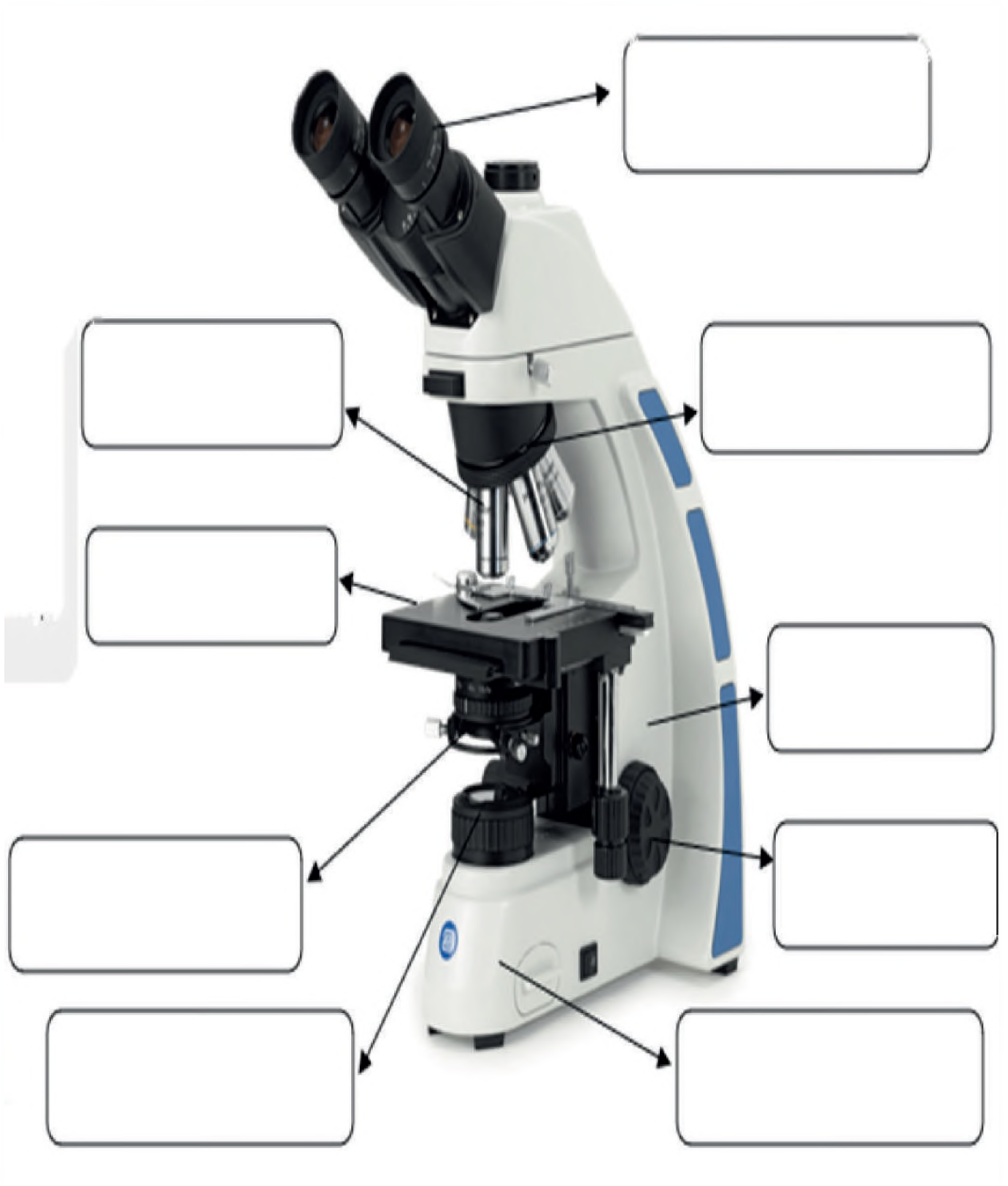


Microscopio de Zacharias Janssen



Fuente: Microscopio electrónico

Probemos tu astucia, de acuerdo a la teoría, llena los cuadros vacíos con las partes del microscopio.



Fuente: <https://www.cotecno.cl/productos/microscopio-oxioni/>

### La célula y el agua

Que tiene en común tú, los árboles y una gallina, ¿te rindes? Todos los seres vivos necesitan agua para sobrevivir, ya sea que lo obtengan de una fuente, una nube de lluvia o un pequeño contenedor adjunto al granero.

Sin agua, el cuerpo ya no funcionará normalmente. Más de la mitad de nuestro peso corporal es agua y los humanos no podemos vivir sin agua más de unos pocos días, porque el cuerpo necesita agua para realizar muchas funciones. Por ejemplo; la sangre contiene mucha agua que transporta oxígeno a todas las células del cuerpo, sin oxígeno, todas estas pequeñas células morirán y el cuerpo dejará de funcionar. El agua también se encuentra en la linfa, un líquido que forma parte del sistema inmunológico y nos ayuda a combatir enfermedades y mantener la temperatura corporal normal.

Además de ser una parte importante de los fluidos corporales, el agua es fundamental para el funcionamiento de cada célula de nuestro cuerpo, el cuerpo no obtiene agua simplemente bebiéndola. cualquier líquido que bebas contendrá agua.

Te diste cuenta de que el agua es muy importante para las células y para que el cuerpo de todo ser vivo pueda funcionar de forma favorable, entonces a partir de ahora debes ayudar a tu cuerpo bebiendo agua antes de que tengas sed e incrementar el consumo de agua cuando hagas ejercicio físico y apriete el calor. De esta forma tu cuerpo podrá realizar de forma correcta todas sus maravillas y acuosas funciones, ¿Y tú te encuentras de maravilla?.



Fuente: www.freepik.es

Fuente: Revisor médico: Mary L. Gavin, MD. Fecha de revisión: marzo de 2022. ¿POR QUÉ ES BUENO BEBER AGUA?. <https://kidshealth.org/es/kids/water.html>

Actividad

- ¿Sabías que el agua favorece mucho al cuerpo?, ¿por qué?
- ¿Qué pasan con las células si no consumimos agua?
- ¿Qué tienen en común, tú, el árbol y una gallina?
- ¿Por qué es importante el agua para las células?
- ¿Qué bebida son las que consumen más en tu casa?, ¿por qué?

### El huevo de gallina una macrocélula.

Una experiencia que ayuda a conocer que es una célula y cuáles son sus partes fundamentales es observando un huevo.

**Materiales:**

- Una yema de huevo de gallina.
- Recipiente.
- 1 cucharilla de plástico.
- 1 lupa.

**Procedimiento:**

Llena un recipiente de medio litro con agua, rompe la cáscara y vierte el huevo entero en el recipiente de agua. Los huevos hay que manipularlos con cuidado para no romper la yema y trabajar bien, la yema es una célula, presta atención a la forma, tamaño y consistencia de la célula.

Nombra las tres partes principales de una célula. Tritura un poco la yema (célula) y observa que la capa finísima de tejido se arruga al tocarla con una cuchara, esta es la membrana celular. Identificar el núcleo a través de la membrana celular, mirar con lupa una mancha blanca ubicada en algún lugar del citoplasma, si no se observa el núcleo de esta manera, mover la yema con una cuchara e intentar darle la vuelta con cuidado para que no se rompa, es decir, alteración de la membrana. Busque el núcleo celular como un pequeño punto blanco.

PRODUCCIÓN



Fuente: www.freepik.es

## SEXUALIDAD HUMANA INTEGRAL Y HOLÍSTICA

### PRÁCTICA



Fuente: <http://www.babysits.nl>

### Conociendo a mis amigos

Para el desarrollo del juego necesitaremos:

- Cartulina blanca con imágenes de rostros de animales, pero estos deben ser pares.
- Liga de 10 cm.

Descripción: realiza una lista de animales para esta actividad, estos deben ser pares (hembra y macho). Una vez elaborada la lista, se debe dibujar o imprimir solo los rostros de los animales, perforar los extremos laterales y pasar la liga, para que se pueda sostener en la cabeza y tapar el rostro.

Cada estudiante debe ponerse en el rostro una de las cartulinas, pero sin observar quién tiene el otro par. De manera cuidadosa formar un círculo y que cada uno vaya buscando su par, pero solo con el sonido que realiza el animal.

### Actividad

- ¿Cómo te sentiste con esa actividad?
- ¿Pudiste encontrar fácilmente a tus amigos?; si o no ¿Por qué?
- ¿Qué te enseñó esta actividad?

### TEORÍA

#### **La resiliencia, un aspecto constante de los adolescentes.**

La resiliencia es una cualidad que todos podemos desarrollar a lo largo de nuestra vida frente a situaciones conflictivas o traumáticas, aproveche cada oportunidad para lograr un equilibrio entre los factores de riesgo protectores, al tiempo que enfatiza las fortalezas y los aspectos positivos que promueven un desarrollo más saludable.

Durante la adolescencia el proceso de crecimiento y desarrollo se acelera, muchos acontecimientos diferentes ocurren tan rápidamente que conducen a una crisis, que además de constructiva y estructural, también cumple con la importante tarea de lograr la identidad, la adaptación y la integración a la sociedad. En el proceso, asume ciertas posiciones que lo exponen a muchos riesgos y, como resultado, se encuentra con situaciones desfavorables.

Fuente: Dra. Ruth Guillén de Maldonado. Presidenta del Comité de Adolescencia. Sociedad Paceyña de Pediatría. <http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script>

### 1. Cambios físicos del hombre y de la mujer, la pubertad y adolescencia.

Esta es una etapa de la vida que inicia aproximadamente entre los 11 y 15 años, en ella, tanto hombres como mujeres pasan por experiencias físicas, mentales, emocionales y sociales. Estos cambios se estabilizan aproximadamente a los 19 años.

#### **a) Cambios de las mujeres en la adolescencia:**

- Crecimiento de las glándulas mamarias y ensanchamiento de caderas.
- Desarrollo de los ovarios y el útero.
- Comienzo de la menstruación y la fertilidad.
- Desarrollo de la zona pélvica, distribución de la grasa corporal.
- Aparición de vello púbico y axilar.
- Aumento de estatura, cambios en la piel y aparición del acné.

#### **b) Cambios de los hombres en la adolescencia:**

- Aumento de la masa muscular.
- Desarrollo de los testículos.
- Aparición del vello (púbico, axilar, bigote, barba)
- Comienza las eyaculaciones nocturnas (poluciones)
- Se desarrolla en el cuello la manzana de Adán.
- Incremento de estatura.
- Se presenta un cambio en la voz que se hace más gruesa.
- Se inicia la sudoración y por eso aumenta el olor corporal fuerte y aparece el acné.

### 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; formado por tres capas, estas son:

- **Perimetrio**, es la capa que envuelve al útero.
- **Miometrio**, es la capa media.
- **Endometrio**, que está involucrado con la menstruación en ausencia de embarazo, con la nutrición y protección del cigoto durante el embarazo.

**a) Cuerpo del útero**, es la parte principal y ancha del útero, conocida como fondo de ojo, es la parte más ancha y alta del útero. A cada lado de la base del útero, se abren las trompas de Falopio, que conectan el útero y los ovarios, a través de los cuales entran los óvulos, el istmo es la región más estrecha de aproximadamente 1 cm. de largo que conecta el cuello uterino y el cuerpo.

**b) Cuello del útero**, es la parte inferior cilíndrica y estrecha que sobresale por la parte superior de la vagina.

La función del útero es recibir al cigoto para su implantación y nutrición. Es el encargado de la gestación, su principal función es conservar el óvulo fecundado y ofrecerle las condiciones óptimas para que desarrolle el embrión en su interior.

**El acné se puede evitar en la adolescencia.**

*El acné es un problema de salud, ocurre comúnmente en adolescentes y puede ser causado por cambios hormonales, una limpieza facial deficiente o inadecuada o una dieta inadecuada. El acné es una inflamación de los folículos pilosos y de las glándulas sebáceas que puede agravarse en la adolescencia, cuando las hormonas provocan un aumento en la producción de sebo. Esto se puede prevenir combinando una limpieza profunda de la piel con una exfoliación, que debe ir acompañada de una nutrición adecuada. (frutas y verduras) y en casos más extremos con medicación.*

Fuente: clinicnasser.29deabril,2016.

**Realizamos la lectura del siguiente texto:**

### A través de mi ventana

Había una vez un niño que estaba gravemente enfermo. Tenía que permanecer en cama todo el día y no podía moverse. Como los niños no podían acercarse a él, esto lo angustió mucho y comenzó a pasar días tristes y deprimidos, mirando el cielo por la ventana. A medida que pasaba el tiempo, se fue decepcionando cada vez más, hasta que un día vio una extraña sombra fuera de la ventana; Es una gallina que se come un bocadillo de chorizo, entra en la habitación, da los buenos días y luego se va. El niño quedó muy sorprendido y aún no entendía lo que pasó cuando vio aparecer por la misma ventana a un mono en pañal e inflar un globo. Al principio, el niño se preguntaba qué era, pero pronto, personajes locos seguían apareciendo en esa extraña ventana y no podía dejar de reír al ver un cerdo tocando una pandereta, un elefante saltando en un trampolín o un perro usando gafas solo hablando de política. Aunque no se lo contó a nadie, en caso de que no lo creyeran, estos números finalmente consolaron al niño mental y físicamente y en muy poco tiempo se recuperó significativamente y pudo regresar a la escuela. Allí podría hablar con todos sus amigos y contarles las cosas extrañas que había visto. Luego, mientras hablaba con su mejor amigo, notó algo extraño en su mochila. Le preguntó qué era y fue tan insistente que finalmente pudo ver qué había dentro de la mochila. ¡Están todos los disfraces que usó su buen amigo para animarlo! Y desde entonces, el niño nunca deja que nadie esté sin sonreír un solo minuto.

Fuente: 2008-2023 <https://cuentosparadormir.com/infantiles/cuento/mirando-por-la-ventana>



Fig. 4 Fuente: <https://www.pngmart.com/es/image/tag/friendship-day>

Actividad

- ¿Qué te pareció la lectura?
- ¿Tienes un/a mejor amigo/a?, ¿por qué?
- ¿Qué te enseñó la lectura?

PRODUCCIÓN

### Proyecto de vida

De forma creativa realizamos una maqueta de tú proyecto de vida.

Iniciando con la pregunta: ¿Quién soy?; pon tu nombre.

¿Cómo soy?; describe cualidades, fortalezas, destrezas y debilidades.

¿Quién quiero ser?; toma en cuenta el campo laboral y como quisieras estar de forma personal. Pero debes responder el porqué.

¿Con quién cuento?; piensa en una persona que te dé apoyo incondicional (Puede ser el que tú quieras).

¿Cómo lo logro?; toma en cuenta al estudio y todos tus métodos que te ayuden a alcanzar tu meta.

**¡PRUEBA TÚ IMAGINACIÓN!**

## LA QUÍMICA EN ARMONÍA CON LA VIDA Y LA MADRE TIERRA

### PRÁCTICA



Fuente: <https://dinosenglish.edu.vn/imagenes-de-la-quimica-en-la-vida-cotidiana-1690335889896366/>

### Universo químico

Nuestro cuerpo, las cosas materiales que nos rodean y que forman el universo están compuestas de materia. La materia es todo lo que nos rodea, es lo que vemos y lo que no vemos. Como: el papel del libro, las paredes del aula, la pizarra, el aire, la sal, el azúcar, los medicamentos, los pupitres, los útiles escolares, etc. Cada uno tiene su propia característica debido a su composición y estructura.

En nuestra vida cotidiana presenciamos procesos que demuestran la importancia de la química en nuestra vida y que nosotros no sabíamos que formaban parte de la misma.

Los utensilios de limpieza que usamos desde que iniciamos el día, han sido elaborados por medio de procesos químicos, los alimentos que consumimos han sido elaborados por cambios que se realizan en la naturaleza. Los utensilios escolares, medicamentos, abonos para la tierra; y muchos otros materiales que son indispensables, para nosotros como seres humanos, son fruto de procesos industriales y para obtenerlo, se realizó un sin fin de investigaciones.

El objetivo de un proceso industrial es brindar comodidad a todos los seres vivos.

Incluso la química está presente en los procesos biológicos que realiza nuestro cuerpo.

El campo de estudio de la química es todo el Universo, por lo que es imprescindible un conocimiento general de esta ciencia.

#### Actividad

#### Respondemos los siguientes enunciados:

- ¿Qué pasaría en nuestras vidas si no existiría la química?, imagina y detalla, cómo sería nuestro planeta y los seres humanos sin química.
- Menciona un proceso químico diario que realizas al iniciar el día.
- Menciona tres beneficios y tres perjuicios del crecimiento industrial en el planeta Tierra.

### 1. La química como ciencia experimental:

La química es una ciencia activa, en constante evolución y de gran importancia para nuestro planeta, tanto por motivos medioambientales como sociales. Estudia la materia y todos los cambios que se producen en ella.

Se llama química a 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.

Las ciencias experimentales, como la química, utilizan métodos rigurosos, pero dinámicos para resolver problemas, lo cual requiere de mucha creatividad por parte de los científicos para realizar experimentos controlados y estudiar los fenómenos naturales.

### 2. El método científico

Este proceso tiene como objetivo establecer conexiones entre hechos y establecer leyes y teorías que expliquen y respalden el funcionamiento del mundo. Es un sistema riguroso que consta de una serie de etapas encaminadas a generar conocimiento científico. Este método científico es una forma de resolución de problemas para adquirir nuevos conocimientos. Se basa en una serie de pasos organizados que comienzan con observar una realidad que genera curiosidad y formular preguntas con posibles respuestas o hipótesis. Las hipótesis deben probarse mediante experimentos de los cuales saquemos conclusiones que prueben si las hipótesis son correctas o no. El método científico se puede utilizar en muchos tipos de investigación, así como en situaciones cotidianas.

**Probando tu habilidad:** Lee la historia detenidamente y llena los cuadros vacíos para identificar los pasos del método científico.

#### Productos con sobre peso

Juanito compró cuatro pedazos de carne. Cuando llego a casa, notó que aunque se había anotado el mismo peso, algunas se veían más grandes que otras, así que los pesó de nuevo. En ciertas ocasiones algunas pesaban menos que las que había anotado.

Un día fue hasta la carnicería de donde había comprado las carnes y pidió que le pasaran directamente, Mientras esperaba, notó que el hombre que pesaba la carne la arrojaba a la báscula e inmediatamente registraba el peso y el precio.

En ese momento se preguntó: “¿Será posible que cuando se tira la carne a la balanza, el impulso aumente su valor?”. Su hipótesis fue: “Si esperáramos hasta que la báscula se estabilizara, ¿sería más precisa?” Para comprobar su hipótesis, se dirigió al estante de la carne y le pidió al carnicero que lo volviera a pesar.

Para sorpresa del carnicero, todas las bolsas pesaban demasiado. Intentó disculparse, pero Juanito le explicó que el problema era que, para hacer el trabajo lo más rápido posible, su asistente arrojaba los trozos de carne a la báscula e inmediatamente anotaba el costo y el peso.

La solución es esperar unos minutos a que se estabilice el peso y anotar el costo y el peso.

**¿Beneficios del método científico?**

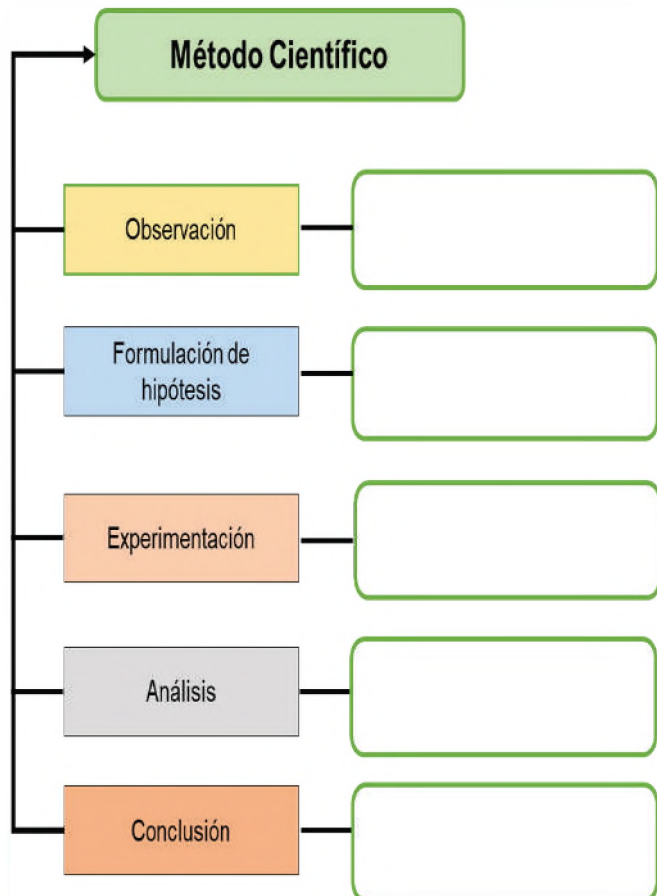
El método científico ayuda a los seres humanos a tomar decisiones, cuando se presenta un problema. Fomenta la curiosidad, pues es un ciclo donde la curiosidad innata fortalece el cerebro.

Estimula el aprendizaje, ayuda a pensar nuevas ideas y preguntas. Aumenta la resiliencia y la paciencia, ayuda a vincular la paciencia y la resiliencia para volver a intentar abordar el problema de otra manera.

Esto le permite distinguir los hechos de las opiniones; Desarrollar una cultura científica nos ayuda a avanzar hacia una actitud crítica.

Fomenta a la superación personal. Cuando encontramos respuestas a las preguntas es una sensación de bienestar.

*Fuente: <https://shorturl.at/ghG1K>*



### ¿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.

La física proporciona un marco teórico para entender los fenómenos naturales, mientras que la química utiliza estos conocimientos para describir y explicar las propiedades de la materia y las reacciones químicas. Juntas, forman una base sólida para la comprensión de la naturaleza en su relación con la energía.

Fuente: <https://es.quora.com>

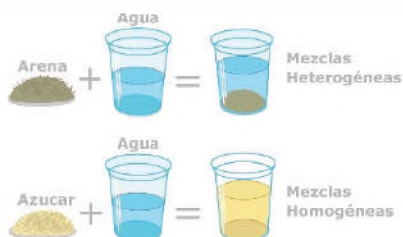


Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/742812532283654022/>



Fuente: [https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=ZWuJI\\_kTODI](https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=ZWuJI_kTODI)

## MEZCLAS



Fuente: <https://significado.com/mezclas/>

## 2. Fundamentos de la química:

La química es la ciencia que estudia la materia, su estructura, composición, propiedades y los procesos físicos y químicos que sufre, así como, los intercambios de energía que acompañan a estos procesos.

La química se fundamenta en:

**a) Materia y energía**, se entiende por materia a todo cuerpo que tiene una masa y un volumen. La masa es una medida de cantidad de materia que tiene un cuerpo. Incluye desde los objetos más pequeños hasta las grandes.

La energía es la capacidad de un sistema para realizar trabajo o transferir calor. Así un cuerpo caliente tiene 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 dan los productos.

**d) Propiedades físicas y químicas**, cada sustancia tiene propiedades que permiten distinguirla de otras, 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.

A diferencia de los cambios físicos, no se modifican la composición química de las sustancias, es decir no sufre ninguna alteración las propiedades físicas, ni se transforma en otra sustancia.

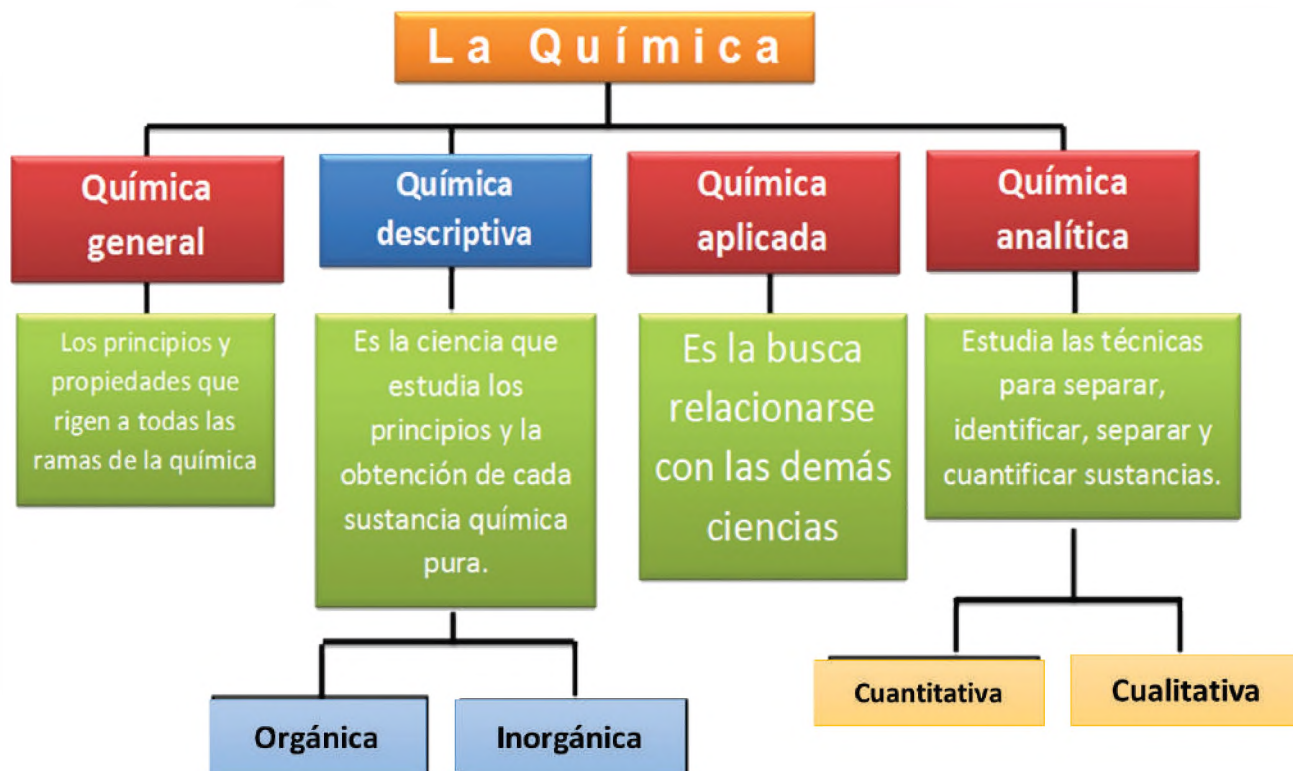
**f) Elementos, compuestos, sustancias y mezclas**, un elemento es un material formado por un tipo de átomo simple, por otro lado, un compuesto es una sustancia formada por dos o más elementos combinados químicamente y una mezcla es una combinación de sustancias, sean iguales o no, estas puedan ser separadas por métodos físicos.

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:



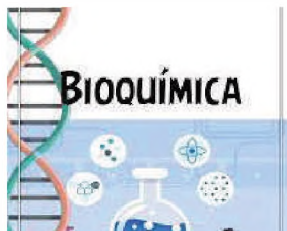
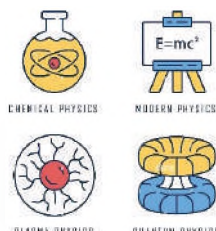
a) **Química general**, estudia las propiedades y la estructura de la materia, las leyes que rigen los procesos químicos.

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, CO<sub>2</sub>, 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**, estudia las técnicas para identificar las sustancias químicas en una muestra material o los elementos químicos presentes en los compuestos.
- **Cuantitativa**, estudia las técnicas para cuantificar las sustancias químicas puras en una muestra material o el porcentaje en peso que presenta cada elemento en un compuesto.



#### ¿Es importante la química para los seres vivos?

La mayor importancia relativa se encuentra en química, ya que está en todos los procesos de vida, de muerte, de crecimiento, de combustión, calor, frío; la química está en todo.

Nos rodeamos de sustancias químicas que son de gran importancia en nuestras vidas. Podemos destacar cosas que nos ayudan a hacer nuestra vida diaria más fácil y cómoda.

Todos los procesos que tienen lugar en nuestro planeta tienen sentido basándose en la química, desde el más grande como el sol, hasta el más pequeño de los átomos.

Fuente: <https://shorturl.at/kOY57>



Fuente: <https://eduteka.icesi.edu.co/proyectos.php/1/6543>

d) **Química aplicada:** de acuerdo a su dependencia con otras ciencias y su estudio práctico, se divide en:

- **Bioquímica**, ciencia que estudia a los diferentes componentes químicos de los seres vivos.
- **Fisicoquímica**, rama que estudia el proceso donde ocurre una combinación de diferentes ciencias.
- **Química Industrial**, investiga exhaustivamente el uso de procesos químicos y la producción de productos químicos sintéticos.
- **Petroquímica**, es la industria dedicada a la obtención de productos químicos sintéticos a gran escala.
- **Petroquímica**, Se dedica a la obtención de derivados químicos del petróleo y sus gases asociados.
- **Geoquímica**, estudia la dinámica y composición de elementos químicos en el planeta tierra.
- **Astroquímica**, estudia la estructura química de los diferentes astros y la materia encontrada en el espacio.
- **Farmoquímica**, estudia propiedades de sustancias químicas en la fabricación de medicamentos, su acción benéfica y nociva en todos los seres vivos.

### ¿La química te alimenta?

*Nuestro cuerpo es una máquina perfecta, para que funcione perfectamente necesita cuidados y una gran cantidad de energía que podemos obtener de los alimentos, porque de esta manera el cuerpo.*

*Por tanto, es un error pensar que la ciencia está lejos de nosotros, ya que estamos en contacto directo con la química desde el desayuno hasta la cena. Los elementos de la tabla periódica no son ajenos a nuestra vida diaria, de alguna manera todavía aparecen elementos químicos en nuestros platos.*

Fuente: <https://shorturl.at/ADFS7>

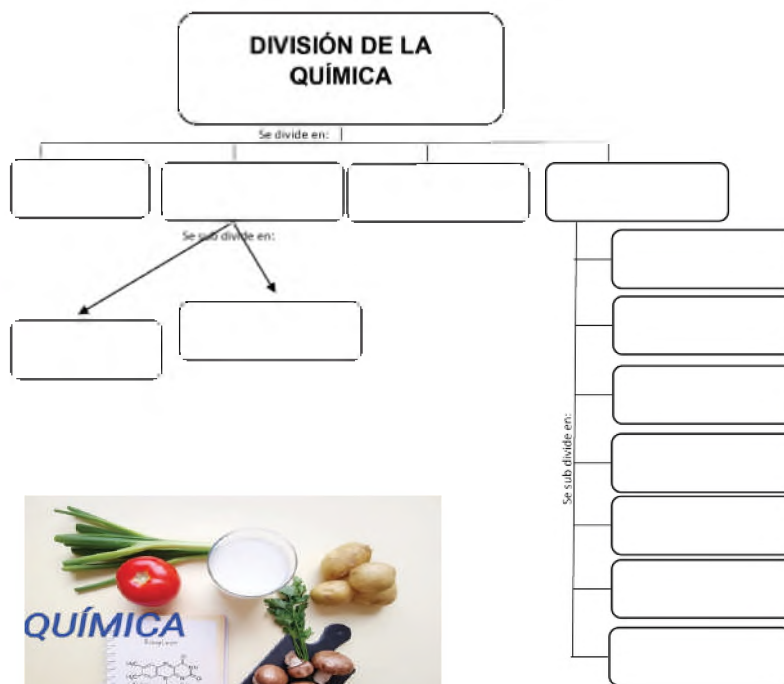


Fig. 10 Fuente: [https://es.123rf.com/photo\\_57324800\\_cholesterol-f%C3%B3rmula-qu%C3%ADmica-y-alimentos.html](https://es.123rf.com/photo_57324800_cholesterol-f%C3%B3rmula-qu%C3%ADmica-y-alimentos.html):

### 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.

**Probamos nuestras habilidades:** completa el siguiente mapa conceptual con la división de la química



### Crea tu emprendimiento

El sector industrial ha crecido exitosamente en los últimos años, cuyo aporte significativo se ha traducido en un mayor crecimiento económico.

Poniendo en práctica el método científico, realiza una pequeña industria, que sea factible, según la necesidad de tu comunidad, zona, barrio.

Tomando en cuenta los siguientes parámetros.

1. Nombre de la empresa.
2. Razón por la que elige ese rubro.
3. ¿Qué elementos químicos usaste al realizar tu emprendimiento?
4. ¿Cómo relacionarías tu emprendimiento con la química?
5. ¿Qué importancia tiene la química para el desarrollo de una empresa?

### VALORACIÓN



Fuente: <https://industriaspasticolor.com/quienes-somos/>

### PRODUCCIÓN

#### Qué consumo (sólido)

Nº	Qué comí	Nutrientes	Unidad	Aporte

#### Qué consumo (líquido)

Nº	Qué tomé	Nutrientes	Unidad	Aporte

#### Mi control de alimentación

Para realizar esta actividad tendrás un tiempo de cinco días. Donde deberás controlar el alimento que consumes de forma diaria en tu unidad educativa y que son proporcionados por los gobiernos municipales, llamados Alimentación Complementaria Escolar (ACE); analiza los alimentos que consumes, ya sea sólido o líquido, de acuerdo al siguiente cuadro:



Fuente: <https://produccion.gob.bo/?p=17045>

Ubicamos a qué grupo de alimentos corresponde los alimentos que consumes:



## TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LAS SUSTANCIAS

### PRÁCTICA

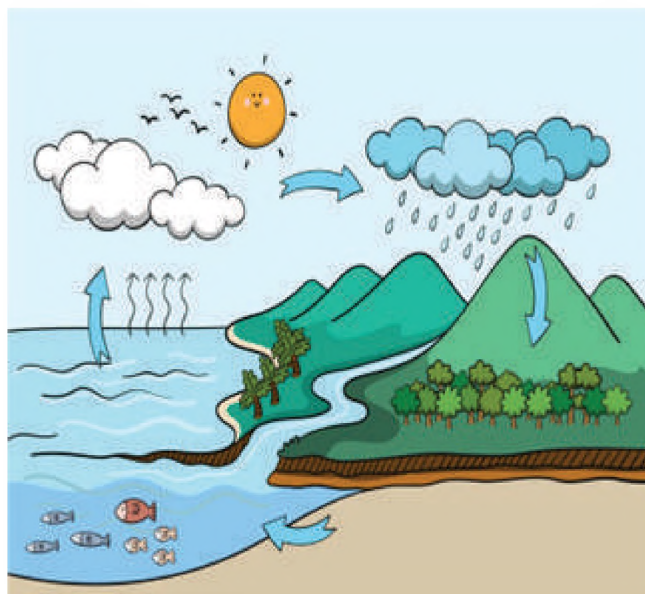
#### Estados del agua

El agua es uno de los elementos fundamentales para que la vida tuviera lugar en la Tierra. La Tierra también es llamado planeta azul porque más de tres partes de la superficie están cubiertos de agua, pero en la Tierra no solo hay agua líquida, también la podemos encontrar en estado sólido o en estado gaseoso.

Estos tres estados son las tres formas en que el agua puede encontrarse en la naturaleza, sin que cambie en lo absoluto su composición química:  $H_2O$  (hidrógeno y oxígeno).

El agua se encuentra en la naturaleza en un espacio llamado hidrosfera que involucra a los continentes, mares y la atmósfera.

Fuente: <https://www.ecologiaverde.com/cuales-son-los-estados-fisicos-del-agua-para-ninos-1660.html>



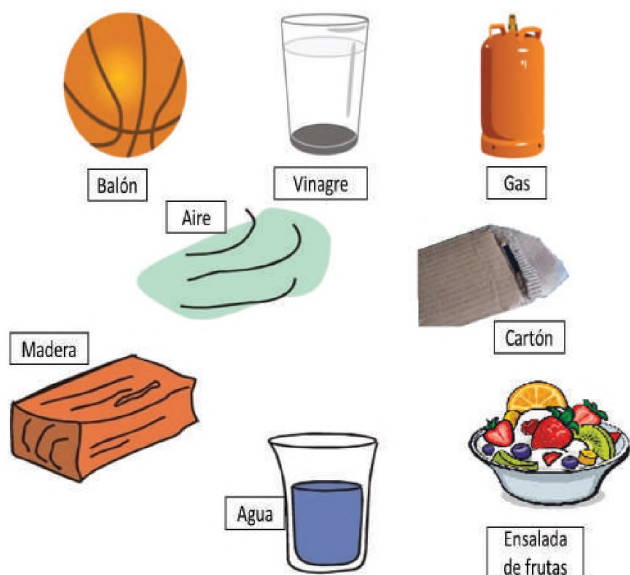
Fuente: <https://cntvinfantil.cl/videos/el-ciclo-del-agua/>

### Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos estados del agua se presenta en el planeta Tierra?
- ¿Cuántos tipos de agua se menciona?

### TEORÍA



Fuente: <https://cerebriti.b-cdn.net/>

### 1. La materia y su composición

a) **La materia**, está compuesta por moléculas, siendo que ésta es la parte más pequeña que puede dividir una sustancia sin perder su naturaleza y propiedades.

La materia es todo lo que nos rodea, lo que se puede ver, tocar, oler y sentir, incluso nosotros estamos compuestos de materia.

Es cualquier sustancia que tenga masa y ocupe un lugar en el espacio, tiene una cantidad específica de energía y puede interactuar con instrumentos de medición y cambiar con el tiempo.

A grandes rasgos, podemos enumerar los principales tipos de materia de la siguiente manera:

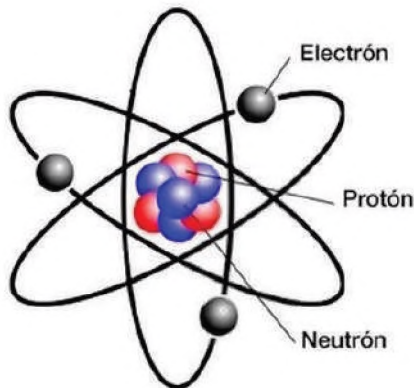
- **Materia viviente**, está compuesta por todos los seres vivos.
- **Materia inanimada**, compone los objetos inertes, aquellos que no tienen vida.
- **Materia orgánica**, constituida principalmente por átomos vinculados a la vida.

- **Materia simple**, compuesta por una pequeña cantidad de átomos.
- **Materia compuesta**, posee numerosos elementos de diversos elementos en su estructura y adquiere mayores estratos de complejidad.

**b) Composición de la materia**, se basa en las partículas invisibles que forman la materia básica de los 118 elementos conocidos de la tabla periódica. Estas partículas se llaman átomos, los átomos son unidades básicas de la materia y es la base de la química y la física moderna.

El átomo está constituido por un conjunto de partículas que proporcionan a cada elemento unas características que lo diferencian de los demás. De estas partículas, las tres más importantes son:

- **Protones (p+)**, presentan carga positiva, se encuentran en el núcleo del átomo y cuya magnitud es de aproximadamente  $1,59 \times 10^{-19}$  columbios.
- **Electrones (e-)**, presentan carga eléctrica negativa de igual valor absoluto que la del protón, aunque de signo contrario, estos orbitan alrededor del núcleo en niveles de energía. Su peso es 1,840 veces inferior al del protón.
- **Neutrones (n°)**, son partículas con carga negativa que orbitan alrededor del núcleo en niveles de energía. Su peso es igual a la de un protón.



Fuente: <https://www.goconqr.com/mapamental/25906946/conceptos-basicos-de-quimica>

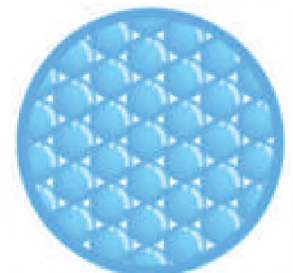
## 2. Estados de agregación de la materia en la naturaleza.

**a) Estados de la materia**, existen los estados o agregados: sólido, líquido y gaseoso. La mayoría de las sustancias existen en un determinado estado, por tanto, los metales o sustancias que componen los minerales se encuentran en estado sólido y el oxígeno o el dióxido de carbono se encuentran en estado gaseoso. Los estados de agregación presentan las siguientes características:

- **Estado sólido**, presentan forma y volumen constantes; las partículas que los componen están muy ordenadas y las fuerzas de atracción entre ellas son muy grandes, por lo que no influyen en su rigidez. Las mismas se identifican por la regularidad y rigidez de sus estructuras.



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=huVPSc9X61E>



Fuente: <https://thptnganamst.edu.vn/top-73-imagen-solido-liquido-y-gaseoso-dibujos/>

### 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: [http://www.unl.edu.ar/ingreso/cursos/biologia/wp-content/uploads/sites/9/2016/11/BIO\\_02.pdf.pdf](http://www.unl.edu.ar/ingreso/cursos/biologia/wp-content/uploads/sites/9/2016/11/BIO_02.pdf.pdf)

**¿En que beneficia el agua a los seres humanos?**

El agua es un compuesto estable formado por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Como todos sabemos, el agua es parte fundamental en nuestra vida diaria como componente esencial del cuerpo humano. El agua aporta inmensos beneficios como permitir la absorción de nutrientes esenciales y lubricar las articulaciones., elimina toxinas, facilita el riego sanguíneo y mejora la función digestiva. Cuando hay menos agua en el cuerpo, el corazón tiene que trabajar más para bombear la sangre oxigenada a todas las células y otros órganos principales y eso puede causar fatiga.

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

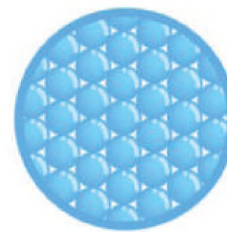


Fuente: <https://es.pngtree.com/so/vaso-de-agua-de-dibujos-animados>

- **Estado líquido**, no tienen una forma definida pero sí un volumen. Los líquidos se caracterizan por cambios muy específicos de forma y propiedades.



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=huVPSc9X61E>

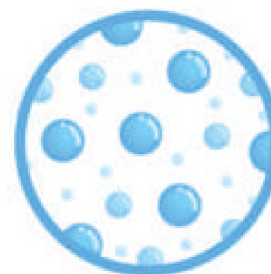


Fuente: <https://thptnganamst.edu.vn/top-73-imagen-solido-liquido-y-gaseoso-dibujos/>

- **Estado gaseoso**, no tienen forma ni volumen fijo, son muy característicos los cambios drásticos de volumen que experimentan cuando cambian las condiciones de temperatura y presión.

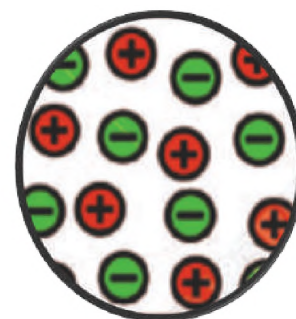


Fuente: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=huVPSc9X61E>



Fuente: <https://thptnganamst.edu.vn/top-73-imagen-solido-liquido-y-gaseoso-dibujos/>

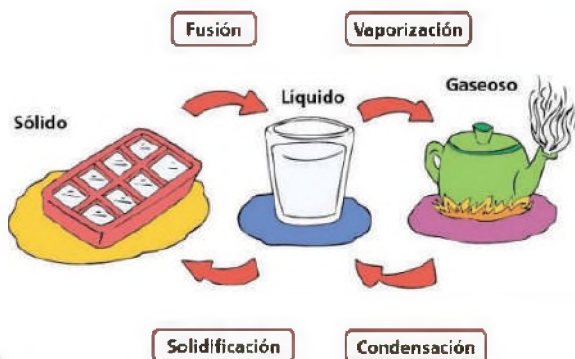
- **Estado de plasma**, estado similar al gas, pero compuesto por átomos ionizados, donde los electrones circulan libremente, es el estado de agregación más abundante en el Universo y la mayor parte de la materia visible se encuentra en estado de plasma.



**Elabora un nivel de materia, de acuerdo a lo que ya aprendiste. Por ejemplo el ciclo de vida del agua.**

**3. Cambios de estado de la materia**

Los 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 la presión.



Fuente: <https://es.pngtree.com/so/vaso-de-agua-de-dibujos-animados>

- **Fusión**, es un cambio de estado sólido a líquido, ocurre cuando un sólido se expone a temperaturas superiores a su punto de fusión. Esto se debe a que las altas temperaturas a las que está expuesto superan su punto de fusión, debido a altas temperaturas a las que se expone el sólido hace que las partículas se separen más y se muevan con mayor facilidad.
  - **Solidificación**, es el cambio de estado de cualquier sustancia del estado líquido al sólido, es un fenómeno que se produce debido a la disminución de temperatura y energía que se genera entre los enlaces químicos de los elementos que componen la sustancia. Generalmente, todo compuesto que sufre un proceso de solidificación disminuye su volumen.
  - **Vaporización**, es el proceso en que el estado líquido cambia al estado gaseoso mediante el aumento de la temperatura, hasta llegar al punto de ebullición, rompiendo la atracción entre las partículas ocasionando su separación y el aumento de movimiento, dando lugar a un gas.
  - **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.
  - **Sublimación**, es el cambio de estado sólido a estado gaseoso sin pasar por el estado líquido.
  - **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.
  - **Ionización**, esta es la transición de gas a plasma que ocurre cuando las partículas de gas se cargan eléctricamente.
- Desionización**, es el cambio de estado plasmático al estado gaseoso.

#### 4. Propiedades de la materia: generales y particulares

El ser humano, por naturaleza, siempre ha sentido la necesidad de encontrar una explicación lógica acerca del porqué suceden las cosas, lo que ha llevado al descubrimiento de las leyes que rigen la naturaleza.

**Propiedades extensivas o generales:** no permiten la identificación de las sustancias, ya que se encuentran en todas ellas y dependen de la cantidad de masa en estudio:

#### Dato curioso

**¿Si mezclo agua con fécula de maíz cambia de estado?**

La mezcla de agua y fécula de maíz no parece nada especial. Sin embargo, tiene propiedades únicas; entre otras puedes caminar sobre ella sin hundirte.

Esta mezcla en reposo aparece como un líquido blanco espeso, como pintura cuando la golpeas en la palma de tu mano. Si la frota con las manos, es una mosca pegajosa, pero si simplemente la sostienes entre las manos, gotea entre tus dedos como leche. A esto se le llama fluido no newtoniano. Su peculiaridad es que su viscosidad cambia según la presión que se les aplica.

Son líquidos muy viscosos pero hay que empujarlos para reducir la viscosidad.

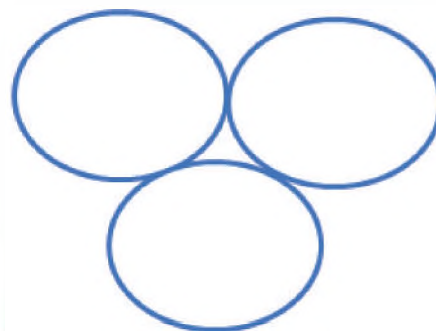
Fuente: <https://shorturl.at/ceyGQ>

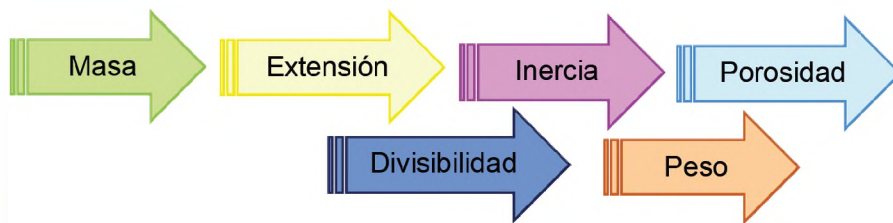


Fuente: <http://www.experimentoscaseros.info/2014/04/como-hacer-fluido-no-newtoniano-experimento-con-maicena.html>

#### Fluido newtoniano

Después de conocer este fluido, menciona tres sustancias cotidianas que presenten fluido Newtoniano y anota en los círculos.





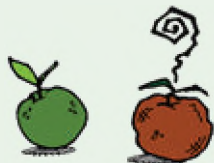
**¿Por qué se descomponen los alimentos?**

La descomposición de los alimentos no es diferente a lo que le 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: <https://shorturl.at/cfpwy>



Fuente: <https://cfproario.com.ar/cu%C3%A1les-son-los-cambios-fisicos-y-qu%C3%ADmicos-de-los-alimentos/>

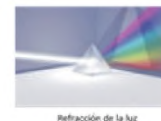
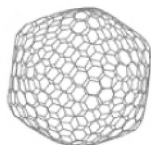
- **Propiedades intensivas o particulares**, las propiedades particulares, también llamadas intensivas, si permiten identificarlas, su valor es específico y no dependen de la cantidad de masa en estudio.

Propiedades Físicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Densidad</li> <li>✓ Punto de fusión.</li> </ul>	de	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Brillo.</li> <li>✓ Dureza.</li> <li>✓ Punto de ebullición</li> </ul>
Propiedades Químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reactividad.</li> <li>✓ Combustión</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Acidez</li> <li>✓ Alcalinidad.</li> </ul>

**5. Fenómenos de la materia: físicos, químicos y alotrópicos**

**Fenómenos Físicos:** Son transformaciones transitorias, donde las mismas sustancias se encuentran antes y después del fenómeno, es decir, no hay alteración en su estructura molecular. Es fácilmente reversible mediante otro fenómeno físico.

**FENÓMENOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y ALOTRÓPICOS**



**Fenómenos Alotrópicos:** Todos los elementos químicos, excepto los gases nobles, cuando se encuentran en estado puro enlazan entre sí sus átomos de diferentes maneras.



**Fenómenos Químicos:** Son transformaciones permanentes, donde una o varias sustancias desaparecen y una o varias sustancias nuevas se forman, es decir hay alteraciones en su estructura molecular. No es reversible mediante procesos físicos.

## 6. Clasificación de la materia

La materia se puede clasificar de diversas maneras según sus propiedades y composición:

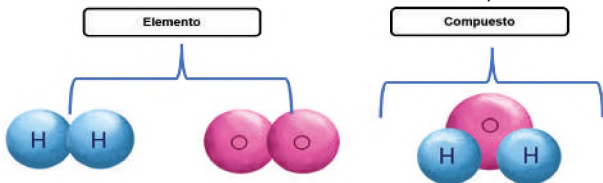
Según su composición

- **Materia homogénea**, también conocida como sustancias puras, es aquella que tiene una composición uniforme en todas sus partes y no se pueden distinguir a simple vista diferentes componentes.

### Sustancias puras



Fuente: [www.liteder.com/sustancias-puras/](http://www.liteder.com/sustancias-puras/)



- **Materia heterogénea**, es cuando tiene una composición no uniforme y en la que se pueden distinguir diferentes componentes a simple vista o mediante el uso de herramientas.



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

- **Materia Compuesta**, según su composición está formada por la combinación de dos o más sustancias puras en proporciones fijas.



Fuente: <https://concepto.de/mezcla-homogenea/>

### ¿Encontramos mezclas en nuestro diario vivir?

Para la química una mezcla es un conjunto de dos o más sustancias que se juntan sin cambiar químicamente. En la naturaleza existen muchas mezclas, con las que interactuamos a diario, una de ellas es el aire que respiramos.

Al momento de consumir alimentos, ya sean sólidos o líquidos, realizamos la misma interacción con la química y cualquier tipo de mezclas.

<https://www.ejemplos.co/20-ejemplos-de-mezclas/>



Fuente: <https://www.aimplas.es/blog/tipos-de-materiales-compuestos/>

Llena los cuadros mencionando el tipo de materia que se usa en los siguientes alimentos.

**Desayuno**  
.....

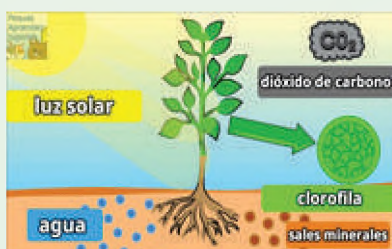
**Almuerzo**  
.....

**Merienda de la tarde.**  
.....

**¿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: <https://www.ngenespanol.com/naturaleza/por-que-plantas-son-verdes/>



Fuente: [https://www.youtube.com/watch?v=npmLSwG\\_H14](https://www.youtube.com/watch?v=npmLSwG_H14)

¿Qué relación tiene la fotosíntesis con la materia y su composición?

Al encender una vela, ¿qué tipo de cambio se realiza. ¿Físico o químico? y ¿por qué?

Por su origen:

- **Sustancia natural**, proviene de la naturaleza.



Fuentes: <https://concepto.de/mezcla-homogenea/>

- **Materia artificial o sintética**, producida por el ser humano en laboratorios o fábricas.

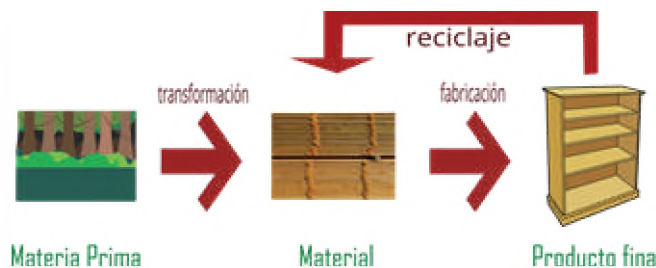


Fuente: <https://dinosenglish.edu.vn/imagenes-de-la-quimica-en-la-vida-cotidiana-1690335889896366/>

- **Materia orgánica**, se refiere a la materia que contiene carbono y generalmente está asociada con los seres vivos.
- **Materia inorgánica**, es la que no contiene carbono y se encuentra en minerales, rocas y otros compuestos vivos.

Por su uso:

- **Material**, es un término más amplio que incluye a cualquier sustancia de la que algo está hecho.



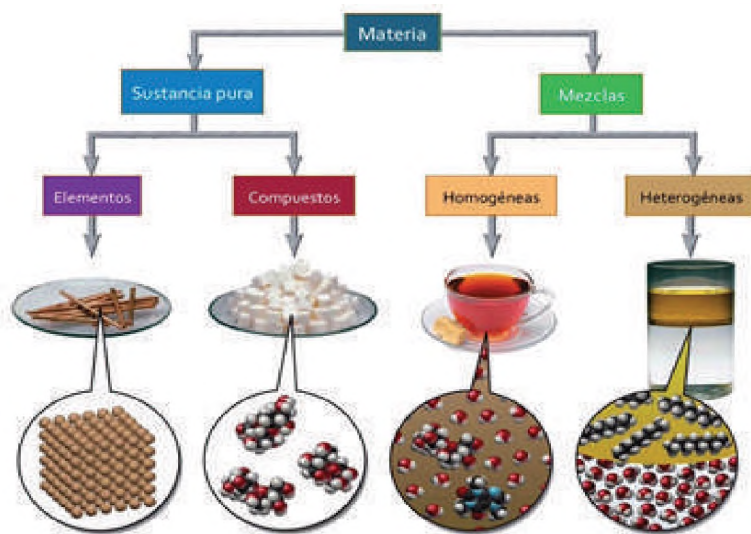
Fuente: [https://recursos.edu.xunta.gal/sites/default/files/recurso/1464947174/1\\_tipos\\_de\\_materiales.html](https://recursos.edu.xunta.gal/sites/default/files/recurso/1464947174/1_tipos_de_materiales.html)

## 7. Sustancias puras y mezclas

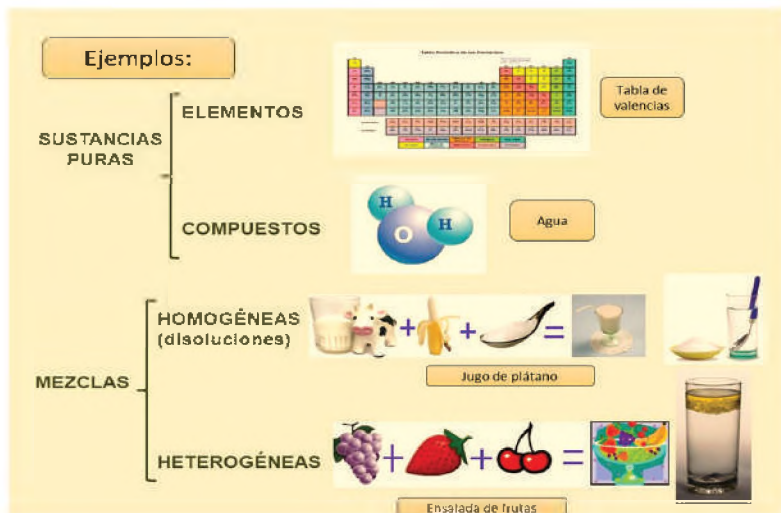
Las sustancias puras y las mezclas, son dos conceptos fundamentales que se utilizan para describir diferentes tipos de materia:

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.



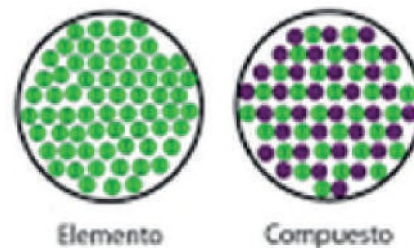
yandex.com/images/



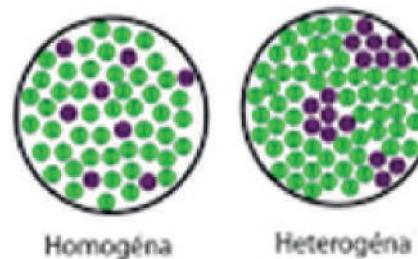
yandex.com/images/

b) **Mezclas**, es 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:

## Sustancias puras

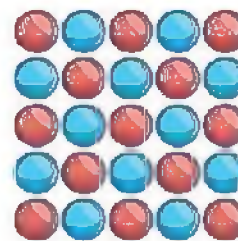


## Mezclas



Fuente: [https://wiki-cientifica-informatica-educativa-upn.fandom.com/es/wiki/Sustancias\\_puras](https://wiki-cientifica-informatica-educativa-upn.fandom.com/es/wiki/Sustancias_puras)

## Mezcla homogénea



Distribución uniforme de partículas



Acero



Aire

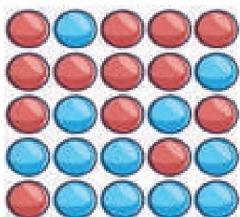


Lluvia



Vino

# Mezcla heterogénea



**Distribución no uniforme de partículas**



**Hielo en refresco**



**Tierra**

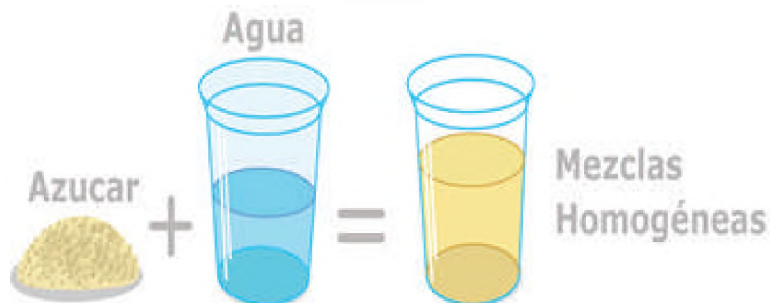


**Leche con cereales**



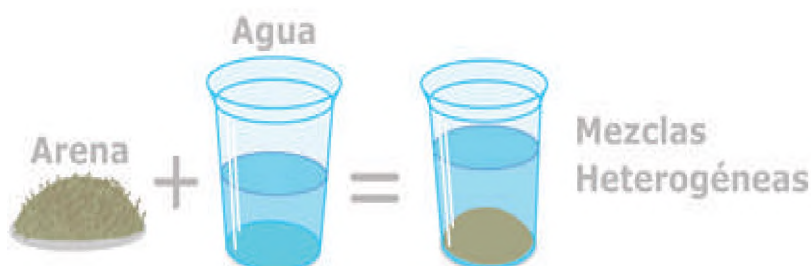
**Aceite y vinagre**

- **Mezcla homogénea**, su distribución es de manera uniforme en toda la mezcla.



**Mezclas Homogéneas**

- **Mezclas heterogéneas**, los componentes no están distribuidas uniformemente y se pueden distinguir a simple vista.



**Mezclas Heterogéneas**

Fuentes: <https://significado.com/mezclas/>

Fuente: <https://juegosinfantiles.bosquedelantusias.com/ciencias-naturales/materia->

## 8. Experiencia práctica de laboratorio: Experimentando los cambios de estado con sustancias de la vida cotidiana

**Aquí hay algunas curiosidades sobre las mezclas:**

Las mezclas son materiales formados por dos o más componentes unidos, pero no combinados químicamente.

Las mezclas no forman enlaces químicos.

Las mezclas pueden ser radiactivas.

Las mezclas no tienen fórmula química.

Las mezclas pueden tener una o más fases.

Las mezclas homogéneas son el resultado de la unión de dos sustancias o compuestos que forman una sola fase.

Las mezclas heterogéneas son aquellas en las que se forman dos fases o más.

En química, las mezclas homogéneas también se conocen con el nombre de soluciones.

Las soluciones químicas son mezclas homogéneas de dos o más componentes entre los que existe interposición molecular.

Las moléculas precipitadas de un soluto a menudo se unen para formar cristales sólidos.

MEZCLAS	EJEMPLO
Heterogénea	

Ahora busca otros ingredientes para realizar otras mezclas que se realizan en el hogar.

Otros ejemplos de mezclas son:

- Agua + azúcar
- Agua + sal
- Agua + harina
- Agua + aceite
- Agua + alcohol

Identifica si son mezclas homogéneas o heterogéneas.

## Preparamos gelatina

### Gelatimanía

#### ¿Cómo preparar la gelatina?:

A continuación, paso a paso realizaremos la preparación de la gelatina.

1. La gelatina debe disolverse en una sustancia líquida caliente para activarse.
2. Pon a hervir agua lo suficiente para la cantidad de gelatina que se desea preparar.
3. Agrega la gelatina en polvo en un recipiente y encima echar el agua, mezclar de manera rápida para disolver por completo el polvo de la gelatina.
4. La gelatina se solidifica a medida que se enfría, dejar enfriar entre 2 o 3 horas.



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tPBkRMJj2Rl>

#### Actividad

#### Observamos y respondemos:

- ¿En qué estado de la materia está la gelatina?
- ¿Dónde ubicarías la mezcla para que la gelatina cambie de estado?
- La gelatina después de estar refrigera pasa a un estado .....
- ¿La gelatina después de estar expuesta a altas temperaturas, cambia de estado? ¿Por qué?
- ¿Cómo podría relacionar el estado de la materia de la gelatina en tu diario vivir?

#### PRODUCCIÓN

### Globos maniáticos

#### Materiales:

- 4 globos.
- 5 metros de lana.
- Prenda de lana

#### Preparación:

Primero se debe inflar los globos, para luego electrizarlos y amarrarlos a la lana.

Por frotamiento mediante una prenda de lana. Cogemos los globos por el hilo con cada mano y los dejaremos colgar en posición vertical. Acercaremos las dos manos, e intentando unir a los globos.

Fuente: [https://www.estiempomodemos.com/wp-content/amano/diverciencia/la\\_fs/fichas\\_fs/fsgloboselectr.htm](https://www.estiempomodemos.com/wp-content/amano/diverciencia/la_fs/fichas_fs/fsgloboselectr.htm)



#### Actividad

- ¿Qué pasó con los globos?
- ¿Explique qué tipo de reacción paso en este experimento?
- ¿Qué provoca la fricción entre la prenda de lana y el globo inflado?

## MATEMÁTICA APLICADA A LAS CIENCIAS NATURALES: LA FÍSICA

### PRÁCTICA

Realizamos la siguiente actividad práctica: “El arco iris”

**Objetivo:** Demostrar cómo se origina el arco iris.

**Materiales:**

- Espejo
- Recipiente
- Agua
- Hoja de papel

**Procedimiento:**

- Tienes que hacerlo en un día soleado de espaldas al sol.
- Llena con agua un recipiente e introduce un espejo, el sol se reflejará en él.
- Toma una hoja de papel blanco para que cuando el sol brille en el espejo se refleje sobre el papel. Sujeta el papel tan firme como puedas y verás los colores del arcoíris. También puedes reflejar en una pared.
- Cuando la luz atraviesa una gota de agua, se divide en los siete colores principales, por eso se puede ver el arco iris cuando el sol brilla sobre muchas gotas de agua.



Fuente: <https://shorturl.at/nQXY6>

### Actividad

Respondemos las siguientes premisas:

- ¿Qué es el arco iris?
- Menciona los colores que aparecen en el arco iris que formaste.
- ¿Existe alguna diferencia de colores entre el arco iris que se forma naturalmente con el arco iris que formaste?

### TEORÍA



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

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

### EMPEDOCLES



Fuente: <https://shorturl.at/jlzAD7>

Busca el significado de las siguientes palabras

- Fenómeno
- Geocentrismo
- Clepsidra
- Oscurantismo

## 1. La Física como ciencia

La física como ciencia es aquella encargada de estudiar las propiedades y transformaciones de la materia, lo cual engloba fenómenos de todo tipo, desde la energía hasta el Universo, la fuerza, el movimiento, las magnitudes y el espacio-tiempo.

La palabra física proviene del vocablo griego Phisis cuyo significado es naturaleza, es la ciencia que se encarga del estudio de la materia, energía, tiempo y espacio.

### a) Historia de la física:

#### Física Antigua:

Se podría decir que uno de los principales antecedentes de la física fue Empédocles, quien demostró que el aire existía a través de un objeto que nombró clepsidra. Destacan posteriormente Tales de Mileto, Demócrito, Aristóteles y Arquímedes, quien realizó los primeros estudios sobre la estática física. A pesar de que plantearon teorías descriptivas erradas del Universo, fueron los primeros en tratar de buscar una explicación a todos los fenómenos que los rodeaban. De hecho, el pensamiento aristotélico en materia de física dominó el occidente por casi 2000 años, período que podría considerarse gran parte de la historia de la física. Esto gracias a que formuló teorías de distintos tipos y que comprendían fenómenos de diferente índole, como el movimiento de los cuerpos celestes, el geocentrismo, los

cuatro elementos, etc. Después de estos años, durante un periodo de la Edad Media, la física en la ciencia pasó por una época denominada oscurantismo. Posteriormente, dicha etapa terminó gracias a los aportes y teorías de Nicolás Copérnico, quien es considerado el padre de la astronomía actual y uno de los fundadores de la física clásica y moderna. Además, numerosos físicos de la historia se encargaron de demostrar que la física aristotélica no era ni correcta ni viable.

### Física Clásica

Llegando al siglo XVI, aparece William Gilbert que realiza estudios sobre electricidad y magnetismo.

Siglo XVII	<p><b>Galileo Galilei</b>, impulsó la experimentación y el empleo de fórmulas matemáticas en las leyes físicas. A partir de los estudios de Galileo respecto a la hidrodinámica, su discípulo Evangelista Torricelli creó el barómetro, que luego fue empleado por Blaise Pascal para medir la presión atmosférica, formulando así el teorema de transmisión de las presiones.</p> <p><b>Isaac Newton</b>, que en el mismo siglo XVII publica los "Principios matemáticos de la filosofía natural" en el que describe las leyes clásicas de la dinámica. También plantea la ley de la gravitación universal, así como las leyes sobre el movimiento de los cuerpos; con este gran científico nace la Física Clásica.</p>
Siglo XVIII	<p><b>Robert Boyle</b> y <b>Thomas Young</b>, los desarrolladores de la termodinámica; <b>James Prescott Joule</b> el creador de la ley de la conservación de la energía; y <b>Benjamin Thompson</b>, teórico que planteó la conversión del trabajo mecánico en calor. Hay grandes aplicaciones como la electricidad, las maquinas eléctricas y la invención de los pararrayos.</p>
Siglo XIX	<p>Numerosos científicos de la física se centraron en estudiar la electricidad y el magnetismo. Estos estudios convergen hasta que <b>James Clerk Maxwell</b> une todas las teorías y acuña el electromagnetismo, a partir del cual crea sus famosas ecuaciones de Maxwell, que predicen y explican los fenómenos electromagnéticos clásicos.</p> <p>Más adelante, <b>Roentgen</b> descubre los Rayos X; <b>Henri Becquerel</b>, la radioactividad; y <b>Pierre y Marie Curie</b> desarrollan la física nuclear con base en la radioactividad.</p>

### Física Moderna

El inicio de la historia de la física moderna se plantea entre finales del siglo XIX y principios del XX. Inicia cuando en 1900, Max Planck desarrolla su idea del "cuanto de acción", la cual estudia fenómenos que se producen a la velocidad de la luz, o cuyas escalas son iguales o menores al tamaño de un átomo.

La física moderna se dividió en dos grandes campos de estudio:

<b>Mecánica Cuántica</b>	Es la rama de la física que se encarga de estudiar la naturaleza y sus fenómenos a escalas espaciales pequeñas. Dentro de esta rama se encuentran la física molecular, la atómica y la nuclear. La teoría cuántica ha tenido numerosas aplicaciones en la tecnología moderna. Por ejemplo, en la óptica, la computación cuántica, el láser, la resonancia magnética, etc.
<b>Teoría de la relatividad</b>	Asociada principalmente con Albert Einstein, quien de hecho fue su principal creador, pretende resolver la incompatibilidad entre la mecánica planteada por Newton y el electromagnetismo. La teoría de la relatividad se fundamenta en el hecho de que la ubicación de los acontecimientos físicos tanto en el tiempo como en el espacio depende del estado de movimiento del observador.

#### Dato curioso

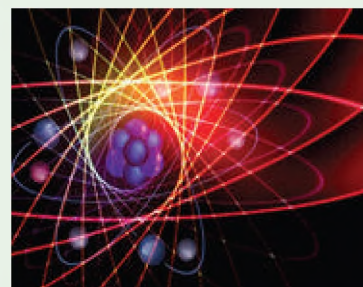
*Galileo fue autor de la ley de la caída de los cuerpos, la ley del péndulo, el creador de la mecánica y predecesor de la hidrodinámica. Gracias a él, también contamos con un calendario de las fases de la luna.*

*Investiga la biografía de Isaac Newton*

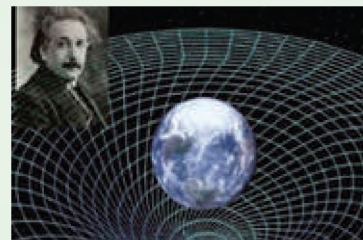


Fuente: <https://shorturl.at/VKT01>

*Los rayos y truenos fueron uno de los fenómenos naturales que se encargó de estudiar la física, misma que nos ayudó a comprender como se originó la energía eléctrica para poder utilizarlo como parte de un servicio básico en nuestra sociedad.*



Fuente: <https://shorturl.at/GNVY1>



Fuente: <https://shorturl.at/ENZ14>

### Dato curioso

Un electrocardiograma registra la actividad eléctrica del corazón, las gráficas aportan información sobre el corazón y permite descubrir anomalías como fallos en el ritmo de los latidos del corazón.

El marcapasos es un aparato mediante el cual una corriente eléctrica estimula rítmicamente el músculo cardíaco.

### Investiga

Revisa material bibliográfico sobre "Truman" y el bombardeo a "Hiroshima". Identificando cuáles fueron las causas y las consecuencias.

**Mecánica de sólidos (Estática** - estudia las fuerzas en equilibrio, **Cinemática** - estudia los cuerpos en movimientos en sus condiciones de espacio y tiempo y la **Dinámica** - estudia el movimiento y la fuerza que lo produce), **mecánica de los líquidos (Hidrostática** - estudia los líquidos en reposo y la **Hidrodinámica** - estudia los líquidos en movimiento) y **mecánica de los gases (Neumostática** - estudia los gases en reposo y la **Neumodinámica** - estudia los gases en movimiento).



Fuente: <https://shorturl.at/yVZ19>

## Física contemporánea

Algunas de las teorías y teoremas más relevantes de la segunda mitad del siglo XX son el teorema de Bell, la teoría BCS (superconductividad) y de la materia oscura.

Ya en el siglo XXI, contamos con teorías como el bosón de Higgs, las ondas gravitacionales y el neutrino de Tau. Entre los nombres de físicos modernos más influyentes en el siglo XX y XXI, debes conocer el de Stephen Hawking, gracias a sus amplias contribuciones a la comprensión del universo.

## 2. División de la física

a) **La Física clásica**, es una expresión que normalmente se refiere a estudios realizados hasta finales del siglo XIX.

<b>Mecánica</b>	Se ocupa del movimiento de los objetos y de su respuesta a las fuerzas, se divide a su vez en: <b>mecánica de sólidos, mecánica de los líquidos y mecánica de los gases.</b>
<b>Acústica</b>	Estudia las propiedades del sonido.
<b>Óptica</b>	Estudia la propagación y el comportamiento de luz.
<b>Termología</b>	Estudia los fenómenos asociados al calor.
<b>Magnetismo</b>	Estudia los imanes y sus acciones.
<b>Electricidad</b>	Estudia las cargas eléctricas, se divide en: <b>Electrostática</b> - estudia las cargas eléctricas en reposo, <b>Electrodinámica</b> - estudia las cargas eléctricas en movimiento y el <b>Electromagnetismo</b> - 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.

<b>Física nuclear</b>	Estudio de los núcleos, especialmente los núcleos radioactivos y sus reacciones con los neutrones y otros núcleos.
<b>Física de partículas</b>	Estudia los componentes elementales de la materia y las interacciones entre ellos.
<b>Física relativista</b>	Establece que el tiempo y el espacio son conceptos relativos por la imposibilidad de encontrar un sistema de referencia absoluto.
<b>Física cuántica</b>	Estudia la cantidad mínima con que una magnitud cuantificada interviene en los fenómenos físicos.
<b>Física del plasma</b>	Estudia el comportamiento de sustancias sometidas a temperaturas elevadísimas, que constituyen un estado de plasma.

## 3. Fenómenos físicos de la Madre Tierra y el Universo

La palabra "fenómeno" indica que una actividad o un suceso ocurre y que este puede percibirse a través de nuestros sentidos (gusto, olfato, tacto, vista u oído).

Los fenómenos físicos son cambios pasajeros que sufren los cuerpos sin llegar a cambiar de sustancia, o sea vuelven siempre a su estado inicial, sin alterar su composición, la sustancia sufre modificaciones reversibles.

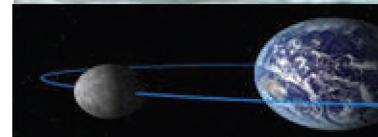
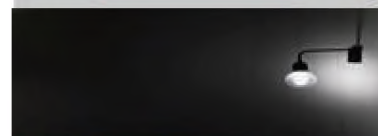
Los fenómenos físicos también ocurren cuando un cuerpo se mueve o se traslada desde un punto a otro.

**a) Características de los fenómenos físicos:**

- La transformación que sufre la materia o sustancia es reversible.
- Si prestas atención se puede ver el cambio.
- La materia, el cuerpo o la sustancia no cambia.

Algunos ejemplos de fenómenos físicos:

El agua se congela, cuando se deja a temperatura del ambiente se vuelve a derretir, cuando los rayos del sol atraviesan gotas de agua surge un arcoíris, la energía eléctrica se transforma en energía lumínica cuando se enciende la lámpara, al sumergirse en el mar, a una gran profundidad, el cuerpo sentirá mayor presión, el movimiento de la luna alrededor de la tierra, etc.



Fuente: <https://www.freepik.es/>

**VALORACIÓN**

Leemos el siguiente texto:

**La Luna y el Sol influncian en los fenómenos físicos**

La energía del Sol llega a la tierra a través de ondas electromagnéticas e incide en fenómenos físicos, biológicos y humanos.

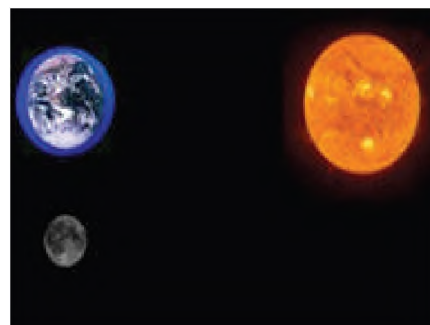
Los fenómenos físicos en los que influye el Sol incluyen el clima (lluvia, días calurosos, tormentas, nevadas, etc.), el ciclo del agua (evaporación, condensación y precipitación) y la aurora boreal.

Por su parte, la Luna provoca fenómenos relacionados con la gravedad y las fases lunares que afectan la energía de crecimiento de las plantas, así como la subida y bajada de las mareas.

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

**De acuerdo al análisis del texto leído, respondemos las siguientes preguntas:**

- ¿Por qué crees que el Sol interviene en los fenómenos físicos?
- ¿Qué es el ciclo del agua?
- ¿Por qué la Luna interviene en el crecimiento de las plantas?



Fuente: <https://shorturl.at/bcrs7>

**PRODUCCIÓN**

**Realizamos las siguientes actividades:**

Investiga a 30 científicos de diferentes países que hayan recibido premios en el campo de la física, considerando la siguiente tabla:

Año	Nombre	País	Aporte	Dibujo del descubrimiento
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Nombra, dibuja y explica 10 ejemplos de fenómenos físicos.

## MATEMÁTICA APLICADA A LAS CIENCIAS NATURALES: CIFRAS SIGNIFICATIVAS Y REDONDEO

### PRÁCTICA

Realizamos la siguiente actividad

Utilizando una regla, mide los siguientes objetos y registra las medidas exactas de cada uno de ellos:

Un cuaderno tamaño oficio:

Un cuaderno tamaño carta:

Agenda:

Un texto:

Lapicero:

Marcador:

Tijera:

Borrador:



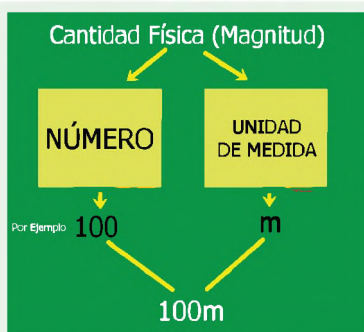
Fuente: <https://shorturl.at/dmQTW>

### Actividad

Respondemos las siguientes premisas:

- De acuerdo a la actividad realizada, responde las siguientes preguntas:
- ¿Qué significa medir?
- ¿Qué son los números enteros?
- ¿Qué son los decimales?
- ¿Por qué es importante registrar la medida exacta de los objetos?

### TEORÍA



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



Los dos primeros números son números exactos, el último número puede consistir en un número infinito de decimales que no pueden representar la temperatura corporal real y no es necesario para determinar si el paciente tiene fiebre, este es un número importante que puede contener errores.

### 1. Matemática aplicada a las ciencias naturales: cifras significativas, redondeo de valores y prefijos numéricos

Es una herramienta fundamental, para explicar, dar soluciones a problemas e interpretar hechos o fenómenos de la naturaleza, lo que permite dar validez a los resultados que se obtiene siguiendo el método científico.

En física también es necesario saber medir y obtener un valor utilizando unidades de medida.

Una cantidad o magnitud física es un fenómeno físico, que puede ser medido y asignar un número y una medida para describirlo cuantitativamente.

Medición significa comparar una cantidad con otra cantidad del mismo tipo seleccionada mediante un procedimiento operativo como estándar o unidad de medida.

#### a) Cifras significativas

Cuando toma una medida con un dispositivo de medición, devuelve un valor que es una serie de números, a esto se llama números significativos.

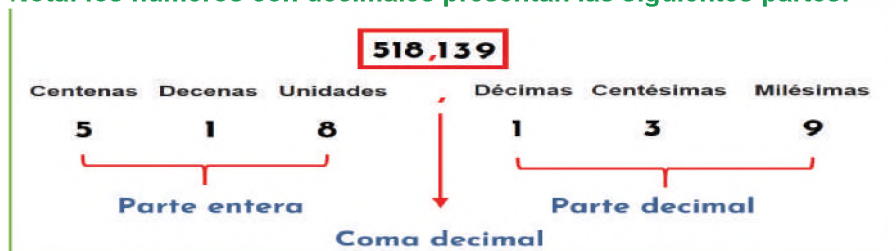
El conjunto de dígitos que se conocen de forma fiable en una medición, se denominan dígitos significativos (s.c.).

De todos los dígitos significativos, uno, el último, siempre se ve afectado por el error. Por esta razón, el resto de los números se llaman exactos.

Los termómetros digitales empleados en la práctica médica utilizan 3 dígitos significativos.

**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:

**Nota: los números con decimales presentan las siguientes partes:**



<b>Regla 1,</b> todos los dígitos desde 1 hasta 9 son significativos. Las cifras significativas se cuentan de izquierda a derecha (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).	16,3246 = Tiene 6 cifras significativas.
<b>Regla 2,</b> el cero es significativo cuando se encuentra entre dos dígitos diferentes de cero.	73,05 = Tiene 4 cifras significativas.
<b>Regla 3,</b> los ceros a la izquierda del primer dígito distinto de cero, no son significativos.	0,01 = Tiene una cifra significativa.
<b>Regla 4,</b> los ceros a la derecha del punto decimal son significativos.	713,2000 = Tiene 7 cifras significativas.
<b>Regla 5,</b> la presencia de ceros en un número que no contiene decimales es ambiguo.	2200,0 = Tiene 4 cifras significativas.
<b>Regla 6,</b> los ceros finales sin punto decimal no tienen significado a menos que estén marcados con un punto.	45300 = Tiene 3 cifras significativas. 1230000. = Tiene 7 cifras significativas.

**b) 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,** para redondear números, se debe tomar en cuenta las siguientes reglas, además se debe tomar en cuenta la cantidad de cifras significativas que debe tener cada vez aplicado las reglas de redondeo.

<b>Regla 1,</b> si el último dígito a simplificar o anular es menor a 5, el penúltimo número no se modifica, se mantiene.	23,43 = 23,4 123,1 = 123
<b>Regla 2,</b> si el último dígito a simplificar o anular es mayor a 5, se aumenta una unidad al penúltimo dígito.	456,48 = 456,5 12,8 = 13
<b>Regla 3,</b> si el último dígito a simplificar o anular es igual a 5 y la penúltima cifra es par, se mantiene como esta y no se modifica.	76,65 = 76,6 32,5 = 32
<b>Regla 4,</b> 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.	48,35 = 48,4 27,5 = 28

**Indica la cantidad de cifras significativas que tienen los siguientes números:**

- 123,234256 =
- 129,0875 =
- 0,00000023 =
- 713,00000 =
- 23224,0 =
- 3987000 =
- 34245658 =
- 2345400. =
- 0,000234 =
- 1238900. =
- 1238797 =
- 76584,4765 =
- 3435698 =

Con los datos registrados anteriormente, indica de cada uno de ellos la cantidad de cifras significativas que poseen.



**Redondea las siguientes cantidades a tres cifras significativas:**

- 23,5464456 =
- 14,345465 =
- 23,6586957 =
- 34,45647534 =

### Dato curioso

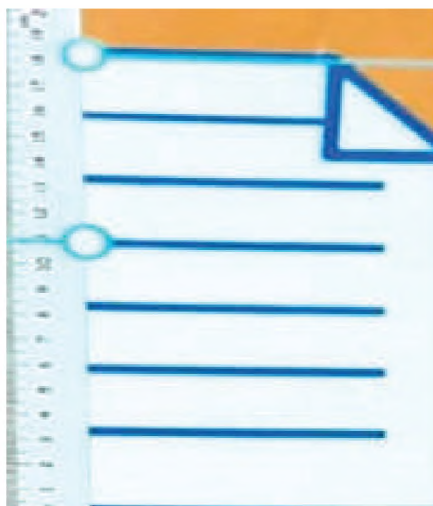
Por ejemplo, decir o escribir que una sustancia pesa 0,000000000001g es mucho más complicado, que decir o escribir que pesa 1pg (picogramo) o 1000ng (nanogramos).

### John Napier (1550 – 1617)



Fuente: <https://shorturl.at/jyPEY>  
La notación con la coma decimal o el punto decimal fue utilizada por primera vez por John Napier en 1570. Con esa notación logró simplificar las tareas de cálculo e hizo grandes aportes a la matemática.

En nuestra vida diaria medir nos resulta familiar, todos hemos medido alguna vez diferentes actividades; la estatura, velocidad de las carreras, cantidad de agua, etc. En todos los casos lo que se hace es comparar una cosa con otra, es decir, comparar una magnitud con respecto a otra, eso es medir o comparar.



### c) Prefijos numéricos

Los prefijos numéricos se utilizan para expresar números grandes o muy pequeños. Estos son muy útiles para la notación científica, se expresan como potencias o bases de 10 y se usan para indicar múltiplos y divisores de cualquier unidad del Sistema Internacional (SI), ya sean unidades básicas o derivadas. Estos prefijos se colocan antes del nombre de la unidad para indicar su múltiplo o fracción decimal; asimismo, los caracteres de prefijo preceden a los caracteres de unidad.

Los prefijos permiten que las cifras puedan presentarse de manera manejable.

Tabla de prefijos de múltiplos y submúltiplos

$1000^x$	$10^x$	Prefijo	Símbolo	Escala corta	Escala larga	Equivalencia decimal en los Prefijos del Sistema Internacional	Asignación
$1000^3$	$10^{24}$	yotta	Y	Septillón	Cuatrillón	1 000 000 000 000 000 000 000 000	1991
$1000^2$	$10^{21}$	zetta	Z	Sextillón	Mil trillones	1 000 000 000 000 000 000 000	1991
$1000^1$	$10^{18}$	exa	E	Quintillón	Trillón	1 000 000 000 000 000 000	1975
$1000^0$	$10^{15}$	peta	P	Cuatrillón	Mil billones	1 000 000 000 000 000	1975
$1000^{-1}$	$10^{12}$	tera	T	Trillón	Bilión	1 000 000 000 000	1960
$1000^{-2}$	$10^9$	giga	G	Bilión	Mil millones / Millardo	1 000 000 000	1960
$1000^{-3}$	$10^6$	mega	M		Milión	1 000 000	1960
$1000^{-4}$	$10^3$	kilo	k		Mil / Milhar	1 000	1795
$1000^{-5}$	$10^2$	hecto	h		Cien / Centena	100	1795
$1000^{-6}$	$10^1$	deca	da		Diez / Decena	10	1795
$1000^0$	$10^0$	ninguno			Uno / Unidad	1	
$1000^{-7}$	$10^{-1}$	deci	d		Décimo	0,1	1795
$1000^{-8}$	$10^{-2}$	centi	c		Centésimo	0,01	1795
$1000^{-9}$	$10^{-3}$	milli	m		Milésimo	0,001	1795
$1000^{-10}$	$10^{-6}$	micro	μ		Milionésimo	0,000 001	1960
$1000^{-11}$	$10^{-9}$	nano	n	Bilionésimo	Milbilionésimo	0,000 000 001	1960
$1000^{-12}$	$10^{-12}$	pico	p	Trilionésimo	Bilionésimo	0,000 000 000 001	1960
$1000^{-13}$	$10^{-15}$	fermi	f	Cuatrilionésimo	Milbilionésimo	0,000 000 000 000 001	1964
$1000^{-14}$	$10^{-18}$	atto	a	Quintilionésimo	Trilionésimo	0,000 000 000 000 000 001	1964
$1000^{-15}$	$10^{-21}$	zepto	z	Sextilionésimo	Miltrilionésimo	0,000 000 000 000 000 000 001	1991
$1000^{-16}$	$10^{-24}$	yocto	y	Septilionésimo	Cuatrilionésimo	0,000 000 000 000 000 000 000 001	1991

Fuente: <https://shorturl.at/jpVZ1>

## 2. Experiencia práctica de laboratorio: el proceso de medición en las actividades de nuestro diario vivir.

### Objetivo:

Realiza la medición de diferentes longitudes, mediante la correcta utilización de los instrumentos de medida.

Identificar distintas unidades de medida y su relación numérica.

### Materiales:

- Cinta métrica
- Esferas de metal
- Flexómetro
- Calibrador Vernier
- Hoja de papel carpeta
- Caja de fósforos

### Medición de la longitud con la regla milimétrica

- **Montaje del sistema**, coloca la regla en forma paralela al largo de la hoja de carpeta.
- **Condición de sistema**, hacer coincidir el cero de la escala con un extremo de la hoja. Sujeta firmemente.
- **Lectura de la medición**, compara cual es la división de la regla que coincide con el extremo de la hoja, considerando además la

división en mm, que posee la misma. Al hacer las lecturas se debe evitar el error de paralaje y el error del instrumento, para obtener datos precisos.

**Medición de longitud con el calibrador Vernier**

- **Montaje del sistema:** Desplazar la reglilla del Vernier hasta ajustar la caja de fósforos entre las dos platillas del calibrador.
- **Precisión del instrumento:** La precisión del calibrador Vernier a utilizar (en nuestro caso el número de divisiones del nonio es diez) a través de la fórmula:

$$P = \frac{1\text{mm}}{\text{N}^\circ \text{ de divisiones del nonio}}$$

- **Lectura de la medición:** Como se muestra en la figura, observamos la distancia R, que está delante del punto cero de la regla y luego la división k de la regla, que es la misma que la división de la regla. Se utiliza la siguiente fórmula:

$$L = R + (kp)$$

Si el valor de p es de 0,1 mm, el valor de la medición será de 48,4 mm.

**VALORACIÓN**

Leemos el siguiente texto:

**¿Qué es un vernier?**

De acuerdo a un artículo publicado por la “Enciclopedia de la ingeniería”, indica que, un vernier, también llamado pie de rey, es un dispositivo de medición que se utiliza para medir cualquier tipo de objeto con alta precisión, sin importar si tiene una superficie interna, externa o profunda. Vale la pena señalar que este dispositivo se utiliza para medir piezas pequeñas, ya que la longitud de las más habituales es de tan solo 20 cm. En cuanto al material, suelen estar fabricados en acero inoxidable endurecido, ya que tiene una alta resistencia al desgaste y a la deformación. Esto nos permite tomar medidas en casi todas las condiciones climáticas. Para medir un artículo, colóquelo entre las mandíbulas y luego apriételas hasta que la pieza quede ligeramente apretada. El siguiente paso es comprobar si el 0 en la escala vernier corresponde a algún número. Si no coincide exactamente, utiliza estos datos y determina que el número coincide exactamente con cualquier cadena de la regla, una vez encontrados los datos se suman.

Fuente: <https://shorturl.at/nwB46>

*Registro de los datos, siguiendo las indicaciones dadas de cómo medir, en la experiencia anterior, medimos el ancho de la hoja y registra todo lo que obtuviste.*



*Registro de datos, siguiendo las indicaciones dadas en la experiencia anterior, medir el ancho, el largo y el alto de la caja de fósforos. Debes registrar todos los datos obtenidos.*



Fuente: [www.yandex.com/images/](http://www.yandex.com/images/)

**Actividad**

**Respondemos a las siguientes preguntas:**

- ¿Por qué se lo conoce como el “Pie de rey” al Vernier?
- ¿Qué partes presenta el Vernier?

**Realizamos los siguientes ejercicios:**

**PRODUCCIÓN**

<p><b>I. Indica la cantidad de cifras significativas que tienen los siguientes números:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>230007 =</li> <li>14587475664 =</li> <li>0,00000033 =</li> <li>24000000. =</li> <li>4556.0 =</li> <li>0,00000999000 =</li> </ol>	<p><b>II. Redondea cada número hasta obtener 3 cifras significativas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>15,1000567434867 =</li> <li>93,4563468682638 =</li> <li>45,3424330676854 =</li> <li>8,3464657887965650 =</li> <li>29,6690150162 =</li> </ol>
---	---

## ESTUDIO DE LOS SUELOS EN LA MADRE TIERRA: GEOLOGÍA

### PRÁCTICA

Realizamos la siguiente actividad: ¿Conoces la calidad del suelo de tu entorno?

#### Materiales:

- Bolsas plásticas para las muestras.
- Muestras del suelo de cinco lugares.
- Cuaderno de apuntes.
- Agua
- Lupa

#### Procedimiento:

- Reúne el mayor número de muestras de suelo de distintos lugares.
- Empieza a examinar las texturas.
- Toma cada muestra entre los dedos, agrega unas gotas de agua para facilitar la percepción mediante el tacto.
- Observa con una lupa y registra tus observaciones.
- Establece puntos de comparación entre los diferentes suelos
- Para determinar el tipo de textura puedes apoyarte en la imagen.

Símbolo	Textura	Características
A	Arenoso.	Al tocarlo con los dedos se siente áspero
AF	Arenoso-franco	Mancha un poco los dedos, es áspero y forma bolas que se desmenuzan.
FA	Franco-arenoso	Mancha los dedos y forma bolas poco resistentes.
F	Franco.	Mancha los dedos, forma bolas resistentes.
FL	Franco-limoso	Forma bolas resistentes y una cinta algo rizada.
L	Limoso	Tiene aspecto jabonoso y talcoso, pero no es pegajoso.
F - Ar - A	Franco-arcilloso arenoso.	Es pegajoso y mancha los dedos.
F - Ar	Franco-arcilloso	Mancha los dedos, es pegajoso, forma bolas resistentes y cintas que se rompen con facilidad
F - Ar - L	Franco-arcilloso limoso.	Tiene aspecto plástico y forma cinta rizada
Ar - A	Arcilloso-renoso	Es pegajoso, áspero y plástico.
Ar - L	Arcilloso-limoso	Es suave y liso.
Ar	Arcilloso	Forma bolas firmes, cintas delgadas y firmes.

### Actividad

De acuerdo a la actividad realizada, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las causas y las consecuencias de la degradación y destrucción de los suelos?
- ¿Cómo se puede mejorar los suelos?
- Elabora tu propia tabla teniendo en cuenta las particularidades de cada uno.

### TEORÍA

#### La Tierra



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

La Tierra se formó hace 4650 millones de años y es el planeta en el que habitamos. Es el quinto más grande en el sistema solar y el tercero más cercano al sol.

Gracias a sus características físicas, la presencia de agua en estado líquido y la existencia de una atmósfera adecuada, la Tierra es el único planeta con evidencia de vida, por lo que también es llamada el "planeta de la vida"

### ¿Qué es la Geología?

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 primero en usar la palabra "geología" fue el naturalista italiano Ulisse Aldovrandi (1522-1605). El término se compone de dos vocablos griegos: *Geo* = tierra y *Logos* = estudio o razón.

#### 1. Estructura de la Tierra

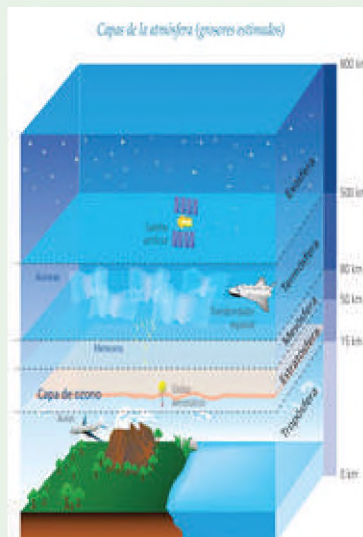
La Tierra es un planeta de forma casi esférica. La capa de gases que la rodea, o atmósfera, se compone principalmente de nitrógeno y oxígeno, junto a una gran cantidad de agua en forma de vapor. Además, las tres cuartas partes de la superficie están cubiertas por el agua oceánica.

La Tierra gira sobre su eje y también alrededor del Sol. El movimiento que crea alrededor de su eje se llama rotación y produce el día y la noche. El movimiento que realiza alrededor del Sol se llama translación y dura unos 365 días terrestres. Este es el que da origen a las estaciones del año, la Tierra está formada por capas externas e internas.

- a) **Capas externas de la tierra**, la tierra se distingue del resto de planetas del sistema solar por la existencia de vida. Gran parte de estas condiciones se encuentran en la parte externa de la tierra, la cual está compuesta por tres capas principales donde los seres vivos desarrollan sus actividades: La atmósfera, la hidrósfera, la litósfera.

- **La atmósfera**, es la capa de gases que cubre la superficie de la Tierra, se subdivide en otras cinco capas diferentes:

<b>Tropósfera</b>	Es la primera capa de la atmósfera y la más cercana a la superficie sólida de la Tierra, en esta capa se producen los fenómenos climáticos.
<b>Estratósfera</b>	Es la segunda capa que se encuentra por encima de la tropósfera. En ella se encuentra la capa de ozono, la cual impide el ingreso de radiación ultravioleta proveniente del Sol, perjudiciales para los seres vivos.
<b>Mesósfera</b>	Esta es la tercera capa y en ella también se puede encontrar ozono en menor cantidad que en la estratósfera. Allí la temperatura desciende hasta los $-100^{\circ}\text{C}$ (cien grados centígrados bajo cero).
<b>Termósfera</b>	Es la cuarta capa y se caracteriza por el gran aumento de temperatura, el cual puede sobrepasar los $1000^{\circ}\text{C}$ .
<b>Exósfera</b>	Es la última capa y la de mayor grosor. En esta suelen orbitar muchos satélites artificiales.



Fuente: <https://shorturl.at/epru1>

- **La hidrósfera**, es un conjunto de cuerpos de agua que cubren el 70% de la superficie terrestre, puede ser sólida, gaseosa o líquida (esta última puede ser agua dulce como ríos y lagos o agua salada como mares y océanos).

El agua sólida se encuentra en las regiones más frías del planeta, como la Antártida. El gas de agua es el vapor que se encuentra en depósitos de agua tibia o fuentes termales que producen vapor de agua, en la niebla o en las nubes superiores (que atraviesan otras capas de la siguiente capa, la atmósfera).



Fuente: <https://shorturl.at/djy48>

- **La litósfera**, corresponde a la capa superior o sólida de la tierra, formada por los continentes, las islas y el fondo de los océanos. Su dinamismo obedece a las capas internas y a los movimientos de la placa tectónica. Estas últimas son las grandes proporciones en las que está dividida la corteza terrestre y las que generan fenómenos como sismos, erupciones volcánicas y la formación de montañas. Entre los elementos que hacen parte de la litósfera podemos destacar el suelo y las diferentes formas del relieve.

## 2. La corteza terrestre (litósfera)

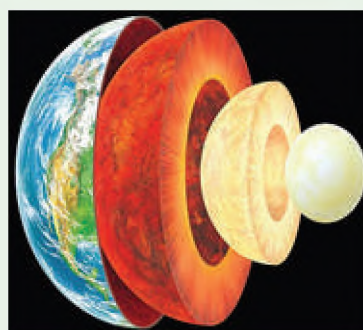
La corteza terrestre es la capa más superficial de la Tierra, es sólida y representa una zona de transición entre los elementos de la geósfera. Su variabilidad litológica es comparable sólo al número de eventos que ocurren en ella. En contacto con elementos atmosféricos, hidrológicos y biológicos, está sujeto a procesos geológicos externos. Por otro lado, las propiedades de la corteza terrestre están determinadas por procesos geológicos internos.

La geósfera incluye las capas internas del planeta y la superficie de la Tierra, consta de tres capas que se extienden desde el núcleo hasta la superficie de la Tierra, su estructura es:

<b>El núcleo</b>	Es la capa más profunda y está 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.
<b>El manto.</b>	Es la capa más gruesa que se encuentra debajo de la corteza y está formada por rocas derretidas de alta densidad. Es una capa muy activa, ya que importantes fenómenos geológicos que afectan a la corteza terrestre, como sismos y terremotos tiene su origen en la parte superior de esta capa.

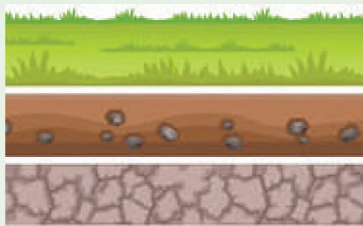


Fuente: <https://shorturl.at/ahKX5>



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

La Tierra está compuesta por: 34,6% de hierro, un 29,5% de oxígeno, un 15,2% de silicio, un 12,7% de magnesio, un 2,4% de níquel, un 1,9% de azufre y un 0,05% de titanio.



Fuente: <https://shorturl.at/cpuAE7>

### El suelo idóneo

Un suelo ideal debe contener un 45% de minerales – arena, limo y arcilla, un 5% de materia orgánica – humus o residuos orgánicos o vegetales, un 25% de agua y otro 25% de aire. Además, debe tener una estructura frágil, rica en materia orgánica, suelta, bien ventilada y adecuadamente drenada. Otras condiciones que deben cumplirse incluyen: pH entre 5,5 y 7 y proporcionar nutrientes esenciales (nitrógeno, fósforo, potasio, manganeso, hierro, etc.) para el crecimiento de las plantas.



Fuente: <https://shorturl.at/qEHV17>

### Tipos de suelo



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

<b>La corteza terrestre</b>	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.
-----------------------------	---

### 3. División de los suelos en la Madre Tierra:

El suelo es la capa que recubre la superficie del planeta Tierra. La flora y la fauna prosperan aquí.

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).

El suelo se divide de acuerdo a la composición, textura y estructura, a continuación, se detalla cada uno:

#### a) Composición del suelo, el suelo presenta componentes sólidos, líquidos y gaseosos; como:

<b>Sólidos</b>	El esqueleto mineral del suelo está formado principalmente por rocas como silicatos (mica, cuarzo, feldespato), óxidos de hierro (limonita, goethita), aluminio (gibbsita, boehmita), carbonatos (calcita, dolomita), sulfatos (Alez), cloruros, nitratos y sólidos orgánicos o de origen orgánico-mineral, por ejemplo, diversos tipos de humus.
<b>Líquidos</b>	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.
<b>Gaseosos</b>	El suelo en su interior tiene algunos gases atmosféricos como el anhídrido carbónico (CO <sub>2</sub> ) y el oxígeno (O <sub>2</sub> ), dependiendo de la naturaleza del suelo, pueden estar presentes también gases resultantes de hidrocarburos como el óxido nitroso (N <sub>2</sub> O) y el metano (CH <sub>4</sub> ). Los gases presentes en el suelo son extremadamente diversos.

#### b) 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.

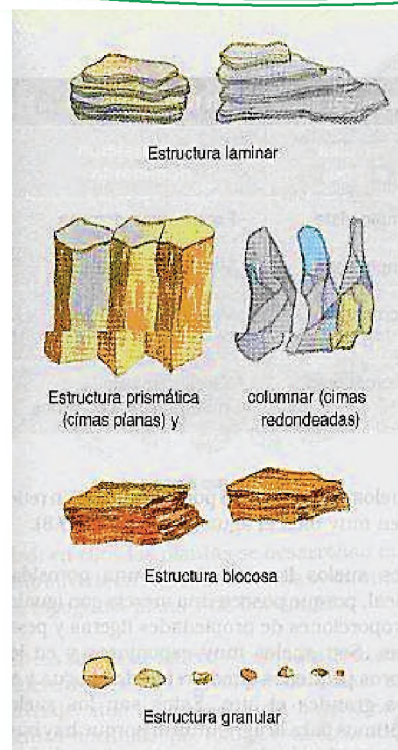
Los aspectos negativos están asociados a la baja fertilidad de estos suelos.

- **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.

**c) 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.

Los suelos cumplen varias funciones como: reserva de la biodiversidad, producción de biomasa, reserva y distribución de agua, hábitat de diferentes especies, incluida el ser humano, es soporte cultural histórico (patrimonio arqueológico y geológico). Considerando los aspectos mencionados, los suelos se dividen en: Suelos orgánicos, son aptos para el cultivo cuando es una mezcla equilibrada de aproximadamente un 40% de arena, un 40 % de limo y un 20% de arcilla. Suelos finos con limos inorgánicos y arcillas inorgánicas y suelos gruesos, se componen de grava y arena.



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

**Leemos el siguiente texto y observamos la imagen de manera detallada:**

Un buen suelo proporciona el arraigo para las plantas y contiene agua rica en sustancias minerales que aprovechan las plantas. Así como el suelo retiene las plantas, las plantas retienen el suelo.

La contención de las inundaciones y el desagüe apropiado de las lluvias extremas reduce la erosión. Cultivar los terrenos en forma sinuosa reduce la erosión ocasionada por los excesos de agua y viento.

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

- ¿Por qué el suelo es importante para los seres vivos?
- ¿Qué es la erosión?
- ¿Cómo se debe cuidar los suelos aptos para la agricultura?

**VALORACIÓN**



Fuente: <https://shorturl.at/wCL06>

**PRODUCCIÓN**

**Realizamos la siguiente actividad:**

Menciona las características de la textura del suelo de acuerdo a la siguiente estructura y elabora una maqueta con material del contexto:

TEXTURA DEL SUELO	CARACTERÍSTICAS
Suelos arcillosos	
Suelos arenosos	
Suelos limosos	
Suelos francos	

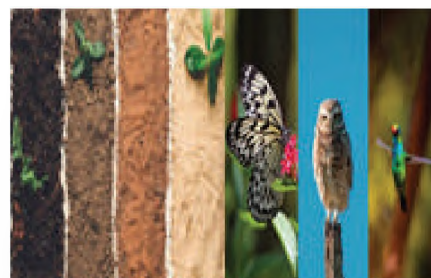
## ECOLOGÍA: RELACIONES DE INTERDEPENDENCIA EN LA MADRE TIERRA

### PRÁCTICA

Realizamos la siguiente actividad: **Elaboración de periódicos murales sobre la ecología y sus elementos**

**Procedimiento:** Se organizará 4 grupos de trabajo de manera equitativa, los cuales deberán investigar y observar los siguientes elementos:

<b>Grupo 1: Árboles</b>	Altura de los árboles: diámetro, dureza de la madera, formas de las hojas, olor, forma de los tallos, flores, etc.
<b>Grupo 2: Agua</b>	Existencia de vida (peces), transparencia del agua, corriente, sabor, olor, color, etc.
<b>Grupo 3: Suelos</b>	Tipos de suelo, colores, textura, abonos.
<b>Grupo 4: Animales e insectos</b>	Hábitat, alimentación, organización, utilidad, etc.



- Una vez organizados, los grupos comienzan a caminar por la zona para realizar encuestas y observaciones.
- Al final de la caminata, cada grupo prepara un periódico mural en el que se enumeran todas las observaciones realizadas y las relaciones entre los diferentes elementos que deberán revelarse y explicarse más adelante en clase.

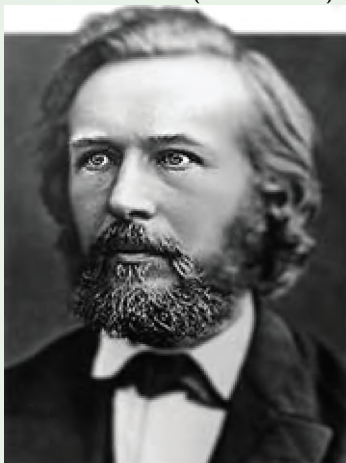
### Actividad

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?

### TEORÍA

Ernst Haeckel (1834-1919)



Fuente: <https://shorturl.at/eoGMU7>

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

La ecología es la rama de la biología que estudia la interacción entre los seres vivos y el medio ambiente en que estos viven. A menudo se define ecología como el estudio de los ecosistemas.

El biólogo alemán Ernst Haeckel (1834-1919) empleó por primera vez el término "ecología" en 1869. La palabra ecología 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

El planeta del que somos parte es un sistema vivo, todo está interrelacionado y es cada parte interdependiente de todas las demás.

Es un conjunto de elementos que interactúan con un propósito determinado, es por eso que cuando hay un cambio, por pequeño que sea, en el funcionamiento del sistema, las consecuencias son muy notorias y en algunos casos peligrosos.

De esta manera surge el concepto de "sistemas de vida", un sistema de procesos relacionales donde cada elemento se relaciona con otros estableciendo procesos que funciona con otro para definir procesos que generan emergencias (el resultado de la interacción entre dos elementos).

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:

En ecología, una comunidad es un grupo de organismos de diferentes especies que coexisten en un lugar y tiempo determinado. Pueden estar formados por centenares o millares de especies diferentes, simbolizadas por un número considerable de individuos, que, por su tamaño y actividad, pueden ser de crucial importancia en la vida de la sociedad.

Por tanto, cuando hablamos de comunidad ecológica o biocenosis, comunidad biótica o comunidad biológica, nos referimos al conjunto de seres vivos que viven en un mismo lugar. Este lugar se llama biotopo (literalmente: lugar de vida) y representa el espacio principal y soporte más importante de una comunidad ecológica.

Una comunidad ecológica es un grupo de seres vivos de muchas especies y especies biológicas (microbios, plantas, animales) que viven en un mismo espacio y en relación entre sí. Es una estructura que debe entenderse como un todo y no como una simple suma de entidades individuales. Porque es en esta visión holística donde la comunidad ecológica encuentra su mayor valor.

Cuando hablamos de comunidades ecológicas, el aspecto que requiere mayor atención no es el individuo como organismo, sino las relaciones que ese individuo está arraigado en otros individuos de su hábitat o entorno. De hecho, el valor de comprender qué es una comunidad ecológica es que las personas dentro de la misma comunidad desarrollan diferentes relaciones entre sí, permitiendo que la vida sobreviva y prospere dentro del biotopo.

Las comunidades ecológicas revelan las relaciones que existen entre diferentes tipos de seres vivos (plantas, animales, microorganismos, seres humanos) que se relacionan en el medio en el que viven. Estas interacciones pueden ir desde cadenas tróficas (cadenas alimentarias) hasta relaciones simbióticas que se dan entre unas bacterias y unos animales, entre plantas que sirven de refugio a unos animales, o entre especies, establecidas en todo desde los aspectos más sutiles. Cómo algunos carnívoros evitan la superpoblación de especies herbívoras que degradan las plantas.

Como puedes ver, "equilibrio" es una palabra que puede describir y ejemplificar la importancia de las comunidades ecológicas. El equilibrio ecológico es un estado de orden general a través del movimiento y la dinámica. Esto es exactamente lo que les está sucediendo a las comunidades ecológicas. Son lugares colmados de vida y movimiento biológico, debido a que las especies intervienen en equilibrio entre ellos y con los biotopos que sostienen toda la estructura, están libres de procesos autodestructivos o invasivos que no tienen forma de desarrollarse. Esto permite un desarrollo continuo y sostenible que asegure el éxito de todas las especies integradas en comunidades ecológicas, la riqueza biológica, sin que actividades individuales conduzcan a la destrucción de otras especies.

**a) Estructura de la comunidad:** 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:

- El número de especies que componen la comunidad.
- La exuberancia de las distintas poblaciones.
- Las relaciones temporales y espaciales de las distintas especies.
- Las relaciones de los individuos que la componen que tiene que ver con el tamaño.
- Las relaciones tróficas.
- La estabilidad de la comunidad.



Fuente: <https://shorturl.at/jswX7>



Fuente: <https://shorturl.at/pqO587>

Busca el significado de las siguientes palabras:

- Biotopo:
- Hábitat:
- Herbívoro:
- Autodestructiva:
- Sobreproducción:
- Explotación:

Hay muchas comunidades ecológicas diferentes en todo el mundo. A continuación, se muestran algunos ejemplos: Bosques, que son comunidades ecológicas que incluyen árboles, plantas, animales, hongos y microorganismos, Océanos, que son comunidades ecológicas que incluyen muchas especies marinas como peces, ballenas, corales y algas. Praderas, que son comunidades ecológicas que incluyen pastos, hierbas, animales, aves y los desiertos son comunidades ecológicas de plantas y animales adaptadas a la vida en condiciones secas y cálidas.

**Dato curioso**

En la naturaleza, los seres vivos interactúan entre sí y con su entorno para formar comunidades ecológicas.

Investiga sobre la depredación, parasitismo y el comensalismo; cada uno acompáñalo con dibujos.



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



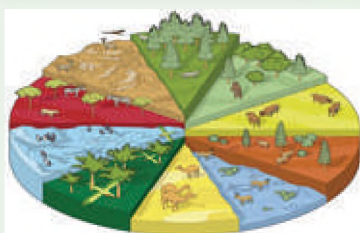
Fuente: <https://shorturl.at/BJVX1>



Fuente: <https://shorturl.at/wHI78>



Fuente: <https://shorturl.at/wHI78>



Fuente: <https://shorturl.at/sCQT2>

**b) Factores que determinan la estructura de una comunidad:**

- Clima, temperatura, lluvia, sequía, etc.
- Topografía; Terreno, altitud, etc.
- Recursos disponibles: alimentos, agua y espacio.
- Adaptabilidad.
- Relaciones entre especies: depredación, parasitismo, etc.

**c) ¿Cómo podemos preservar las comunidades ecológicas?**

Por supuesto, el mayor daño a las comunidades ecológicas lo causan los humanos, ya que sus actividades tienden a tambalear el equilibrio que tienen las comunidades. Por lo tanto, si cambiamos la forma en que interactuamos con la comunidad ecológica y además establecemos un conjunto de pautas para las actividades que realizamos como especie, el impacto negativo se puede minimizar en las comunidades ecológicas.

<b>Evitar la sobreexplotación</b>	La sobreexplotación es la explotación de los recursos naturales más allá de lo que el ecosistema puede soportar. El uso responsable de los recursos protege a la comunidad ambiental que depende de ellos.
<b>Evitar la sobrepoblación</b>	En un sentido más profundo, cualquier sobreexplotación suele obedecer a la superpoblación y, en este sentido, las personas son las expertas. Es importante reconocer que los recursos naturales de cada ecosistema son limitados. Por tanto, es importante evitar situaciones de superpoblación, que conducen inevitablemente al agotamiento de los recursos naturales que no se renuevan.
<b>Impedir que ingresen especies invasoras</b>	Las comunidades ecológicas surgieron como resultado de miles, incluso millones, de años de evolución que condujeron al estado moderno de equilibrio. La introducción de nuevos agentes biológicos (bacterias, plantas, animales, etc.) tiende a desestabilizar cualquier comunidad ecológica. Por lo tanto, es muy importante impedir el ingreso de especies invasoras en otras comunidades ecológicas.
<b>Establecer zonas protegidas con alto valor biológico</b>	Las comunidades ecológicas no son iguales. Aquellos con más especies se consideran más importantes que aquellos con menos especies, así como aquellos con especies nativas que no se encuentran en otros lugares. Estas comunidades necesitan más protección que aquellas donde la riqueza biológica no es tan pronunciada o especial. Por tanto, una forma de resguardar las comunidades biológicas es incomunicar de actividades humanas, creando áreas protegidas.

Dos conceptos que nos ayudan a comprender las relaciones entre los organismos que forman una comunidad son: hábitat y nicho ecológico:

<b>Hábitat</b>	Se refiere a un espacio físico muy limitado que incluye las condiciones naturales en las que vive un organismo y a las que está adaptado. Puede ser tan pequeño como el fondo de un tronco de árbol podrido o tan grande como el océano.
----------------	--

<b>Nicho ecológico</b>	Corresponde a la función que desempeña un individuo en una comunidad, para lo cual es necesario saber a qué nivel trófico pertenece, qué come, quién los come, con qué otras especies compiten por los recursos. Tipos de organismos a los que perjudica y beneficia, sus adaptaciones estructurales, respuestas fisiológicas, impacto de su comportamiento en el medio ambiente.
------------------------	---



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

**d) Funcionamiento de una comunidad:** el funcionamiento y la estabilidad de una comunidad están determinados por la interacción de los diferentes tipos de organismos que viven en ella y forman la base de la regulación ambiental. Por lo tanto, cada individuo vive de forma ordenada en el planeta.

### 3. El ambiente y su interdependencia los sistemas de vida:

#### a) El ambiente

Es cualquier entorno que rodea a algo o a alguien. El origen de la palabra "medio ambiente" proviene del latín *ambiens* (que significa "rodeado").

En biología, la palabra ambiente se refiere a la totalidad de las condiciones que rodean a un ser vivo. Son aquellos elementos naturales y sociales que forman parte del entorno e interactúan entre sí.

Estos entornos pueden ser naturales (aquellos que prácticamente no han sido modificados por los humanos) o artificiales (aquellos que han sido modificados por las actividades humanas).

Este concepto también se utiliza para referirse al aire o atmósfera alrededor de la Tierra y en este sentido se utilizan conceptos como temperatura ambiente y humedad ambiental.



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

#### b) Interdependencia de los seres vivos

Cada especie está relacionada directa o indirectamente con muchas otras especies del ecosistema. Las plantas proporcionan alimento, refugio y nidos a otros organismos. Muchas plantas, a su vez, dependen de los animales para que las ayuden a reproducirse (por ejemplo, las abejas polinizan las flores) y absorber ciertos nutrientes (por ejemplo, los minerales de los desechos animales). Todos los animales forman parte de cadenas alimentarias, que también incluyen plantas y animales de otras especies y en ocasiones de la misma especie. La relación entre depredador y presa es generalizada, existiendo herramientas ofensivas para los depredadores (dientes, picos, garras, veneno, etc.) y herramientas defensivas para las presas (camuflaje para esconderse, velocidad para escapar, escudos o púas para evitar el contacto). Algunas especies se vuelven muy dependientes de otras (por ejemplo, los pandas o los koalas sólo pueden alimentarse de ciertos tipos de árboles), otras se han adaptado unas a otras hasta tal punto que de otro modo no podrían sobrevivir (por ejemplo, las avispas, que sólo anidan en las higueras y son los únicos insectos que pueden polinizarlas). Hay otras relaciones entre organismos. Los parásitos se alimentan de sus huéspedes, a veces con consecuencias nefastas para ellos. Los animales necrófagos y los desintegradores sólo comen animales y plantas muertos. Y algunas organizaciones mantienen relaciones mutuamente beneficiosas; Por ejemplo, las abejas que extraen el néctar de las flores y al mismo tiempo transfieren el polen de una flor a otra, o las bacterias que viven en el intestino humano y sintetizan accidentalmente algunas vitaminas y protegen la mucosa intestinal contra los microbios.



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

*La interdependencia es crucial para la ecología porque muchos organismos diferentes dependen unos de otros para sobrevivir.*

*La interdependencia en los ecosistemas es más que esto, ya que involucra relaciones entre organismos, así como la creación por parte de una especie de un hábitat que es compartido por muchas formas de vida diferentes.*

La interdependencia es crucial para la ecología porque muchos organismos diferentes dependen unos de otros para sobrevivir.



Fuente: <https://shorturl.at/al089>



Fuente: <https://shorturl.at/fpxF0>



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



Fuente: <https://shorturl.at/ensv4>

<b>Interdependencia positiva</b>	Este tipo de interdependencia ocurre cuando todas las entidades involucradas reciben beneficios iguales y justos.
<b>Interdependencia negativa</b>	La interdependencia negativa se produce cuando sólo una de las partes involucradas en el acuerdo de interdependencia se beneficia del mismo. Esto conduce a desigualdad e injusticia, por lo que es absolutamente negativo para una de las partes, mientras que la otra se beneficia.

Otras interacciones entre los seres vivos incluyen las relaciones simbióticas y la competencia por los recursos.

<b>Simbiosis</b>	La simbiosis es una estrecha relación entre organismos de diferentes especies en las que al menos uno de los organismos se beneficia. El otro organismo también puede beneficiarse, puede no verse afectado por la relación, o puede ser perjudicado por la relación.
------------------	---

Las relaciones simbióticas ocurren en la naturaleza cuando al menos una especie se beneficia de la relación. Los principales tipos de relaciones simbióticas son: comensalismo, mutualismo, competencia y parasitismo.

<b>Comensalismo</b>	Es una interacción biológica que ocurre entre dos especies o individuos; Ocurre cuando una especie se beneficia de la relación y el otro organismo no experimenta daño ni beneficio de una interacción.
<b>Mutualismo</b>	Esta es otra forma de relación simbiótica, pero que beneficia a ambos organismos involucrados en este tipo de relación ecológica. Esto puede entenderse como una especie de intercambio o trueque biológico.
<b>Competencia</b>	La competencia es una relación entre seres vivos que dependen de los mismos recursos. Los recursos pueden ser alimentos, agua o cualquier otra cosa que ambos necesiten. La competencia ocurre siempre que las dos especies intentan obtener los mismos recursos en el mismo lugar y al mismo tiempo. Es probable que los dos organismos entren en conflicto, y el organismo más capaz de obtener ese recurso "ganará" sobre el otro organismo.
<b>Parasitismo</b>	Es una estrecha relación biológica entre dos organismos de diferentes especies; Ocurre cuando un organismo actúa como huésped de otro, proporcionándole protección y fuente de alimento. El huésped se ve perjudicado por la relación y los beneficios del parásito y, por lo general, puede completar su ciclo de vida a través del huésped. En las relaciones parasitoides, el huésped eventualmente muere debido a una dinámica común a los organismos. El parásito ataca a la sociedad.

#### d. La importancia de la interdependencia en la naturaleza

La interdependencia o interconexión es fundamental para todos los ecosistemas conocidos. La interdependencia en los ecosistemas es más que esto, ya que involucra las relaciones entre organismos y la creación por parte de una especie de hábitats que son compartidos por muchas formas de vida.

VALORACIÓN

Leemos el siguiente texto:

**La polinización: relación de plantas, animales y medio ambiente**

Las plantas que son polinizadas por insectos suelen tener flores vistosas y con néctar, que es un líquido azucarado que se encuentra en unas pequeñas bolsitas en la base de los pétalos de la flor.

Los insectos acuden a estas flores atraídos por el color de los pétalos y por el aroma de la flor. Cuando un insecto se posa en una de estas flores, miles de granos de polen quedan adheridos al cuerpo del insecto. Los insectos polinizadores más comunes son las abejas, aunque también realizan la polinización las mariposas y las moscas.

El viento es otro de los agentes polinizadores más importantes. Las plantas que realizan la polinización por el viento no suelen tener flores vistosas. Al contrario, estas flores son pequeñas y suelen carecer de pétalos, ya que estos podrían estorbar la libre salida del polen y dificultar así la polinización.

El viento puede transportar el polen de una forma muy eficaz. Los granos de polen de una planta pueden llegar a centenares de kilómetros de distancia y alcanzar alturas de 1000 a 1500 metros sobre los suelos.

Existen plantas que no son polinizadas ni por el viento ni por los insectos. Por ejemplo. Las flores del cactus saguaro, que habita en los desiertos americanos, son polinizadas por un murciélago.

En el caso de las plantas acuáticas es muy frecuente que el polen sea transportado por el agua.



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



Fuente: <https://shorturl.at/etvU7>

**Actividad**

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

- ¿Para qué sirven los polinizadores?
- ¿Cuáles son los principales agentes polinizadores?
- Explica que señales se dan entre las plantas y los animales para comunicarse entre sí.
- ¿Cómo es la polinización de las plantas acuáticas?

PRODUCCIÓN

Realizamos la siguiente actividad:

Realiza un cuaderno de bocetos de los principales tipos de relaciones simbióticas: comensalismo, mutualismo, competencia y parasitismo, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

TIPOS DE RELACIONES SIMBIÓTICAS	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	TIPOS O CLASES	EJEMPLOS	DIBUJOS
Comensalismo				
Mutualismo				
Competencia				
Parasitismo				

## ECOLOGÍA: RELACIONES DE INTERDEPENDENCIA EN LA MADRE TIERRA: SANEAMIENTO BÁSICO

### PRÁCTICA

Realizamos el siguiente experimento: “Organismos unicelulares en la Madre Tierra”

#### Materiales:

- Microscopio, gotero y/o pipeta.
- Portaobjetos y cubreobjetos.
- Vaso precipitado de 250 ml, frasco de vidrio.
- Muestra de agua estancada de charco y florero.

#### Procedimiento:

1. Con ayuda del gotero o la pipeta coloca una gota de cada muestra en los portaobjetos.
2. Cubrir con el cubreobjetos ambas muestras y visualizar en el microscopio.
3. Dibuja y describe en detalle todo lo visualizado.



### Actividad

Después de realizar el experimento, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué contenían las muestras de agua estancada del florero?,
- ¿Cuáles eran sus características?
- ¿Los seres unicelulares que observaste presentan diversas formas?

### 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 OMS salud, “es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solo ausencia de incapacidad o enfermedad”.

Por otro lado, se considera a la salud comunitaria como el bienestar individual y colectiva de una determinada comunidad.

#### - Características de la salud comunitaria

Conocer las características de la salud pública permite identificar cualquier área en la que se desempeña un profesional de la salud, pudiendo así proponer estrategias como plan de acción para abordar los problemas de salud.

Uno de los principales rasgos o características de la salud pública es el enfoque por el cual orienta todas sus actividades, ya que es principalmente comunitaria. Además, adopta un enfoque multisectorial, trabaja con equipos multidisciplinarios, asegura la participación comunitaria y cuenta con sistemas y modelos integrados.

Algunas de sus características son:

1. **Orientación comunitaria.** Se puede decir que esta es la característica principal de la salud comunitaria. Este modelo de atención sanitaria está centrado en la sociedad y sus necesidades, de esta manera que la comunidad se involucra en el proceso de atención médica de las enfermedades.

2. **Enfoque multisectorial**, esta característica indica que los problemas de salud pública deben abordarse en diferentes sectores, es decir, para lograr este objetivo es necesario que en el proceso se involucren las y los actores sociales de diferentes sectores como ser: ciudadanos, gobierno, sector privado, instituciones médicas.
3. **Equipos multidisciplinarios**, se requiere la participación de varios especialistas. entre ellos; psicólogos, médicos, oftalmólogos, antropólogos, sociólogos, trabajadores sociales.



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

## 2. Saneamiento básico

Son un conjunto de acciones que se aplican, para proteger la salud y mejorar la calidad de vida a la población, además, permite prevenir los riesgos de contaminación y se caracteriza por dividirse en tres componentes principales:

- a) Agua segura.
- b) Disposición sanitaria de excretas.
- c) 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.

En muchos casos, las comunidades no cuentan con servicios externos para proporcionar agua potable, limpiar los desechos o retirar la basura, lo que hace que estos problemas cotidianos formen parte de su vida diaria.

### a) Agua segura

El agua es un recurso de la naturaleza esencial para el sostenimiento y la reproducción de la vida en el planeta, vital para el ser humano y el resto de los seres vivos. Esto destaca la importancia de su uso adecuado, eficiente y responsable.

#### - Agua y salud:

Para funcionar adecuadamente, nuestro cuerpo, además de nutrientes y oxígeno, necesita agua. El 70% del cuerpo humano está formado por agua, por eso este recurso es fundamental para nuestra salud.

No solo necesitamos consumir agua, sino que el agua que bebemos debe ser de buena calidad, es decir, no debe estar contaminada.

#### - Uso del agua

Las personas, los animales y las plantas necesitan agua para vivir, cotidianamente se utiliza para beber, lavar, cocinar, higienizarse y regar las plantas, etc.

#### - Diferencia entre agua segura y agua potable

El agua segura es aquella que no contiene gérmenes que afecten la salud de las personas que la toman, ya que estos pueden producir enfermedades agudas causadas principalmente por las bacterias, como por ejemplo; la diarrea e infecciones estomacales.

El agua potable, en cambio, debe cumplir con todos los requisitos de calidad; por lo tanto, no debe contener gérmenes ni sustancias tóxicas, por lo que no debe producir enfermedades agudas ni enfermedades crónicas.

Las sustancias tóxicas, tales como metales pesados y plaguicidas, pueden llegar a producir enfermedades crónicas cuando están presentes en pequeñas cantidades en el agua.

En lugares donde el agua para beber suministrada por red es escasa o nula, el tratamiento que tendremos que hacer en el domicilio para que se la pueda considerar agua segura depende de los contaminantes que tenga el agua cruda en la fuente (en el lugar desde donde la captamos).

### Dato curioso

*En Bolivia, alrededor del 86% de la población tiene acceso al agua potable y el 59% tiene acceso al saneamiento. Sin embargo, la diferencia entre los centros urbanos y rurales es enorme. Sólo el 67% de la población rural tiene acceso a agua potable y sólo el 43% tiene acceso a servicios básicos de saneamiento. Por otro lado, sólo el 27% de las aguas residuales se tratan, lo que contamina las fuentes de agua y otros recursos naturales, lo que genera problemas de salud pública. En este contexto, la visión del Estado para 2025 es lograr la universalización de importantes servicios.*



Fuente: <https://shorturl.at/qNU59>

*Es muy importante tener en cuenta que el agua que se utiliza para beber, lavarse los dientes, lavar las verduras y cocinar debe ser agua segura. Si está contaminada puede producir enfermedades, tanto si ingresa por la boca como debido al contacto con los ojos y la piel.*

En la pandemia por COVID-19, el uso de agua segura resultó muy importante para prevenir y contener esta enfermedad.

A diferencia del agua segura, el agua potable es definida por la Organización Mundial de la Salud- OMS como aquella que no ocasiona ningún riesgo significativo para la salud cuando se consume durante toda una vida y que además es adecuada para todos los usos domésticos habituales, incluida la higiene personal.



Fuente: <https://shorturl.at/emxT2>

Según la OMS, el saneamiento básico es la más rentable para eliminar higiénicamente las heces y las aguas residuales y crear un ambiente limpio y saludable dentro y alrededor del hogar.



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



Fuente: <https://shorturl.at/jtCO2>

## b) Disposición sanitaria de excretas

Las excretas son el resultado de la transformación de los alimentos en el aparato digestivo. También se las llama heces o materia fecal. Los contaminantes que se encuentran en las excretas son tres tipos de microorganismos: bacterias, virus y parásitos (protozoarios y helmintos).

Una forma de clasificar esta disposición es considerando el uso o no de agua de arrastre.

### - Sistema estático o sin arrastre de agua

Se denomina así cuando no hay arrastre de agua, es decir, no se emplea agua en el manejo de las heces.

La más elemental y primitiva forma es la defecación al aire libre o a cielo abierto. Esto provoca un sin número de problemas y se debe eliminar por completo, cuando no hay otra posibilidad, lo mejor es sugerir tapar con tierra las heces. El sistema estático más comúnmente empleado para evitar defecar al aire libre es la letrina, este es un modo de disposición sanitaria excretas que disminuye el riesgo de propagación de enfermedades.

Con algunos cuidados especiales, evita la presencia de moscas que las propagan, es el método más sencillo y económico de separar o aislar el excremento de los seres humanos.

Una letrina acumula el excremento humano en un pozo cavado en el suelo. Son letrinas secas, en donde no hay, ni debe haber, arrastre de agua.

### - Sistema dinámico o con arrastre de agua

En este caso las aguas residuales producidas en viviendas, comercios, industrias y todo establecimiento que conforma una comunidad (ciudad, pueblo, etc.), son evacuadas a un sistema de cañerías denominado alcantarillado, cloaca o red de desagües.

Estas cañerías conducen los efluentes a una planta de tratamiento llamada comúnmente "Planta Depuradora de Líquidos Cloacales" (PTLC), para finalmente ser descargados en un cuerpo receptor (arroyo, río, mar, etc.).

## c) Manejo sanitario de la basura

Los residuos sólidos a los que comúnmente llamamos basura pueden contaminar tanto el agua, aire y suelo. También a través de ellos las personas se pueden contagiar de diferentes enfermedades y son un contorno propicio para el desarrollo de insectos y roedores.

Por estas razones la basura debe ser objeto de un manejo o un tratamiento sanitario adecuado, desde que se genera hasta que llega a su sitio de disposición final.

### - El principio de las 3 R

En el tratamiento de la basura es recomendable respetar el principio de las 3 R, que hace referencia al orden correcto en que deben realizarse las acciones: en primer lugar, reducir, luego reutilizar y finalmente reciclar. Y lo que no se pueda reducir, ni reutilizar, ni reciclar será destinado a algún sitio para su tratamiento y disposición final.

Leemos el siguiente texto:

**Agua: usos sustentables**

El agua se encuentra presente en todas las formas de vida, desde las más primitivas hasta las más desarrolladas, por lo que resulta ser de vital importancia para el mantenimiento y evolución de los seres vivos.

Es un recurso natural y renovable, además, cuyo manejo nos concierne a todos, más allá de los intereses comerciales o de seguridad nacional, ya que puede desatar guerras entre pueblos, debe existir un compromiso activo para cuidar y administrar de manera eficiente este recurso invaluable.

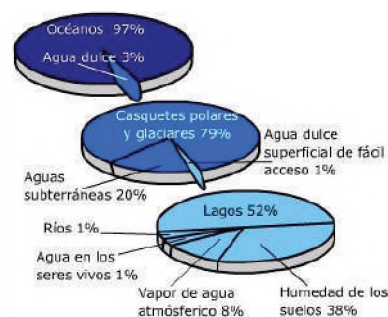
El agua es un líquido transparente, formado por la combinación de átomos de hidrogeno, y uno de oxígeno, imprescindible para la vida del hombre, animales y plantas. Sin este líquido vital no existirían organismos vivos sobre la tierra y sería un mundo muerto formado por rocas inanimadas.

El 97% del agua sobre la tierra es salada y se encuentra en océanos y mares. En cambio, el 3% es agua dulce disponible para el riego y consumo humano. Las aguas superficiales contribuyen al desarrollo del ciclo del agua.

Aprovechamiento del agua: El hombre le ha dado múltiples aplicaciones, como ser: en la agricultura, como suministro a las poblaciones y en la industria.



Fuente: <https://shorturl.at/jxTX4>



Fuente: <https://shorturl.at/pzC15>

Actividad

De acuerdo a la lectura realizada, respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué es el agua?
- ¿Por qué el agua es importante para los seres vivos?
- Mencione las características que presenta el agua.
- ¿Por qué el agua salada no sirve para el riego y para el consumo humano?

**Materiales:**

- Un tubo de PVC de 20 cm de diámetro y de 1,5 m de largo.
- Un tapón plástico para el tubo.
- Arena
- Grava (El tamaño de partículas debe estar entre 6 y 7 mm de diámetro).
- Antracita (Entre 0,9 y 1,3 mm de diámetro). También se puede usar carbón de igual tamaño.
- 30 cm de manguera de 1 cm de diámetro.
- Recipiente para montar el filtro.

**Procedimiento:**

1. Acondicionar el recipiente para montar el filtro.
2. Sella la parte inferior del tubo donde se va a montar el filtro. Usa un tapón de PVC (No olvides que el flujo de agua dentro el filtro sucede por la gravedad), ajusta la salida del agua filtrada en la parte inferior del filtro, puedes colocar un grifo para controlar la salida del agua.
3. En la parte inferior del filtro coloca grava, unos 20 a 40 cm de grava comenzando por la más gruesa hasta la más delgada.
4. Pon una capa de unos 25 cm de arena, coloca una capa de unos 15 cm de intermezcla, compuesta por arena y carbón.
5. Finalmente, pon en la parte superior una capa de 40 cm de carbón o antracita.
6. Una vez listo el trabajo deposita las aguas residuales en el filtro o recolecta el agua filtrada que puede ser reutilizada.

## 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Starr, Cecie y Taggart, (2004), Ralph. *Biología. La unidad y diversidad de la vida*. México, Editorial Thomson.
- 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.wordpress.com/2017/02/17/observatorio-astronomico-preincaico-en-bolivia/>
- Mimilamas. 08/10/2016. *Viaje al Universo*. wordpress.com. Recuperado de: <https://viajealuniversoblog.wordpress.com/2016/10/08/tipos-de-estrellas/>
- Areaciencias (s.f.). *El telescopio* [artículo]. Areaciencia. Recuperado de: <https://www.areaciencias.com/astrologia/telescopio/>



**ÁREA:**

# **CIENCIAS SOCIALES**

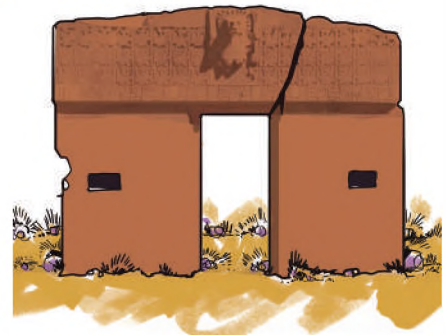
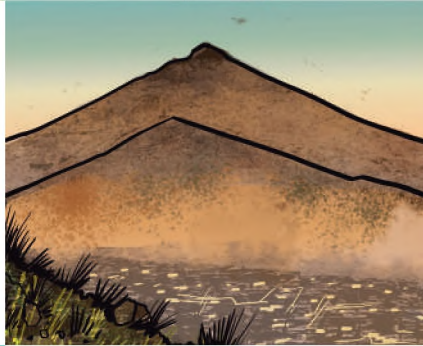


**CAMPO: COMUNIDAD Y SOCIEDAD**

## INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES

### PRÁCTICA

Analizamos el conjunto de imágenes, cada imagen corresponde a un departamento de Bolivia con alguna característica histórica, social, política, cultural, económica, arquitectónica y simbólica.



El Estado Plurinacional de Bolivia es muy diverso, cuenta con nueve departamentos que tienen una gran riqueza cultural en tradiciones, vestimenta, baile y costumbres. La extensión total del territorio boliviano es de 1.098.581 km<sup>2</sup>, siendo su capital la ciudad de Sucre y su sede de gobierno la ciudad de La Paz; cuenta con diferentes zonas geográficas: altiplano, valles interandinos, llanos orientales y chaco, por ende, los climas son variados en cada región.

### Respondemos las siguientes preguntas:

- De las imágenes que se observan en el cuadro de arriba, ¿a qué departamentos de Bolivia pertenecen?
- ¿Cuál fue el análisis para llegar a la conclusión?
- Nombra a cada uno de los departamentos y describe las características que están representando.
- Mencionamos qué departamentos están representados por su vestimenta y cultura.
- Qué departamentos están representados por su:

- Turismo

- Producción



- Historia

## 1. Conceptualización de las Ciencias Sociales

Es el conjunto de ciencias o disciplinas científicas que estudian al ser humano de forma integral, su comportamiento y su interacción en la sociedad, desde una visión holística.

El estudio integral que se realiza al ser humano se apoya en varias disciplinas o ramas, como ser: la Sociología, Historia, Geografía, Ciencia Política, Antropología, Economía, Comunicación y otras que ayudan a comprender cómo el ser humano vive en sociedad, desde su aparición en la Tierra, analizando el entorno que los rodeaba. La forma de su relación de poder desde tiempos antiguos según su estilo de vida, en base a su producción y la forma de comunicarse entre ellas y ellos, a todo esto, se lo conoce como hechos sociales.

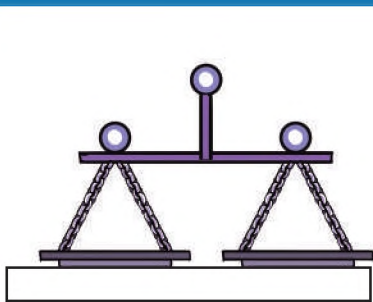
## 2. Diferencia entre las Ciencias Sociales y Ciencias Naturales

		
<b>Definición</b>	Las <b>Ciencias Sociales</b> tienen por objeto el estudio del ser humano, la sociedad y las instituciones.	Las <b>Ciencias Naturales</b> se encargan de estudiar la naturaleza y los fenómenos naturales.
<b>Finalidad</b>	Trata de explicar y comprender cómo funciona el mundo social.	Explicar y descubrir las leyes de la naturaleza y predecir su comportamiento.
<b>Objetivo de estudio</b>	Es el ser humano, el mundo social y sus interacciones sociales.	El mundo y los fenómenos naturales biológicos, químicos, físicos, etc.
<b>Método</b>	El método de observación, experimentación, encuestas, documentaciones, tanto cuantitativas como cualitativas, con un conglomerado de técnicas o acciones utilizadas con la finalidad de lograr el conocimiento científico de los hechos sociales, es decir, las manifestaciones sociales e individuales verificables y respaldados	El método científico implica observación, medición, experimentación, formulación de hipótesis, análisis y revisión sistemática.
<b>Disciplinas</b>	Historia, Geografía, Ciencia Política, Antropología, Lingüística, Economía, Derecho, Sociología, Arqueología, Psicología Social, Comunicación, entre otras (Arrieta, 2009).	Astronomía, Biología, Física, Química, Geología, Geografía y Botánica. Estudian el mundo físico, que se compone de materia y energía; el mundo natural, desde los átomos y las partículas subatómicas hasta la estructura de las galaxias y el universo.

### 3. Disciplinas de las Ciencias Sociales: interdisciplinariedad y transdisciplinariedad

Disciplinas	Conceptualización y características
Historia	Estudia los hechos más trascendentales, que cambiaron el curso de la humanidad a partir de documentos y evidencias.
Sociología	Estudia el comportamiento de los seres humanos, para comprender y explicar todas sus manifestaciones sociales y culturales.
Ciencia política	Estudia al Estado y sus instituciones, la organización del poder y el ejercicio de la ciudadanía, de forma teórica y práctica.
Antropología	Estudia las sociedades humanas, antiguas y modernas, los estilos de vida y su relación con el entorno.
Economía	Estudia la producción, distribución y consumo, con el fin de satisfacer una necesidad.
Derecho	Es un conjunto de normas, que regulan la conducta del ser humano.
Ciencias de la Comunicación	Analizar y comunicar problemáticas sociales a través de mensajes y contenidos informativos, escritos, audiovisuales y otros medios de comunicación social (redes sociales).
Arqueología	Investiga, analiza y explica las sociedades antiguas a partir de sus restos materiales, como piedra, cerámica, textiles, hueso y madera, preservados en el tiempo y dispersas en la larga geografía.
Geografía	Es la <b>ciencia que estudia y describe a la Tierra, sus</b> características físicas, habitantes, culturas, fenómenos climáticos y el lugar de la Tierra dentro del universo.

En cada imagen escribe el nombre de cada disciplina



















**Reflexionamos a partir de lo aprendido:**

Valora la importancia de las Ciencias Sociales en la actualidad, ya que permite fortalecer los lazos históricos, sociales y culturales del Estado Plurinacional de Bolivia.

Valora el estudio de las Ciencias Sociales y sus disciplinas, siendo que permiten recuperar y conservar la identidad cultural que aportan a la autodeterminación de las Naciones y Pueblos Indígena Originarios Campesinos comunidades interculturales y afrobolivianos para consolidar la descolonización, la transformación social y cultural, a través de métodos de investigación social.

PRODUCCIÓN

Actividad

**Realizamos una investigación acerca de nuestra comunidad, aplicando las diferentes disciplinas de las Ciencias Sociales, para conocer su:**

- Ubicación geográfica.
- Origen histórico.
- Autoridades territoriales u originarias.
- Base económica de la comunidad o región.
- Medios de comunicación.
- Sus normas de conducta.
- Relación con las diferentes comunidades o vecinos.

**Carlos Ponce Sanjinés, un gran personaje que debemos conocer**



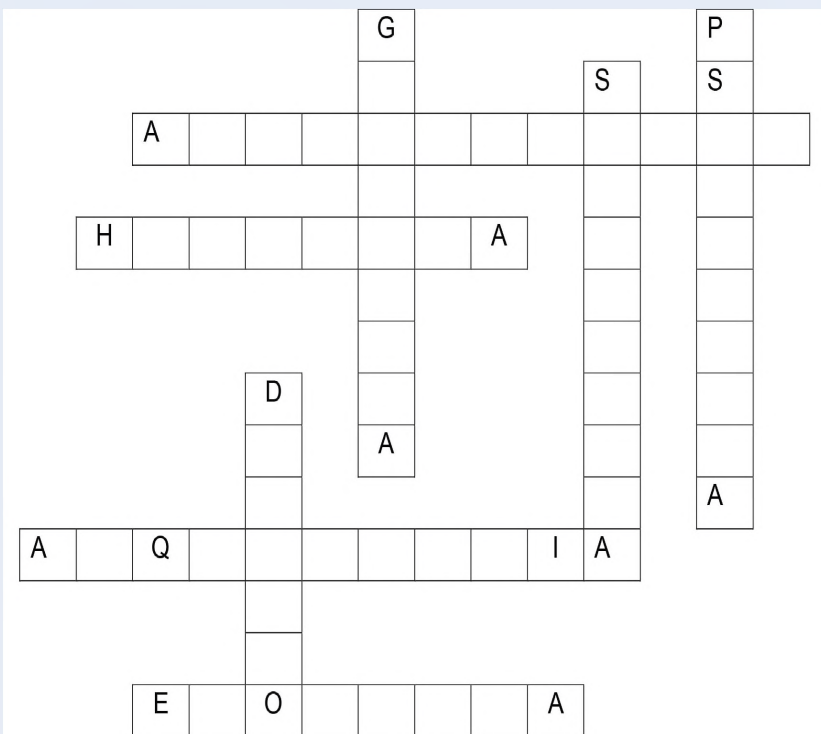
Publicado por: Letralia, Tierra de letras, 28 de marzo 2005

Conocido e importante promotor de la arqueología boliviana, en especial, la de Tiwanaku, Carlos Ponce Sanjinés, con su vocación y pasión a esta disciplina, benefició a la protección del patrimonio cultural del país y fortaleció la investigación arqueológica.

Fue quien promovió varios trabajos de investigación y la implementación de museos regionales, como ser en Samaipata, Iskanwaya, Trinidad, Copacabana, Oruro y Tupiza; también incursionó en la literatura, mencionaremos algunas obras más sobresalientes, que fueron publicadas, una de ellas en 1948 "Cerámica Tiwanakota", en 1990 publicó "Descripción sumaria del Templete semisubterráneo", "La cultura nativa en Bolivia" en 1992 y demás... como uno de sus últimos trabajos literarios fue "Tiwanaku y su fascinante desarrollo cultural".

Por su vocación, su gran aporte a la arqueología y protección al patrimonio arqueológico recibió muchas condecoraciones, el último antes de su muerte fue el Cóndor de los Andes, unas pocas horas antes de fallecer.

**Llena el crucigrama con las diferentes disciplinas que ayudan a las Ciencias Sociales.**



## GEOGRAFÍA

### PRÁCTICA

Jaime es un niño que nació en Potosí, su papá es de la comunidad Sopachuy – Sucre, su mamá de Cantamarca - Potosí. Tenía 8 hermanos; su padre confeccionaba polleras para solventar a su familia, cuales vendía en las ferias de Tarija, Sucre y Potosí, ahí el idioma más hablado era el quechua, terminada su mercadería regresaba a La Paz para comprar más telas. Durante su estadía en La Paz se hospedaba donde su amigo quien era de Huatajata, su amigo hablaba el idioma aymara.

Jaime al cumplir la mayoría de edad se fue a Santa Cruz en busca de trabajo, el calor era sofocante para él y la vegetación abundante, existía productos que en su tierra no había, como la yuca, el palmito, mango, etc., la gente hablaba el idioma originario chiquitano. Jaime no soportaba la calor, ya que él venía de un lugar frío, con montañas y escasa vegetación, donde la principal fuente de ingresos era la minería; en Santa Cruz se dedicó a trabajar en la zafra de caña, pero un compañero lo convenció para irse al Beni con él a explotar madera que era bien cotizada, como el tajibo, caoba, cedro y jatoba. Pasaron años y Jaime pudo reunir algo de dinero, deseaba regresar a su tierra e inició su viaje por Cochabamba; sin embargo, el destino le deparó una sorpresa. En Cochabamba se enamoró de una bella mujer del Valle Alto de Cliza y se quedó para formar su propia familia, dedicándose a la actividad agrícola y ganadera.



#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el nombre del personaje principal?
- ¿En qué departamento o comunidad nacieron él y sus padres?
- ¿Qué actividades económicas puedes reconocer en el relato?
- ¿Cuántos departamentos se menciona en la historia?, ¿cuáles son?
- ¿Qué recursos naturales puedes identificar?
- En el mapa que está a la derecha escribe el idioma originario que se habla en cada departamento, según el relato.
- En el mapa, dibuja y nombra el recurso estratégico de cada departamento.

Actividad

### TEORÍA

#### 1. Conceptualización de la geografía

La geografía es parte de las Ciencias Sociales, estudia, describe y analiza los elementos físicos, sociales y económicos, con relación al ser humano en un lugar y tiempo determinado.

La geografía se inició con el filósofo griego Aristóteles (384-322 a. C.), deriva de dos palabras griegas: **geo** que significa Tierra y **grafía** que significa descripción. Surgió de la descripción y observación de fenómenos terrestres que afectaban a las personas; la geografía estudia la relación entre el hombre y la naturaleza, analiza las huellas que la sociedad deja en el planeta.

Es la ciencia que busca explicar, cómo las diferentes sociedades, pueblos y civilizaciones, cambian los paisajes que habitan, para explotarlos y las consecuencias ambientales y globales de estos cambios.

## 2. Ramas de la geografía

Siendo que la geografía es una ciencia muy amplia, para su estudio se divide en dos grandes ramas: **geografía física** que estudia la superficie terrestre y **geografía humana** que estudia las sociedades humanas y su relación con el medio ambiente.

a) **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 litosfera, atmosfera, hidrosfera y biosfera y la relación que existe entre todos estos componentes.

### - Campos de estudio de la geografía física

Los campos de estudio son muchos, pero vamos a mencionar los más relevantes y con más incidencia en los seres humanos:

- **Hidrología**, estudia las aguas superficiales (lagos, lagunas, ríos, etc.) y las aguas subterráneas, su circulación, distribución sobre la Tierra y sus propiedades químicas y físicas.
- **Climatología**, estudia los aspectos relacionados con tiempo y el clima.
- **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 la formación del relieve de las montañas, valles, llanuras y accidentes de una región por medio de mapas.

### Importancia de la geografía física

Nos permite conocer y entender, cómo está estructurado el espacio geográfico donde vivimos para poder prevenir riesgos naturales. Su importancia

también radica en el estudio de los diferentes climas, tipos de relieves, ecosistemas y su relación con las diferentes estaciones del año, y cómo todo ello se relaciona con el ser humano.

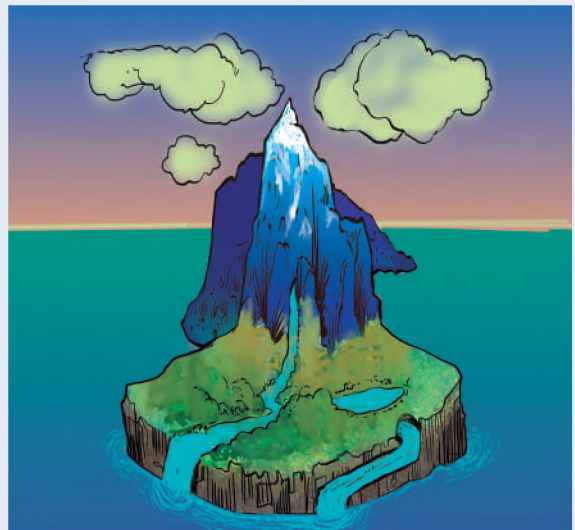
### - Algunos elementos de la geografía física

- **Relieve continental**, es la superficie que se encuentra por encima del mar, como las montañas, serranías, cordilleras, mesetas, valles, islas, etc.
- **Relieve oceánico**, son relieves sumergidos, cubiertos por mares y océanos, ahí encontramos: cuencas submarinas, llanuras abisales, fosas oceánicas, dorsales oceánicas, los montes marinos, etc.

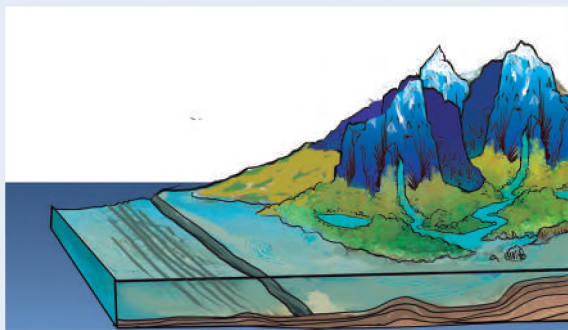
Describe de manera escrita los paisajes que se observan en la imagen.



En esta imagen escribe los nombres de los campos de la geografía física.



Identifica los relieves continentales y oceánicos; escribe el nombre respectivo.



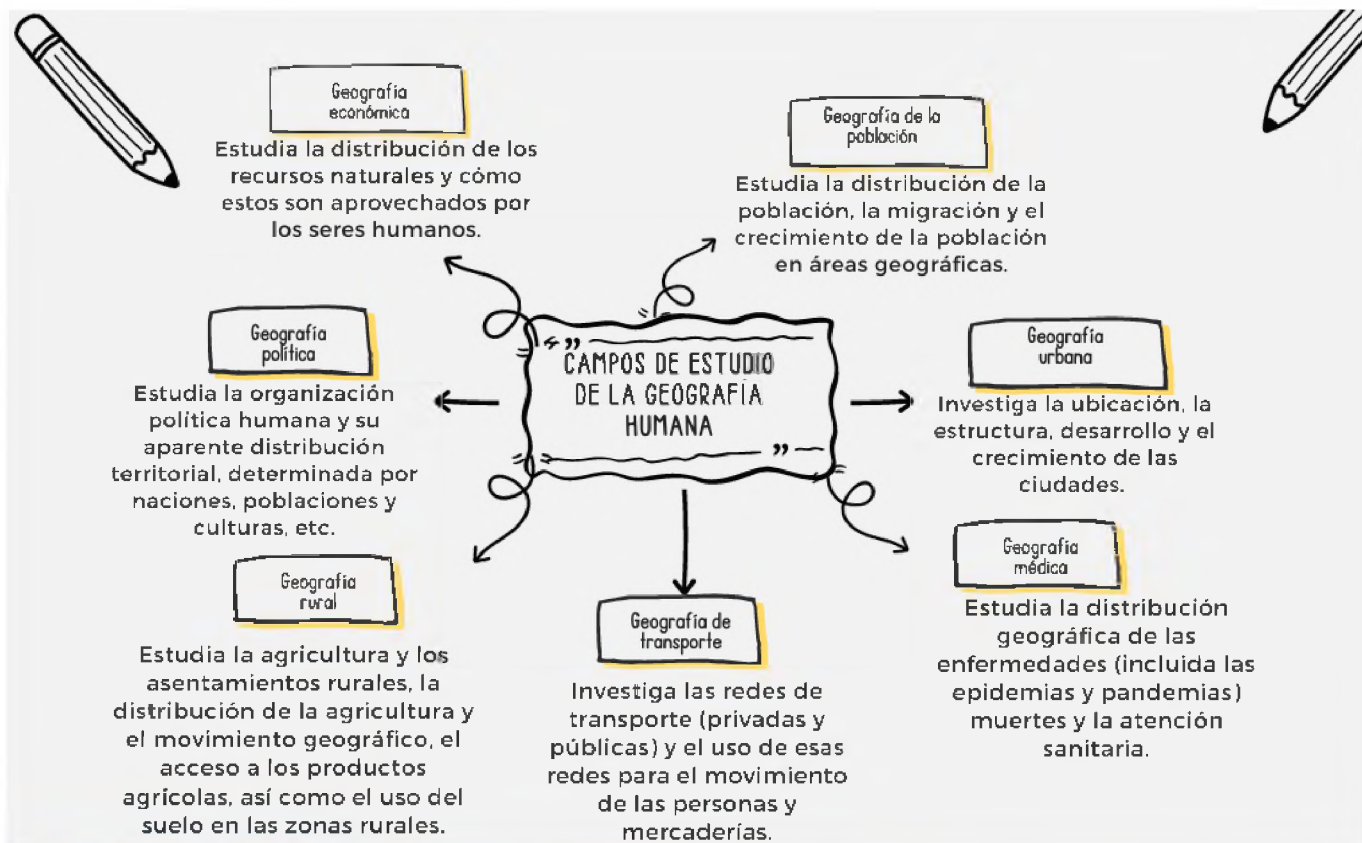
Reflexiona sobre la siguiente imagen y escribe una respuesta crítica.



Fuente: <https://acortar.link/r9JAja>

- **Fenómenos atmosféricos**, son eventos que tienen lugar en la atmósfera terrestre, 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, conocidas 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 darse el 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, como el fenómeno del Niño y la Niña debido a la contaminación.
- **Desastres naturales**, son fenómenos naturales que provocan pérdidas materiales y/o vidas humanas. Estos fenómenos se dan de manera natural, pero debido a la constante contaminación ambiental provocada por el ser humano, estos fenómenos se repiten con mayor frecuencia.

**b) Geografía humana**, estudia la organización del espacio terrestre en el que habitan los grupos humanos, las formas de interacción con el medio que le rodea en el ámbito cultural, político, económico y ambiental.



### Importancia de la geografía humana

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.

### c) Características poblacionales de los continentes

La población son los seres humanos que habitamos los diferentes continentes de la Tierra, y podemos clasificarnos según la edad, sexo, trabajo, etc. La Población en cada uno de los continentes es la siguiente:

**Asia**, con más 4600 millones de habitantes, es el continente con mayor población.

**África**, con 1300 millones de habitantes, es el segundo continente más poblado.

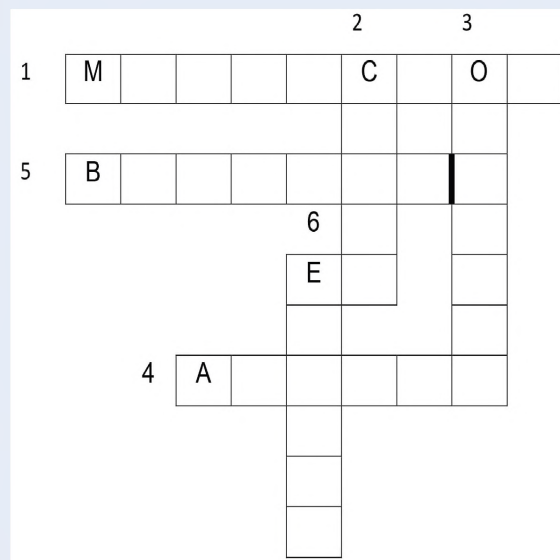
**América**, tiene 1000 millones de habitantes.

**Europa**, cuenta con una 750 millones de habitantes.

**Oceanía**, tiene una población de 43 millones de habitantes.

#### Resuelve el crucigrama

- 1.-El movimiento de población de un lugar a otro se conoce como:
- 2.-País grande de Asia donde se produce tecnología.
- 3.-Es el continente que tiene más islas.
- 4.-Continente donde se cree que surgió la vida del ser humano.
- 5.-País con ciudades con más altitud que se encuentra en el continente americano.
- 6.-Continente donde se encuentra España.



#### VALORACIÓN

#### Reflexionamos a partir de lo aprendido:

- Por sus características geográficas, nuestro Estado Plurinacional agrupa diferentes naciones indígenas originarias con una cosmovisión de preservación de la naturaleza; como estudiante: ¿Qué ramas de la geografía utilizarías para hacer comprender que nuestro hábitat se encuentra en peligro de extinción?
- Cada año la población mundial está en aumento, esto trae consecuencias, ya que la población requiere recursos como alimentos, energía, agua, etc. Esto hace que la explotación de nuestro hábitat sea cada vez mayor, ¿qué medidas o políticas adoptarías para evitar el aumento de la sobrepoblación?

#### PRODUCCIÓN

Actividad

#### Realizamos las siguientes actividades:

- Elaboramos un mapa de Bolivia, con las principales actividades económicas que contaminan nuestras tierras.
- Analizamos y escribimos algunas acciones que ayudarían a prevenir estos acontecimientos.
- Elaboramos un periódico mural de forma grupal, con todas las imágenes de los desastres naturales de nuestra ciudad, comunidad, región e informa los efectos que trae la contaminación.

## TIEMPO GEOLÓGICO

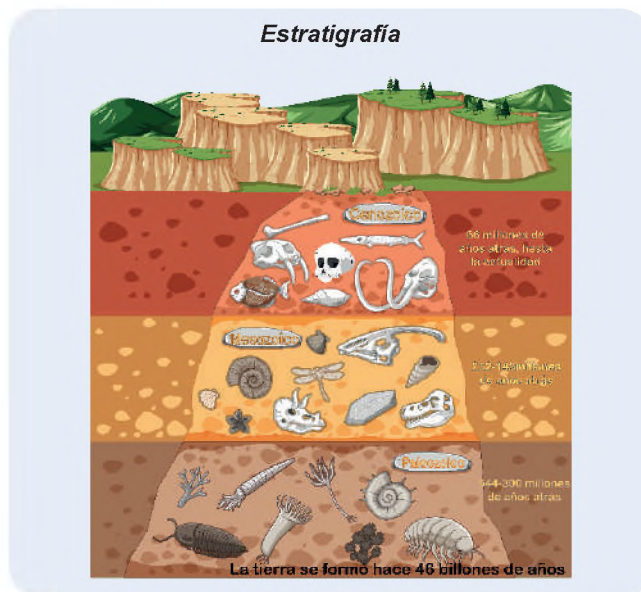
### PRÁCTICA

La **estratigrafía** es la rama de la geología que estudia las rocas estratificadas, es decir, aquellas que se han depositado en capas sucesivas. El objetivo de la estratigrafía es comprender la historia geológica de la Tierra, a través del estudio de la disposición, la composición y la edad de las rocas.

La estratigrafía es una herramienta fundamental para la geología, ya que permite comprender la evolución de la Tierra, la distribución de los recursos naturales y los riesgos geológicos.

¿Conoces algunas técnicas comunes por las cuales podemos conocer la edad de ciertos objetos o seres vivos?

¿Cuál es el objeto o ser vivo más antiguo que conoces?



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

Desde el inicio de los tiempos, los seres humanos intentamos entender la creación del mundo, surgiendo de esa manera varias teorías sobre el cómo pudo nacer el hábitat en el cual vivimos; debido a ellos surgen mitologías relacionadas con dioses y personajes.

Uno de los mitos que se conoce es de Wiracocha, que indica que él dio origen al universo, creó el sol, la luna, las estrellas e intentó crear la humanidad a partir del soplo sobre unas piedras; de esta primera creación resultaron gigantes sin cerebro a los cuales exterminó con un diluvio.

Wiracocha es una de las deidades importantes del Imperio Inca, considerado como creador de todas las cosas.

### Realizamos las siguientes actividades:

- ¿Por qué se utiliza los eones para medir los tiempos geológicos?
- ¿Cuáles son los primeros seres vivos?
- ¿Qué significa criptozoico?
- ¿En qué era aparecieron los dinosaurios?
- ¿En qué departamentos de Bolivia existen huellas de dinosaurios?
- ¿En qué era aparecieron los mamíferos y los seres humanos?
- Realizamos una maqueta de manera creativa, con una estructura que contenga tres capas: en la primera capa dibuja algas, caracoles y otros animales que tu maestro/a sugiera, en la segunda dibuja los dinosaurios y en la tercera capa dibuja los mamíferos y seres humanos, ahí tendrás una escala general de la vida en la Tierra.

Antes de iniciar debemos comprender que la geología es la ciencia que estudia la estructura, composición y proceso de evolución de la Tierra, estudia a los seres vivos que habitaron y habitan este planeta; estudia la Tierra desde el punto de vista físico – químico e histórico, siendo que este último permite comprender los diversos procesos que forman el tiempo geológico.

### 1. ¿Qué es el tiempo geológico?

Comprende la historia de la Tierra 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, dando a conocer el tiempo transcurrido de la Tierra, hasta la actualidad.

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.

El estudio de la vida en la Tierra es complejo, por eso los científicos para una mejor comprensión la dividen en Eones:

- **Eón Hadico**, comprende hace unos 4.600 millones de años, hasta los 4.000 millones de años.
- **Eón Arcaico**, inicia con los tiempos de formación de la Tierra, comprende 4.000 millones de años y finaliza 2,5 millones de años en el pasado.
- **Eón Proterozoico**, desde los dos mil millones de años, hasta los 542 millones de años, es caracterizado por la vida en el agua.
- **Eón Fanerozoico**, comprende desde los 542 años hasta nuestro presente.

Los primeros tres eones se los agrupa en un único eón, que es el Precámbrico.

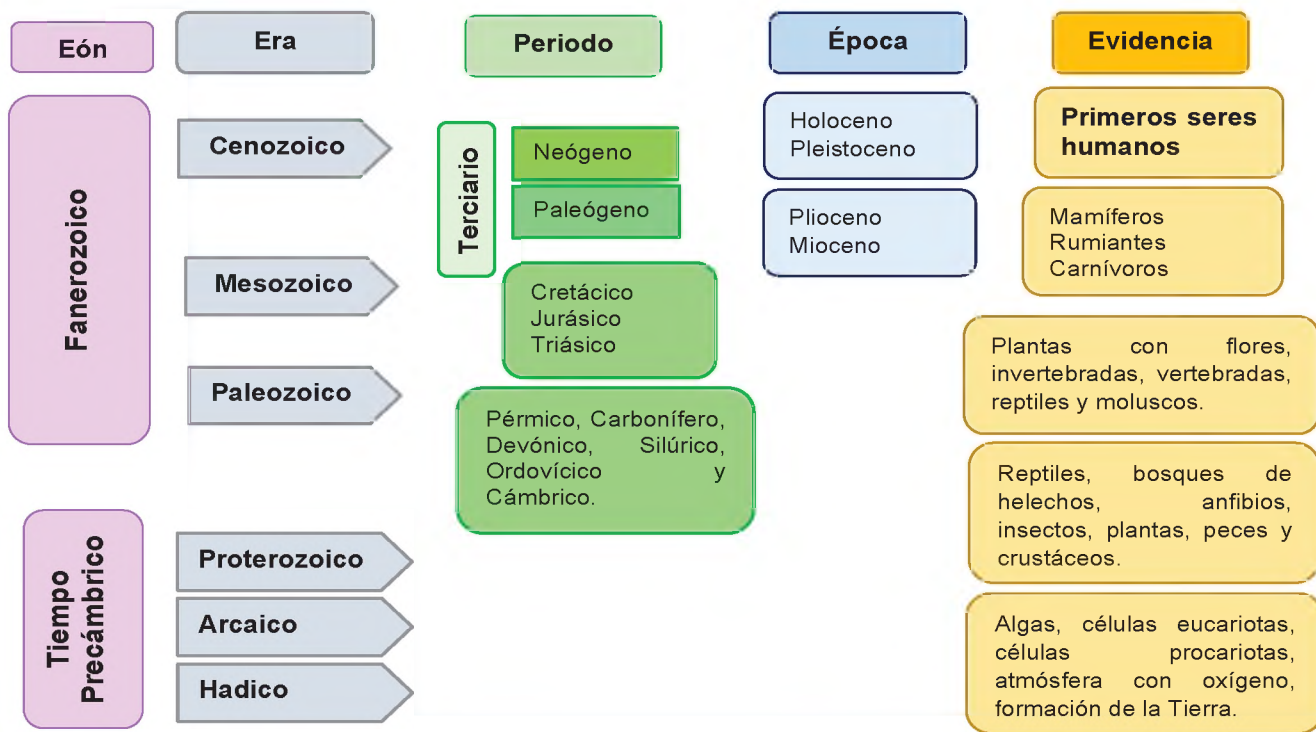
**Las eras geológicas son enormes lapsos de tiempos usados para dividir la historia geológica de la Tierra**

Comprende cinco categorías:

- **Eones**, es la mayor medida de tiempo geológico, miles de millones de años.
- **Eras**, cada eón se divide en eras, 10 eras en total. Estas están marcadas por algún acontecimiento principal, por ello no tiene un límite temporal exacto; puede comprender cien años o millones de años.
- **Periodos**, las eras se dividen en periodos, que se extienden durante cien millones de años, o menos.
- **Épocas**, cada periodo se divide en porciones o lapsos más cortos que se denominan épocas.
- **Edades**, es la medida más pequeña de la escala geológica, una época está compuesta por varias edades.

Para una comprensión de estudio de la Tierra se realiza esta división, por ello los científicos dividen la historia geológica del planeta por los eventos más importantes que se desarrollaron.

**Tabla de los tiempos geológicos en eones, eras, periodos y épocas**



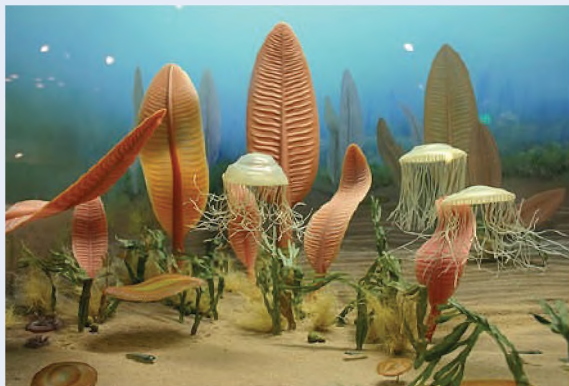
## 2. La escala de tiempo geológico o la división del tiempo geológico: eón, era, periodo, época

La geología estudia la vida en la Tierra mediante el análisis de las rocas y los fósiles de los seres vivos que existieron (siendo que 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.

### Datos

El Eón es una escala de tiempo de 1000 millones de años.

El precámbrico se caracterizó por la vida en el agua.



Fuente: <https://acortar.link/g73j9o>



Fuente: <https://acortar.link/tq9xBy>

### a) Eón Precámbrico o Criptozoico: formación de la Tierra

El Precámbrico es el término que se utiliza para determinar un periodo de la Tierra, el periodo más largo de la tierra, de 4.500 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) como hemos dicho este eón precámbrico está dividido en tres grandes eones que son:

- **Eón Hádico**, se caracteriza por la formación del planeta.
- **Eón Arcaico**, se caracteriza por la primera formación de vida unicelular, bacterias e inicio de la oxigenación de la Tierra.
- **Eón Proterozoico**, se caracteriza por la formación de montañas, los seres pluricelulares y primeros animales acuáticos.

### b) Eón Fanerozoico: vida visible

Se caracteriza por la vida en la capa terrestre, tiene una duración 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, Cenozoica.



- **Era Paleozoica**, tiene una duración de 320 millones de años y su nombre deriva de la palabra griega **paleos** = 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 periodos.

- 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 Subandina.

- **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 periodo donde los dinosaurios dominaron la Tierra, aparecen las primeras aves y la diversificación de los mamíferos. En este tiempo se formaron los continentes casi como los conocemos, dando origen a océanos; esta era se divide en 3 periodos: Triásico, Jurásico y Cretácico.

Los fósiles son abundantes en las cordilleras y las regiones del este de Bolivia. Los mayores depósitos de huellas de dinosaurios del continente se encuentran en nuestro país, el primero es Cal Orcko en Sucre, Torotoro en Potosí y Marca Quila Quila en Chuquisaca.

**Huella de dinosaurio de Torotoro Potosí y Cal Orcko de Sucre.**



Fuente: <https://acortar.link/NltB1j>

### Paleozoica



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

### Era Mesozoica

#### Triásico

Surge los primeros dinosaurios, el aire es más puro, surge los helechos y las coníferas; pero también se da una masiva extinción de la vida, dando como resultado la expansión de los dinosaurios.

#### Cretácico

Desaparecen la mayoría de los dinosaurios por la caída de un meteorito, se forman las montañas y se desarrolla de forma abundante la vegetación terrestre.

#### Jurásico

Los dinosaurios dominan la Tierra, surgen las aves a partir de los primeros reptiles; los mamíferos y los insectos evolucionan.



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

### Cenozoica

Era de los mamíferos



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

Aparición de los primeros humanos

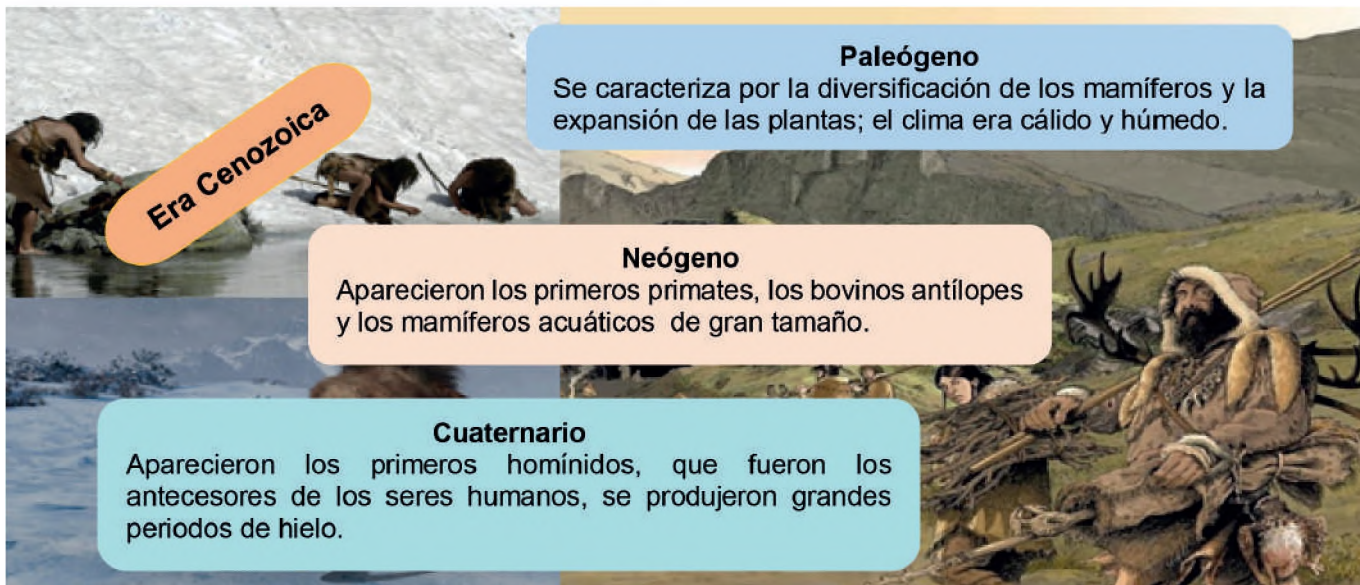


- **Era Cenozoica**, o llamado también Cenozoico, esta última era tiene una duración de 66 millones de años, su nombre hace referencia a la vida reciente, **ceno** = reciente y **zoe** = vida.

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, reptiles y aves (roedores). Con esta era inicia el registro fósil de los mamíferos que existieron en nuestra historia.



**Era Cenozoica**

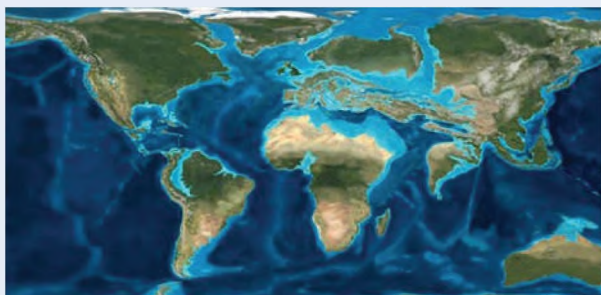
**Paleógeno**  
Se caracteriza por la diversificación de los mamíferos y la expansión de las plantas; el clima era cálido y húmedo.

**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 periodos de hielo.

Fuente: <https://acortar.link/XZ6KK0>

### División de los continentes



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

En el Paleógeno se da la división final de los continentes, la Antártida se separó de Australia y Groenlandia de norte América. Los mamíferos se diversificaron y surgieron los primeros caballos, aquí se encuentra la época del Paleoceno.

En el periodo Neógeno el clima era más fresco que el anterior, los extensos bosques se convirtieron en enormes praderas. Aquí encontramos a las épocas: Eoceno, Oligoceno, Mioceno, Plioceno, Pleistoceno y Holoceno.

### Recordando las Eras

Busca las siguientes palabras:

- Carbonífero
- Cretácico
- Cámbrico
- Fanerozoico
- Mesozóica
- Ordovícico
- Paleógeno
- Silúrico
- Cenozoico
- Cuaternario
- Devónico
- Jurásico
- Neógeno
- Paleozoica
- Pérmico
- Triásico

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

VALORACIÓN

Reflexionamos a partir de lo aprendido:

- Las Eras Geológicas y la extinción masiva de dinosaurios, se debió a cambios climáticos, 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, ya que nosotros mismo 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.



PRODUCCIÓN

Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Dibujamos el mapa de Bolivia e identificamos los lugares donde se encuentran 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

#### Algunos datos fascinantes y curiosos de nuestro planeta:

Leemos en voz alta, algunos datos maravillosos de nuestro planeta Tierra.

- Los océanos, tienen corrientes marinas de agua fría y cálida; gracias a una corriente cálida Europa mantiene una temperatura cálida.
- Bolivia es un país que se encuentra dentro de los trópicos y la luz del sol llega más rápido, pero, tiene zonas como el altiplano en donde hace bastante frío gran parte del año.
- Las huellas de dinosaurio encontradas en Sucre están en una posición vertical, que difícilmente habría podido escalar un dinosaurio (por su tamaño y peso); las huellas están en esa posición debido al movimiento de las placas tectónicas.
- Bolivia tiene muchos recursos naturales y uno de ellos son las aguas termales que se pueden encontrar en algunas partes del país, como: en Santa Cruz en la comunidad de Aguas Calientes de Roboré. Tarapaya, Miraflores, Chaqui en Potosí, Urmiri y Quime en La Paz, en Oruro Obrajes y Capachos, entre otros.
- La sal, es uno de los elementos más abundantes de la Tierra, los océanos son salados debido al ciclo hidrológico que provoca erosiones constantes, debido a la lluvia, estos forman ríos que arrastran todo tipo de elementos y uno de ellos es la sal, cuando llega al océano se mantiene ahí y solo se evapora el agua.
- En Sudamérica se encuentra triángulo del litio que está ubicado en los países de Argentina, Chile y Bolivia, este último tiene la más grande reserva de litio en el mundo, ubicado en el salar de Uyuni o Tunupa. Se dice que antiguamente este lugar estaba lleno de lagos que al evaporarse dieron origen a los diferentes salares.

Salar de Uyuni



Fuente: <https://acortar.link/k74Dtp>

### Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los factores que determinan el clima de una región?
- ¿En qué lugar vives? ¿hace frío o calor?
- ¿Por qué se producen los terremotos?
- ¿Por qué surgen las aguas termales?
- ¿Qué producto se pueden fabricar a partir de la combinación de materia prima del litio?

### TEORÍA

#### Imagen de la teoría de la derivación continental



#### 1. División del supercontinente Pangea. Teoría de la deriva continental

La Tierra se formó hace aproximadamente 4.600 millones de años y los continentes del planeta no existían. La primera formación que se conoce es el Rodinia y Pannotia, hace 1.100 millones de años; posteriormente se convirtió en el supercontinente "Pangea", luego en dos bloques, Laurasia y Gondwana que dieron inicio a los continentes que hoy conocemos.

##### a) Teoría de la deriva continental

La teoría de la "Deriva Continental" afirma que hace millones de años todos los continentes de la tierra estaban unidos. Esta teoría fue propuesta por el astrónomo y meteorólogo alemán 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 mediante diferentes tipos de evidencias.

### b) Evidencias de la deriva continental

Las principales pruebas dadas por Alfred Wegener son las siguientes:

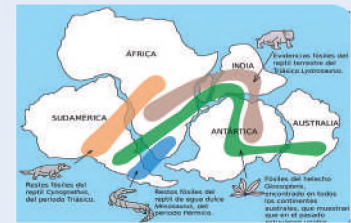
- **Pruebas geográficas**, las costas de Sudamérica y África coincidían como un rompecabezas lo que hace deducir que en el pasado podrían haber estado unidos.
- **Pruebas paleontológicas**, se encontraron fósiles de animales idénticos en continentes distintos, la pregunta era: ¿cómo animales de gran tamaño pudieron existir en diferentes continentes? Esto hacía deducir que la Pangea existió.
- **Pruebas geológicas y tectónicas**, Wegener descubrió que las rocas son similares y de la misma edad, si los continentes estuvieran conectados, las montañas tendrían continuidad física.
- **Pruebas climáticas**, como Wegener era meteorólogo, esto le permitió estudiar el clima durante el período geológico en el que se formó la Tierra.

Parece un rompecabezas que une dos continentes



Fuente: <https://acortar.link/udsa4K>

Se encontró vida similar en diferentes continentes



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

Confirmó que, durante el Paleozoico, grandes zonas de América del Sur estuvieron cubiertas por glaciares, donde se desarrolló una especie de helecho igual, cuyos fósiles también se encontraron en África, Australia e India.

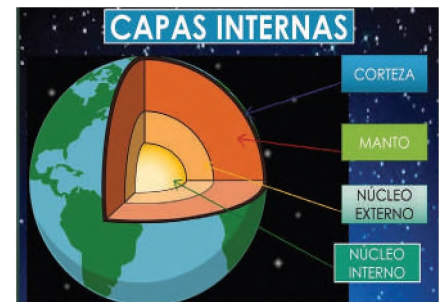
## 2. Proceso de desarrollo estructural de la Tierra: capas internas y externas

La Tierra es uno de los 8 planetas del sistema solar y está formado por 2 capas: interna y externa.

### a) 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 Hádico hace 4600 millones de años y estas se dividen en tres partes que son:

- **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.
- **Manto**, es la segunda capa y cubre al núcleo, está compuesto por rocas fundidas, metales preciosos y magma 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 (cuando es expulsado a la superficie terrestre lo conocemos como lava).



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

- **Corteza Terrestre**, es la capa más delgada donde se desarrolla la vida y donde los seres humanos vivimos.

### b) Capa externa de la Tierra

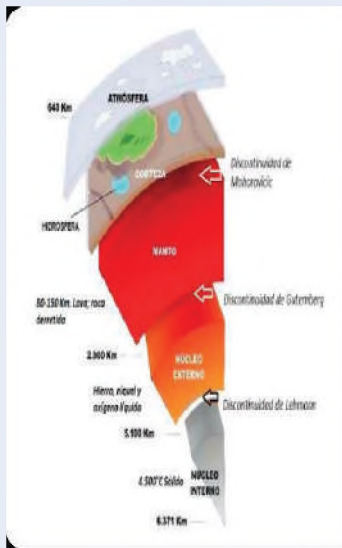
Se encuentra por encima de la corteza terrestre, ahí podemos encontrar capas líquidas y gaseosas de la Tierra y se dividen en tres, que son:

- **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.
- **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.
- **Litósfera**, es la capa donde se encuentra la vida, es decir, los seres humanos y los diferentes ecosistemas.

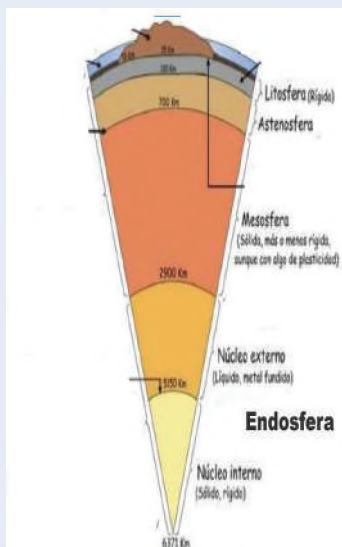
## 3. La Tierra, su estructura según modelo estático o dinámico

Otra forma de estructurar la Tierra, es a través del modelo estático y el modelo mecánico o dinámico.

**Modelo estático con su separación discontinuidad**



**Modelo dinámico**



**a) Modelo estático**

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, se tiene 3 capas:

- **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.
- **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.
- **Núcleo**, está compuesta de hierro y níquel en el interior del núcleo sólido, pero en el exterior del núcleo líquido, además de hierro, contiene otros metales fundidos, como magnesio y aluminio. La Discontinuidad que separa el núcleo externo del núcleo interno es la Discontinuidad de Lehmann.

**b) Modelo mecánico o dinámico**

En este modelo, nos interesa estudiar el comportamiento de los materiales, ya sean 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 (Terán, s.f.) Así, tenemos a la:

- **Litosfera**, 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 de profundidad 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.
- **Astenosfera**, 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.
- **Mesosfera**, 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.
- **Endosfera**, también conocido como núcleo de la Tierra, está dividido en un núcleo externo fundido (2.900-5.150 km) y un núcleo interno sólido, con una temperatura y presión más altas.

**4. Formas de representación de la Tierra**

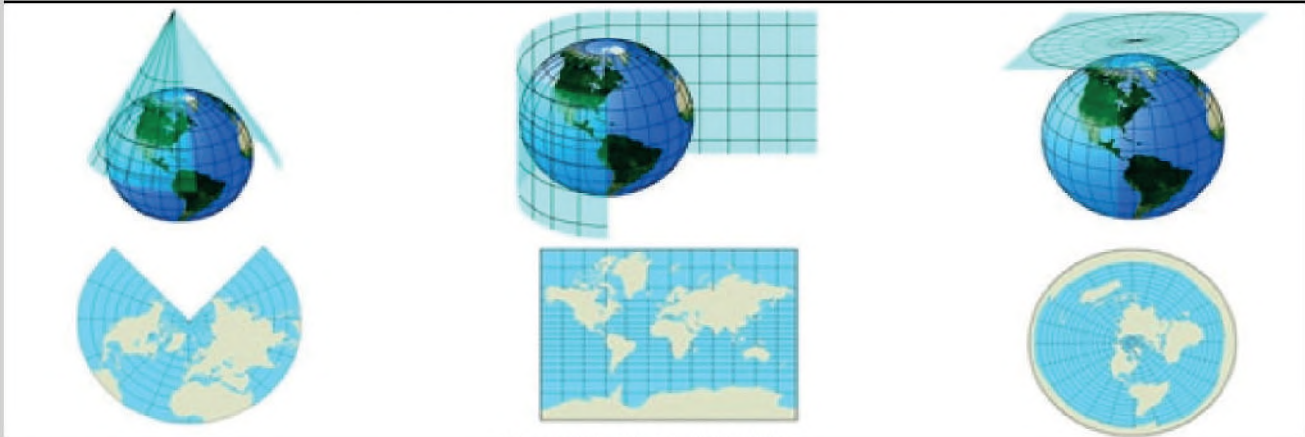
La Tierra se formó hace millones de años, hoy en día se la representa visualmente a través de mapas o proyecciones cartográficas de diferentes formas que a continuación veremos las proyecciones más básicas, son la cilíndrica, cónica y plana.

**a) Proyección cilíndrica**, utiliza una cuadrícula de latitudes para comprender mejor la forma de continentes y países, pero las áreas alejadas del ecuador se ven más grandes de lo que en realidad son, generalmente se utiliza en la navegación marítima.

**b) 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.

**c) 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, ya que 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.

### Formas básicas de representación de la Tierra



Fuente: <https://acortar.link/o24zhg>

Proyección cónica

Proyección cilíndrica

Proyección polar

#### VALORACIÓN

#### Reflexionamos a partir de estos hechos o frases

- La Tierra no nos pertenece, nosotros pertenecemos a la Tierra, ¿qué acciones se realizan para preservarla?
- ¿Por qué los seres humanos construimos armas de guerra, para vivir en paz?
- ¿Por qué los seres humanos creamos instituciones con grandes infraestructuras y no preservamos el medio ambiente?

#### PRODUCCIÓN

#### Actividad

#### Realizamos lo siguiente:

#### Desarrollamos las siguientes actividades:

- A partir de los conocimientos aprendidos, elaboramos una maqueta que represente las estructuras que componen el planeta Tierra.
- Investigamos los principales motivos por los que suceden los terremotos y maremotos.

## IMPORTANCIA DE LA MADRE TIERRA COMO SUJETO DE DERECHO

### PRÁCTICA

Los seres humanos viajamos en una y única nave que es nuestro planeta Tierra, conocido también como la Madre Tierra. Algo que la destruye poco a poco son las acciones contaminantes e inconscientes, sin pensar en las demás personas que llegarán para continuar este viaje. Muchas veces no nos damos cuenta qué grado de culpa tenemos, tal vez diremos que respetamos y que no somos capaces de dañar a la Madre Tierra.



Fuente: <https://acortar.link/BV5tJi>

### Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- Cuando sales a la venta o tienda por el pan, ¿llevas bolsa?, ¿qué tipo de bolsa llevas?
- Cuando botas la basura; ¿seleccionas entre orgánico e inorgánico?
- ¿Qué haces con las envolturas de dulces, que comes en el recreo?
- ¿Sabes que es reciclar?
- ¿Conoces y aplicas en tu vida las tres "R"?

### TEORÍA

#### Reflexiones a partir de nuestras experiencias

- *El consumismo parte de una necesidad de satisfacer; pero muchas de estas necesidades van acompañadas por otras y otras... al final nunca terminan, porque nunca estamos satisfechos.*
- *Por ejemplo, para comprarnos una casa, la casa necesita muebles, tenemos tv queremos la más grande y tenemos que comprar otro mueble para la tv, la ropa de marca, una fiesta con el grupo de moda o un auto porque mi primo tiene uno.*
- *Elabora un cuadro con algunas necesidades básicas.*



Fuente: <https://acortar.link/0Yev7V>

### 1. Surgimiento de la sociedad consumista afectando a la Madre Tierra

A lo largo de la historia del ser humano y el poblamiento del mundo, surgieron diferentes tipos de sociedades, como las consumistas y las sociedades que respetaron la vida. Europa y su pronta evolución desarrollaron una sociedad consumista a tal punto que se aventuraron a los inhóspitos mares en busca de nuevas rutas comerciales para el consumo de las especies, esto llevó a descubrir Abya Yala, (América).

Junto con la revolución industrial a mediados del siglo XVIII. Se creó el modelo de desarrollo capitalista, a partir de esta lógica antropocéntrica, que sitúa al hombre por encima de todo lo que no le pertenece y esta debe ser utilizada, para satisfacer sus necesidades. Es entonces cuando surge una ruptura de relación con la Madre Tierra, por la explotación de sus recursos, contaminación del medio ambiente y la destrucción de la biodiversidad.

En cambio, en Abya Yala (América) las diferentes sociedades, Naciones y Pueblos Indígenas Originarios, desarrollaron un estilo de vida más biocéntrico, dando valor a los diferentes tipos de vida, comprendiendo así que todos los seres vivos son importantes y deben ser tratados con igual respeto, importancia y derecho a vivir, prosperar y sobrevivir. En este marco, se ha creado un modelo de civilización equilibrado, coexistente y armonioso con la Madre Tierra.

## 2. Implementación del Derecho Humano al agua y saneamiento en Bolivia, respeto y cuidado de la Madre Tierra (Leyes No. 071 y No. 300)

Toda sociedad evoluciona y con esto sus derechos y obligaciones, en noviembre del año 2002, en las Naciones Unidas se realizaron observaciones sobre el derecho al agua y su acceso. Es por eso que el 28 de julio de 2010, a través de la Resolución 64/292, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente que el acceso al agua y saneamiento es un derecho humano fundamental bajo las siguientes características:

- a) **Suficiente**, debe ser continua, personal y doméstica, en promedio de 50 a 100 litros por persona y que cubran necesidades básicas.
- b) **Saludable**, que el agua que consuman los seres humanos no tiene que constituir una amenaza para su salud, tiene que estar libre de cualquier microorganismo o sustancia química, que coloque en riesgo la vida del ser humano. Por ello, la OMS dio estándares de calidad, que garanticen la salubridad del agua.
- c) **Aceptable**, el agua debe tener un color, olor y sabor aceptable para el uso personal y doméstico; las instalaciones de servicios de agua deben ser apropiados.
- d) **Físicamente accesibles**, que todos y todas tengan derecho al servicio del agua y saneamiento físicamente y que, según las normas de la OMS, la fuente de agua debe estar ubicada a 1000 metros de la casa, el tiempo de recolección de agua no debe exceder los 30 minutos.
- e) **Asequible**, los servicios e instalaciones que brindan acceso al agua deben ser accesibles para todos. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) recomienda que las facturas de agua no superen el 3% de los ingresos del hogar.

Ahora bien, tenemos que tomar en cuenta que estas disposiciones son de buena fe, ya que en África el agua que se consume es compartida con los animales, en Europa y Estados Unidos el consumo de agua es de unos 200 a 300 litros por personas, por día y que en el caso de Mozambique es de 10 litros por persona.

La prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico son de carácter público a través de instituciones u organizaciones estatales, sin fines de lucro, el financiamiento de la inversión proviene de los recursos fiscales, créditos y cooperación, lo que implica la función regulatoria del Estado.

### a) Ley N° 071 de los Derechos de la Madre Tierra

Aprobada el 21 de diciembre de 2010 y tiene como objetivo reconocer los derechos de la Madre Tierra y el deber del Estado y la sociedad, es hacer que estos derechos sean respetados.

Bolivia es el primer país que considera a la Madre Tierra como un ser vivo, con derechos; el Estado tiene responsabilidad con la Madre Tierra y debe velar por el cumplimiento de sus derechos.

La Ley de la Madre Tierra, Ley N° 071 reconoce y otorga los siguientes derechos: derecho a la vida, derecho a la diversidad de vida, derecho al agua, derecho al aire limpio, derecho al equilibrio, derecho a la restauración, derecho a vivir sin contaminación.

### b) Ley N° 300 Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien

El objetivo principal es establecer la visión y fundamentos del desarrollo integral con la Madre Tierra, de manera armónica y en equilibrio, para el vivir bien. La Madre Tierra es reconocida como un sistema vivo, dinámico formado por comunidades, que son inseparables de todos los sistemas y organismos vivos e interdependientes, complementarios y compartiendo la riqueza y el dolor (Ley N° 300 de 15 de octubre de 2012).

#### Reflexiones sobre la importancia del agua

- El ser humano puede vivir sin comer hasta 21 días, pero sin tomar agua hasta 5 días.



Fuente: <https://t.co/sdVcx56ZJG>

- En la guerra del Chaco, el agua era muy escaso e importante en esta región, ya que se caracterizaba por hacer demasiado calor, se dice que muchos soldados preferían morir por balas del enemigo, la sed era insostenible, es por eso, que los soldados guardaban su orina en las cantimploras para tomarla después, pero esto era contraproducente, ya que deshidratava más rápido.



Fuente: <https://acortar.link/V11NNL>

- Escribe tres ejemplos por qué es importante el agua para la vida y comparte tu análisis en la clase.

### Reflexiones a partir de las siguientes imágenes

¿Qué derechos de la Madre Tierra se están vulnerando en la imagen? Describe tu respuesta.



Fuente: <https://acortar.link/2IW4zx>

¿En qué situaciones la minería podría representar una amenaza para la Madre Tierra?



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

¿cuál es el error, que está cometiendo el niño de la imagen?



Fuente: <https://acortar.link/55e45k>

La Madre Tierra es considerada sagrada, nutre, alberga, sostiene y permite reproducir a todos los seres vivos, incluido a los seres humanos, por lo tanto la tierra es sagrada y todas nuestras relaciones con ella se basan en esta cosmovisión.

Las medidas adoptadas por el Estado Plurinacional de Bolivia son:

- Ley No. 071 de derechos de la Madre Tierra.
- La Ley No. 300 marco de la Madre Tierra y el Desarrollo Integral para el Vivir Bien.

Esto permite que las diferentes políticas, proyectos e inversión estratégica, deben ser coherentes, respetando, cuidando y protegiendo a la Madre Tierra.

### 3. Uso eficiente del agua potable y su adaptación al cambio climático para vivir bien

El aumento de la población en el mundo hace que cada día el acceso al agua sea más difícil, un claro ejemplo fue México, que el año 2022, vivió una crisis de agua, debido a la falta de lluvias, pero no fue la única región afectada.

La región andina de Bolivia a fines del año 2022 sufrió una sequía que afectó a la producción agrícola de papa, elevando el precio de este producto. Por ello debemos hacer un uso eficiente del agua. Motivo por el cual el Estado Plurinacional de Bolivia debe promover la conservación del agua como un recurso estratégico e importante para lograr el desarrollo integral mediante la implementación de políticas para el uso eficiente del agua potable.

Como sociedad debemos adaptarnos al cambio climático y fomentar la preservación del agua, ya que es una parte esencial e integral del ecosistema. Es un recurso natural de interés social, limitado, vulnerable y estratégico, el ciclo hidrológico desempeña funciones ambientales esenciales en la vida, por ello, su protección, conservación y uso adecuado debe ser una máxima prioridad para todas y todos.

### 4. 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 varía constantemente debido al cambio climático, provocado por fenómenos como el "Niño" y la "Niña". Estas variaciones son cada vez más constantes por la contaminación, lo cual está provocando inundaciones y sequías en diferentes regiones de nuestro planeta.

El agua es un recurso natural estratégico porque permite el desarrollo, pero al mismo tiempo es susceptible de contaminación por la basura que puede contaminar las cuencas y colocar en riesgo a la población, limitando su acceso, por eso es importante cuidar el agua para que todos puedan acceder a ella.

### 5. 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 regiones como el Río Madre de Dios. La minería ilegal de oro se utiliza el mercurio para desprender el oro de la tierra, el uso de este producto es altamente contaminante y está envenenando a los pueblos originarios que viven en las orillas, por eso el gobierno de turno está haciendo operativos en contra de la minería ilegal. También se ha identificado otras fuentes de contaminación como falta de instalaciones de tratamiento de aguas residuales y las que tenemos son insuficiente para la gran cantidad de aguas servidas, que generan las grandes ciudades, debido a esto, las descargas de aguas residuales a ríos, lagos y/o terrenos son frecuentes, afectando negativamente las fuentes de agua superficie y subsuelo. La investigación realizada en 2018 mostró que la calidad del agua de las cuencas hidrográficas cercanas a áreas urbanas o ciudades con mayor población son las más afectadas, como en La Paz, tenemos el Río Choqueyapu, Cochabamba el Río Rocha, el Río Pirai en Santa Cruz y el Río Catarí en El Alto.

VALORACIÓN

**Analizamos y reflexionamos a partir de las siguientes preguntas:**

- En la comunidad donde vivimos, ¿cuáles son las actividades que aportan en el cuidado y preservación de la Madre Tierra?
- ¿Qué actividades dañan o contaminan el agua potable?
- ¿Cuán importante es que todas las personas tengan acceso al agua potable?

PRODUCCIÓN

Actividad

**Realizamos la siguiente actividad:**

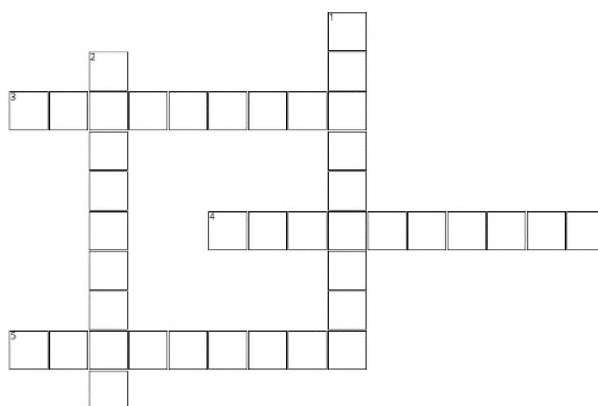
- Elaboramos un periódico mural con los efectos que causa la contaminación ambiental.
- Redactamos un decálogo de acciones para cuidar la Madre Tierra.
- Resolvemos el siguiente crucigrama:

**Horizontales**

3. Todas y todos debemos tener derecho al servicio del agua y saneamiento.
4. Debe ser continua, personal y que cubran necesidades básicas.
5. el agua que consumimos no debe constituir una amenaza para su salud.

**Verticales**

1. El PNUD recomienda que las facturas de agua no superen el 3% de los ingresos del hogar.
2. Debe tener un color, olor y sabor aceptable para el uso personal y doméstico.



## LA CIENCIA DE LA HISTORIA

### PRÁCTICA

Según la historia convencional, Bolivia estuvo habitada por algunas culturas antiguas que no tuvieron contacto con otras antiguas civilizaciones que no fueran de América, como una de las evidencias de lo planteado se presenta la "Fuente Magna", conocida como el vaso fuente.

Hallada en Bolivia de manera casual por un campesino en cercanías del lago Titicaca, a unos 75/80 Km de la ciudad de La Paz. La vasija parece ser indudablemente del viejo mundo hebraico, sencillamente cuneiforme, de posible origen sumerio akádico, siendo ese punto de partida para anunciar nuestro extraordinario descubrimiento, pero lo más llamativo es que esta escritura correspondía a la antigua Sumeria, en la región de Mesopotamia. La gran duda que surge es ¿cómo llegó esta vasija al altiplano boliviano?, ya que ambas civilizaciones antiguas existieron en ambos lados del planeta de forma contemporánea, estando separados por miles de kilómetros y vastos océanos.

Fuente de Magna



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

### Actividad

Una vez leído el relato, respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué es una historia convencional?
- ¿Qué opinas de este hallazgo?
- ¿Tú crees que la cultura Tiahuanacota y la Sumeria tuvieron contacto?, ¿cómo podía haber sucedido la coincidencia del hallazgo?
- Realiza un relato escrito acerca de cómo pudo haber sido este contacto, no importa si es fantasioso.
- ¿Cómo podemos comprobar que la Fuente Magna sea auténtica?
- ¿Cuál es la característica de la escritura cuneiforme?
- ¿Si encontramos más restos de civilizaciones europeas en América, se podrá reescribir la historia?, ¿Cuál es tu opinión?
- ¿En qué era aparecieron los mamíferos y los seres humanos?

### TEORÍA

¿Conoces qué hechos cambiaron la historia de la humanidad?

¿Cuáles son estos hechos y por qué son importantes?



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



Fuente: <https://acortar.link/ZNt4Ge>

### 1. Conceptualización de la historia

La historia es una ciencia que nos permite conocer los hechos pasados más trascendentales, para poder entender el presente y construir nuestro futuro. Historia significa comprender, examinar, contar o atestiguar. Podemos concluir que la historia habla de un evento desde el pasado hasta el presente a través de los testigos.

La historia no sólo cuenta acontecimientos del pasado, sino que tiene una conexión profunda y comprometida con el cambio social del futuro.

Para los historiadores, el pasado debe ser los ojos y la luz del presente, viéndolo no como un obstáculo pesado, sino como una oportunidad para mejorar, como individuo y como sociedad. Entonces, esa es la historia de fondo, toda una ciencia social.

## 2. Proceso de desarrollo de la ciencia histórica

Se puede decir que la historia se inició con la invención de la escritura, pero, también debemos tomar en cuenta que las primeras formas de organización tribal o social, no contaban con la escritura tradicional, pero si tenían las pinturas rupestres en rocas o cuevas, que eran evidencia de sus actividades y forma de vida. En Bolivia tenemos más de 400 sitios de arte rupestre registrados, pertenecientes a diferentes períodos de la historia, y la investigación continúa hasta el día de hoy.

El origen de la historia es también de oral, es decir, que se transmite de generación en generación y las personas mayores son responsables de su mantenimiento y transmisión. Este tipo de historia se denomina "tradición oral" y es la mayor fuente de memoria humana colectiva, pero, también es la más vulnerable y propensa a la desinformación y tergiversación.

A partir del año 3500 a.C. en Mesopotamia, los seres humanos tenían la necesidad de comunicarse y de recordar con más exactitud el pasado, lo que llevó a desarrollar una escritura, conocida como la escritura cuneiforme, pero también no debemos olvidar la escritura ideográfica utilizada por los pueblos andinos para comunicarse mediante figuras, en textiles de alta calidad, esto se dio en Tiwanakota y Tokapi.

En el siglo V a.C., Heródoto de Halicarnaso, Grecia, proporcionó nuestro relato escrito más antiguo del pasado. Heródoto comprendió la importancia de preservar los grandes acontecimientos de su tiempo, por eso se le llama el padre de la historia, porque sentó las bases de la ciencia de la historia tal como la conocemos hoy.

## 3. Valorando la historia para desarrollar un pensamiento crítico, estudio histórico de tu contexto

La historia es una parte importante, de quiénes somos como pueblo, nación o sociedad. La forma en que se cuenta y estudia refleja quiénes somos, según el conocido dicho: quien no aprende de la historia está condenado a repetirla.

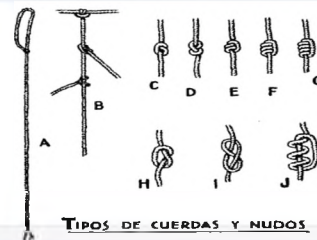
El interés por nuestro pasado no debe ser meramente académico, sino que debe utilizarse para fortalecer nuestra identidad, pero desafortunadamente, la historia a veces es escrita sólo para resaltar los eventos principales con grandes personajes, esta forma de hacer historia, se concentraba en la memorización, repetición de fechas y hechos de hombres "relevantes", es la historia escrita desde arriba, desde los grandes ganadores de guerras, quienes salieron victoriosos, desde quienes colonizaron, "dominaron" y llevaron la "cruz y la espada" a pueblos sin civilización, pero este tipo de hechos históricos, es un relato conveniente para el triunfador, por lo que nos hacemos las siguientes preguntas que puede cuestionar la veracidad de la historia; ¿realmente habrá sucedido así?, ¿qué papel tenían las mujeres en esos episodios de la historia?, ¿qué pasaba por la mente de los que fueron conquistados?, ¿por qué la historia no escribe sobre ellos?, la historia a pesar de ser una ciencia solo estudió a los unos y se olvidó de otros.

## 4. Fuentes históricas: primarias, secundarias

Sabemos que la historia son hechos y acontecimientos pasados, que pueden ser relevantes y que influenciaron en el futuro de diferentes sociedades. Para poder estudiarlas necesitamos de fuentes históricas, que pueden ser testimonios (escritos, orales, materiales) que ayuden a analizar, registrar, explicar el curso de la historia y para eso precisamos conocer los tipos de fuentes; primarias, secundarias y terciarias.

- a) **Fuentes primarias**, proceden de la época que se está analizando o estudiando, según su relación, es decir, son creadas en el momento histórico. Pueden ser escritos, como ser; diarios de carta de una persona, actas de la independencia, leyes, tratados, memorias; iconográficas en pinturas y cerámicas.

### Quipus escritura secreta de los incas



Fuente: <https://acortar.link/Td0ePy>

### Escritura cuneiforme sumeria



Fuente: <https://acortar.link/iuh15p>

Todas las culturas tienen historia y pueden tener un tipo de escritura, que no conocemos, porque nos hemos sumergido en el tipo de escritura convencional.

### Responde las siguientes preguntas

¿Por qué es importante la historia?

¿Para qué nos sirve la historia?

Observa la imagen:

Este acontecimiento, cambió la historia de Bolivia, no debemos olvidar para no volver a repetir



Fuente: <https://acortar.link/OZohs1>

- b) **Fuentes secundarias**, son elaboradas con posterioridad al período o hecho suscitado, que se está estudiando y son creadas por los historiadores (después de mucho tiempo), aquí se encuentran los libros, estudios científicos y artículos de revistas especializadas. Los gráficos y los mapas también son fuentes secundarias, siempre y cuando se lo haya elaborado con datos primarios.
- c) **Fuentes terciarias**, se basa en la recopilación de fuentes primarias y secundarias.

**Elaboramos un cuadro comparativo**

- Mediante un dibujo diferencia fuentes primarias, de fuentes secundarias.
- Dibuja las fuentes tangibles e intangibles.
- Dibuja un ejemplo de historia lineal e historia cíclica.

Llena en tu cuaderno este cuadro comparativo.

1º	FUENTES PRIMARIAS	FUENTES SECUNDARIAS
2º	FUENTES TANGIBLES	FUENTES INTANGIBLES
3º	HISTORIA LINEAL	HISTORIA CÍCLICA

**5. Tipos de fuentes históricas: tangibles e intangibles**

Como hemos visto, existen 3 tipos de fuentes históricas, que son primarias, secundarias y terciarias, se basan más en la escritura registrada, en cambio cuando hablamos de las fuentes tangibles e intangibles nos referimos a las evidencias palpables y no palpables demostradas a través del patrimonio material e inmaterial. A continuación presentamos una descripción más precisa:

- a) **Tangibles**, son aquellos que se pueden tocar, sentir físicamente. Este tipo de fuentes está formado por objetos, bienes y sitios, en el caso de Bolivia tenemos: los restos arqueológicos de Tiahuanaco, ahí podemos comprobar la existencia de esta cultura.
- b) **Intangibles**, son aquellos que no se pueden tocar, este tipo de fuentes está formado por las tradiciones, creencias, rituales, música y expresiones similares, en el caso de Bolivia tenemos la cosmovisión andina que se va heredando de generación en generación.

**6. Visión de los procesos de desarrollo histórico: cíclico y lineal**

Cuando hablamos de hechos históricos, estamos en condicionados de comprender, al proceso histórico de forma lineal y cíclica.

La historia de forma lineal es ordenada y estructurada cronológicamente; imaginamos la realidad como un camino recto del pasado hacia el futuro, que pasa sin problemas hacia el presente, siempre avanza en la misma dirección desde un principio a un fin.

En cambio, en la cíclica o circular los acontecimientos históricos se repiten o se reiteran periódicamente, después de cada cierto tiempo, volviendo a un estado o configuración anterior, la visión más cercana a este tipo son las culturas orientales y prehispánicas, donde no existe un principio, ni un fin y que si hoy no se aprovecha, mañana habrá otra oportunidad.

**7. Definición tradicional y positivista de la historia frente a la historia crítica actual. Historia descriptiva o historia interpretativa**

En la historia, cuando hablamos de las tradiciones, tenemos que mencionar que son ideas y normas heredadas del pasado, en cambi, el positivismo histórico trata de desarrollar o crear una historia imparcial a partir de los hechos documentados tal como son. Los positivistas creen en una verdad absoluta como una ciencia exacta, donde lo único que vale es la historia oficial, esto suele ser la historia de los vencedores y todo lo demás es especulativo, si no se demuestra con documentación. Hoy en día el positivismo histórico ha quedado obsoleto porque los historiadores actuales deben de interpretarla dando explicaciones de forma ordenada y crítica.

La historia actual es más crítica e interpretativa, la interpretación se da a partir de las influencias externas e internas, no aceptando una absoluta verdad, descubriendo a través del análisis y explicaciones el desarrollo de una sociedad, es decir, que la historia crítica es dinámica y depende de los fenómenos sociales, políticos y económicos.

## 8. Métodos de la investigación histórica

La investigación histórica trata de reconstruir el pasado de manera objetiva, sistemática y cronológica, para ello el historiador puede utilizar el método deductivo-inductivo o analítico-sintético. A través de este método se evalúa o verifica los datos, llegando a una conclusión a partir de la hipótesis.

En la siguiente ilustración observamos otros métodos que también se utilizan en la investigación histórica.



## 9. Recursos metodológicos: la línea del tiempo

Existen algunas herramientas didácticas y visuales que sirven para ordenar y explicar cronológicamente los procesos y acontecimientos históricos. A continuación, aplicamos un método de investigación histórica en torno a algún acontecimiento relevante, para ello seguimos los siguientes pasos:

- Determina el hecho histórico y el periodo temporal que se representará: la información en general, un tema específico o fechas de inicio y final específicos.
- Selecciona 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, elige los eventos más importantes o trascendentales, lo cual ayudará a organizar la información, ya sea por medidas de tiempo o hitos históricos.
- La información debe ser concreta, clara y breve.
- Si la información presentada en la línea de tiempo, será en gráfico horizontal, el desarrollo de los sucesos o eventos deben iniciar de izquierda a derecha; y si es vertical, la información debe iniciar de arriba hacia abajo. También se puede acompañar la línea de tiempo con gráficos relacionados con el tema.

« VALORACIÓN »

### Reflexionamos a partir de lo siguiente:

Todos estamos construyendo una historia, que mañana se podría contar, depende de nosotros que esa historia sea relevante, que cambie la vida de la humanidad; es por eso que cada día, debemos dar nuestro mejor esfuerzo y prepararnos para cambiar el futuro en favor de la humanidad.

La historia no es la memorización, ni repetición de las fechas, sino la importancia de la historia radica en aprender de los errores que ya se cometieron y no volverlas a cometer.

PRODUCCIÓN

Actividad

### Realizamos la siguiente actividad:

- Elaboramos una línea de tiempo mediante, una entrevista a la persona más longeva de tu familia.
- Elaboramos un relato, con una propuesta de qué hechos cambiarías en nuestra historia.

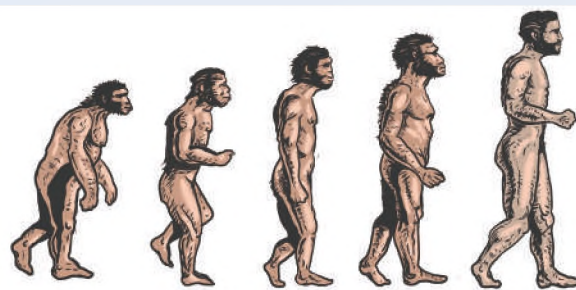
## EVOLUCIÓN DE LA ESPECIE HUMANA

### PRÁCTICA

Observamos la siguiente imagen de izquierda a derecha:

- Describimos la primera imagen de la izquierda.
- Interpretamos las características de las imágenes que le siguen.
- Según tu criterio, ¿qué representa esta imagen?

Evolución del homínido



### Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es tu percepción sobre el origen del hombre?
- ¿Cómo explicarías en tus palabras el origen del hombre?
- ¿Qué entiendes por evolución?

### TEORÍA

#### Glosario

• **Homínido:** Se denomina homínido u homínidos a un grupo de primates denominados "catarrinos" 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.

• **Catarrinos:** Primate antropoide caracterizado por tener el tabique nasal muy estrecho y una cola nunca prensil; el chimpancé, el mandril y el macaco pertenecen a los catarrinos.



Fuente: <https://acortar.link/pp5dbA>

### 1. África, cuna de la humanidad

El origen de la vida, y en especial la aparición del hombre, es un tema que a lo largo de los años ha dado lugar a varias teorías y afirmaciones; una de ellas es la teoría evolucionista, la cual afirma y 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 también regiones como el país de los Afar en Etiopia.

De acuerdo con los estudios realizados por diferentes arqueólogos y antropólogos, en el continente africano (en las regiones ya mencionadas) del este de África a 50 km. se dió inicio la vida de la humanidad, con la aparición de los primeros homínidos. El hombre evolucionó separándose de los primates y a lo largo de miles de años fue migrando y poblando los diferentes lugares del planeta Tierra.

Por lo tanto, se puede afirmar que África es la cuna de la humanidad, ya que es allí donde se desarrollaron las etapas más importantes de la evolución humana y de allí proceden las sucesivas especies de los homínidos y antropoides (una especie de primates catarrinos que pueden andar sobre dos pies de manera erguida, poseyendo una inteligencia y habilidad manual) lo cual dio lugar a los seres humanos.

La teoría explica que allí se originó el Homo Sapiens hace cerca de 300 000 años para luego expandirse por el resto de los continentes.

### 2. Los primeros Australopithecus y la evolución de los homínidos

El Australopiteco (adaptación de Australopithecus) es una especie extinta del homínido perteneciente a Sudáfrica, su nombre significa "mono del sur de África".

El Australopiteco es 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 a los que pertenecen se los denominaron de la siguiente forma:

**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 Anamnesis**

Son homínidos que tienen una antigüedad de 4 millones de años, el nombre le fue dado por que sus restos fueron hallados cerca al lago Turkana (Kenia). El término "Anam" significa lago en lengua Turkana; también eran homínidos bípedos.

**Australopithecus Afarencis**

Homínido perteneciente al este de África que significa Australopithecus del país Afar (Etiopía y Tanzania). Sus restos fósiles fueron hallados casi de manera completa por el arqueólogo, paleontólogo Donal Johansson mundialmente conocida como Lucy en el año 1974; Esta especie tiene una antigüedad de 3,2 millones de años.

**Australopithecus Bahrelghazali**

Este homínido data de 3 a 3,5 millones de años, el término del nombre bahrelghazali, hace referencia a la región del Chad donde se encontraron los fósiles. Bahr el 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.

**Australopithecus Africanus**

Homínido hallado en Sudáfrica (en la cantera de Taung) 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 manera erecta y de forma bípeda, esto en territorio africano como ya se mencionó.



Fuente: <https://acortar.link/H1Zhm3>

La crisis climática pudo haber influido de forma decisiva en la historia evolutiva de los homínidos, contribuyendo a la desaparición de los Australopithecus y propiciando la selección de nuevas formas adaptadas a regiones abiertas, estos nuevos homínidos son denominados Paranthropus (los parantropos) y homo (los humanos).

**3. Las bifurcaciones y diversidades del género Homo. Homo Erectus, Homo Habilis, Homo Ergaster**

Cuando se habla de la evolución y origen del género homo nos referimos al origen y evolución de los humanos. Su clasificación es de acuerdo a su datación y restos hallados:

- a) **Homo Habilis**, significa "hombre hábil", se caracteriza por presentar un cerebro algo mayor que el de los Australopitecos y Parantropos; 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 y alimentarse mejor y cazar de acuerdo a sus necesidades, esta especie de homínido surgió hace 2,4 millones de años.

Una sola especie en mundos diferentes:

- b) **Homo Erectus**, es el homínido que evolucionó hace 2 millones de años y fue la primera especie que camino 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).

**Parantropus Boisei**



### Homo Erectus



c) **Homo Ergaster**, “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 de los humanos.

Una de las características más importantes es que este homínido tuvo la oportunidad de descubrir el fuego y utilizarlo a su favor, en especial en la alimentación (hacía cocer sus alimentos, los cuales cazaba y recolectaba, agrandando el tamaño de cerebro y, por lo tanto, mejorando su capacidad de razonamiento y posterior lenguaje). Gracias al fuego se pudo proteger de los diferentes peligros que existían en ese entonces, como los animales feroces, frío y otros.

Estos homínidos ya clasificados y con sus respectivas características son los predecesores del ser humano, como ser el Homo Sapiens, (homínido que posee las formas características del ser humano, como la equiparación anatómica y actividades como la recolección, caza y pesca).

## 4. La convivencia y la lucha entre Neandertales y Homo Sapiens

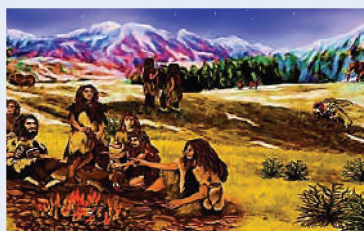
a) **El hombre de Neandertal**, desde el punto de vista paleontólogo (Homo Neanderthalensis), es una especie diferente de la humanidad actual (Homo Sapiens), los neandertales son el resultado de un largo proceso de evolución independiente de la nuestra, a partir de un antepasado común. Como resultado de esa evolución separada y divergente, Neandertales y humanos modernos somos diferentes. Eran otra especie humana inteligente y son el resultado de una evolución que se desarrolló en Europa, por un tiempo se lo consideró como el antecesor del Homo Sapiens, hoy se sabe que no es así, ya que pertenece a otra línea evolutiva, cabe mencionar que los neandertales salieron de este continente y se expandieron por Asia y Oriente próximo.

b) **El Homo Sapiens**, como se mencionó, es el ser humano propiamente dicho y debido a vsus características físicas y fisiológicas es el antecesor directo del ser humano (Homo Sapiens-Sapiens).

c) **Convivencia y lucha entre Neandertales y Homo Sapiens**, los Neandertales y Homo Sapiens, convivían en regiones diferentes, se sabe que el Homo Neandertales convivió con los primeros exponentes de la especie humana (Homo Sapiens). La causa de la desaparición de los neandertales es todavía incierta, existen diversas teorías acerca de su extinción, como, por ejemplo, la competencia y lucha con el Homo Sapiens.



Fuente: <https://www.facebook.com/loquense/photos/a.347394605404355/619081848235628/?type=3>



neandertal-homo-sapiens/

Asimismo, existe la hipótesis sobre las deficiencias genéticas, esto en relación a la teoría evolucionista, la cual sostiene que solo los seres más fuertes y capaces de adaptarse pueden sobrevivir y seguir adelante, dando entonces paso al Homo Sapiens.

Se puede concluir que los Homo Sapiens fueron los humanos modernos procedentes de África que habrían sustituido a los Neandertales, extendiendo la continuidad por el resto del mundo y reemplazando a cuantas poblaciones humanas de otro tipo.

## 5. Comienzo del dominio geográfico, la expansión de los homínidos del África al Asia y Europa

La teoría ya mencionada, de 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, la posesión del lenguaje articulado nos dio una indiscutible superioridad sobre el resto de los seres vivos en la lucha por la existencia.

Con esta afirmación queremos decir que, un grupo con capacidad de producir y entender un lenguaje articulado pudo ser más competitivo que otro que no tiene esta facultad con la cooperación social, defensa del territorio, defensa de depredadores, caza en grupo, etc.

Así, el grupo 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, en base al comportamiento cooperativo, la capacidad mental y fonética, la ausencia de un auténtico lenguaje fue una de las principales causas (tal vez la principal de su extinción) de su sustitución por los humanos modernos (Homo Sapiens) y además, también de un mayor desarrollo de sus capacidades para explotar los recursos. El Homo Sapiens se expandió a través de diferentes movimientos migratorios en diferentes grupos, hacia los demás continentes como Asia y Europa.

**Para conocer un poco más...**

Para determinar la antigüedad de los fósiles se utiliza diversos métodos de datación:

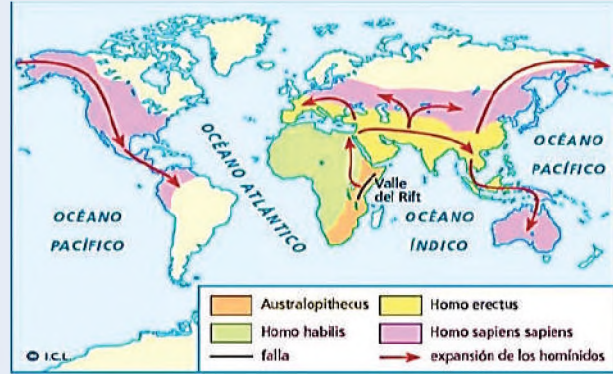
El más famoso es el carbono 14 o radiocarbono.

A causa de la intensidad de las fuerzas internas puestas en juego, la facturación de la corteza terrestre se acompaña con la actividad de los volcanes, que con sus erupciones pueden arrojar cenizas al aire.

Estas capas de cenizas son muy útiles para la correlación entre yacimientos y para su datación.

Otro método es el uranio-torio método muy utilizado en España.

**Expansión de los homínidos**



Fuente: [https://es.slideshare.net/Beeti/trabajo-n3-66970175?next\\_slideshow=true](https://es.slideshare.net/Beeti/trabajo-n3-66970175?next_slideshow=true)

**VALORACIÓN**

**Reflexionamos en torno al tema avanzado. El origen del hombre.**

Observamos la siguiente imagen:

- ¿Qué muestra esta imagen?
- ¿Qué puedes opinar al respecto?
- ¿Qué opinas sobre la temática avanzada?

Escribimos un texto breve acerca de la evolución del hombre. Debe ser expositivo y buena argumentación.



**PRODUCCIÓN**

**Actividad**

**Realizamos la siguiente actividad:**

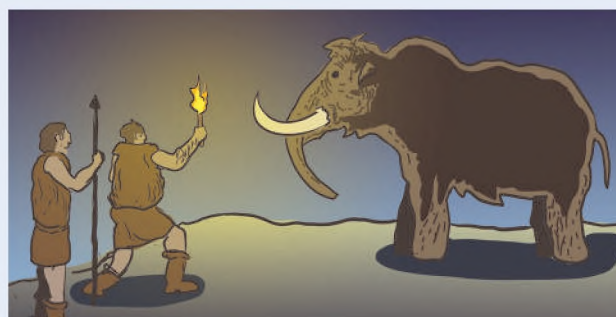
- Con la ayuda del maestro(a) realizamos un cuadro comparativo, sobre la evolución del hombre, utilizando una línea del tiempo de los diferentes homínidos.

## SURGIMIENTO DE LAS SOCIEDADES HUMANAS

### PRÁCTICA

Observamos la siguiente imagen:

- ¿Qué hacen esos hombres?
- ¿Qué tienen en sus manos?
- Analizamos si la acción es de caza o defensa y argumentamos la respuesta.



### Actividad

Tanto los animales como los hombres tenemos la necesidad de vivir y convivir en grupo. Los animales lo hacen por protección y alimentación. ¿Nosotros lo haremos por las mismas razones?

Menciona a qué grupo humano perteneces y las funciones o actividades que realizas en ellos.

### 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 "parasitaria" o también se los denominó "depredadores".*

*Esto porque no se producía nada, si no al contrario los homínidos se dedicaban a consumir y gastar o desgastar los recursos que había en un determinado territorio.*



### 1. Comunidades nómadas: recolectoras, cazadoras y pescadoras

Como bien sabemos, el homínido que logró adaptarse al medio ambiente y lograr la supremacía sobre otros fue el Homo Sapiens, este homínido fue nuestro antecesor próximo.

Una de las características principales para lograr esta supremacía (la superioridad, evolución y existencia del Homo Sapiens) sobre otras fue el desarrollo del lenguaje, pero sobre todo lograr una comunicación con sus pares, en este sentido se debe afirmar que la comunicación fue el principal progreso, la posesión del lenguaje articulado nos dio una indiscutible superioridad sobre el resto de seres vivos en la lucha por la existencia.

Esta comunicación "colectiva" o grupal 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.

Otra principal cualidad que lograron fue la capacidad de formar grupos, logrando formar comunidades primitivas donde cada miembro del grupo debía cumplir una función específica para satisfacer las diferentes necesidades que requerían. Estas necesidades pudieron ser desde protección, alimentación y refugio. Para lograr protegerse del medio hostil en el que vivían, debían buscar refugios temporales donde protegerse de los animales salvajes y de las desventuras climáticas; por lo tanto, estos grupos de homínidos se movían constantemente de lugar, haciéndolos entonces comunidades nómadas.

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.

Cabe recalcar que uno de los logros del Homo Sapiens, fue el descubrimiento, y manejo del fuego, que sirvió de manera óptima para el logro y beneficio de las necesidades ya mencionadas (refugio, alimentación y protección).

Con esta herramienta los Homo Sapiens pudieron protegerse del ataque de animales, alumbrar sus refugios brindar calor y lo más importante, cocinar sus alimentos, en especial la carne que constituyó la principal fuente de energía y vitaminas a los Homo Sapiens, desarrollando mejor el cerebro.

## 2. El paleolítico: etapas y características

Es el periodo más antiguo de la historia de la humanidad. El término Paleolítico proviene del griego que significa "piedra antigua" o también "piedra vieja", esta etapa hace referencia al periodo del desarrollo humano en la Edad de Piedra, este periodo se llama así porque el primer instrumento utilizado por los homínidos fue la piedra, tanto para su alimentación como para su defensa.

### a) Etapas del Paleolítico

El Paleolítico tiene las siguientes etapas:

- **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 Neandertalensis 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 mayor adquisición de inteligencia.

En el transcurso de este periodo, se desarrollaron hasta 4 glaciaciones; el clima frío característico fue una de las causas que obligaron a los primeros pueblos a vivir en cuevas, esto provocó escasez de alimentos, lo que obligó a los grupos a desplazarse de vez en cuando. A fines del Paleolítico inferior se originó un gran descubrimiento, el fuego (claro que también había otros de importancia de la humanidad).

- **Paleolítico Medio**, es el periodo que duró aproximadamente hasta el 30 000 a.C. las zonas geográficas más importantes donde se desarrollaron las diversas actividades de los homínidos. En cuanto a la convivencia, fue en Europa y Oriente Medio que apareció en este periodo el Neandertal, ya dentro del género Homo Sapiens.

Existen evidencias que en esta etapa también apareció el hombre de cromañón en algunas regiones asiáticas, las dos especies mencionadas (Neandertal y Cromañón), tuvieron que afrontar condiciones climáticas muy duras, debido a los periodos glaciares que son característicos de esta época.

### b) Características

- Los homínidos demostraron mayor capacidad craneal, permitiéndoles elaborar herramientas más complejas, como el hacha que era una piedra tallada unida a un pedazo de madera.
- Se inició con la actividad de la pesca en los ríos que encontraban a su paso, empezaron a utilizar técnicas para conservar la carne. Encontrándose en un desarrollo más complejo de su existencia, empezaron a tener más conciencia de la misma, surgiendo así las primeras creencias religiosas y empezaron a enterrar a sus muertos.
- **Paleolítico Superior**, es la fase que puso fin al Paleolítico y dio paso al Mesolítico, inició el año 30 000 a.C. y terminó 20 000 d.C.. Al comienzo de este período, los neandertales y los cromañones se encontraron en Europa y vivieron juntos 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.

#### 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, 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.

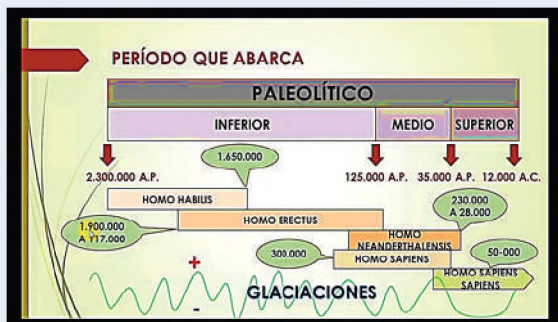
#### Vida en el Paleolítico



#### El descubrimiento y posterior dominio del fuego fue muy importante en esta etapa



### Línea del tiempo del paleolítico



Fuente: <https://acortar.link/YWdIB8X>

### Herramientas en el Paleolítico



Fuente: <https://acortar.link/R6LIF3>

### Sedentarización



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

En este periodo el ser humano vivió una importante transformación, desde utilizar herramientas de piedra, a utilizar herramientas hechas de hueso, este material sirvió para que puedan crear herramientas o armas más eficaces para la caza, al mismo tiempo esta actividad fue reflejada en las pinturas rupestres que se evidenciaron al interior de sus cuevas.

## 3. La sedentarización y la comunidad aldeana, el Mesolítico

El Mesolítico es la etapa de la historia que da continuidad al Paleolítico, en la línea del tiempo del desarrollo del hombre.

### a) Etapas del Mesolítico

Inicia alrededor de los 12 000 años a.C. el hecho inicial o principal de esta etapa, es que en algunos lugares de nuestro planeta, empieza a surgir un nuevo modelo de auto sustento y producción conocido hasta ese entonces, como la recolección y la caza, es decir, la depredación, que como ya dijimos era un modo de vida donde los homínidos solo se dedicaban a agotar los recursos naturales de un determinado territorio, para posteriormente al no encontrar más de que alimentarse, se movían de lugar (característica principal del Paleolítico).

En el Mesolítico los homínidos inician otra forma de vida, basada principalmente en actividades productivas que más adelante se conocerán como la agricultura y el sedentarismo, hechos y actividades muy importantes que nos diferencian en gran manera de los demás seres vivos.

Cabe recalcar que, esta etapa como muchos antropólogos sostienen, es el periodo de transición, ya que se encuentra entre las fases del Paleolítico y el Neolítico; dando inicio a que el homínido dejara de ser nómada y depredador para convertirse en un hombre que produce, trabaja la tierra y crea una sociedad tal cual la conocemos en la actualidad. Por lo tanto, el Mesolítico es la etapa de transición.

### b) Características

- Muchos grupos de homínidos empezaron a construir viviendas precarias donde se quedaban un tiempo determinado para pasar el invierno, demostrando con esta acción que ya se estaba iniciando el sedentarismo.
- Se inició una nueva forma de vida basada en los ritos religiosos, se evidenció que alrededor de las viviendas existían una especie de cementerio; estas viviendas presentaban divisiones donde se supone servían algunos lugares como almacenes de alimentos, dando lugar a las primitivas formas de organización económica.
- El inicio del Mesolítico coincidió con la última glaciación de la Tierra, por lo tanto, el medio ambiente en el que se desarrollaron, el Homo Sapiens fue más benigno, pues la Tierra inició una etapa de calentamiento global en el cual se empezó a desarrollar más fauna y flora.
- Se dio inicio a la domesticación tanto de plantas como de animales, los homínidos en el Mesolítico empezaron a conocer mejor su contexto diferenciando animales salvajes y domésticos, con esto iniciaron así una especie de actividad ganadera; con respecto a la domesticación de plantas los homínidos iniciaron el conocimiento de las diferentes plantas y alimentos del lugar clasificando las que eran de utilidad y las que no; con ello inicio a la agricultura.
- Mayor precisión y mejor trabajo en la elaboración de herramientas de piedra y hueso, esto con el afán de mejorar la caza y preparación de alimentos, este hecho se conoció como la "microlitos", herramientas de piedra que servían para realizar perforaciones.

**c) Sedentarización y comunidad aldeana**, por todo lo expuesto en las características de esta etapa no es difícil intuir o afirmar el incipiente nacimiento de uno de los hechos importantes de nuestra evolución, es el sedentarismo.

- Se puede afirmar que el cambio de clima fue un hecho determinante para esta característica, pues al mejorar el factor climático permitió que los Homo Sapiens, pudieran adaptarse mejor al lugar y conocer el contexto en el cual se desarrollaban. Esto influyó a que pudieran estudiar, conocer y posteriormente domesticar las plantas y animales del lugar y al ya no sufrir de amenazas climáticas y haber perfeccionado sus armas de protección iniciaron el establecimiento de pequeñas aldeas.
- Estas pequeñas aldeas probablemente fueron haciéndose más cómodas para el Homo Sapiens, que le fue fácil dejar la vida nómada e inició tímidamente la domesticación de animales para su compañía y alimentación.
- En cuanto al desarrollo de la agricultura, fueron iniciando pequeñas actividades de cultivo que se potenciaron más en la siguiente etapa.

#### 4. El Neolítico, la revolución agraria y el desarrollo de la ganadería

Es considerado como el último periodo 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 el desarrollo de la agricultura y el sedentarismo. El inicio del periodo neolítico puede darse aproximadamente en los años 8 000 a.C..

##### a) Características

- El hombre pasó de tener un modo de vida de subsistencia (tímidos actos de agricultura y domesticación de plantas y animales) a una actividad productiva, iniciándose con la agricultura propiamente dicha, con el cultivo de alimentos como el trigo y la cebada.
- **Desarrollo del sedentarismo**, el hombre estableció lugares determinados para vivir y convivir con sus pares, sin la necesidad de moverse de lugar, más al contrario quedarse a vivir y producir alimentos.
- **Domesticación del ganado**, se inicia la actividad ganadera; con la domesticación de diferentes animales que le eran útil para su alimentación, vestimenta y agricultura, como: bovinos y cabras.
- **Descubrimiento de la metalurgia**, elaboración de instrumentos para la caza y agricultura.
- **Invencción de la textilería**, 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, telares para la fabricación de lino y lana.
- **Crecimiento demográfico**, a medida que se fue mejorando la agricultura y ganadería, la población fue aumentando.
- **División del trabajo por oficios y especialidades**, conforme fue desarrollándose la sociedad en el Neolítico se puede apreciar una división marcada según las capacidades de la población que la compone, como artesanos, agricultores y sacerdotes.
- **Nacimiento de las primeras ciudades**, esto se dio, de acuerdo al desarrollo de la tecnología y organización que mostraron los diferentes grupos humanos en esta etapa.

##### La vida del Neolítico



FUENTE: <https://unhistoriador.com/prehistoria/edad-de-piedra/neolitico>

##### Herramientas del Neolítico



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

##### 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, porque el hombre empezó a extraer metales de las rocas para fabricar adornos como anillos o collares. El oro fue el primer metal que se utilizó, posteriormente se descubrieron el cobre, el bronce y el hierro; los cuales fueron utilizados para fabricar adornos, utensilios y herramientas.

## Revolución agraria y el desarrollo de la ganadería.

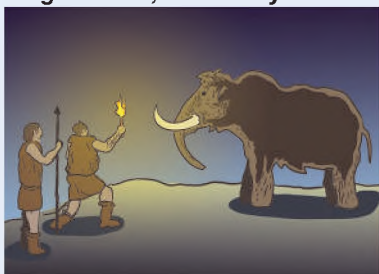
El Mesolítico provocó un cambio de estilo de vida del Homo Sapiens hacia la agricultura y ganadería generando así una revolución en la vida de los hombres de entonces, pues generó un cambio y transformación social-económica.

Ambas actividades hicieron que la sociedad se transformara y se organizara de un modo más complejo, generando una economía más productiva, una sociedad más organizada, basada en la división y especialización del trabajo; generando los primeros oficios y trabajos que darían estabilidad económica y supremacía sobre otras comunidades que aún no alcancen esos grados de organización social.

Prehistoria				
Características	Etapas	Paleolítico	Mesolítico	Neolítico
Forma de vida		Nómada	Etapa de transición	Sedentario
Sociedad		Sin normas y clases sociales.		Inicio de clases sociales según la división del trabajo.
Vivían en ...		Cuevas		Aldeas, ciudades incipientes.
Formas de conseguir alimentos.		Caza, pesca, recolección de frutos.		Agricultura Ganadería
Materiales que trabajaban.		Piedra		Piedra tallada, barro, metal.
Grandes avances		Fuego		Tejido- textilería- metalurgia.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuente: Elaboración propia</li> </ul>				

## 5. La gran transformación de las sociedades humanas con el dominio de la agricultura. El rol de la producción de cereales en la generación de excedentes y su efecto en la diversificación económica de las sociedades. El surgimiento del Estado y la sociedad de clases.

### La agricultura, cambios y desafíos



La agricultura y ganadería fueron factores muy importantes y determinantes en la evolución del hombre, puesto que tuvo consecuencias positivas, como el aumento de la población.

La sedentarización y el desarrollo de una sociedad más compleja basada en la división del trabajo, el consumo de alimentos como: el trigo; el maíz; la carne modificó la dieta de nuestros antepasados aportando calorías como una fuente complementaria para el desarrollo de la salud, de esta forma pudo establecerse una población dedicada a diferentes actividades productivas que no se limitaba solo de agricultura y ganadería sino también a la cerámica, textilera, religión, protección, liderazgo, etc. Generando así especialidades que dio origen a las clases sociales.

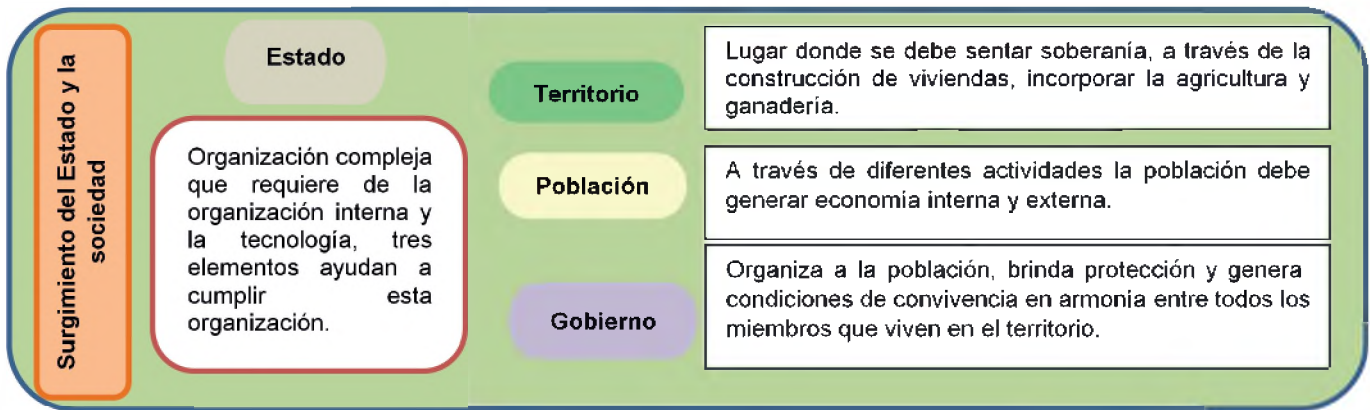
### La agricultura, cambios y desafíos



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

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 del Estado y la sociedad de clases, se dio de acuerdo al grado de organización de un grupo social, como ser: aldea, comunidad, ciudad o Estado. El Estado es la organización más compleja que pudieron alcanzar algunos pueblos, pues esto requirió un grado de tecnología y organización interna. Los pueblos que llegaron a tener este tipo de organización lograron constituirse en Estados, pueblos que llegaron a dominar a otros no tan organizados; de esta forma se fueron formando los primeros Estados, los cuales los conoceremos más adelante.



VALORACIÓN

**Reflexionamos en torno a las siguientes preguntas:**

- ¿Qué actividades del Mundo Antiguo aún se siguen practicando en nuestra actualidad?
- ¿Qué bibliotecas aún se mantienen en nuestra comunidad o ciudad?
- Entrevista a una o un médico o doctora y pídele que te explique cómo utiliza en su diario vivir el juramento hipocrático.



PRODUCCIÓN

Actividad

**Realizamos las siguientes actividades:**

- Realizamos un sociodrama en grupos sobre el nacimiento, desarrollo de estas dos grandes actividades en nuestra evolución: ganadería y agricultura.
  - Utiliza objetos que tengas en el lugar, los más rústicos como palos, piedras.
  - Imagina encontrarte en tiempo y espacio de la prehistoria.
  - Presenta tu sociodrama.
  - ¿Cómo llamarías a tu sociodrama?, asígnale un título.
  - Anota lo más importante que se observó y también escribe una opinión personal.
- Expresamos un mensaje de valoración, con la composición de un acróstico respecto al contenido desarrollado.

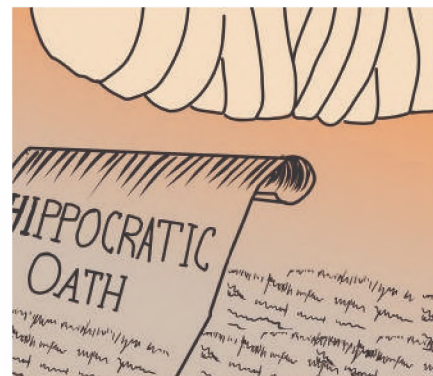
## FORMACIÓN, ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DE CULTURAS EN EL MUNDO ANTIGUO

### PRÁCTICA

Los faraones y funcionarios de alto rango del antiguo Egipto tenían a su disposición todo lo que necesitarían en el más allá, incluidos sirvientes representados por estatuillas, se celebraban juicios teniendo en cuenta sus leyes y que a los culpables se les aplicaban los castigos establecidos.

En Mesopotamia existieron importantes archivos y bibliotecas, repletos de tablillas de arcilla, perfectamente catalogadas. Se ubicaban en los palacios, que contaban con salas y esculturas monumentales.

En Grecia, según el Juramento Hipocrático (actualmente sigue siendo la base de la ética médica) los médicos priorizaban siempre la salud de sus pacientes y evitaban administrarles o realizar prácticas que los lleve a perder la vida, sean cuales fueran las circunstancias.



### Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué actividades del Mundo Antiguo aún se siguen practicando en nuestra actualidad?
- ¿Qué bibliotecas aún se mantienen en nuestra comunidad o ciudad?
- Entrevista a un doctor o doctora y pídele que te explique cómo utiliza en su diario vivir el juramento hipocrático.

### TEORÍA

#### Para no olvidar...

Los antiguos chinos inventaron muchas cosas que todavía utilizamos hoy, como papel: seda, carretillas, caucho, etc.

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.

Estas son las cosas más populares inventadas por los antiguos chinos.



Fuente: <https://chinaantigua.com/legado-cultural/>

### 1. La antigua China

La cultura más antigua, que actualmente existe, es China. La palabra "China" viene del sánscrito Cina (que deriva del nombre de la dinastía china Qin y la pronunciación es similar a "Chin"), que fue traducido como "Cin" por los persas, popularizándose gracias al comercio en la Ruta de la Seda.

El nombre "Antigua China" se refiere muy vagamente al pasado antiguo de una de las culturas más antiguas de la humanidad, la cultura China. Se trata de una civilización asiática que surgió en la zona oriental del continente asiático hace unos 5 000 o 6 000 años (según sus propios relatos orales), aunque su documentación escrita más antigua es de hace unos 3 500 años. Es una de las pocas culturas que ha sobrevivido continuamente desde la antigüedad hasta nuestros días.

#### a) Contexto y ubicación geográfica de su desarrollo

La región de la antigua China llegó a crecer mucho más de lo que se pensó y de lo que actualmente es. Se amplió desde el desierto de Gobi y las tierras mongolas al norte, hasta el actual mar de China al sur y al oeste gran parte de la península de Indochina, las montañas del Tíbet y el Turquestán.

Las islas de Taiwán y Qiongzhou formaban parte de su territorio, y las regiones de Corea, Birmania, Laos, Tonkín y Tailandia eran Estados tributarios bajo su influencia.

#### b) Las dinastías Xia, Shang y Zhou

- **La Dinastía Xia (c. 2070-1600 a. C.)** primera de las dinastías chinas existentes, compuesta por 17 reyes.

- **La Dinastía Shang (c. 1600-1046 a. C.)** segunda dinastía China; sin embargo, es la primera de la cual hay certeza, puesto que esta comprendió casi 28 reinados sucesivos.
- **La Dinastía Zhou (c. 1046-256 a. C.)** última de las dinastías de China pre-imperial y la más larga de las tres. Concordó con la época donde la literatura clásica de China y pensadores estaba apareciendo, como Confucio y la edificación de la Gran Muralla China.

### c) Los legados materiales de la cultura China:

#### - La muralla China

La Gran Muralla China es una fortificación construida en el siglo V a.C. En el siglo XVII d.C. al norte de China para frenar la invasión de tribus nómadas procedentes principalmente de Mongolia. Es el proyecto más grande jamás desarrollado.

La Gran Muralla China está situada en el norte de China y limita con el desierto de Gobi (Mongolia) y Corea del Norte. Cubre Jilin, Hunan, Shandong, Sichuan, Henan, Gansu, Shanxi, Shaanxi, Hebei, Qinghai, Hubei, Liaoning, Xinjiang, Mongolia Interior, Ningxia, Beijing, Tianjin y otras regiones. En su construcción se utilizó mano de obra esclava, su edificación provocó muchas muertes y es conocido como el cementerio más grande del mundo. Se rumoreaba que los restos de esclavos se utilizaban como material de construcción, pero una investigación lo desmintió.

#### - El Ejército de Terracota

Los Guerreros de Terracota son una serie de estatuas que representan figuras de guerreros y caballos en el ejército de Qin Shi Huang, el autoproclamado primer emperador de China entre el año 210 y 209 a.C. Es un arte funerario formado por tres tumbas de cuatro a ocho metros de profundidad situadas a unos 35 kilómetros al este de Xi'an, como parte del mausoleo de Qin Shi Huang.

Según una estimación de 2007, en los tres cementerios hay más de 8 000 estatuas de soldados. Más grande que la vida real, presenta 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, todo el complejo arqueológico está incluido en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO.

## 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. Con su vasto territorio y su clima diverso, sigue siendo parte de un gran triángulo cultural, cuyos otros puntos son: Europa Occidental y Sudáfrica.

Después de la civilización de la Edad del Bronce, surgió otra gran civilización en la India, en el valle del Indo, que se convirtió en el primer imperio de la India. Así como la civilización del Indo fue influenciada por el río del mismo nombre, la civilización india también estuvo influenciada por el poderoso Ganges, más de mil años después del fin de la civilización del valle del Indo, alrededor del año 2000 a.C., los antiguos habitantes de la India vivían en ciudades.

#### Curiosidades de la Gran Muralla China

*Un mito, que por cierto es falso, nos dice que la estructura de la muralla China es tan grande que puede verse desde la Luna y el espacio.*

*Debido a la contaminación y a la coloración característica de la Gran Muralla China, solo puede verse desde la órbita terrestre baja (por debajo de los 2000 kilómetros) y desde la Estación Espacial Internacional (ISS, por sus siglas en inglés), informa la Enciclopedia Británica.*

#### Muralla China



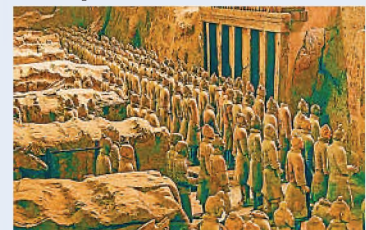
Fuente: <https://acortar.link/ogCJRC>

#### Dinastía

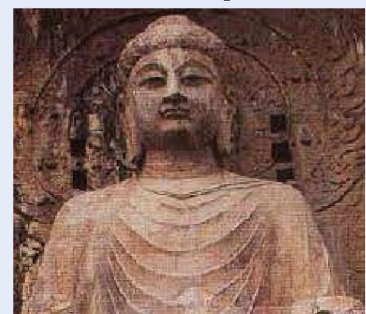


Fuente: <https://culturachina.net/historia-de-china/dinastias-chinas/shang/>

#### Ejército de Terracota



#### India Antigua



Fuente: <https://acortar.link/RE2D2z>

### Muralla China



Fuente: <https://acortar.link/5UVZA2>

### Dinastía



Fuente: <https://acortar.link/59HRMQ>

## a) Contexto y ubicación geográfica de su desarrollo

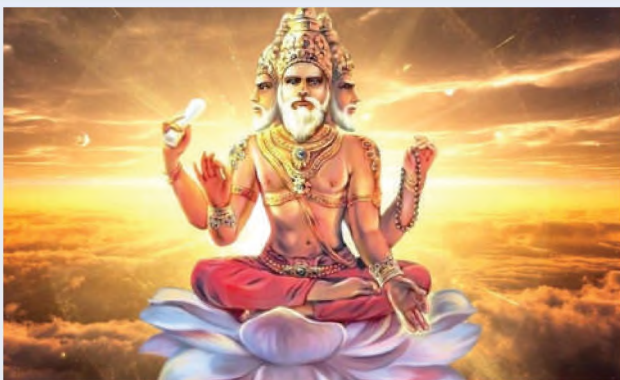
La civilización del valle del Indo (7.000 a.C. - 600 a. C.) fue una de las grandes civilizaciones del mundo antiguo, que abarcó un área más grande que Egipto o Mesopotamia, produjo una civilización tan dinámica como éstas y revivió la cultura.

La India, es cuna de cuatro de las grandes religiones del mundo: hinduismo, Jainismo, Budismo y Sijismo; también, fundó la escuela de filosofía Charvaka, que influyó en el desarrollo de la investigación y el pensamiento científico.

## b) La estructura de castas en la sociedad india

Según los textos sagrados del Hinduismo, la sociedad en la India estaba conformada por un sistema de castas, basado en que todos los humanos fuimos creados a partir de los miembros del dios Brahmā (quien también es considerado el primer humano) y dependiendo de qué miembro venimos, pertenecemos a uno de las cuatro castas principales:

- Brahmanes, clase de sacerdotes nacidos de la boca del dios.
- Kshatriyas, clase de guerreros, nacidos de sus hombros.
- Vaishyas, clase de comerciantes, nacidos de sus entrañas.
- Sudras, clase obrera o dedicada al trabajo manual nacido de los pies.



Fuente: <https://acortar.link/zpN58y>

**Brahma, el creador del universo.**



Fuente: <https://acortar.link/duZ11N>

**Estructura de la casta.**

## 3. Las Guerras entre Drávidas y Arios en las escrituras Vedas

La etapa védica parecía próspera, pero nada tranquilo; varios de los príncipes existentes combatieron entre ellos y a medida que iban venciendo comenzaron a conquistar a sus vecinos, el norte de la India fue gobernado por cuatro reinos, que continuaron compitiendo entre sí por la hegemonía. El año 330 a.C., el reino de Magadha venció la batalla e inició el intento de gobernar el resto de la India.

Además de estas guerras, hubo muchos cambios en la sociedad. Los reyes y los gobiernos se hicieron cada vez más poderosos, mientras que algunas personas, como los comerciantes, se enriquecieron, aunque la mayoría de la población siguió siendo granjera.

## 4. 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 cursiva, el desarrollo de las matemáticas y la astronomía.

La antigua Mesopotamia es una referencia muy importante para el estudio de la antigüedad de la humanidad, siendo que existe relatos como el mito de Gilgamesh, incidentes bíblicos como el Gran Diluvio o las primeras leyes conocidas: el Código de Hammurabi, los diversos pueblos de Mesopotamia florecieron culturalmente y estuvieron entre los grandes polos de la civilización en Eurasia, aunque siglos después fueron sólo territorio en disputa de los grandes imperios de la antigüedad tardía (como el Imperio Romano y el Imperio Persa).

### a) 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.

Abarca un área formada por cuatro unidades territoriales: las llanuras de la Alta Mesopotamia, las llanuras de la Baja Mesopotamia, las montañas y cadenas montañosas estepas o regiones desérticas.

### b) Sumeria, Acadia. El imperio Babilónico

- **Cultura Sumeria**, fue el primer pueblo mesopotámico que estableció las míticas ciudades de Uruk, Lagas, Kisi, Ur y Eridu, cuya economía se basaba en la agricultura de regadío. Fueron los inventores de la escritura cuneiforme y estaban gobernados por reyes absolutos que eran virreyes de los dioses en la Tierra.
- **Cultura Acadia**, los acadios fueron el resultado 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.
- **Cultura Babilónica**, la ciudad de Babilonia finalmente creó su cultura en dos períodos históricos importantes: el primero durante el reinado del rey Hammurabi llamado así el Imperio Paleobabilónico, 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.

### c) Hammurabi y su código

El Código de Hammurabi contiene 282 leyes escritas 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 educada 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, ya que muchos incluyen la pena de muerte, mutilación y una filosofía del ojo por ojo, la ley de la venganza.

## 5. La antigua civilización egipcia

La civilización egipcia fue una sociedad antigua que se desarrolló entre el 3300 a.C. y 332 a. C. Ubicada en el río Nilo en el norte de África. Sus abundantes recursos naturales y su ubicación geográfica la convirtieron en una civilización muy poderosa.

A lo largo de su historia, ha mantenido una tradición cultural de solidaridad en tiempos de crisis política y social. Durante el período de prosperidad nacional, el imperio egipcio estaba unido bajo el liderazgo de un faraón, cuyo poder estaba legitimado por las creencias religiosas.

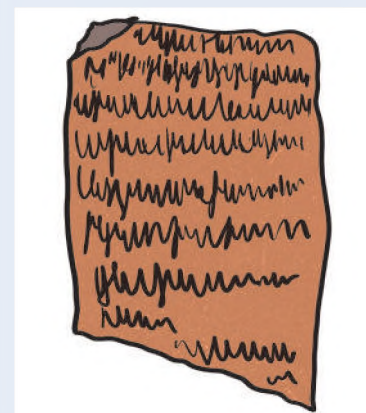
Los sacerdotes decoraban sus templos con imágenes artísticas y jeroglíficos que los expertos no pudieron descifrar hasta el siglo XIX. Las grandes pirámides, las ricas tumbas funerarias y los hermosos templos de las ciudades egipcias han asombrado a otros a lo largo de la historia.

#### Origen de la escritura

Los antiguos sumerios de Mesopotamia desarrollaron por primera vez un sistema de escritura, considerado en ese entonces como la contribución cultural más importante.

Los Sumerios aportaron a la creación de la literatura, dando lugar a la escritura cuneiforme.

El nombre proviene de la palabra latina *cuneus* que significa "cuña", debido al estilo en forma de cuña de esta escritura.



Código de Hammurabi



Fuente: <https://acortar.link/bHJKp7>

#### Cultura Egipcia



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

### Las pirámides Guiza

Las pirámides de Guiza datan de hace más de 4500 años, cuando fueron construidas durante la cuarta dinastía por los antiguos faraones egipcios Keops, Kefrén y Micerino.

Se construyeron como enormes tumbas y fueron las estructuras más altas hechas por el hombre durante miles de años.

En la actualidad, son la única de las siete maravillas del mundo antiguo que queda.

Sin embargo, no fueron las primeras pirámides que se construyeron. La primera pirámide fue construida por el faraón Zoser en Saqqara alrededor del 2670 a.C., y luego, en el 2630 a.C., el faraón Seneferu, el padre de Keops, construyó la primera pirámide verdadera, la Pirámide Roja, en Dashur.



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

### Imperio antiguo o Menfita de Egipto



Fuente: <https://acortar.link/07zOjl>

## a) Contexto y ubicación geográfica de su desarrollo.

La civilización egipcia se fundó en el valle del Nilo, en el norte de África. El Nilo nace en el lago Victoria y fluye hacia el norte hacia el mar Mediterráneo, formando un delta. Hay seis cascadas a lo largo del Nilo. El área entre la primera catarata y el delta se llama Alto Egipto y el área del delta se llama Bajo Egipto. El valle del Nilo es una zona muy fértil en medio del desierto. Las inundaciones primaverales suministran agua al valle del Nilo. Los egipcios llamaron a esta tierra "Kemet", que significa "tierra negra y fértil".

## b) Los nomos y la formación de los imperios

Durante el período Neolítico de la historia egipcia, varios pueblos nómadas se asentaron en el fértil valle del Nilo, conquistaron el territorio, iniciaron un estilo de vida permanente y sentaron las bases para la posterior organización administrativa del imperio faraónico.

Esta estructura se consolidaría y mantendría a lo largo de la historia del antiguo Egipto. El término "nomos" fue introducido por historiadores griegos (incluido Heródoto) para referirse a las regiones divididas del imperio egipcio. Estos historiadores se refieren a los gobernadores de cada región como "prefectos" (abridores de canales), ya fueran funcionarios reales o gobernadores hereditarios más o menos independientes de la autoridad central.

En cada nomo, los arcontes eran responsables del riego, el aumento de la producción agrícola, la recaudación de impuestos y la restauración de los límites de las propiedades después de las inundaciones anuales. Gracias a la paulatina unificación de Noma nacieron los dos reinos del Alto Egipto y Bajo Egipto hasta que Narmer, el primer faraón, logró unificarlos bajo un solo reino.

## c) El Imperio Menfita, Imperio Medio y el Imperio Nuevo

- **Período arcaico de Tinis (3300-2800 a.C.)**, el Alto Egipto fue conquistado por el Bajo Egipto al mando del rey Escorpión (una figura legendaria sobre la que los arqueólogos saben poco). El rey Nemes se declaró faraón de un Egipto unido y estableció la capital, Tinis, donde gobernaron las dos primeras dinastías faraónicas.
- **El Antiguo Reino de Menfis (2800-2100 a.C.)**, durante la tercera dinastía se trasladó la capital a la ciudad de Menfis, ahí comenzó un arduo trabajo, la edificación de todo un imperio, en este tiempo, varias dinastías expandieron el imperio e incorporaron nuevos territorios mediante la conquista y el comercio.

La construcción más imponente fueron las grandes pirámides de Guiza, que fueron edificadas por los faraones Keops, Kefrén y Micerino, con el objetivo de que perdure en la eternidad las monumentales tumbas que ahora son las ruinas que representa al antiguo reino de Egipto.

- **El Reino Medio Tebano (2100-1580 a.C.)**, Tebas fue establecido como capital del reino nuevo unificado, así lo establecieron los príncipes del Alto Egipto; sin embargo, surgieron peleas entre el norte y el sur por el gobierno y los desertores atacaron diferentes partes del reino.

Esta crisis fue la que dividió al imperio en diferentes reinos y Egipto perdió una vez más su unidad.

- **Nuevo Reino de Tebas (1580-1100 a.C.),** los príncipes de Tebas consiguieron conquistar la población del desierto de Libia y unir a Egipto. Los faraones Amenofis II y Ramsés II siguieron con su expansión territorial y conquistaron regiones en Asia.



**VALORACIÓN**

Conociendo a las culturas antiguas del mundo



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

- ¿Cómo podrías dar a conocer al mundo parte de las riquezas, ya sean culturales, geográficas de Infraestructura?
- Sabiendo la ubicación geográfica de desarrollo de las culturas antiguas. ¿Qué valor le das a su desarrollo económico y tecnológico de estas culturas?
- ¿Cómo preservarías los restos dejados por estas culturas como ser: esculturas, pirámides o templos?

**PRODUCCIÓN**

Actividad

**Realizamos las siguientes actividades:**

- Elaboramos un cuadro comparativo de los diferentes inventos realizados por los indios, chinos, mesopotámicos y los egipcios.
- Elaboramos una maqueta de la cultura egipcia, tomando como punto de referencia sus inventos o aportes culturales al mundo actual.
- Utilizando materiales propios como arcilla y otros, elaboramos pequeñas esculturas referentes a las 7 maravillas del mundo.

## LAS CIVILIZACIONES DE LA EDAD ANTÍGUA EN EUROPA: GRECIA Y ROMA

### PRÁCTICA

#### El Día de la Democracia

Desde 2008, el Día de la Democracia se celebra cada 15 de septiembre, para conmemorar la Declaración Mundial de la Democracia adoptada por la Unión Interparlamentaria. Un 15 de septiembre de 1997 se afirma los principios, elementos necesarios y prácticas de la gobernanza democrática.

#### Democracia como forma de convivencia pacífica

Es la práctica de principios y valores sociales, que orientan las relaciones y la toma de decisiones entre sus integrantes, en base al diálogo, para alcanzar consensos o acuerdos basadas en la mayoría, respetando el derecho de las minorías.

#### Democracia como forma de gobierno

Es la práctica política y administrativa soberana del pueblo boliviano, donde participa la ciudadanía en la conformación, ejercicio y control del poder político y en general, en las decisiones sobre los asuntos del Estado.



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

### Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se elige a una autoridad o un representante en tu comunidad, barrio o colegio?
- Según tu opinión, ¿quiénes son los más adecuados para dirigir un grupo de personas?
- Investiga sobre la democracia en los pueblos andinos y los pueblos de tierras bajas.
- ¿Qué actos conmemorativos se realizan por el día de la Democracia en nuestro país?

### TEORÍA

#### El origen de las olimpiadas

Los orígenes de los juegos griegos antiguos se basaron en el culto religioso: fueron creados para glorificar a Zeus. Por si fuera poco, el espíritu de competencia es tan grande que pueden morir en paz cuando ganen la Corona de Olivo.

Recuerda siempre una cosa: el objetivo es ganar un juego limpio, no una guerra; por tanto, el premio no puede ser dinero, terrenos ni nada material.

Los atletas recibieron sólo una corona de olivo, que simboliza la gloria eterna. Así se jugaron los antiguos juegos griegos durante siglos, no hay mejor ejemplo para definir la democracia y el amateurismo en los juegos.



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

### 1. La cultura griega

Grecia Antigua o Grecia Clásica, conocida también como la cultura griega antigua, es la llamada cuna de la civilización occidental, siendo así una de las culturas más importantes de la Antigüedad. Su centro era la antigua ciudad-estado de Atenas. Actualmente, un amplio territorio de esa cultura se conserva, de hecho, ha influido fuertemente en muchos aspectos de la cultura occidental: la imaginación, la política, el lenguaje, el arte, la filosofía, la ciencia y los sistemas educativos.

Su actual importancia deriva no sólo de las ideas productivas y el carácter expansivo de los griegos, sino también de su posterior conquista y asimilación por parte del Imperio Romano en el siglo II a.C. Cualquiera que esté familiarizado con el gran volumen de la mitología griega o con los pensadores pioneros lo sabrá, lo que le queda a la humanidad, como Sócrates, Platón y Aristóteles, comprender la importancia de esta antigua civilización.

#### a) Contexto y ubicación geográfica de su desarrollo

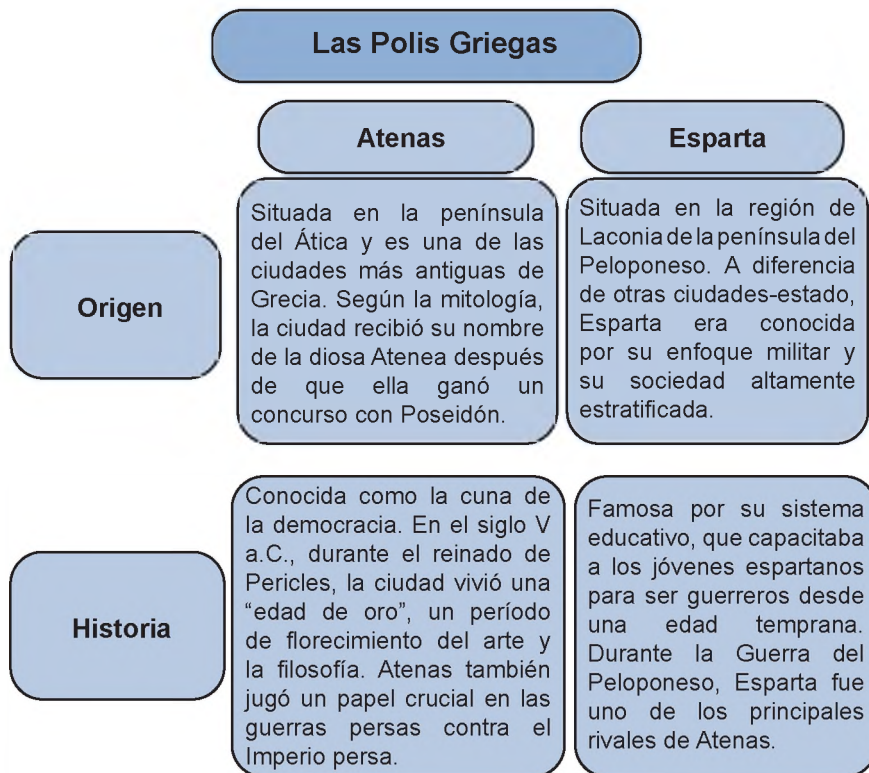
La cultura de la Antigua Grecia surgió al sur de los Balcanes, en el este Mediterráneo. En sus momentos de mayor apogeo se arraigó en toda la península griega, entre el mar Jónico y el mar Egeo, expandiéndose hacia el norte y hacia las costas de la actual Macedonia y Bulgaria, así como las costas opuestas de la actual Turquía, y el sur y este de Italia. La civilización griega fundó también poblaciones a lo largo de la costa mediterránea europea, en territorio actual de España y Francia, así como en la costa del actual Egipto.

La civilización griega se desarrolló en el rincón nororiental del Mediterráneo, en las regiones de la actual Grecia y Turquía occidental que bordean los mares Egeo y Jónico. También abarca varias islas como:

Creta, Chipre, Rodas y Sicilia (Italia), así como algunos lugares de la zona sur de la península italiana.

### b) Las Polis Griega (Atenas y Esparta)

Las Polis Griegas eran ciudades-Estado independientes de la antigua Grecia. Imagina que cada ciudad en España fuera su propio país, con sus propias leyes, ejército y gobierno. No eran simplemente ciudades, sino pequeños mundos autónomos.



Prometeo y el fuego del conocimiento



### c) Aportes de la cultura griega

- La invención de la democracia directa (dêmos 'pueblo' y kráteîn 'gobernar'), especialmente en Atenas, aunque era una democracia para varones adultos atenienses (excluyendo mujeres, esclavos y métis).
- **Los Juegos Olímpicos**, un festival deportivo en honor a los dioses olímpicos que crearon la "paz olímpica" entre todas las ciudades griegas.
- **El invento oficial de la filosofía**, Pitágoras, acuñó la palabra en el siglo VI a.C. y fue practicado por pensadores occidentales fundamentales como Sócrates, Platón, Aristóteles o Demócrito. Muchos de ellos adoptaron lo que hoy llamamos ciencia o matemáticas.
- **Variadas y valiosas tradiciones artísticas**, de las cuales destaca sobre todo la literatura, cargada del contenido mitológico que su religión y que cultivaron en verso, ocupando un lugar destacado, Esopo, Aristófanes o los grandes dramaturgos griegos: Sófocles, Esquilo y Eurípides. También destacan Heródoto y Hesíodo.
- **Vasta e importante mitología griega**, incluidas historias de la creación del mundo y los dioses (cosmogonía y teogonía), mitos de los olímpicos que ascendieron al poder al derrotar a sus titánicos predecesores, mitos heroicos y una amplia gama de símbolos, historias y caracteres.

Acrópolis



### El coliseo romano

*El propósito del Coliseo era entretener a los romanos. Cada año se celebraban en Roma alrededor de 165 festivales, muchos de los cuales se celebraban en el Coliseo. En esta sala se realizaban todo tipo de actuaciones.*

*Captura o caza de animales (venationes); exhibición y/o diversión con gladiadores (munera gladiatoria);*

*Naumakias o exhibición de batallas navales (naumachiae).*

*Ejecución de prisioneros por fieras como leones (noxii).*

*Actividades deportivas;*

*Representaciones teatrales con contenido mitológico.*

*Pero además, el Coliseo tenía una misión política: complacer al nuevo emperador Vespasiano con el pueblo que perdió el teatro Champ de Mars tras el incendio del 64.*



Fuente: <https://acortar.link/6OT5HI>

## 2. Imperio Romano

El Imperio Romano (en latín: Imperium romanum, que significa “gobierno romano”, fue la época de mayor expansión del Estado romano durante el período Clásico. Funcionó como un sistema político autoritario y existió entre el 27 a.C. y 476 d.C.

Es una de las entidades políticas e históricas más importantes de la antigüedad, especialmente para el occidente. A lo largo de su historia, sentó muchas bases para el mundo tal como lo entendemos hoy, dejando un importante legado en política, derecho, cultura y asuntos sociales.

De hecho, muchas ciudades europeas importantes, como París, Milán, Londres, etc., fueron fundadas o adquirieron importancia geográfica durante el Imperio Romano.

### a) Características del Imperio Romano

- Surgió de la República Romana en el año 27 a.C. bajo Octavio o Augusto como primer gobernante, y se prolongó hasta la caída del Imperio Romano de Occidente en el año 476 a.C. o la caída del Imperio Romano de Oriente en 1453, según se mire.
- Su alcance se volvió enorme y abarcó gran parte de Europa, África y Asia Menor centrada en el Mediterráneo. Su territorio está dividido en provincias, cada una de las cuales tiene su propio nombre y gobernante imperial.
- Gran parte de la cultura romana fue una traducción local de la cultura griega hasta el punto de que compartían principios filosóficos, valores clásicos y el mismo politeísmo, los mismos dioses, pero con nombres diferentes.
- El cristianismo nació en el Imperio Romano, una reforma de la antigua religión judía. La influencia de este nuevo culto en la población fue tal que a partir del siglo IV se convirtió en la religión oficial del imperio, extendiéndose por toda Europa.
- La capital del imperio fue Roma, pero en distintas épocas también Milán, Rávena, Nicomedia y Constantinopla. Del mismo modo, las monedas romanas eran denarios, sestercios y bizantinas fijas.

### b) Derecho romano

Otro legado importante del Imperio Romano a Occidente fue su sistema legal y legislativo, que inspiró muchos de los códigos legales actuales. El llamado “derecho romano” (ius romanum) formó la base del derecho moderno y todavía existe en forma de principios y sentencias básicas, generalmente expresadas en latín romano.

El derecho romano era complejo, práctico y técnicamente sólido. Fue compilado originalmente en el siglo VI por el emperador Justiniano I (Imperio Romano de Oriente): Corpus Iuris Civilis.

Se dividen a grandes rasgos en derecho privado y derecho público, según se trate de particulares o del Estado. Ha considerado áreas o derechos especiales como el derecho penal, fiscal y administrativo.

### c) Aportes del Imperio romano

- El desarrollo de sofisticados sistemas de carreteras, que resultaron de gran aporte para la expansión del imperio.
- El sistema de leyes, que es la base del sistema jurídico en la actualidad.

- El calendario juliano, creado por Julio César en el 46 a. C. y que se basa en la duración de un año solar.
- El latín, que resultó la base de diversas lenguas como el español, francés, italiano, gallego, rumano, portugués, entre otras.
- La división de poderes, en diferentes instituciones políticas, entre ellas, el Senado.
- El sistema de numeración romano.
- Los avances en la construcción de acueductos, que permitieron transportar agua fresca a la ciudad y mantener el aseo.

### 3. Evaluación crítica de la denominada Edad Antigua en la historia tradicional euro centrista

El eurocentrismo puede entenderse como una visión desarrollada a partir de la experiencia europea. En este contexto, se invocó un paradigma específico para justificar los beneficios que los europeos obtuvieron al explotar a otros pueblos.

El eurocentrismo surge de la hegemonía cultural. Por tanto, refleja una distorsión de la realidad social y cultural de otras regiones y está sesgada en su contra. No sólo es cuestionable su validez, sino que basta la más mínima atención para rechazarla por completo, ya que es imposible que una parte del mundo sea responsable de tanta creación y progreso en la historia.

Si miramos a otras partes del mundo, incluidas algunas ciudades europeas, observamos tendencias similares: muchos países concentran injustamente el progreso en ciertas áreas, negando sus otras ventajas y relegándolas a paisajes marginales.

Acueductos romanos



Fuente: <https://i.imgur.com/ldc4TLA.jpeg>

#### VALORACIÓN

##### Reflexionamos a partir de lo aprendido.

- De qué manera el derecho romano está influyendo en nuestra vida cotidiana.
- ¿Qué valor le das al desarrollo económico y tecnológico de estas culturas? Evitando el eurocentrismo.
- En qué situaciones es necesario utilizar la democracia y cuándo no es necesaria.



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

#### PRODUCCIÓN

#### Actividad

##### Realizamos la siguiente actividad:

- Elaboramos un cuadro comparativo de la cultura griega y romana en base a sus aportes culturales.
- Elaboramos un carnet de los principales filósofos griegos y romanos.
- Utilizando los materiales de nuestro entorno, elaboramos un mapa de las diferentes culturas antiguas del mundo.

## POBLAMIENTO DEL “ABYA YALA”

### PRÁCTICA



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/570479477796336273/>

El poblamiento de Abya Yala, refiere al estudio de cómo los seres humanos llegaron y se dispersaron en el continente americano a lo largo de miles de años, es un tema complejo y fascinante.

Los estudios arqueológicos y genéticos muestran que los primeros pobladores llegaron a Abya Yala desde Asia a través del Estrecho de Bering durante la última Edad del Hielo o glaciación, hace unos 15 000 - 20 000 años.

### Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿De qué continentes emigraron los primeros pobladores al Abya Yala?
- ¿Aproximadamente hace cuántos años llegaron los primeros pobladores al Abya Yala?

### TEORÍA



Imagen del estrecho de Bering  
<https://noticiaslainsuperable.com.ar/2023/01/17/cientificos-descubren-que-el-estrecho-de-bering-no-solo-permitio-el-paso-de-pobladores-de-asia-a-america-tambien-lo-hizo-a-la-inversa/>

### 1. ¿Qué es el estrecho de Bering?

El estrecho de Bering es un cuerpo de agua que separa dos masas de tierra: el extremo oriental de Asia, que incluye la península de Chukotka en Rusia, y el extremo occidental de América del Norte, que incluye Alaska en los Estados Unidos y la península de Seward.

Este estrecho es una de las partes más angostas del océano Ártico y conecta el mar de Chukotka al este con el mar de Bering al oeste.

Los primeros pobladores del Abya Yala hoy actualmente llamado continente americano atravesó un proceso de migración que duró miles de años, la teoría ampliamente aceptada es que estos emigraron de Eurasia a América a través de un antiguo puente terrestre llamado “Puente de Bering”.

### 2. Distintas vías migratorias y el debate sobre el poblamiento del ser humano en el Abya Yala

a) **Ruta del puente de Bering**, la hipótesis más ampliamente aceptada sugiere que los primeros pobladores humanos llegaron a América desde Asia a través del puente de Bering durante la última glaciación, cuando el nivel del mar estaba más bajo y se formaba un puente terrestre entre Siberia (en Eurasia) y Alaska (en América del Norte). Aunque esta teoría es ampliamente aceptada, todavía hay desacuerdo sobre cuándo exactamente ocurrió esta migración, cómo ocurrieron las migraciones posteriores y cuánto tiempo tomó poblar todo el continente de Abya Yala.

**b) Rutas marítimas costeras**, algunos investigadores creen que, además de la migración por tierra a través del Puente de Bering, los primeros humanos pueden haber utilizado rutas costeras para llegar a América. Esto significaría utilizar barcos para viajar a lo largo de la costa del Pacífico. Esta teoría ha ganado algo de fuerza en los últimos años, pero sigue siendo controvertida y necesita más evidencia arqueológica y genética para confirmarla.

**c) Migraciones anteriores**, algunos investigadores, han sugerido que los humanos pudieron haber emigrado a América mucho antes de lo que se pensaba, tal vez antes de la última edad de hielo, lo que podría cambiar la cronología de la llegada de los humanos a América. Se trata de una idea controvertida sobre la que aún no se ha llegado a un consenso científico.

### El comercio

*Los primeros americanos habrían llegado por mar y no por tierra.*

*El estudio sugiere que antes de los Clovis habría llegado un grupo de hombres que se convirtió en la primera civilización en llegar a América.*

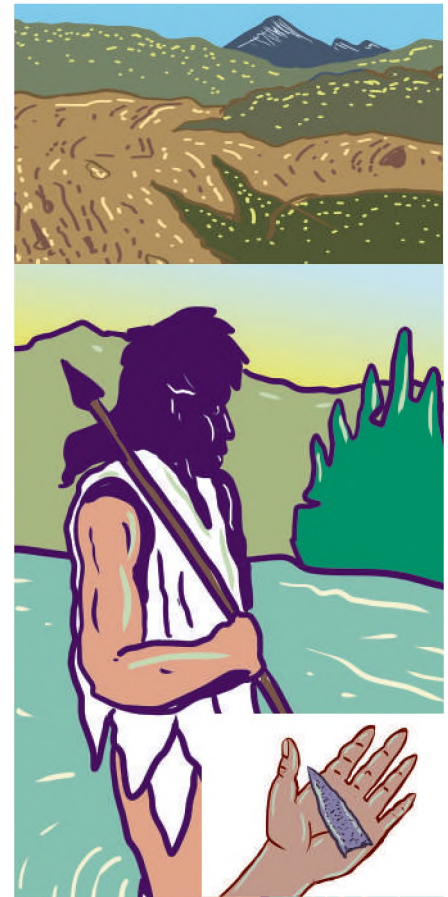
*Primeros americanos habrían llegado por mar y no por tierra, según estudio | TECNOLOGIA | EL COMERCIO PERÚ*

## 3. La cultura Clovis y el consenso de Clovis

La cultura Clovis es una cultura arqueológica prehistórica que se cree que existió en América del Norte hace aproximadamente 13 000 años, durante el período conocido como el Paleolítico Temprano. Esta cultura es conocida principalmente por sus puntas de proyectil distintivas, llamadas puntas Clovis, que eran utilizadas para la caza.

### 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.
- d) Cultura Temprana en América**, la cultura Clovis es significativa porque representa una de las primeras culturas bien definidas en América del Norte después de la llegada de los primeros pobladores humanos al continente.



El "Consenso Clovis" se refiere a la hipótesis previamente aceptada en arqueología de que el pueblo Clovis dió lugar a los primeros colonos humanos en las Américas y que todos los grupos nativos americanos posteriores descienden de ellos.

Según esta hipótesis, los Clovis habrían cruzado el puente de Bering desde Eurasia a América durante la última glaciación y habrían sido los únicos habitantes de este continente durante mucho tiempo. Sin embargo, en las últimas décadas, la hipótesis del consenso de Clovis ha sido debatida y cuestionada por una nueva evidencia arqueológica y genética.

El descubrimiento de sitios arqueológicos ha mostrado signos de presencia humana anterior a la cultura Clovis en América, lo que lleva a concluir que existieron pueblos en este continente antes de la aparición de Clovis. Por tanto, el consenso de Clovis ya no es una hipótesis ampliamente aceptada, en cambio, se reconoció que las Américas habían sido pobladas por diferentes grupos de personas en diferentes épocas, y que la historia de los pueblos de las Américas era más compleja de lo que se pensaba anteriormente. Las investigaciones en curso están descubriendo estos pueblos anteriores a Clovis y su contribución a la diversidad genética y cultural.



#### 4. El yacimiento en Monte Verde

Es un importante yacimiento arqueológico ubicado en el sur de Chile, cerca de la ciudad de Puerto Montt. Este sitio es famoso porque proporciona evidencia sólida de la presencia humana en América del Sur mucho antes de lo que se pensaba anteriormente, lo que desafió las teorías tradicionales sobre el poblamiento del continente americano.

Algunos aspectos clave de Monte Verde son los siguientes:

- **Antigüedad**, Monte Verde tiene aproximadamente 14 500 años, lo que lo convierte en uno de los sitios más antiguos de América del Sur. Esta fecha supera con creces a la cultura Clovis de América del Norte, que es considerada una de las culturas más antiguas del continente.

- **Evidencia Cultural**, en Monte Verde se encontraron evidencias de estructuras de viviendas, herramientas de piedra y hueso, restos de comida y otros artefactos, lo que indica presencia humana y una compleja adaptación al medio ambiente.

- **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. Las estructuras de vivienda descubiertas en el sitio sugieren un grado de organización social y habilidad técnica.

- **Poblamiento Pre-Clovis**, Monte Verde es especialmente relevante porque desafía la hipótesis del "consenso Clovis", que sostenía que los Clovis, una cultura conocida por sus puntas de proyectil distintivas, eran los primeros pobladores en América del Norte y que todas las poblaciones indígenas americanas posteriores descendían de ellos. El descubrimiento de Monte Verde y otros yacimientos similares respalda la idea de poblaciones pre-Clovis en América.

**Contribución a la Investigación**, el yacimiento de Monte Verde ha sido fundamental para comprender la compleja historia del poblamiento de América. Ha llevado a la revisión de las teorías tradicionales y ha fomentado una mayor investigación arqueológica y genética en el continente americano.

#### VALORACIÓN



Cultura Clovis

<https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/primeros-americanos-habrian-llegado-mar-tierra-estudio-noticia-471941-noticia/>

#### Reflexionamos a partir de lo aprendido:

La cultura Clovis nos inspira a valorar la innovación, la resiliencia, la sostenibilidad, la comunidad y el espíritu de descubrimiento. Sus lecciones nos alientan a afrontar los desafíos actuales con determinación y a adoptar valores que promuevan la adaptación y el crecimiento positivo, tanto a nivel personal como en relación con el entorno natural y la sociedad.

**Realizamos lo siguiente:**

- Ilustramos algunos dibujos sobre el tema de poblamiento del Abya Yala.
- Resolvemos en clases la siguiente sopa de letras con diversos colores.

**Poblamiento del Abya Yala**  
Resuelve la siguiente sopa de letras

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

educima.com

- Monte Verde
- Estrecho
- Bering
- Abya Yala
- Clovis

## CIVILIZACIONES ORIGINARIAS DEL ABYA YALA

### PRÁCTICA

La civilización que se originó en Abya Yala (también conocida como América) tiene una rica historia y diversidad cultural que abarca miles de años.

Algunos de los grupos indígenas más famosos de la región incluyen a los Aztecas, Mayas, Incas, Quechuas, Mapuches, Aymaras y otros. A lo largo de los años, estas culturas han enfrentado desafíos importantes, incluida la colonización europea, la expansión de los Estados - nación y la lucha por proteger sus tierras, idiomas y tradiciones.



Fuente: civilización del Abya Yala - Bing images  
civilización del Abya Yala - Bing images

### Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué pueblo originario del Abya Yala conoces?
- A partir de nuestros conocimientos, ¿qué es Abya Yala?

### TEORÍA

#### Novedades

##### 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.
- Practicaban la poligamia y el parto se consideraba una proeza.

Fuente: curiosidades de la cultura azteca - Búsqueda (bing.com)



Fuente: <https://www.socialhizo.com/historia/edad-antigua/aztecas-economia>

### 1. La Civilización Azteca (1 345 d.C. - 1 521 d.C).

También conocida como el Los Mexicas, fue una de las civilizaciones precolombinas más prominentes de Mesoamérica.

Su historia abarcó desde aproximadamente el año 1 345 d.C. hasta su conquista por parte de los españoles en 1 521 d.C.

- **Ubicación**, 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.

- **Sociedad y Organización Política**, la sociedad Azteca estaba estructurada en una jerarquía que incluía emperadores, nobles, sacerdotes, guerreros y agricultores.

El emperador, conocido como "Huey Tlatoani," era el líder supremo del imperio. La religión tenía un papel central en la vida de los Aztecas, y sus sacerdotes realizaban rituales y sacrificios humanos para apaciguar a los dioses.

- **Economía**, la agricultura es la base de su economía. Los Aztecas desarrollaron técnicas avanzadas como la chinampa (agricultura artificial isleña) para cultivar maíz, frijoles, pimientos y calabazas.

También participaban en el comercio y el respeto con otras regiones, lo que les daba acceso a productos que no estaban disponibles localmente.

- **Arquitectura y urbanismo**, los Aztecas eran famosos por su impresionante arquitectura, incluidas las pirámides, templos y palacios de Tenochtitlán. Sus proyectos de protección del agua incluyen canales y presas para el control de inundaciones y el suministro de agua.

- **Conquista de España**, Hernán Cortés y su ejército español llegaron a Tenochtitlán en 1519 y entablaron una serie de alianzas y conflictos durante un período de dos años que culminó con la caída de la ciudad en 1521.

La conquista española tuvo un efecto devastador sobre los pueblos nativos mediante la introducción de enfermedades, violencia y explotación.

La civilización Azteca es un excelente ejemplo de una cultura compleja y avanzada en Mesoamérica que precedió a la llegada de los europeos. Aunque ha desaparecido como entidad política, su herencia cultural, incluido el arte, la religión y la tecnología, continúa influyendo en la región y la identidad mexicana hasta el día de hoy.



Fuente: <https://www.gaceta.unam.mx/la-llegada-de-cortes-a-tenochtitlan-continua-bajo-escrutinio/>

## 2. Tenochtitlan, el centro teocrático del imperio

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 de la América precolombina y el centro del Imperio Mexicano.

- **Ubicación y geografía**, Tenochtitlán estaba ubicada en el Valle de México, en las tierras altas centrales del México moderno.

La ciudad está ubicada en medio del lago de Texcoco y está conectada al continente por una serie de presas. Su ubicación en una isla artificial en medio del lago le otorga una importante ventaja defensiva contra los atacantes.

- **Diseño y urbanismo**, el diseño de la ciudad de Tenochtitlán se planificó con calles dispuestas en forma de cuadrícula.

El centro de la ciudad está dominado por el Gran Templo, un complejo religioso muy importante que contiene varios templos y altares dedicados a los dioses Aztecas.

- **Arquitectura y monumentos**, la arquitectura Azteca es grandiosa y majestuosa. Las construcciones estaban construidas principalmente con adobe y piedra.

El Gran Templo es el punto focal de la ciudad y uno de los lugares de sacrificio humano más importantes, parte central de la religión Azteca. Existían canales y represas que conectaban Tenochtitlán con otras ciudades del imperio.

También participaban en el comercio y el respeto con otras regiones, lo que les daba acceso a productos que no tenían disponibles localmente.

- **La caída de Tenochtitlán**, tras un largo asedio, los conquistadores españoles de Hernán Cortés se apoderaron de Tenochtitlan en 1521.

La conquista española marcó el fin del Imperio Azteca y el comienzo de la colonización española de México. A pesar de su trágico destino, Tenochtitlán sigue siendo un testimonio de la grandeza y complejidad de la civilización precolombina en América.

Su legado sigue vivo en la cultura y la historia mexicana, y la antigua ciudad ahora se encuentra debajo de la moderna Ciudad de México.

### Novedades

A través de sus estructuras representaba la importancia de un centro de poder, o de la mano del arraigado mundo religioso y simbólico de los aztecas.

Además de estas características, su arquitectura y sus soluciones estructurales eran de gran calidad didáctica.

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



### 3. ¿Qué significa Calpullis?

El término “calpulli” se refiere a una unidad de organización comunitaria en la cultura Azteca y en otras culturas indígenas de Mesoamérica.

El calpulli era una especie de comunidad local o clan que agrupaba a varias familias que vivían en una misma área geográfica. Estas comunidades desempeñaban un papel crucial en la sociedad Azteca y en la organización de la vida cotidiana.

- **Los calpullis, base de la estructura social y económica Azteca**, los calpullis fueron la unidad básica de la estructura social y económica de la civilización Azteca.

Se trataba de unidades socio organizativo, que desempeñaron un papel crucial en la vida cotidiana de los Aztecas y en la administración del imperio.

- **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 municipio encabezado por un jefe o cacique llamado “calpullis” 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://thptnganamst.edu.vn/top-62-imagen-dibujos-de-los-mexicas/>

#### Economía



Fuente: <https://blogs.ua.es/losaztecas/2011/12/20/el-calpulli-base-de-la-estructura-social-azteca/>

- **Economía y agricultura**, la base económica de la sociedad Azteca se centraba en la agricultura y calpullis desempeñaba un papel vital en la producción de alimentos.

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 al imperio.

- **Impuestos y relaciones imperiales**, los calpullis eran una parte integral del sistema de tributos del Imperio Azteca. Cada siervo debía contribuir con una parte de su producción a los impuestos estatales.

Los impuestos incluyen alimentos, textiles, artesanías y otros bienes. A cambio del tributo, la familia calpullis recibió protección y favores del imperio, como la construcción de infraestructuras y defensas.

- **Cohesión social y cultural**, los calpullis también desempeñan un papel en la preservación de la cultura y las tradiciones locales. Cada calpulli tenía su propio templo o santuario donde se realizaban rituales religiosos. La cohesión social y el sentido de pertenencia era muy importante para los callpurianos en la vida cotidiana Azteca.

- **Cambios durante el período colonial**, con la llegada y conquista de los españoles, las construcciones de los calpullis fueron demolidas y gran parte de sus tierras cayeron en manos de los colonos. Los aborígenes estaban sujetos a un sistema de subvenciones y exenciones que alteró drásticamente la organización social y económica tradicional.

### 4. Estructura política: los 20 calpullis y el Tlatoani

En el corazón de esta estructura se encontraba el “Tlatoani” o “Huey Tlatoani”, el gobernante supremo del Imperio Azteca.

- **El Tlatoani**, era el título del emperador Azteca, el líder supremo del imperio, a menudo, este cargo era hereditario, pasando de padre a hijo.

El Tlatoani tenía un poder absoluto y era considerado un gobernante divino, un intermediario entre los dioses y el pueblo Azteca. Sus responsabilidades incluían el liderazgo en asuntos militares, la administración de la justicia y la dirección de la vida religiosa y ceremonial del imperio.

- **Los 20 Calpullis**, los calpullis eran unidades de organización comunitaria que constituían la base de la sociedad Azteca. En el Valle de México, se contaban aproximadamente veinte calpullis importantes. Cada calpulli era una comunidad local que tenía su propio gobierno, liderado por un jefe o líder local llamado "Calpullis".

Los Calpullis eran responsables de la organización de la producción agrícola, la recolección de tributos y la administración de sus asuntos internos.

- **Relación entre los Calpullis y el Tlatoani**, formaban una parte esencial del sistema tributario del Imperio Azteca. Cada calpulli debía contribuir al gobierno central a través de alimentos, tejidos, artesanías y otros bienes.

Los tributos recolectados por los calpullis se entregaban al Tlatoani para mantener el funcionamiento del imperio, incluyendo la manutención de ejércitos y la realización de proyectos de construcción. El Tlatoani utilizaba su autoridad para controlar y coordinar los recursos de los calpullis en todo el imperio.

## 5. Las chinampas, base de la tecnología agrícola Azteca

Las chinampas fueron métodos agrícolas innovadores utilizados por la civilización azteca, fueron fundamentales en su capacidad para producir alimentos de manera eficiente en el entorno del Valle de México.

Estas estructuras agrícolas consisten en cultivos emplazados en pequeñas parcelas flotantes de tierra construidas en los lagos y lagunas de la región.

- **Eficiencia agrícola**, el Valle de México es una región rica en agua, pero con tierras fértiles limitadas para la agricultura tradicional. Al construir islas artificiales en los lagos, las chinampas permitieron a los aztecas ampliar enormemente su capacidad agrícola. Las islas eran terrenos rectangulares rodeados de canales que brindaban fácil acceso al agua para riego.

- **Producción continua de alimentos**, una de las principales ventajas de las chinampas es su capacidad de cultivar alimentos durante todo el año. El sistema de riego mediante canales permite que los campos estén constantemente encharcados, evitando cultivos estacionales.

Los Aztecas podían cosechar múltiples cultivos a lo largo del año, lo que les proporcionaba una fuente constante de alimento.

- **Variedades de cultivos**, las chinampas son ideales para cultivar una variedad de sembradíos que incluyen maíz, frijoles, ají, calabazas y una diversidad de vegetales. Esta diversificación de cultivos ayuda a garantizar una dieta equilibrada y una mayor seguridad alimentaria.

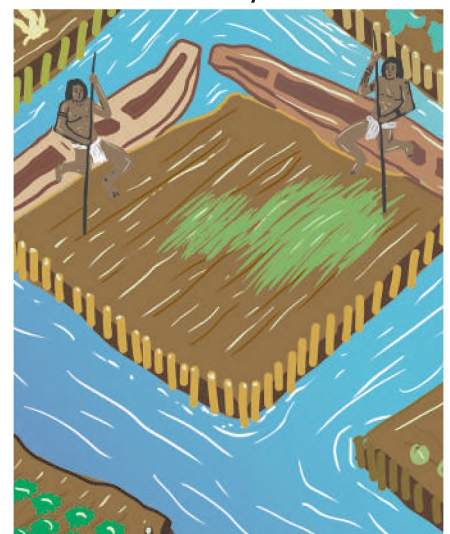
Tlatoani



Tributo



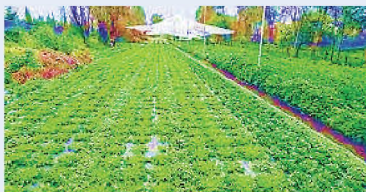
Chinampas



### Novedades

Son las chinampas que más se conservan en México, en Xochimilco y Tláhuac, lo que hace de gran importancia, además de tener un gran potencial para la producción de alimentos y flores.

Fuente: <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/la-agricultura-en-chinampas#:~:text=Actualmente%2C%20en%20M%C3%A9xico%2C%20a%20sobre%20sobreviven,flores%20tienen%20un%20gran%20potencial.>



- **Sostenibilidad del medio ambiente**, a través de las chinampas, los aztecas también practicaron una forma de permacultura. El limo del fondo del lago se utilizaba como fertilizante natural y los canales proporcionaban un hábitat para peces y aves acuáticas, lo que contribuyó a su nutrición.

El sistema también ayuda a reducir la erosión del suelo y la escorrentía de nutrientes hacia los cuerpos de agua, promoviendo la salud de los ecosistemas acuáticos.

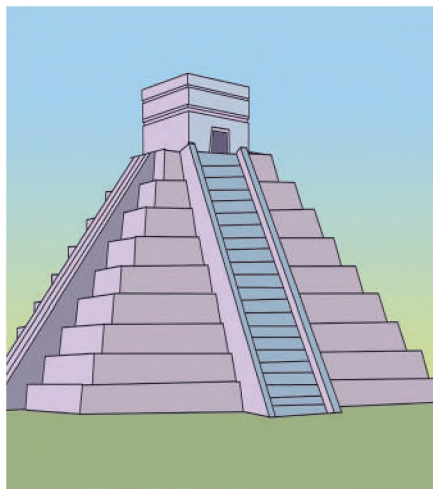
- **Reducir la presión demográfica**, a pesar de las limitadas tierras agrícolas, las chinampas permitieron a los aztecas mantener una gran población en el Valle de México.

Esta capacidad de producir alimentos de manera eficiente contribuyó al crecimiento y la estabilidad del imperio.

## 6. La cultura Azteca: pirámides escalonadas, calendario Azteca y sistema vigesimal de numeración Azteca

La cultura Azteca, también conocida como civilización mexicana, desarrolló un rico patrimonio cultural que incluye elementos arquitectónicos, calendarios y sistemas numéricos.

### PIRÁMIDE ESCALONADA



- **Pirámide escalonada**, la pirámide escalonada es quizás una de las características arquitectónicas más emblemáticas de la cultura Azteca, estas estructuras son pirámides de varios niveles con terrazas o escalones en la parte superior.

La pirámide Azteca más famosa es el Gran Templo de Tenochtitlán, dedicado al dios de la guerra Huitzilopochtli y al dios de la lluvia Tláloc.

Esta pirámide tiene dos escaleras que conducen a dos santuarios en la cima, uno en cada templo. Las pirámides escalonadas eran centros religiosos y ceremoniales, a menudo utilizadas para sacrificios humanos como parte de la práctica religiosa.

- **Calendario Azteca**, los Aztecas desarrollaron dos calendarios principales: el calendario solar (Xihpōhualli) y el calendario ceremonial (Tōnalpōhualli).

El calendario solar consta de 365 días y se utiliza para medir el tiempo terrestre y agrícola.

Se divide en 18 meses de 20 días cada uno, más 5 días de "nemontemí" que se consideran desafortunados.

El calendario ceremonial o de sacrificios tiene 260 días asociados con ceremonias religiosas y actividades de adivinación. Se compone de 13 números y 20 símbolos llamados "tonalli", que juntos forman un ciclo de 260 días.

- **Sistema de numeración decimal**, el sistema numérico Azteca se basaba en el número 20. Usan notación decimal, lo que significa que cuentan en múltiplos de 20.

Los números individuales están representados por puntos y rayas. Un punto equivale a 1 y una columna equivale a 5, esto permitió a los aztecas contar hasta 19 usando puntos y rayas en notación posicional.

Para representar números más grandes como 20, 400, 8000, etc., utilizan símbolos de base 20 y múltiplos de números.



### Ejemplo de los números Mayas y Aztecas

Números Mayas:

Uno: ● (1)

Cinco: — (5)

Seis: ● — (5 + 1 = 6)

Números Azteca:

Uno: ● (1)

Cinco: — (5)

Seis: — ● (5 + 1 = 6)

Estos elementos de la cultura Azteca reflejan su complejidad y sofisticación en áreas como la arquitectura, el cronometraje y las matemáticas.

La pirámide escalonada fue un impresionante logro arquitectónico utilizado con fines religiosos, mientras que el calendario y el sistema numérico decimal revelan la importancia de la astronomía y las matemáticas en la vida y la cultura Azteca.

#### Novedades

La numeración Azteca no es la misma que la numeración utilizada por los Mayas.

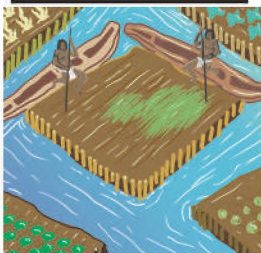
Aunque tanto los aztecas como los mayas desarrollaron sistemas numéricos vigesimales, estos sistemas tenían diferencias significativas en cuanto a los símbolos y la notación.

Fuente: <https://chat.openai.com/c/2d3d3f3d-9694-4971-9c16-ead1f19e639b>

#### VALORACIÓN

### Reflexionamos lo aprendido

Mediante una línea, relacionamos los conceptos con las imágenes correspondientes:



Chinampas

Pirámide escalonada

Tlatoani

Tributos

Calendario Azteca

Organización de los Calpullis



#### PRODUCCIÓN

Realizamos las siguientes actividades:

- Realizamos el dibujo que más te llamó la atención y un breve concepto acerca de la cultura Azteca.
- Elaboramos un mapa mental acerca de las civilizaciones del Abya Yala.

## CIVILIZACIÓN MAYA

### PRÁCTICA

Los Mayas fueron una civilización antigua que vivió en Centroamérica, especialmente en lo que hoy es el sureste de México, Belice, Guatemala, El Salvador y partes de Honduras.

Los Mayas florecieron en diferentes períodos de la historia, pero sus civilizaciones eran diferentes.



Fuente: <https://www.tboxplanet.com/web/culturas/mayas.html>

### Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Conoces en qué países actualmente habitaban comunidades de cultura Maya?
- ¿Qué culturas habitaron en el continente del Abya Yala antes de la colonización?

### TEORÍA

#### 1. La civilización Maya (2000 a.C. - 1527 d.C).

La civilización Maya tiene una larga historia, como ser el periodo preclásico, clásico y posclásico y su cronología abarca desde aproximadamente el 2000 a.C. hasta el siglo XVI.

- **Localización espacial**, la civilización Maya se desarrolló en la región conocida como Mesoamérica, que incluía partes de México y Centroamérica, la región incluye los siguientes países modernos: México (especialmente la Península de Yucatán y partes de los Estados de Chiapas y Tabasco), Belice, Guatemala, El Salvador y parte de Honduras. Ciudades mayas y sitios arqueológicos se encuentran dispersos por toda la zona.

#### 2. Diferencias entre las culturas Maya y Azteca

	Ubicación	Periodo histórico	Organización política	Lengua y escritura	Religión y cosmología
<b>MAYA</b> 	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 el periodo Preclásico (alrededor del año 2000 a. C.) hasta el periodo 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 Kukulcán y Chaac.
<b>AZTECA</b> 	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 periodo 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.

Ambas compartían creencias religiosas sobre dioses y rituales, pero sus panteones eran diferentes.

A pesar de sus diferencias, ambas civilizaciones hicieron importantes aportes a la historia y la cultura de Mesoamérica, y comparten algunas similitudes porque se encuentran en la misma región.

### 3. Los periodos de evolución de la cultura Maya

#### Período Preclásico 2000 a.C. – 250 d.C.

Comenzó alrededor del año 2000 a.C.; no es que hasta el año 250 d.C. recién se sentaron las bases de una de las civilizaciones más importantes de Mesoamérica.

Establecimiento de asentamientos	Religión y Adoración	Comercio y cultura	Astronomía y la matemática	Escultura y arte antiguo
Primeros asentamientos fueron en aldeas y comunidades agrícolas cercanas a fuentes de agua y tierras fértiles.	Celebraban ceremonias religiosas y a creían en dioses relacionados con la agricultura y la naturaleza.	Se desarrollaron rutas comerciales y contactos culturales con otras culturas mesoamericanas.	Aspectos importantes de la cultura Maya.	Refleja creencias Maya e iconografía temprana; gracias a investigaciones se ha encontrado evidencias arqueológicas en sitios como el Nakbe, El Mirador y San Bartolo.

Este primer período fue crucial para el desarrollo posterior de la civilización maya en los períodos Clásico y Posclásico.

#### Período Clásico 250 d.C. - 900 d.C.

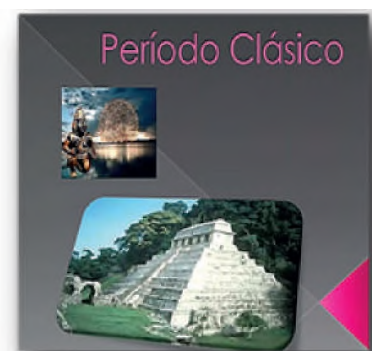
Periodo de gloria y logros de la civilización mesoamericana; los Mayas construyeron ciudades impresionantes, desarrollaron complejas estructuras (religiosas y políticas) y lograron avances significativos en áreas como la escritura, la astronomía y la matemática.

Construcción de la Metrópoli	Escritura de jeroglíficos	Astronomía y la matemática	Organización política y sociedad estratificada	Religión y Sacrificio
Construyeron impresionantes ciudades que sirvieron como centros políticos, religiosos y comerciales. Las ciudades más famosas de este período son Tikal, Palenque, Copán, Calakmul, Caracol y Bonampak.	Sistema complejo utilizado para registrar acontecimientos históricos, inscripciones en monumentos y textos en un código. El Código Dresde y de Madrid son de manuscritos mayas que contienen información sobre escritura, astronomía y religión.	Desarrollaron conocimientos avanzados en astronomía y matemáticas. Crearon calendarios precisos, como el calendario Drokine (ceremonial) y el calendario Haab (solar), realizaban cálculos de eclipse y posiciones planetarias.	Gobernadas por élites y tenían una estricta jerarquía social. Los gobernantes eran vistos como mediadores entre dioses y humanos.	Parte central de la vida Maya, adoraban a varios dioses. Los rituales religiosos a menudo implicaban sacrificios humanos y ofrendas de alimentos, joyas y objetos rituales.

- **Decadencia del período Clásico**, al final del período Clásico, muchas ciudades de Diya entraron en decadencia y algunas áreas urbanas quedaron abandonadas.

Las razones de este colapso sigue siendo controversiales, pero se han sugerido factores como la guerra, la superpoblación y la degradación ambiental y demás.

El período Clásico de la cultura Maya, representó el apogeo de su desarrollo cultural y tecnológico. Pero a medida que se acercaba el fin del mundo, la civilización Maya enfrentó desafíos que eventualmente llevaron al colapso de muchas ciudades.



Fuente: <https://es.slideshare.net/zaira24/periodo-clasico-26004618>

## PERIODO POSCLÁSICO



Fuente: <https://www.timetoast.com/timelines/civilizaciones-mesoamericanas-c431d5a6-af73-48ba-a2c7-14d3e12d5d9e>

- **Período Posclásico (900 d.C. - 1540 d.C.)**, el período Posclásico de la cultura Maya comenzó alrededor del año 900 d.C., hasta la llegada de los conquistadores españoles en 1540 d.C., la historia Maya se encontraba en las últimas etapas del período Posclásico. Durante este período, la civilización Maya experimentó grandes cambios.

- **Descentralización política**, a diferencia del período Clásico, que tuvo un grado relativamente alto de centralización política en las ciudades - Estado mayas, el período Posclásico se caracterizó por la fragmentación y la descentralización política. Muchas ciudades operaron de manera más independiente.
- **Nueva ciudad estado**, durante el período Posclásico, surgieron nuevas ciudades en la península de Yucatán, como Chichén Itzá y Mayapán, que jugaron un papel importante en la civilización Maya durante este período.

- **Influencia Tolteca**, la cultura Tolteca tuvo gran influencia en el período posclásico, especialmente en la región de Chichenica.

Los toltecas fundaron la ciudad de Tula en el centro de México y su influencia se extendió a otras regiones de Mesoamérica.

- **Declive de las grandes ciudades**, muchas de las principales ciudades del período Clásico, como Tikal y Copán, experimentaron un declive en el período Posclásico. Algunas de ellas quedaron abandonadas o despobladas.

- **Arte y Arquitectura**, a pesar del declive en algunas áreas, el período Posclásico también vio la construcción de nuevos edificios y la producción de arte. Por ejemplo, Chichén Itzá es famoso por su castillo piramidal y su juego de pelota. Durante esta época se produjeron el código Maya y la cerámica decorativa.
- **Sistemas de escritura y calendarios**, a pesar de la fragmentación política, la escritura y la astronomía mayas siguieron siendo importantes en el período Posclásico. Los Mayas continuaron usando su calendario preciso con fines rituales y agrícolas.
- **Datos de contacto europeos**, al final del período Posclásico, los conquistadores españoles liderados por Hernán Cortés llegaron a Centroamérica y se encontraron con la civilización Maya. Este contacto europeo marcó el inicio de la conquista española de la región.
- **Desglose final**, aunque la civilización Maya no desapareció por completo en el período Posclásico, muchas de sus ciudades importantes cayeron antes de la llegada de los españoles. Las razones de este colapso son complejas y siguen siendo controversiales, pero se han sugerido factores como la guerra, la sobreexplotación de recursos y la degradación ambiental.

El período Posclásico de la cultura Maya fue un período de cambios significativos, con descentralización política y la influencia de otras culturas mesoamericanas como la tolteca. Aunque muchas ciudades mayas cayeron en declive, la cultura y la civilización Maya no desapareció por completo y continuó existiendo en algunas áreas cuando llegaron los españoles.

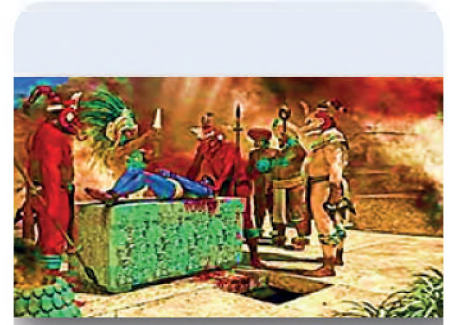
## 4. La cultura Maya

- **Pirámides escalonadas**, la pirámide escalonada es una característica arquitectónica única de la cultura Maya y una de las estructuras más emblemáticas de esta civilización en Mesoamérica. Estas pirámides fueron importantes centros ceremoniales y religiosos, por lo que jugaron un papel importante en la vida de los mayas.
- **Diseño y características**, las pirámides escalonadas mayas se caracterizan por un diseño de terrazas o capas superpuestas que se asemejan a una serie de escalones o terrazas ascendentes. En la cima de cada nivel de la pirámide suele haber un templo o edificio ceremonial.

Las pirámides varían en tamaño y complejidad, desde pequeñas estructuras hasta impresionantes pirámides colosales.

- **Propósito y significado**, la pirámide escalonada era un centro religioso y ceremonial donde se realizaban importantes rituales y sacrificios a los dioses mayas. El templo en la cima de la pirámide era un lugar sagrado donde los sacerdotes realizaban rituales religiosos, incluidos sacrificios humanos y ofrendas de alimentos, joyas y otros objetos rituales.

La estructura escalonada de estas pirámides también tiene un significado simbólico, ya que representa la idea del ascenso espiritual y la conexión entre el mundo terrenal y el mundo celestial.



Fuente : <https://www.poresto.net/quintana-roo/2022/3/17/por-esta-razon-los-mayas-hacian-sacrificios-humanos-en-los-cenotes-de-la-peninsula-de-yucatan-325013.html>

- **Las pirámides escalonadas mayas más famosas incluyen**, el Castillo (Templo de Kukulcán), Chichenica, México: Esta pirámide escalonada es famosa por su alineación astronómica y su representación de Quetzalcóatl, el dios Kukulcán. Templo I (Templo del Gran Jaguar), Tikal, Guatemala: Una impresionante pirámide escalonada encontrada en la antigua ciudad maya de Tikal y utilizada para rituales religiosos.

Templo de las Inscripciones en Palenque, México: Contiene una serie de inscripciones jeroglíficas que cuentan la historia de Palenque y su gobernante más famoso, Pacal el Grande.

Muchas de las pirámides escalonadas de Diya han sido restauradas y protegidas para preservar su importancia cultural y arqueológica. La restauración de estas estructuras permite a arqueólogos y turistas explorar y comprender mejor la historia y religión Maya.

La Pirámide escalonada Maya es un testimonio de la complejidad arquitectónica y religiosa de esta antigua civilización, además de su importancia histórica, estas estructuras siguen siendo destinos turísticos populares y sitios de investigación para arqueólogos y antropólogos interesados en aprender más sobre la cultura Maya.

**TEMPLO EL GRAN JAGUAR**



Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Templo\\_del\\_Gran\\_Jaguar](https://es.wikipedia.org/wiki/Templo_del_Gran_Jaguar)

## 5. Calendario Maya

Es uno de los sistemas más famosos y complejos de las civilizaciones precolombinas de América. Los mayas desarrollaron una variedad de calendarios para registrar el tiempo con precisión y con fines religiosos, agrícolas y astronómicos. Los dos calendarios mayas más famosos son el Tzolk y el Haab.

- **El calendario Tzolkin**, el calendario Tzolkin también conocido como calendario sagrado o ceremonial, tiene 260 días utilizado con fines religiosos y de adivinación. Consta de 20 días (llamados "días de sellamiento") y 13 números que forman un ciclo de 260 días únicos. Cada día del calendario Tzolkin tiene un nombre y un número.

El nombre y el número se combinan para crear una fecha que se repite cada 260 días. Los Mayas creían que el Tzolkin influía en la vida diaria y se utilizaba para determinar acontecimientos auspiciosos e importantes.

- **El calendario Haab**

También conocido como calendario solar, está conformado por 365 días utilizado en agricultura y asuntos civiles. Consta de 18 "meses" de 20 días cada uno, más un mes llamado "Uayeb" que dura solo 5 días, para un total de 365 días. Aunque menos preciso que el calendario gregoriano moderno en términos de la duración del año solar, los Mayas lo ajustaban periódicamente para sincronizarlo con los ciclos estacionales.



Fuente: <https://pisandocables.com/simbolos-mayas/>

- **Rueda de fecha**, los mayas utilizaron una combinación de los calendarios Tzolkin y Haab' para crear una rueda calendárica llamada "Rueda del Calendario" o "Cuenta Larga". Esta rueda permitió a los mayas expresar fechas en ciclos largos y cortos. El número largo es un sistema numérico que representa fechas largas como "kines" (días), "uinales" (meses de 20 días), "tunas" (meses de 360 días) y otros períodos más largos.
- **Largo período censal**, los ciclos de conteo largos eran especialmente importantes para los mayas. Representa fechas largas en años y permite registrar eventos históricos y astronómicos a lo largo del tiempo.

Los números largos mayas comenzaron en el año 3114 a.C., desde entonces lleva varios días aumentando. Estas fechas se expresan como kines, uinales, tuns, katunes y baktunes, por tanto, pueden representar períodos de tiempo extremadamente largos.

El calendario Maya y su complejo sistema de fechas son la base de la vida diaria, la religión y la cultura Maya. Aunque no se usa mucho hoy en día, el calendario Maya todavía es estudiado e interesante debido a su complejidad y precisión en la medición del tiempo.

## 6. La escultura, textiles, cerámica, jeroglíficos mayas

La cultura Maya produjo una variedad de artes y artesanías muy complejas, incluidas esculturas, textiles, cerámicas y jeroglíficos. Estos elementos son la base de su expresión artística, religión y vida cotidiana.

- **Escultura Maya**, los mayas utilizaban piedra, madera, yeso para crear esculturas que representaban dioses, gobernantes, nobles y figuras mitológicas. Las esculturas mayas eran a menudo de tamaño natural o más grande y se colocaban en templos, tumbas y plazas públicas.

Ejemplos notables incluyen estelas (grandes monumentos de piedra), relieves de templos y estatuillas de cerámica y jade.

- **Textiles mayas**, eran expertos en textiles y los tejidos que creaban eran increíblemente hermosos e intrincados. La ropa y los textiles se producían en telares traseros y se decoraban con intrincados patrones geométricos y figuras simbólicas. Los textiles mayas tenían un gran significado social y religioso y se utilizaban en rituales y ceremonias.
- **Cerámica Maya**, la cerámica Maya era una forma de arte muy desarrollada que producía una variedad de vasijas, jarrones y platos. La cerámica maya era a menudo colorida y decorada con patrones geométricos, escenas mitológicas y retratos de la vida cotidiana. Cada región maya tenía su propio estilo de cerámica único.
- **Jeroglíficos mayas**, la cultura Maya desarrollan un complejo sistema de escritura jeroglífica para registrar eventos históricos, rituales, árboles genealógicos y más. El sistema de escritura maya incluía cientos de caracteres que representaban sonidos, palabras y conceptos. Esto incluye glifos fonéticos y logográficos. Se utilizaron códices (libros doblados con pergamino) y estelas (tablas de piedra talladas) para registrar los escritos mayas.



Fuente: <https://conecta.tec.mx/es/noticias/puebla/sociedad/dia-internacional-de-las-lenguas-indigenas-opinion-experta>

- **Uso religioso y cultural:**

Las esculturas, cerámicas, textiles y jeroglíficos jugaron un papel importante en la religión y la vida cotidiana de los mayas. Se utilizaban en ceremonias religiosas, rituales de sacrificios, fiestas y eventos importantes, así como en lápidas y objetos funerarios.

La producción de arte y artesanía Maya era una parte importante de su cultura y sociedad, reflejando sus creencias religiosas, su profundo conocimiento de la naturaleza y su rica historia, por medio de estas formas de arte, los mayas transmitieron su herencia y comprensión del mundo a las generaciones futuras.

## 7. La obra cumbre de su literatura: el Popol Vuh.

El Popol Vuh es una de las obras más importantes y representativas de la literatura Maya y nativa americana. Esta es la historia de la creación del mundo, la mitología, historia y cosmovisión de los antiguos mayas de Mesoamérica.

- **Autor y Fuente**, Popol Vuh es un antiguo texto literario Maya, pero su autor es anónimo. Durante la conquista española en el siglo XVI, fue escrito por autores quiché locales en idioma k'iche'. El manuscrito original se ha perdido, pero un autor anónimo quiché escribió una copia del Popol Vuh en caracteres latinos, probablemente bajo la dirección de monjes españoles.
- **Contenido y temática**, es una historia de origen mitológico y cosmológico que cuenta la historia de la creación del universo, la formación de la Tierra, el surgimiento de la humanidad y la relación entre dioses y humanos.

La obra se divide en tres partes principales: la creación del mundo, la historia de los héroes gemelos Hunahpu e Ixbalanque y la genealogía de la familia quiches. A través de historias, el Popol Vuh explora temas profundos como el origen del bien y del mal, el papel de Dios en la vida humana y lecciones morales.

- **Importancia de la cultura**, es una obra fundamental de la cultura Maya y representa el mito y la historia de los quiches, uno de los grupos mayas más importantes de su época

Esta obra jugó un papel importante en la preservación de la cultura y religión durante la colonia, ya que muchos elementos de la tradición oral fueron incorporados al texto escrito.

- **Efecto y legado**, su influencia fue duradera en la literatura y la cultura latinoamericana. Ha inspirado a escritores, artistas y cineastas modernos. Su importancia para la comprensión de la historia y la mitología maya es inconmensurable y ha sido fundamental para el estudio de la civilización Maya.

“Popol Vuh” ha sido traducido a varios idiomas, incluidos español e inglés, haciéndolo accesible a un público más amplio. Para aquellos interesados en explorar esta obra literaria y su significado cultural, el Popol Vuh está disponible en varias ediciones y traducciones.

La obra Popol Vuh es una joya literaria que proporciona una visión profunda de la cosmovisión Maya y su rico patrimonio cultural. Se trata de una obra que es constantemente estudiada y apreciada por su valor literario y su importancia histórica y cultural.



Fuente: <https://libreriaparthenon.com.mx/products/popol-vuh-exo>

### VALORACIÓN

#### Reflexionamos sobre lo aprendido:

El origen del mundo siempre ha llamado la atención, desde sus inicios hasta nuestra actualidad; sin embargo, los científicos e historiadores le dan respuesta a este tema.

Analizamos de manera crítica la relación existente entre la creación del universo que se describe en la obra literaria Popol Vuh, con alguna de las teorías existentes en nuestra actualidad acerca de la creación del universo.

### PRODUCCIÓN

#### Realizamos las siguientes actividades:

- Realizamos el dibujo que más te llamo la atención y un breve concepto sobre la cultura Maya.
- Elaboramos un esquema del periodo posclásico, y de dos periodos anteriores a ello.
- Elaboramos un mapa conceptual de los 3 periodos de los mayas.

## GEOGRAFÍA GENERAL DE BOLIVIA

### PRÁCTICA

Bolivia es un país sudamericano con abundantes y diversos recursos naturales, con una cultura diferente y dinámica. Desde los impresionantes paisajes de los Andes hasta la exuberante selva amazónica.

Bolivia alberga un variado ecosistema y una distinta flora y fauna, además de un rico patrimonio cultural con numerosos sitios arqueológicos, museos, bibliotecas, documentos históricos, etc. por ejemplo, el Salar de Uyuni, es el salar más grande del mundo y es una espectacular maravilla natural.



Fuente: <http://tuinfo.com.bo/bolivia.html>

### Actividad

Dialogamos acerca de los departamentos de Bolivia que cada uno conoce y los lugares turísticos que hubiésemos visitado.

### TEORÍA

#### **Potosí, ciudad más poblada del mundo en el siglo XVII**

*El año 1650 la población de Potosí era superior a las ciudades de Madrid, París o Londres, con una población aproximada de 160.000 habitantes.*

*En aquella época el cerro rico de Potosí era el más importante del mundo, ya que se consideró como la fuente de plata más rica de la historia de la humanidad.*

fuentes: <https://blog.howlanders.com/bolivia/8-curiosidades-bolivia/>

**Ubicación,** se ubica en América del Sur y limita con Perú, Brasil, Paraguay, Argentina y Chile.

Su diversa geografía le confiere una variedad de paisajes, desde Los Andes hasta la selva amazónica del norte.

**Extensión territorial,** es de 1.098.581 kilómetros cuadrados.

**División administrativa,** Bolivia se divide en 9 departamentos, 112 provincias, 340 municipios y más de mil cantones.

#### **Características generales de Bolivia**

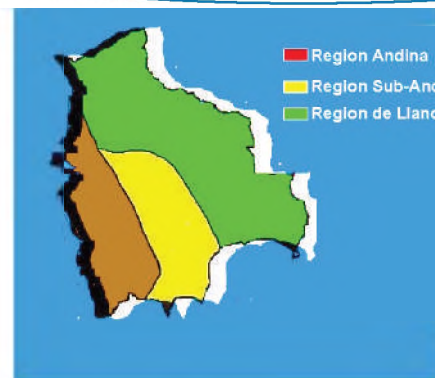
Está situada en la zona central de América del Sur, entre los meridianos 57° 26' y 69° 38' de longitud oeste del meridiano de Greenwich y paralelos 9° 38' y 22° 53' de latitud sud.

**Limites,** al norte y este con el Brasil (principales ríos: Mamoré y Guaporé), al sur con Argentina (zonas montañosas y áridas del sudoeste).



Al sudeste limita con Paraguay (región de sabanas y llanuras); al oeste con Chile y Perú (el extenso Andes y la región del Amazonas).

### 1.1. Regiones geográficas

El Estado Plurinacional es un territorio de grandes contrastes geográficos, con ecosistemas variados, cada una de ellas con características particulares.



<https://quizizz.com/admin/presentation/60>

Regiones geográficas	Región o zona Andina	Región sub-andina o zona de los Valles	Región de la llanos o Amazonia
<b>Generalidades</b>	Conocida como altiplano o llamada región de Los Andes, abarca el 28% del territorio nacional.	Cuenta con tierras fértiles y comprende un 13% del territorio nacional (aproximadamente).	Conocida como región de los Llanos o Amazonia boliviana, abarca un 58% del territorio nacional; área geográfica biodiversa con selvas tropicales, grandes ríos (Memoré y Madre de Dios) y una amplia variedad de vida silvestre.
<b>Características</b>	Zona altiplánica caracterizada por una meseta extensa, terrenos montañosos y los picos nevados de Los Andes.	Zona intermedia entre el altiplano y los llanos orientales, comprende los valles y los yungas (departamento de La Paz), es famoso por su terreno montañoso.	Zona tropical; las densas selvas tropicales que forman parte de la cuenca del Amazonas, albergan una gran variedad de especies vegetales y animales.
<b>Altitud</b>	Altitud de más de 3.000 m.s.n.m.	Se ubican entre los 1.500 a 2.500 m.s.n.m.	Altitud entre 200 y 800 m.s.n.m.
<b>Clima</b>	Debido a su altitud tiene un clima frío y seco, las heladas son comunes en algunas zonas.	Clima templado, debido a su menor elevación y paisajes pintorescos.	El clima del Amazonas es cálido y húmedo la mayor parte del año. Las precipitaciones son abundantes y la estación seca es menos pronunciada que en otras partes de Bolivia.
<b>Producción y/o actividad económica</b>	La agricultura es común en esta región, la ganadería camélida y la minería es una fuente principal de economía.	La actividad maderera y cafetera es de mucha importancia, acompañadas de la agricultura y la ganadería.	La economía de la región se basa en la agricultura, la pesca, la tala y la extracción de recursos naturales como el caucho y minería.
<b>Ciudades que comprende</b>	La Paz, Oruro y Potosí.	Cochabamba, Chuquisaca y Tarija.	Pando, Beni y Santa Cruz.
<b>Representación gráfica</b>	 <p>Fuente: Propia</p>	 <p>Fuente: <a href="https://www.flickr.com/photos/dan59/4368041720/in/photostream/">https://www.flickr.com/photos/dan59/4368041720/in/photostream/</a></p>	 <p>Fuente: <i>Empresas chinas y los peligros de mega obras en la Amazonia boliviana   Los Tiempos</i></p>

## 1.2. Orografía de Bolivia

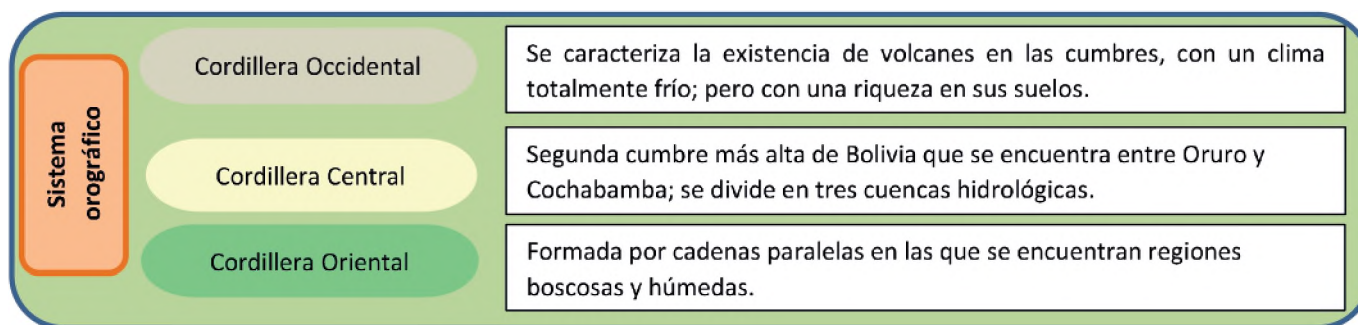
La descripción y representación gráfica de la superficie terrestre, le corresponde a la orografía, con especial atención en la forma y características de la altura y el relieve de la Tierra. Implica identificar y analizar montañas, colinas, valles, mesetas, crestas, llanuras y otras características del terreno.

La orografía de Bolivia es extremadamente diversa debido a su topografía montañosa y sus múltiples regiones geográficas; caracterizadas por una combinación de altas montañas, extensas llanuras, mesetas y áreas de selva tropical. El altiplano se extiende a lo largo de los departamentos occidentales de La Paz, Oruro y Potosí.

Bolivia alberga una parte importante de la cordillera de Los Andes, lo que la convierte en uno de los países más montañosos del mundo. Las cordilleras y las cumbres nevadas son características destacadas de esta región. Algunos de los picos más altos de Bolivia, como el Illimani, Sajama y el Huayna Potosí, se encuentran en esta área.



Fuente: BOLIVIA - OROGRAFÍA - BOLIVIA



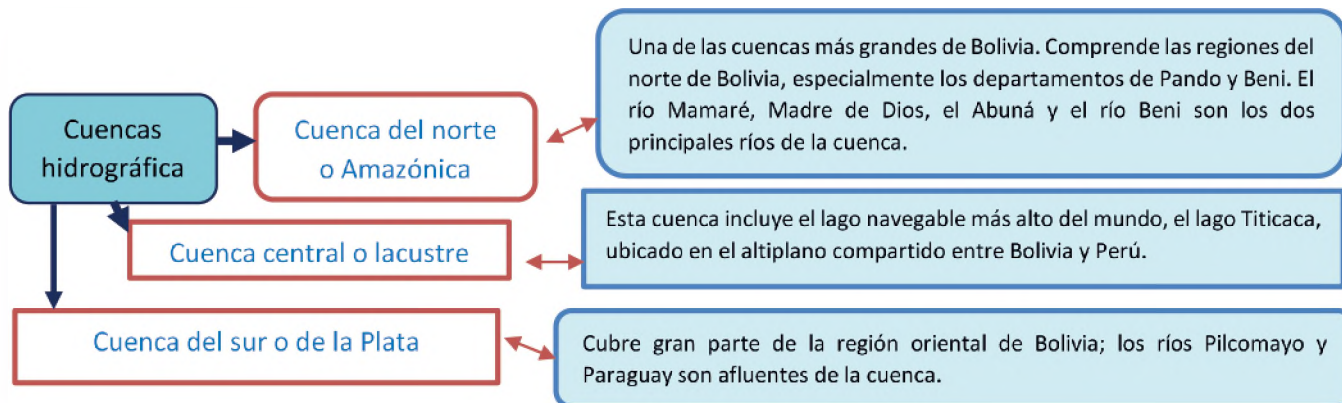
## 1.3. Hidrografía de Bolivia

El estudio y la descripción de las aguas de la tierra, incluyendo cuerpos de agua como ríos, lagos, océanos, canales, embalses y todos los aspectos relacionados con ellos, corresponde a la hidrografía, que tiene por objetivo principal de mapear y describir la distribución, extensión, volumen, movimiento, composición y calidad de las aguas superficiales de la Tierra.

También analiza la topografía de los fondos marinos y lacustres, la navegabilidad de los cuerpos de agua, la dinámica de las corrientes y mareas, así como aspectos relacionados con la gestión de los recursos hídricos y la prevención de desastres naturales, asociados con el agua.



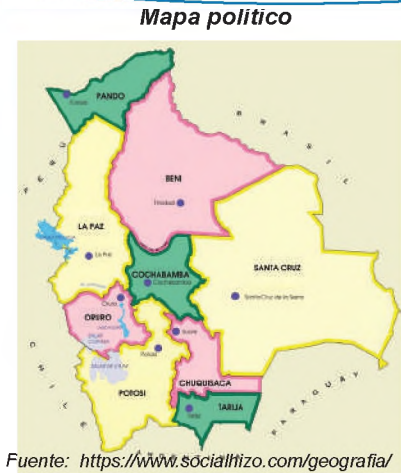
Fuente: Hidrografía de Bolivia | Historia, Literatura, Educación de Bolivia, Mapas



### 1.4. Organización política y administrativa de Bolivia

Bolivia está situada en Sudamérica, su capital Sucre, con la sede de gobierno en la ciudad de La Paz. Es un Estado social, unitario, libre, independiente, soberano, democrático, intercultural, descentralizado y autónomo.

Desde la implementación de la nueva Constitución de Bolivia se constituye como un Estado Plurinacional descentralizado y con autonomías, dividido en 9 departamentos, 112 provincias, 340 municipios y territorio Indígena Originario Campesino. La constitución actual también reconoce la existencia de 36 lenguas oficiales habladas por los diversos pueblos indígenas y originarios del país.



Fuente: <https://www.socialhizo.com/geografia/mapas/mapa-de-bolivia-division-politica>

### 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. Los recursos naturales de Bolivia incluyen estaño, plata, oro y otros minerales.

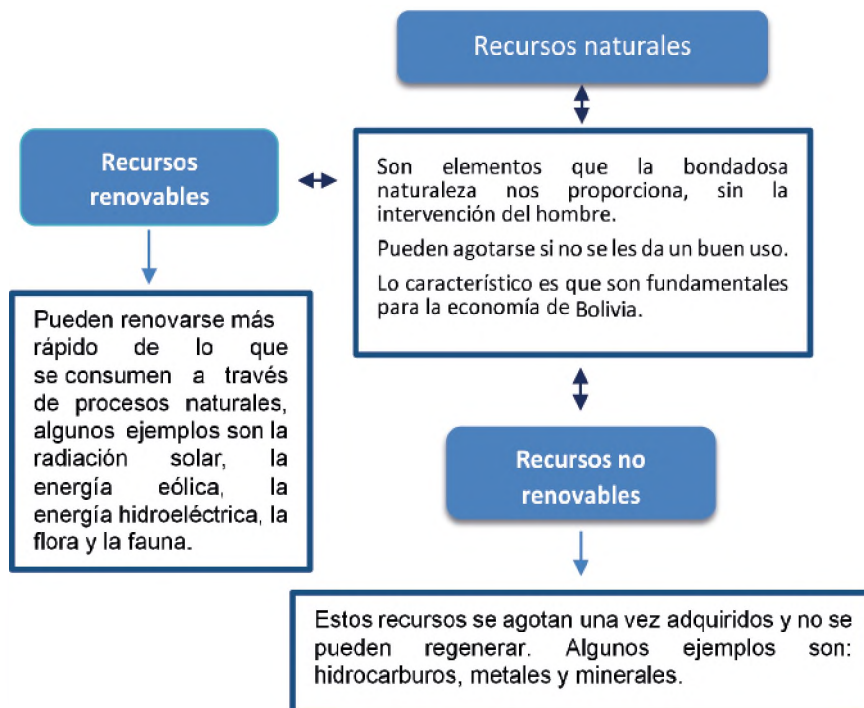
Bolivia es rica en recursos naturales, incluyendo agua dulce, gas natural, petróleo y minerales como oro, plata y estaño. Además, Bolivia es rica en biodiversidad, con más de 17.000 especies de plantas y animales registradas hasta la fecha. Estos recursos naturales son vitales para la economía de Bolivia 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:

### Recursos renovables y no renovables



Fuente: Rosa padilla recursos renovables y no renovables by Rosa Padilla - Issuu



## 2.1. 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, etc. Bolivia tiene más de siete sitios declarados Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO que a continuación la mencionaremos:

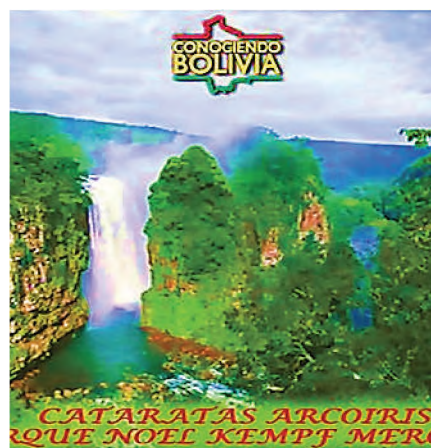
- **Misión Jesuítica de Chiquitos**, su mejor esplendor es el conjunto de iglesias barrocas construidas por los jesuitas en el siglo XVIII.
- **La Paz, la ciudad Maravilla**, es conocida por su arquitectura colonial española, puentes trillizos, teleféricos y otros.
- **Carnaval de Oruro**, es una de las fiestas más grandes y coloridas de América Latina.
- **Ciudad de Potosí**, es la ciudad colonial española conocida por sus minas de plata y arquitectura barroca.
- **Tiahuanaco**, es el sitio arqueológico precolombino que está ubicado cerca del lago Titicaca.
- **Salar de Uyuni**, es el salar más grande del mundo, es una maravilla natural impresionante.
- **Valle de la Luna**, muestra un paisaje lunar único cerca de la ciudad de La Paz.

## 2.4. Parques nacionales de Bolivia

Bolivia tiene 22 áreas nacionales protegidas, 13 de las cuales son parques nacionales de categoría.

- Parque Nacional Tunari.
- Parque Nacional Toro Toro.
- Parque Nacional Sajama.
- Parque Nacional Noel Kempff Mercado.
- Parque Nacional Isiboro Sécure.
- Parque Nacional Carrasco.
- Parque Nacional Madidi.
- Parque Nacional Kaa-lyá del Gran Chaco.
- Parque Nacional Amboró.
- Parque Nacional Aguaragüe.
- Parque Nacional Cotapata.
- Parque Nacional Toro Toro.
- Parque Nacional Apolobamba.

*Concepción de Chiquitos. Las misiones Jesuíticas de Chiquitos. Santa Cruz - Bolivia*



*Fuente: (240) Pinterest*



*Vergel- la cascada. (Potosí)*

## Salares de Bolivia

Bolivia cuenta con varios salares como ser el de Uyuni que es el salar más grande y contiene las mayores reservas de litio del mundo.

El Salar de Coipasa es rico en sal potásica. Otros salares y lagunas bolivianas con recursos de evaporación son Chiguana, Empexa, Challviri, Pastos Grandes, Laguna, Laguna Cañapa, Cachi laguna, Laguna Colorada, Collpa Laguna.



### VALORACIÓN

#### Reflexionamos lo aprendido:

Es fundamental tener en cuenta el daño potencial que el uso excesivo de recursos no renovables puede causar al ecosistema y a las generaciones futuras. Por ello, es crucial fomentar el uso de recursos renovables y reducir la dependencia de los no renovables.

Las generaciones futuras podrán utilizar estos recursos siempre y cuando lo hagan de manera responsable y sostenible.

### PRODUCCIÓN

#### Actividad

#### Realizamos las siguientes actividades:

- Dibujamos el mapa hidrográfico y orográfico de Bolivia.
- Investigamos cómo se llama el Parque Nacional que están en tu departamento.
- ¿Qué lugares turísticos son los que están en la imagen del mapa de Bolivia?
- Elaboramos un infograma en donde puedas dar a conocer la riqueza cultural, turística, patrimonial y gastronómica de tu comunidad, contexto o región.



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



Fuente: <https://acortar.link/hP7Q4I>

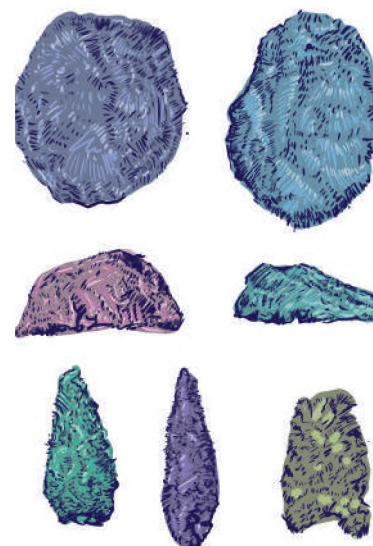
## LAS PRIMERAS CULTURAS EN EL TERRITORIO QUE HOY ES BOLIVIA

### PRÁCTICA

#### Dick Ibarra Grasso

Dick Edgar Ibarra Grasso fue antropólogo y redescubridor de diversos “tesoros culturales” en Bolivia y fue un esclarecido americanista que dedicó sus hazañas a la observación de la arqueología antropológica en los países latinoamericanos. Realizó 32 expediciones arqueológicas en los departamentos de Potosí, Chuquisaca, La Paz y Tarija.

Descubrió restos arqueológicos en Viscachani, al sur de La Paz, que contiene enseres del Paleolítico Medio y Superior del Viejo Mundo, siendo el primero de su arquetipo, identificado en América del Sur. Tomó un primer plano completo de las ruinas de Tiawanaku. En 1960 redescubrió a los Urus del lago Poopó en el Altiplano boliviano, de cuya existencia no se había informado desde 1680. Falleció a los 86 años en Argentina.



### Actividad

Realizamos la siguiente actividad:

- Investiga y describe la situación geográfica de Viscachani y resalta algún lugar especial.
- ¿Qué le preguntarías a Dick Ibarra Grasso sobre la cultura Viscachani?
- ¿A qué se debe el poco conocimiento de las culturas más antiguas de Bolivia? Realiza un listado de investigadores bolivianos que hayan estudiado a los viscachanis.

### TEORÍA



<https://bolivianembassy.ca/bolivia/historia/epoca-pre>

### 1. La cultura Viscachani: primeros pueblos nómadas en el territorio que hoy ocupa Bolivia

Las corrientes oceánicas migratorias del norte invadieron Los Andes para escapar de las duras condiciones climáticas de la última edad de hielo y desarrollaron las primeras culturas.

A este período precerámico y preagrícola corresponde la industria de herramientas de piedra de Viscachani; pero en una fase posterior los cazadores desarrollaron una cultura asociada con la arquitectura rupestre. Después de los cazadores vinieron los pescadores que utilizaban embarcaciones de totora, cuyos restos aún permanecen en el lago Titicaca. Sus descendientes son los Urus y Chipaya. La cultura Viscachani en Bolivia está representada por tres sitios arqueológicos: San Pablo y Camacho en la región de Potosí de Lipes; y el sitio de Ñuapua en el Departamento de Tarija, que data del 9 000 a.C. hasta el 10 000 a.C.; el sitio Jaiwaiku en Cochabamba tiene 12 000 años.

El llamado período antiguo se caracteriza por los descubrimientos de la agricultura y la ganadería. Como resultado, muchos grupos de personas abandonaron cuevas y refugios rocosos y construyeron casas muy toscas. Al final de este período, entre el 2 500 a.C. y el año 1 500 a. C. se inventaron los textiles, la cerámica y comenzó a desarrollarse la arquitectura.

**a) Situación geográfica y contexto**

Entre la Cordillera Occidental y la Cordillera Oriental, tenemos una cuenca lacustre cuya historia está ligada al clima variable de la región. Al sur se encontraba el gran lago Tauca, con una superficie de 43 000 km<sup>2</sup> ocupada por los salares de Uyuni y Coipasa, y los lagos Poopó y Uru-Uru.

A partir de 8 500 a.C., las precipitaciones comenzaron a disminuir, provocando una gran sequía alrededor del 5 000 a.C. Luego, el lago Tauca se seca y el lago Titicaca reduce su volumen y extensión, dejando al lago Wiñaymarca, más pequeño, sin agua. Esto demuestra que culturas antiguas como los Viscachani estaban muy cerca de las fuentes de agua. Es posible que los Urus descendieran de pueblos como los Viscachani que dependían de la pesca y otros recursos naturales como los juncos o totora de la cuenca del lago.

Después de la Gran Sequía, las condiciones mejoraron y alrededor del año 2 500 a.C., las condiciones hidrológicas eran tan favorables que hacia el año 1 000 a.C. aparecen las primeras culturas formadas como Wankarani y Chiripa y posteriormente Pucará.

Recientemente, se han realizado nuevos descubrimientos en áreas cercanas y más allá de Viscachani, como Viacha, Quelcatani y Callapa, que se extienden hacia la zona intersalar y tienen características similares a Viscachani.

También hay sitios arcaicos en Kala Kala, Capachos y Uspa Kollo cerca de Oruro. Al poniente de Oruro en el límite fronterizo con Chile se han descubierto sitios industriales sintéticos de esta fase y se han verificado talleres líticos, bases de refugios, artefactos y herramientas de losa como cuchillos y piedras en las orillas del Uru Uru en Iroco. Muchos de ellos están hechos de basalto negro y obsidiana. En Pumiri se localizaron artefactos elaborados con estos mismos materiales, también se han encontrado evidencias de ocupación humana en la zona del salar de Coipasa.

**Para conocer**

Las aguas termales del Balneario Viscachani están a 96 km. de la ciudad de La Paz y a 30 minutos de la población de Ayo Ayo. Su significado radica en los baños endurecidos, que se utilizan desde hace décadas y cuyas propiedades curativas, permiten el tratamiento de diversas enfermedades.

La composición mineralógica de estas aguas de un cerro cercano tiene varias propiedades medicinales que utilizadas correctamente, proporcionan alivio de diversas dolencias, especialmente las relacionadas con el sistema nervioso, respiratorio y muscular.

Ubicado en un terreno propiedad de la empresa embotelladora Cascada, el spa o balneario cuenta con cabañas, una piscina y baños privados que está abierto casi todo el año.

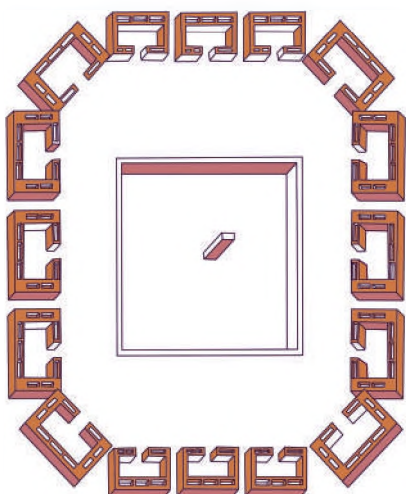


### Cabezas de llama Wankarani



<https://www.educa.com.bo/periodo-prehispanico/wankarani>

### Temples semisubterráneo Chiripa



## 2. Las culturas aldeanas: Wankarani y Chiripa

La época prehispánica abarca el período comprendido desde la llegada del hombre a nuestro continente hasta la llegada a América por los españoles en 1492.

Este período fue de lento desarrollo, comenzando con los primeros recolectores y cazadores, hasta que se desarrollaron asentamientos estables debido a prácticas agrícolas que requerían esperar en el mismo lugar para cosechar. Estas primeras sociedades se congregaban en aldeas formadas por casas muy sencillas que con el tiempo se convirtieron en centros rituales que respondían a una ideología expresada a través de diversas expresiones religiosas.

### a) Cultura Wankarani

Se desarrolla en las provincias de La Paz y Oruro al norte y noreste del lago Poopó. Su historia se remonta al año 1200 a.C. y continuó hasta el siglo II d.C. Establecida en la región de Puna, no se desarrolló completamente y mantuvo un estatus de aldea hasta que sucumbió a la creciente influencia de Tiahuanacota.

Su economía se basaba en la crianza de camélidos, sus pueblos estaban situados sobre colinas con casas redondas. No existen restos arquitectónicos correspondientes del centro religioso; sólo se han encontrado cabezas de llama talladas en piedra, que representan ideas religiosas. Hay 17 sitios arqueológicos registrados que muestran patrones de asentamiento de aldeas, estas zonas constan de casas circulares colocadas una al lado de la otra. La uniformidad de la vivienda es una señal de que la división de clases sociales ha surtido efecto.

Los habitantes de esta cultura practicaban la agricultura y la ganadería, domesticando con éxito animales y plantas, por lo tanto, la economía de la aldea era autosuficiente, pero aún no estaba profesionalizada. La cultura Wankarani sabía cómo hacer cerámica práctica que no requería pintura, como la fundición de cobre y tallado de piedra.



## b) Cultura Chiripa

Chiripa como cultura es una de las primeras civilizaciones altiplánicas de Bolivia. Es una civilización lacustre que dominó la agricultura, se situó durante el siglo XIV a.C. y duró incluso en las primeras primaveras o años de nuestra era. Alguna vez fue contemporáneo de la cultura Tiahuanaco.

Según investigaciones recientes en la Península de Taraco, a la cultura Chiripa se le han atribuido tres fases:

- Chiripa temprano: 1500 a. C. – 1000 a. C.
- Chiripa medio: 1000 a. C. – 800 a. C.
- Chiripa tardía: 800 a. C. – 100 a a. C.

Chiripa es un Kummu (templo semisubterráneo) artificial de 60 metros de largo y 55 metros de ancho. En la base de esa colina hay un templo semisubterráneo. Otra fracción de las ruinas, probablemente de cronología post-templo, está formada por una multitud de casas con un alojamiento singular. Estas viviendas tienen paredes dobles y se puede alcanzar a ventanas interiores entre las paredes.

La escultura Chiripa está asociada a monolitos que se encuentran decorados en sus cuatro lados. Los anteriores y posteriores, representan seres humanizados, un hombre y una mujer, con determinadas plantas a sus pies y serpientes a sus costados:

- Lítica decorada con serpientes y batracios.
- En el centro, una lápida con rostro humano, de la que emergen dos piernas y cuatro rayos con puntas de flecha. Serpientes y llamas decoran las páginas en pares, alternando con adiciones a la figura central.

**Vista del Templo semisubterráneo**



### Características

Siendo una cultura lacustre los Chiripa dominaron una serie de actividades o trabajos que le dan un status de civilización, ya que se encontraron varios restos que demuestran lo siguiente:

- A partir del dominio de la agricultura los Chiripa (cultura lacustre) podían cubrir sus necesidades alimentarias.

- Todas las decoraciones realizadas por estas culturas eran patrones geométricos y escalonados.

- Además, muchas de sus creaciones están decoradas con fisonomías humanas o zoomorfas.

- Toda su existencia comenzó en lo que hoy es Bolivia.

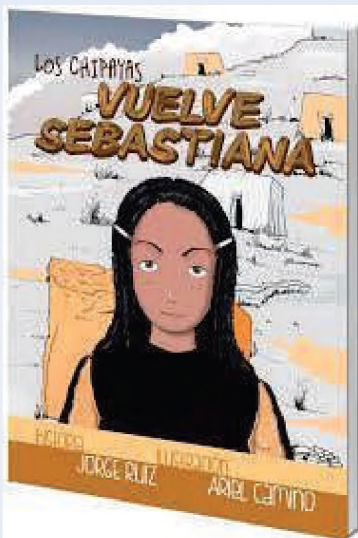


### **Vuelve Sebastiana**

La heroína de la historia es Sebastiana Kespi, una niña dedicada a cuidar un rebaño de ovejas cada vez más menguante (mueren de hambre y sed porque llueve poco en la zona).

La pastora vive lo mejor que puede con su madre porque su padre ha muerto. A pesar de las advertencias de los adultos, se aventura más allá de los límites habituales y termina en territorio Aymara -un pueblo hostil a los Chipayas-, donde conoce a un chico de esa etnia, con quien entabla una rápida amistad.

La película tiene una trama sencilla y cristalina en sus 28 minutos, pero el fondo es muy duro porque se ven claramente las durísimas condiciones de vida de la ciudad.



### **3. Los Urus: Muratos, Chipayas e Irohitos**

Los Urus se denominaban a sí mismos "hombres del agua". Arthur Posnansky menciona en uno de sus trabajos a los Urus les cuestionaron si realmente el nombre de su pueblo era Uru, y respondieron que así los llamaban los aymaras insultantemente, porque van noche a cazar y pescar, pero el nombre propio de su casta es "kyotsuñi", que significa hombres del lago. No se consideraban hombres, sino "Urus", una de las principales razas de América, si es que se puede decir así. Los urus tenían la piel más oscura que los aymaras. El origen de esta etnia, a diferencia de los Aymaras y Quechuas, se remonta a la época preincaica.

Los Urus son un pueblo indígena que se establecieron en las regiones de Bolivia, Perú y Chile vecinas a la meseta de Collao. En el pasado, ocuparon áreas más grandes como enclaves, incluidos los valles andinos de la cuenca del Pacífico, alrededor de Collao.

En Bolivia se dividen en tres grupos: los Iruitos o Irohitos, que viven en el nacimiento del río Desaguadero, los Chipayas, que viven en la cuenca del río Lauca, y los Mulatos, que viven en el lago Poopó y la Cuenca Poopó. La comunidad tiene estatus nación - indígena según la constitución política del país. En Perú forman 4 grupos: las islas flotantes Urus Puno (80 islas) que viven en la Bahía de Puno, las islas flotantes Kapi en la región de Huatta-Puno (más de 10 islas), Urus Titino y Urus Chulluni. A orillas del lago Titicaca.

El pueblo Uru hablaba muchas lenguas en el pasado, de las cuales sólo la lengua Chipaya, hablada por el pueblo Uru del Salar de Coipasa, ha sobrevivido hasta nuestros días. Los restantes Urus utilizan el aymara y el español como lenguas mestizas y uru.

*Trenzado de mujer Uru*



### Machaj Juyay

A lo largo de los siglos, los Kallawayas, consumidores nómadas de hierbas de la provincia Bautista Saavedra, al norte de La Paz, desarrollaron un lenguaje familiar dentro de su grupo de parentesco, o ayllu, en el que transmitieron sus amplios conocimientos médicos de generación en generación. Esta lengua, llamada Machaj Juyai, "la lengua del pueblo", aún es hablada por los ocho Ayllus Kallawayas en la provincia, donde la lengua de interacción social y cotidiana es el quechua.

Esta lengua ya había llamado la atención del gobierno colonial, y mestizos y crónicas latinoamericanas repetían su "rareza". Desde el siglo XVII se difunde noticia sobre la existencia de un lenguaje especial de herbolarios dedicados a la preparación de medicinas para los reyes incas y su séquito.



## 4. La cultura Kallawayaya

Ubicada en la zona montañosa de Bautista Saavedra, en la parte septentrional de La Paz, los orígenes de la etnia Kallawayaya se remontan a la edad precolombina. Como muchos otros aspectos de la sapiencia andina, sus costumbres y valores se desarrollaron mediante la fundición de las religiones nativo y cristiana.

Para los kallawayas el sanar a sus semejantes es una actividad reconocida y proviene de una portentosa sabiduría de la farmacopea de animales, minerales y manto vegetal, y de una firme sabiduría de los rituales inseparables de las creencias religiosas. Los curanderos itinerantes tratan a los pacientes con conocimientos médicos y farmacéuticos construidos en base a un difícil sistema de emisión y aprendizaje construidas en un largo tiempo.

Reconocen una amplia tonalidad de ecosistemas en sus viajes, los curanderos kallawayas amplían sus conocimientos sobre el manto vegetal medicinal. La farmacopea Kallawayaya, que consta de unas 980 especies, es una de las más ricas del mundo.

### VALORACIÓN

#### Reflexionamos acerca de lo aprendido:

- ¿Qué aspectos o valores podemos rescatar de las culturas de nuestro país?
- ¿Cuáles son las amenazas que enfrentan estas culturas en la actualidad? ¿Cómo las visibilizarías?
- ¿Cómo protegerías la lengua ancestral de los kallawayas?

### PRODUCCIÓN

#### Realizamos las siguientes actividades:

- Investigamos y rescata varias palabras de los kallawayas.
- Elaboramos una maqueta de la cultura Chiripa destacando su arquitectura.
- ¿A qué se debe el poco conocimiento de las culturas más antiguas de Bolivia?
- Realizamos un listado de investigadores bolivianos que hayan estudiado a los viscachanis.

Actividad

## TIAHUANACO

### PRÁCTICA

Tiahuanaco es una ciudad preincaica en Bolivia. Desde el año 2000 está incluido en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO. Considerado por la mayoría de los arqueólogos como uno de los sitios más importantes que condujeron al Imperio Inca.

Esta civilización se ha clasificado en tres grandes épocas basadas en su evolución social e histórica: el Periodo Aldeano, el Periodo Urbano y el Periodo de Expansión.



### Actividad

#### Dialogamos a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Alguna vez te has preguntado qué edad tiene el Tiahuanaco?
- ¿El Monolito Ponce en honor a quién recibe su nombre?
- ¿Qué otro nombre lleva el Monolito Fraile?
- ¿Cómo cortaban y transportaban las piedras de los monumentos arqueológicos de Tiahuanaco, si algunas piedras pesaban 100 toneladas?

### TEORÍA

El nombre parece provenir de "Thia wañaku", palabras de la lengua aymara que significan "es la ribera seca" respuesta dada por un nativo a los conquistadores a la pregunta de cómo se llamaba la ciudad, aunque él se refería al lugar.

Fuente: <https://pueblosoriginarios.com/sur/andina/tiwanaku/>

### 1. Ubicación espacial y temporal del Tiahuanaco

El Tiahuanaco es un importante sitio arqueológico y cultural ubicado en el altiplano boliviano cerca del lago Titicaca.

- **Localización espacial**, Tiahuanaco está ubicado en las tierras altas de los Andes bolivianos, en el departamento de La Paz en la provincia Ingavi. El sitio arqueológico se encuentra ubicado aproximadamente a 3.850 metros sobre el nivel del mar.
- **Ubicación temporal**, Tiahuanaco fue una civilización que floreció en la región alrededor del año 1500 a.C. y 1200 d.C. Su apogeo se produjo en el período conocido como Horizonte Medio, aproximadamente entre el 500 y el 1000 d.C.

Tiahuanaco es famoso por sus monumentales estructuras arqueológicas como la Puerta del Sol, el Templo de Kalasasaya y la Pirámide de Akapana. Esta antigua civilización tuvo un gran impacto en la región andina y dejó un importante legado cultural y arquitectónico que aún hoy se estudia y aprecia.



Fuente: <https://www.pinterest.de/pin/487022147178216099/>



Fuente: <https://www.pinterest.de/pin/487022147178216099/>

## 2. Periodo aldeano

El “período aldeano” está caracterizado por una antigua civilización preincaica que floreció en la región de Los Andes (ahora Bolivia, partes de Perú y Chile). Este período también se conoce como el “Horizonte Temprano” u “Horizonte de la Aldea”, se considera una de las primeras etapas de la civilización Tiahuanacota. El período aldeano comienza alrededor del 1500 a.C. hacia el año 200 d.C. estaba ubicado en las tierras altas de Los Andes.

Tiahuanaco es el centro de esta cultura, durante el período aldeano, las comunidades agrícolas de la región comenzaron a agruparse en aldeas más grandes, marcando el inicio de la complejidad social y el surgimiento de Tiahuanaco como un gran centro urbano.

Este periodo fue marcado por las siguientes actividades que desarrollaban los Aldeanos:

- **Agricultura**, fue una actividad importante durante este período y la gente de la región cultivaba productos como maíz, papa y quinua.
- **Arquitectura**, en esta fase inicial se dio la construcción de algunas estructuras arquitectónicas básicas que se volverían más elaboradas más tarde en Tiahuanaco. Estas estructuras incluían viviendas de piedra y plataformas ceremoniales.
- **Desarrollo social**, durante este período, el sitio de Tiahuanaco fue ocupado por un pequeño pueblo con casas rectangulares, sus cimientos fueron contruidos de piedra y los muros de adobe, los caminos que conectan diferentes viviendas y no se encontraron restos de estructuras religiosas o monumentales, ni evidencia de la existencia de clases sociales.
- **Cerámica**, la alfarería de este período temprano se caracterizaba por la simplicidad en comparación con la alfarería de Tiahuanaco posterior.
- **Arte**, aunque la expresión artística no es tan refinada como en períodos posteriores, el período de la aldea muestra el surgimiento de temas e imágenes culturales que se desarrollaron más plenamente en el período Tiahuanaco posterior. Es importante señalar que este período aldeano fue sólo la fase inicial en el desarrollo de la cultura Tiahuanaco, que luego alcanzaría su punto más alto en términos de sofisticación política, arquitectura y arte.

### La relación del Tiahuanaco con la amazonia

*Llamado Chachapuma. La figura se muestra sentada y apretando una cabeza cortada contra su pecho en una pieza que se encuentra en el Museo Tiahuanacota.*

*Se cree que la escultura fue creada hace unos 1500 años para mostrar que los hombres jaguar estaban a cargo de vigilar las grandes estructuras.*

Fuente: <https://www.laregion.bo/seis-cosas-que-no-sabias-de-tiwanaku-y-que-debes-tomar-en-cuenta-en-tu-proxima-visita/>

## 3. Periodo urbano

El período urbano de Tiahuanaco duró aproximadamente entre el año 200 d.C. y 1000 d.C. Este período marcó el apogeo de la sofisticación de la civilización Tiahuanaco. A 3.850 metros sobre el nivel del mar, fue la ciudad más alta de la antigüedad y tuvo una población de entre 70.000 y 100.000 personas.

- **Desarrollo urbano**, durante este período, la ciudad de Tiahuanaco se convirtió en un importante centro urbano. Las estructuras arquitectónicas se volvieron más complejas y monumentales. En la ciudad se construyeron magníficos templos, palacios y complejos arquitectónicos.
- **Cultura y religión**, la cultura y religión de Tiahuanaco se volvieron más complejas, las creencias religiosas, las imágenes y la arquitectura ritual jugaron un papel importante en la vida social de la ciudadanía.
- **Ingeniería hidráulica**, durante este período se construyeron sistemas de riego y control de agua para permitir que las ciudades prosperaran en áreas con condiciones geográficas difíciles.
- **Clase social**, la sociedad de Tiahuanaco durante el período urbano estaba altamente estratificada, y la élite gobernante tenía poder sobre toda la población. Esto se reflejó en la arquitectura y el diseño de la ciudad, centrados en estructuras ceremoniales y administrativas.

- **Cerámica y arte**, la cerámica y el arte alcanzaron un alto nivel de desarrollo durante este período, la cerámica se volvió más sofisticada y detallada; las imágenes de Tiahuanaco se volvieron más complejas y únicas.
- **Comercio**, se cree que Tiahuanaco mantuvo redes comerciales con otras regiones que contribuyeron a su prosperidad e influencia en las tierras altas andinas.
- **Agricultura**, se aumentó la productividad agrícola mediante el uso de “sukakollos” y “andenerías” los cuales fueron un rasgo característico de la civilización Tiahuanaco en Los Andes. Estos métodos agrícolas permitieron realizar un uso eficiente de sus tierras.

El sukakollo es un sistema de zanjas y canales diseñados para drenar el agua en las tierras agrícolas en áreas donde las precipitaciones son abundantes, pero poco frecuentes, estos sistemas pueden controlar la cantidad de agua disponible para el riego de cultivos.

El exceso de agua se puede drenar y almacenar en un recipiente, luego durante las sequías los agricultores pueden liberar agua de estos embalses para regar los cultivos, lo cual es fundamental para el éxito agrícola en un clima cambiante.

Las “andenerías” son terrazas con escaleras construidas en las laderas de montañas o colinas. Estas terrazas permiten a los agricultores aprovechar al máximo el espacio en zonas montañosas donde las tierras de cultivo son planas y limitadas. Las terrazas proporcionan una superficie nivelada en la que se pueden sembrar cultivos, donde los muros de contención previenen la erosión y ayudan a conservar la humedad del suelo.

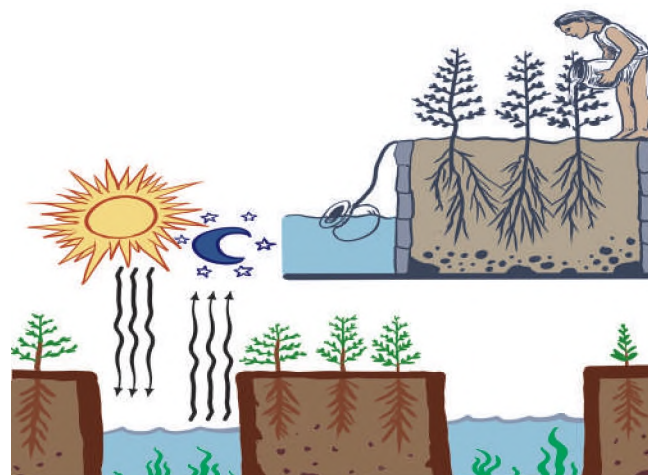
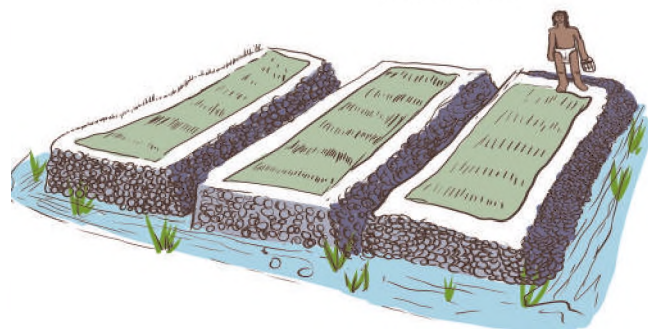
Estos métodos agrícolas no sólo aumentaron la productividad, sino que también permitieron a la civilización Tiahuanaco cultivar una variedad de alimentos como ser; tubérculos, cereales y otros de gran importancia, además, contribuyen a la seguridad alimentaria humana al reducir los riesgos climáticos.

- **Decadencia**, a pesar del esplendor de la ciudad, Tiahuanaco finalmente llegó a su fin, marcado por el colapso de la civilización. Las razones exactas de su disminución no están claras, pero sí podemos describir algunos factores de su decadencia, como ser: el cambio climático, el agotamiento de los recursos y los conflictos civiles.
- **Legado**, a pesar del declive de Tiahuanaco, el legado sigue vivo en la región con influencias que se remontan a civilizaciones posteriores como los Incas. Los restos arqueológicos de Tiahuanaco dan testimonio de su impresionante desarrollo urbano y cultural. El período urbano de Tiahuanaco es un importante punto de inflexión en la historia preincaica de Los Andes y demuestra la capacidad de la civilización para crear una sociedad compleja y altamente organizada.

*El monolito de Bennett, por ejemplo, fue hallado en el templo semisubterráneo, cerca de unas estelas que indicaban claramente que estaban destinadas a ser enterradas ritualmente. Tras su descubrimiento en la década de 1960, Carlos Ponce Sanginés encontró más de 174 cabezas de clavos de diversas épocas de la historia de Tiahuanaco, junto con un sistema de drenaje.*

*Fuente: <https://www.laregion.bo/seis-cosas-que-no-sabias-de-tiwanaku-y-que-debes-tomar-en-cuenta-en-tu-proxima-visita/>*

**Sukakollos**



#### 4. Construcción de templos y pirámides

- **Pirámide de Akapana**, éste es uno de los monumentos más famosos de Tiahuanaco. Es una pirámide escalonada que se cree que tiene propósitos rituales y astronómicos.

- **Pucará**, aunque no forma parte del sitio principal de Tiahuanaco, Pucará es otro importante centro arqueológico ubicado en las tierras altas del Perú. Aquí también se pueden encontrar pirámides y templos, como la pirámide de Kalasasaya y la Basílica de San Pedro.

- **Templo Semisubterráneo**, es un importante edificio ceremonial de Tiahuanaco, caracterizado por su estilo arquitectónico único y sus grandes cantos rodados decorados con figuras mitológicas.



Fuente: <https://es.slideshare.net/MariaRosarioCarrasco/tiahuanaku-o-tiwanaku>

- **Puma Punku**, aunque no es un templo o pirámide, Puma Punku es un área de Tiahuanaco que contiene estructuras de piedra masiva e intrincadamente tallado. Las joyas Puma Punku son conocidas por su corte y engaste precisos.

- **Templo Kalasasaya**, este templo rectangular tiene un significado ritual, alberga la Puerta del Sol, un edificio tallado con intrincados bajos relieves que representan al dios Tiahuanaco Viracocha.

- **Puerta del Sol**, es una de las construcciones más famosas del Tiahuanaco y un ejemplo de la habilidad arquitectónica, tallada en un solo bloque de piedra. Esta impresionante estructura de tres metros de altura se encuentra en el distrito de Kalasasaya. La Puerta del Sol es también una obra de arte en piedra que muestra figuras zoomorfas y antropomorfas. Estas edificaciones dan testimonio del conocimiento avanzado de la civilización en matemáticas y geometría.

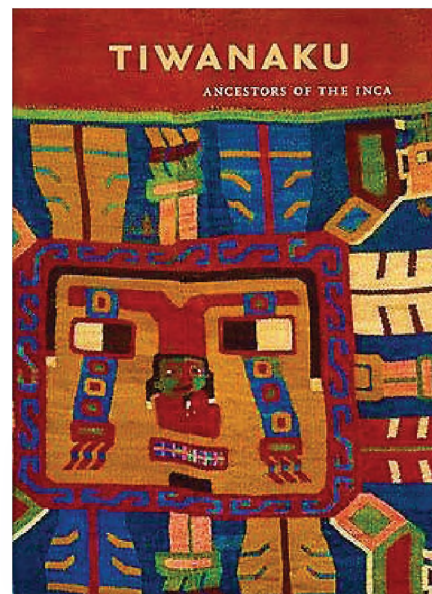
Una característica común de la arquitectura de Tiahuanaco es el uso de bloques de piedra poligonales exquisitamente tallados. Esta arquitectura es conocida por su alta calidad de construcción y la precisión en el corte y ensamblaje de la piedra. Los detalles de las esculturas y relieves muestran la importancia de las creencias religiosas y culturales en la civilización de Tiahuanaco. Estas construcciones fueron tanto ceremoniales como funcionales en la vida de la sociedad y muchas de ellas han sobrevivido hasta nuestros días, permitiendo a los arqueólogos y a toda la humanidad comprender la antigua civilización andina.



## 5. Producción textil

El pueblo Tiahuanacota tuvo tejedores expertos y produjo textiles de alta calidad. Utilizaban fibras naturales como el algodón y la lana de camélidos como llamas y alpacas para elaborar sus tejidos.

- **Tecnología de tejido**, la tela Tiahuanacota se producía utilizando una tecnología de tejido compleja, optaron por usar telares y técnicas de tejido manual para crear textiles con patrones geométricos y figuras simbólicas.
- **Uso del color**, los textiles Tiahuanacota a menudo presentan colores brillantes y patrones intrincados. Tiñen las fibras utilizando tintes naturales derivados de plantas y minerales para crear una variedad de colores.
- **Ropa y simbolismo**, los textiles tuvieron un profundo significado cultural y religioso. Estos se usaban para crear ropa de élite, que a menudo incluía capas y tocados decorados con imágenes simbólicas relacionadas con la mitología y religión Tiahuanacota.
- **Comercio**, los textiles eran un producto importante en la red comercial del Imperio Tiahuanaco. Intercambiaron textiles con otras civilizaciones, lo que ayudó a difundir su influencia cultural.
- **Arte e imágenes textiles** los textiles de Tiahuanaco a menudo presentaban patrones geométricos y figuras estilizadas como pájaros, gatos y elementos arquitectónicos, estos patrones solían tener un significado religioso y mitológico.
- **Entierros**, los entierros de Tiahuanaco a menudo presentaban textiles, lo que indica su importancia en los rituales funerarios, incluían textiles y otros objetos de valor que acompañaban al difunto en su viaje al más allá.



Fuente: Pinterest

*La Puerta de la Luna era un elemento arquitectónico de la cultura tiahuanaco que estaba relacionado con su visión cósmico-astronómica. La puerta se encontraba en la entrada del cementerio y tenía petroglifos que representaban humanos y animales. Algunos investigadores han sugerido que la puerta era un calendario solar-lunar que tenía similitudes con las tradiciones aymara e inca.*

Fuente: Puerta de la Luna - Wikipedia, la enciclopedia libre

## 6. Cría de camélidos

La cría de camélidos, como las llamas y alpacas, fue una parte importante de la economía y cultura del Imperio Tiahuanaco. Los camélidos proporcionaron a la comunidad Tiahuanacota una fuente de alimento, lana y otros productos importantes.

- **Domesticación de camellos**, Los Tiahuanacotas domesticaron llamas y alpacas y las adaptaron a la vida en Los Andes, estos animales eran esenciales para su supervivencia, ya que lo utilizaban como medio de transporte y alimento.
- **Fuentes de alimento**, las llamas proporcionan carne y piel, mientras que las alpacas proporcionan carne y lana valiosa. La carne de llama es una fuente importante de proteínas en la dieta.
- **Producción de lana**, las alpacas son especialmente apreciadas por su lana suave y fina. La crianza de alpacas estaba orientado a obtener su lana, que luego se hila para fabricar textiles de alta calidad.
- **Transporte y mercancías**, en los Andes los camélidos también se utilizan como animales de rebaño. Pueden transportar mercancías por caminos y terrenos difíciles.
- **Ritual y simbolismo**, los camélidos tienen un valor simbólico importante en la religión y cultura Tiahuanaco. A menudo se los asociaba con los dioses y se los sacrificaba en rituales.



- **Comercio**, utilizaban productos de camélidos, como ser; textiles, carne, lana, lo que permitió al pueblo Tiahuanaco participar en redes comerciales de larga distancia con otras civilizaciones. La crianza de camélidos jugó un papel vital en la supervivencia y el desarrollo del Imperio, además de proporcionar importantes recursos alimenticios y materiales textiles, los camélidos eran un elemento básico de la cultura, religión y economía de esta antigua civilización andina.

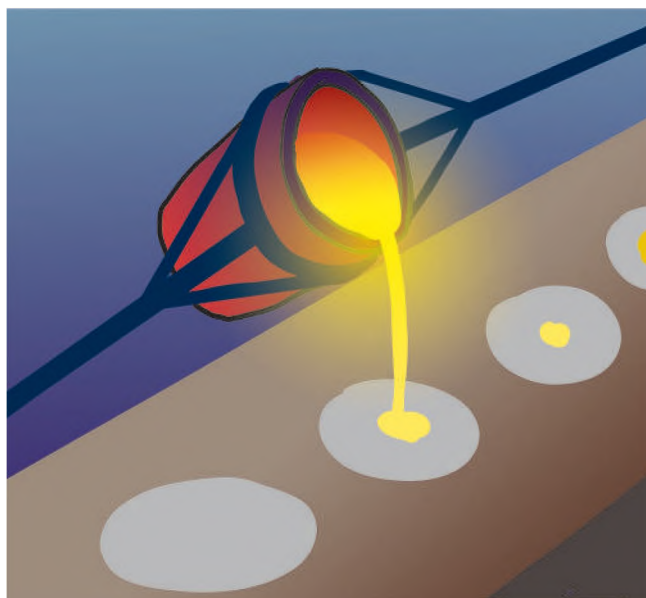
## 7. Fundición del cobre y bronce

La fundición de cobre y bronce fue una de las habilidades avanzadas adquiridas por los habitantes del imperio Tiahuanaco.

- **Materias primas**, la fundición de cobre y bronce requería materias primas como mineral de cobre, estaño y otros elementos utilizados para la fundición. El cobre y el estaño se mezclaban en proporciones específicas para producir bronce, una aleación más dura que el cobre puro.
- **Extracción de minerales**, el pueblo de Tiahuanaco tuvo conocimientos de minería y extracción de minerales. Explotaban cobre y estaño cerca de la región del Titicaca.
- **Proceso de fundición**, el mineral de cobre se sometía a un proceso de fundición que separaba el metal del resto del material.

El mineral se fundía en hornos especiales contruidos con piedra y adobe. Este proceso permitió obtener cobre en estado fundido.

- **Aleaciones de bronce**, para obtener bronce se hacía una mezcla de cobre fundido con estaño en proporciones adecuadas. La aleación resultante se utilizaba para fabricar artefactos de bronce, como; herramientas, armas, vasijas y objetos ceremoniales.
- **Técnicas de forja y fundición**, los artesanos de Tiahuanaco fueron expertos en forjar y fundir objetos de metal, utilizaban martillos, yunques y moldes para dar forma a objetos de cobre y bronce. Algunas de estas cosas están bellamente decoradas.
- **Objetos cotidianos**, las vasijas de cobre y bronce se utilizaban para una variedad de propósitos cotidianos, incluidos implementos agrícolas, utensilios de cocina y objetos ceremoniales.



*Las aleaciones son mezclas de un metal con otros elementos en cantidades controladas según las características deseadas. En la imagen, bronce fundido a 1200 °C.*

*Fuente: ¿Qué es una aleación? Definición, tipos y ejemplos de aleaciones - Curiosoando*

- **Armas y objetos rituales**, también se fabricaban armas como puntas de lanza, hachas y otros vasos ceremoniales elaborados en cobre y bronce. Estos objetos tenían valor cultural significativo y ritual en la sociedad de Tiahuanaco.

- **Redes comerciales y de intercambio**, las mercancías de cobre y bronce formaban parte del comercio a larga distancia de Tiahuanaco. Estos objetos fueron intercambiados con otras culturas de la región andina.

Las técnicas de fundición de cobre y bronce no sólo contribuyeron a la producción de objetos utilitarios y decorativos, sino que también jugaron un papel importante en la economía y la cultura del Imperio Tiahuanaco. Sus logros en metalurgia reflejaron sus habilidades técnicas y su capacidad para adaptarse a las condiciones ambientales.

## 8. Orfebrería

El imperio Tiahuanaco fue una antigua civilización preincaica en la región de Los Andes de América del Sur donde la extracción de oro era un arte muy desarrollado.

Debido a que las personas que vivían en la entrada norte del Templo de Kalasasaya no eran aymaras, el arqueólogo Arthur Posnansky describió los siete escalones o escaleras como "muy altos" en una publicación de 1945.

Hubo teorías de que se trataba de extraterrestres. Sin embargo, los restos óseos encontrados contradijeron esta afirmación, indicando que las personas medían, en promedio, 1,60 metros de altura.

- **Materiales utilizados**, los orfebres de Tiahuanaco trabajaban principalmente con metales preciosos como el oro y la plata. Utilizaron técnicas de aleación avanzadas para combinar estos metales con otros metales para crear diversas aleaciones como Tumbaga (una aleación de oro y cobre).
- **Métodos de producción**, utilizaban técnicas de forja, repujado, grabado y filigrana para crear sus piezas. Estas técnicas le permiten crear objetos complejos con detalles finos.
- **Artículos producidos**, los artesanos de Tiahuanaco crearon una amplia variedad de artículos, incluidos adornos personales como aretes, collares, pulseras y anillos. También elaboraron objetos rituales y religiosos como máscaras y figuras ceremoniales, además, de objetos utilitarios como vasijas y herramientas de oro y plata.
- **Decoración intrincada**, la orfebrería de Tiahuanaco se caracteriza por su intrincada decoración. Estos objetos suelen estar decorados con símbolos geométricos, figuras estilizadas y diseños que representan elementos naturales como animales y plantas.



Fuente: TIAHUANAKU o TIWANAKU | PPT (slideshare.net)

- **Uso ritual**, muchos objetos metálicos tienen un uso ritual o religioso. Fueron utilizados en importantes ceremonias y fiestas, reflejando la importancia del orfebre en la vida espiritual y cultural de la civilización Tiahuanaco.
- **Comercio y prestigio**, los productos de oro son muy valiosos y a menudo, se utilizan como símbolos de prestigio y estatus. También comerciaban a largas distancias a través de la red de intercambio del imperio, llegando a otras culturas de los Andes.
- **Tumbas y entierros**, en tumbas y entierros de Tiahuanaco se ha encontrado una gran cantidad de objetos metálicos. Estos objetos acompañan al difunto en su viaje al más allá, demostrando su significado espiritual y simbólico.

Los orfebres de Tiahuanaco daban testimonio de la habilidad y destreza de esta antigua civilización en el arte de trabajar los metales preciosos. Estas obras son esenciales para comprender la cultura, religión y tecnología del pueblo tiahuanacota.

## 9. Diferenciación social

Al igual que otras civilizaciones antes de la colonia, los tiahuanacotas desarrollaron una organización social que contemplaba estructuras y jerarquías basadas en roles y funciones que apuntaban a la conservación del imperio.

- **Jerarquía social**, como muchas otras civilizaciones antiguas, el imperio tiahuanacota tenía una jerarquía social bien definida. En la cima de la jerarquía estaban los gobernantes y sacerdotes, que ejercían un control considerable sobre la vida política, religiosa y económica. Luego seguido por la nobleza y la élite, que también tenían recursos y privilegios especiales.
- **Agricultura e impuestos**, la agricultura fue la columna vertebral de la economía de Tiahuanaco y la mano de obra campesina era crucial. Los campesinos trabajaban la tierra y proporcionando los productos agrícolas que se utilizaban para alimentar a la población y a la élite gobernante. Se creía que se podía obligar a los agricultores a pagar algún tipo de impuesto que ayudara a mantener las diferencias sociales.
- **Religión**, los sacerdotes desempeñaban un importante papel mediador entre el pueblo y los dioses, otorgándoles una posición social privilegiada.

- **Comercio**, Tiahuanaco tenía una red comercial a lo largo de Los Andes que contribuyó a la economía y el poder de la civilización. La élite controlaba y monitoreaba el comercio, lo que les permitía acumular riqueza y recursos.

Las divisiones sociales en Tiahuanaco eran evidentes a través de la clase social, la organización económica y la influencia de la élite sobre la religión y el comercio. La civilización del Tiahuanaco fue una sociedad compleja con una considerable estratificación social y esta jerarquía jugó un papel esencial en su estructura y funcionamiento.



Fuente: Civilizaciones andinas: Cultura Tiahuanaco | Social Hizo

## 10. Estado teocrático

Tiahuanaco, fue un Estado teocrático, lo que significa que gran parte de la vida social se regía por ceremonias y rituales.

Se caracterizó por haber tenido un sistema político y religioso en el que el poder político y el poder religioso estaban estrechamente entrelazados. Se le consideraba un Estado teocrático debido a la importancia de la religión en la organización de la sociedad y en la autoridad política.

- **Sacerdotes y líderes religiosos**, estos personajes desempeñaban un papel central en la formulación de políticas y la administración, se les consideraba mediadores entre el mundo espiritual y el mundo humano; tenían un enorme poder e influencia.

### Iglesias con piedras tiahuanacota

*Muchas de las piezas de la arquitectura monumental de Tiahuanaco fueron usadas en la construcción de grandes iglesias, incluso en la iglesia del pueblo de Tiahuanaco.*

*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)*

- **Centros rituales**, Tiahuanaco contaba con importantes centros ceremoniales, como el propio sitio arqueológico que se cree que fue un lugar de culto religioso. Estos centros cuentan con estructuras arquitectónicas monumentales utilizadas para ceremonias y celebraciones religiosas.
- **Cosmovisión religiosa**, la religión Tiahuanacota estaba estrechamente ligada a la agricultura y la fertilidad. Los Tiahuanacotas creían que los dioses controlaban los ciclos de la naturaleza, y que sus oraciones y ofrendas podían asegurar una buena cosecha y una buena salud.
- **Arquitectura monumental**, la arquitectura monumental, como las pirámides y las estructuras de piedra de Tiahuanaco, se utilizó con fines religiosos y ceremoniales. Estos edificios reflejaban la importancia de la religión en la sociedad.

### Influencia de la religión en la política

Las decisiones políticas en Tiahuanaco estuvieron influenciadas por las creencias religiosas. Los líderes políticos solían consultar a sacerdotes y adivinos antes de tomar decisiones importantes.

### Sistema de creencias compartido

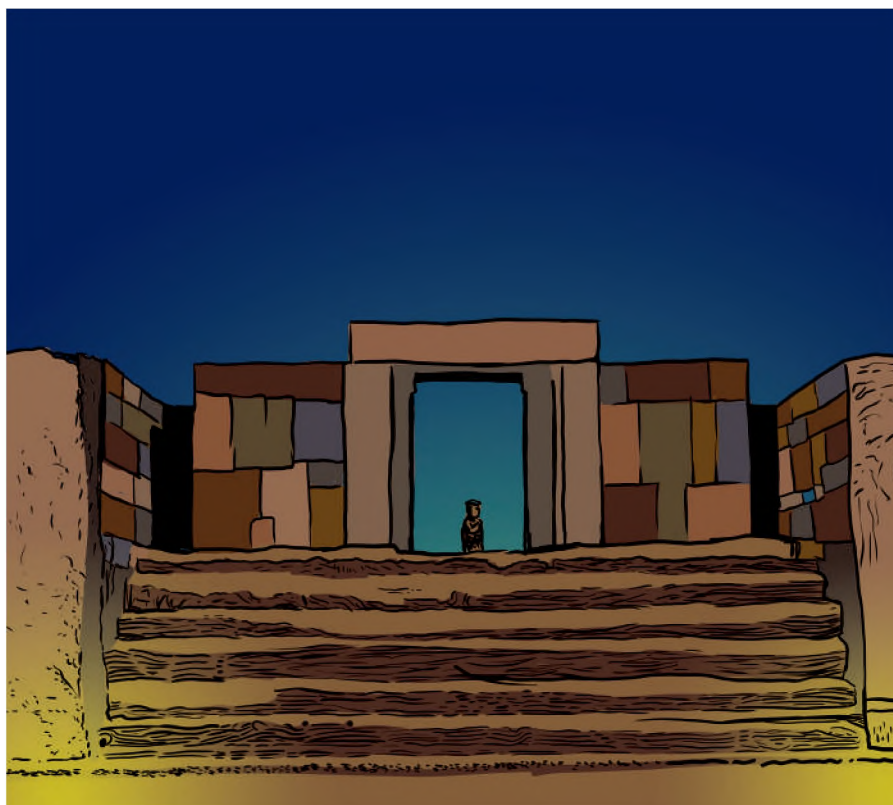
La religión de Tiahuanaco ayudó a mantener la cohesión social al proporcionar un sistema de creencias compartido que une a las personas en torno a líderes religiosos y políticos.

Los tiahuanacotas desaparecieron hacia el año 1100 y, aunque los estudiosos siguen debatiendo el motivo, la teoría más plausible ha sido la invasión de los aimaras, un pueblo militar del sur (que ahora vive en Tucumán, norte de Argentina, y Coquimbo, norte de Chile).

Fuente: *Civilizaciones andinas: Cultura Tiahuanaco | Social Hizo*



Fuente: (245) Pinterest



## 11. Periodo expansivo

El período de expansión de Tiahuanaco comenzó alrededor del siglo VIII d.C. Durante este período se expandió políticamente a partir de los enclaves existentes a lo largo de la costa y en los valles mesotérmicos. También extendió su dominio a las tierras altas y montañas, esto fue posible gracias al dominio del bronce, lo que le dio una enorme ventaja militar.

Esta expansión se evidencia en la difusión de símbolos y elementos Tiahuanacotas que aparecen en cerámicas y textiles en toda la región conquistada, la expansión llegó al norte de Chile (San Pedro de Atacama), mostrando relaciones con la cultura de la aguada de Argentina, dejando sus huellas en el Valle de Cochabamba y desplazándose hacia el norte, hasta Ayacucho cerca de la ciudad de Wari.

La ciudad de Wari fue el centro de expansión de la cultura Tiahuanacota en la costa peruana, después del siglo VIII, se estableció un gran imperio - andino, que se extendió hacia el norte hasta el Océano Pacífico a través de los Wari, influyendo en la cultura Moche y la cultura Nazca; por el sur a través de Tiahuanaco llegó a Chile y al norte de Argentina.

En el siglo XII Tiahuanaco colapsó, y en la zona donde floreció esta cultura surgieron diversos grupos collas, formándose como los “Señoríos Aimaras”.

## 12. Enigmas de Tiahuanaco

La civilización Tiahuanaco en Los Andes centrales de América del Sur ha dejado innumerables secretos y misterios que aún fascinan a arqueólogos, historiadores y científicos. Algunos de los acontecimientos más notables son:

- **Orígenes y desaparición repentina**, aún se desconoce cómo y por qué surgió la civilización de Tiahuanaco y de dónde procedía, a finales del primer milenio d.C., Tiahuanaco desapareció. No está claro si hubo luchas internas, variables ambientales u otras causas.
- **Tecnología de construcción**, es un misterio, si el pueblo Tiwanaco podía construir enormes estructuras de piedra con tanta precisión y escala. Cómo cortaron, transportaron y ensamblaron piedras tan grandes sigue siendo un tema de debate.
- **Alta movilidad de piedras**, el sitio arqueológico de Puma Punku, parte del complejo Tiahuanaco, contiene bloques de piedra que pesan hasta 100 toneladas, tallados con una precisión inexplicable. No se sabe cómo se movieron y colocaron las piedras.

- **Figuras misteriosas**, las figuras y esculturas encontradas en Tiahuanaco a menudo representan figuras con características inusuales, como cabezas alargadas. Qué significan estas representaciones y por qué se utilizan sigue siendo un misterio.

- **Puerta del Sol**, es una famosa roca con exquisitos patrones y figuras talladas, se desconoce su función exacta, pero se cree que tuvo un propósito astronómico o religioso.
- **Vínculos con la cultura Wari**, la relación de Tiahuanaco con la civilización Wari, otra cultura preincaica de la región, es un misterio. No está claro si vivieron juntos pacíficamente, intercambiaron conocimientos o entraron en conflicto.
- **Sistemas de riego**, los Tiahuanaco desarrollaron sofisticados sistemas de riego agrícola, pero las fuentes de agua y la ingeniería de estos sistemas aún no se comprenden completamente.

*Otras pesquisas conducen las causas a fenómenos naturales, como "el niño", que ocasionaría una época de intensa sequía donde el pueblo se vio obligado a abandonar la ciudad y se dispersó en la altiplanicie boliviana, donde desapareció.*

*Fuente: Civilizaciones andinas: Cultura Tiahuanaco | Social Hizo*

- **Importancia cultural de Tiahuanaco**, aunque se han logrado avances en la comprensión de la civilización Tiahuanaco, muchas de sus creencias religiosas, sistema de gobierno y organización social siguen siendo un misterio debido a la falta de registros escritos e interpretaciones de artefactos.

Estos misterios han impulsado la investigación y exploración arqueológica en la región de Tiahuanaco y si bien se han logrado avances significativos, todavía quedan muchas incógnitas sobre esta antigua civilización andina.

VALORACIÓN

Actividad

Reflexionamos sobre la civilización de Tiahuanaco, es una oportunidad para explorar la rica historia de América del Sur y apreciar la complejidad y la diversidad de las culturas precolombinas en esta región. También nos invita a cuestionar y aprender más sobre los misterios que aún perduran en torno a esta antigua civilización.

**Patrimonio Cultural de la Humanidad**

El gobierno boliviano presentó en 1 999 una solicitud de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura (UNESCO) para que Tiahuanaco fuera reconocido como patrimonio de la humanidad.

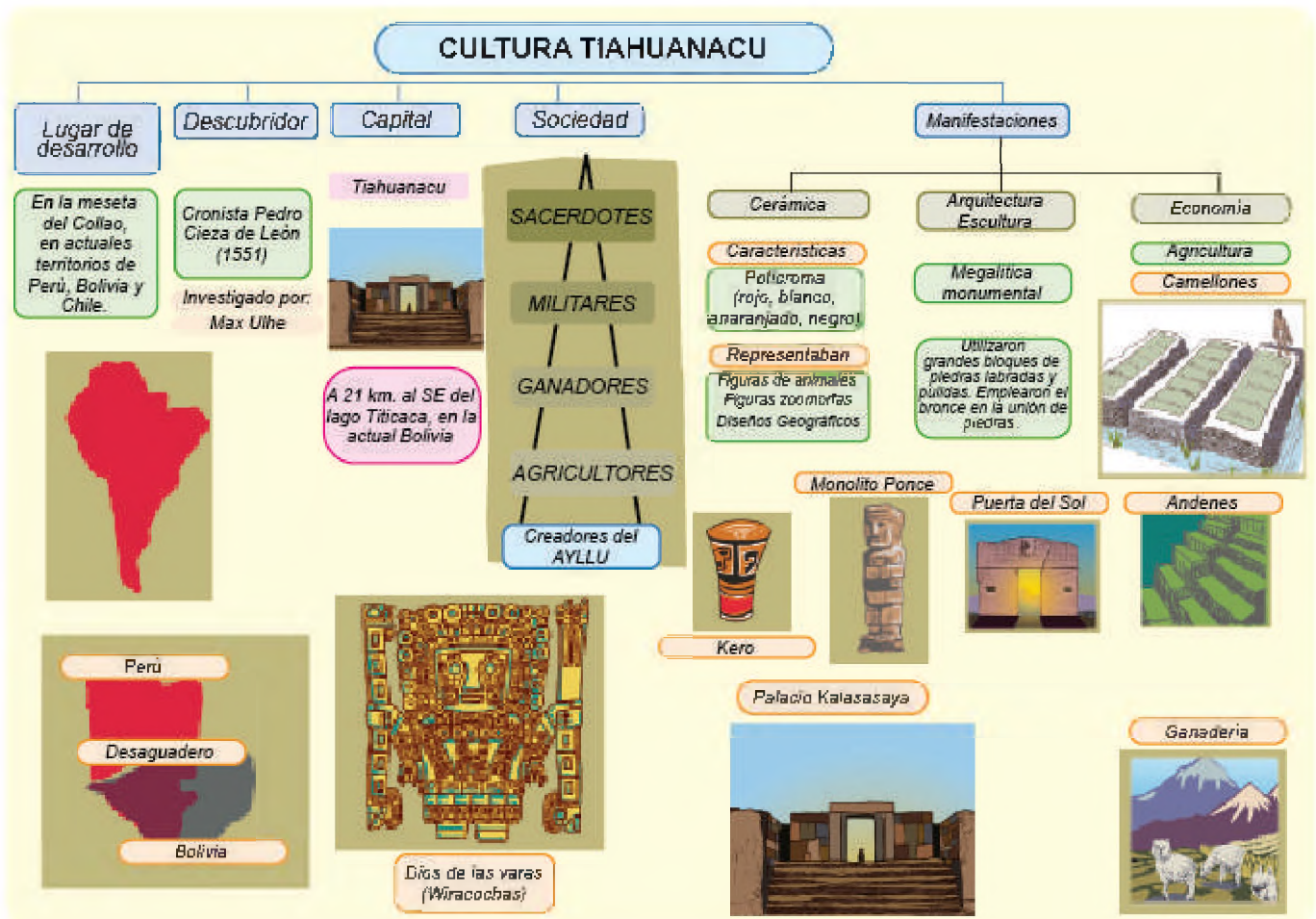
El viceministro de Cultura boliviano hizo las siguientes alegaciones:

- Como heredera de este imperio, Bolivia está representada por este símbolo de identidad nacional
- Tiene importancia en Sudamérica, durante unos 3 000 años, fue crucial para el avance cultural de Bolivia, Argentina, Chile y Perú.
- Tiene importancia mundial: estudiosos de todo el mundo identifican rasgos significativos de la cultura y la sociedad de Tiahuanaco que tienen un gran impacto mundial.
- Importancia turística: Bolivia y el continente lo consideran un destino muy atractivo.
- Contribución a la humanidad: "La papa y su sistema agrícola basado en la cresta son algunos de sus mayores regalos a la humanidad.
- Estado actual de conservación: urge preservarlo y conservarlo debido a su importancia.
- Comparación con otros sitios como Teotihuacan.
- Autenticidad de Tiahuanaco: su autenticidad no tiene parangón.
- Tiahuanaco es un testimonio vivo de los orígenes milenarios de la Nación Aimara y la sociedad boliviana así lo exige.
- "Por el excepcional valor arqueológico y cultural de las ruinas líticas de la ciudad de Tiahuanaco, desde donde un grupo humano contribuyó decisivamente a la investigación y desarrollo de tecnologías de construcción, agricultura, ganadería y tejido de vida vegetal y animal", la UNESCO inscribió Tiahuanaco; centro espiritual y político de la cultura Tiahuanaco" en la lista del patrimonio Cultural de la Humanidad, el 02 de diciembre del año 2 000.

Fuente: TOURING BOLIVIA; TIAHUANACO O TIWNAKU, PATRIMONIO CULTURAL DE LA HUMANIDAD LA PAZ

Realizamos las siguientes actividades:

- Buscamos el significado de los siguientes nombres:
  - Akapana
  - Kalasasaya
  - Pumapunku
  - Puerta del sol
- Dibujamos los siguientes monumentos de la cultura Tiahuanaco:
  - Monolito Bennett
  - Puerta de la Luna



## LOS AYMARAS

### PRÁCTICA

El pueblo Aymara es una de las culturas más antiguas y prósperas de América. Se desarrolló en la región andina de América del Sur durante muchos siglos, con una rica variedad de culturas, creencias, lenguas y tradiciones, se caracteriza por su cosmovisión y su conexión con la Pachamama, la Madre Tierra.

Los aymaras creen en la dualidad, que se demuestra a través de la división del mundo en dos fuerzas complementarias: el bien y el mal, lo masculino y lo femenino, el cielo y la tierra, tenían un fuerte sentido de comunidad entre sus miembros.



### Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Formamos un círculo en el curso, para realizar el trabajo comunitario.
- Compartamos información sobre la cultura Aymara en nuestro país, a partir de nuestros conocimientos. Conversamos acerca de su vestimenta, idioma, alimentación, cosmovisión y otros aspectos culturales que se puedan identificar.

### TEORÍA

WIRACOCHA



### 1. Origen mítico de los pueblos aymaras

El comienzo legendario de los pueblos aymaras se encuentra en el mito de Wiracocha, el Dios progenitor de la cosmovisión andina. Wiracocha surgió del lago Titicaca, creó el cielo y la tierra, después los animales y las plantas, y finalmente los humanos.

Los aymaras creían que Wiracocha era un Dios benevolente que cuida de su pueblo, lo consideraban el padre de los aymaras y el protector de la cultura. El mito de Wiracocha es una expresión de la cosmovisión andina, es un lugar divino y que los seres humanos deben vivir en armonía.

En el inicio, todo era un lugar confuso y oscuro. No existía, los animales, las plantas, ni los seres humanos, tampoco el cielo ni tierra. Wiracocha creó a los humanos a su imagen y semejanza para una vida en armonía. También él enseñó a los humanos a sembrar la tierra, criar animales, construir las casas y a respetar la naturaleza.

**a) Ubicación,** la cultura Aymara, habita principalmente en la región andina de Bolivia, Perú, Chile y partes de Argentina. El pueblo Aymara, ha residido aquí durante siglos y ha desarrollado una herencia cultural distintiva a través de sus habilidades lingüísticas y su visión de la vida.

En Bolivia, el pueblo Aymara se concentra principalmente en las tierras altas del altiplano, particularmente en La Paz, Oruro y Potosí. En el Perú, en los departamentos como Puno, Tacna y Moquegua que albergan comunidades aymaras.

En Chile, el pueblo Aymara se distribuye principalmente en las regiones de Tarapacá y Antofagasta ubicadas al norte.

En Argentina, las comunidades aymaras se pueden encontrar en la región de la Puna, específicamente en la provincia de Jujuy.

## 2. Los Achachilas

Los Achachilas son los espíritus de la religión Aymara, están representados por montañas. Los Achachilas, al igual que la Pachamama, que representa a la Madre Tierra, son los seres sobrenaturales más importantes en la espiritualidad Aymara.

a) **Etimología**, la palabra achachila proviene de la lengua Aymara y significa "abuelo". Este nombre se debe a que los achachilas se consideran protectores de la comunidad y su gente.

b) **Características**, son espíritus antropomorfos que viven en las montañas. Se los representa como criaturas supremas y sabias con barbas blancas y capas de plumas. Estos espíritus son responsables de proteger a la comunidad de desastres naturales, enfermedades y desgracias. También son responsables de proporcionar fertilidad a la tierra y a los animales.

c) **Tipos de Achachilas**, se divide en dos categorías:

- Pequeños Achachilas, son espíritus de menor poder que deambulan por la zona mientras cumplen la función especial de proteger a la comunidad bajo su tutela.

- Grandes Achachilas, tienen más poder y cumplen funciones generales de protección de todo el pueblo Aymara.

d) **Ceremonia**, el pueblo Aymara realizaba ceremonias para honrar a los Achachilas y pedir su protección y ayuda. Estas ceremonias solían realizarse en las montañas donde se cree que viven. Los rituales más comunes son los sacrificios, que consisten en dejar comida, bebida y objetos en la montaña. También se realizan oraciones y cantos en memoria de los Achachilas.

## 3. La Pachamama

Pachamama es una Diosa, es la tierra en la religión Aymara, es uno de los dioses más importantes del pueblo Aymara y representa la conexión entre el pueblo andino y la naturaleza.

La palabra "Pachamama" proviene del idioma Aymara que significa "Madre Tierra", es considerada la madre de todos los seres vivos y la encargada de brindar fertilidad a la tierra y a los animales. Los aymaras realizaban rituales en su nombre, como la *k'oa* donde agradecían y pedían protección. Otro ritual común consiste en dejar comida, bebida y objetos en el suelo. También se realizan oraciones y cantos en su honor.

La Pachamama es la fuente de la vida, por lo que merece respeto y reciprocidad, es la madre de todos los seres vivos, es ella quien los protege de desastres naturales, enfermedades y desgracias.



Fuente: <https://pueblosoriginarios.com/sur/andina/aymara/religion.html>

## 4. El debate sobre la relación entre Tiahuanaco y los pueblos aymaras

El debate sobre la relación entre Tiahuanaco y Aymara, es un tema importante en la arqueología e historia de América del Sur, que da lugar a diversas teorías y opiniones a lo largo del tiempo. La relación entre la civilización Tiahuanaco y el pueblo Aymara se centra en la cuestión de si los aymaras son descendientes directos de la cultura Tiahuanaco o si existen otras influencias y relaciones culturales.

## 5. Origen de los Aymaras

a) **Cronología**, la cronología de Tiahuanaco es otro punto de discordia. La civilización Tiahuanaco floreció aproximadamente entre los siglos V y XI d.C., pero las fechas exactas pueden variar. La pregunta es si la influencia de Tiahuanaco en la región continuó mucho después de su decadencia o si tuvo un impacto duradero en la cultura Aymara.

b) **Influencia y contacto cultural**, algunos estudiosos creen que los aymaras pudieron haber tenido contacto con otras culturas preincaicas, como los Wari, que influyeron en su desarrollo cultural. También se planteó la posibilidad de influencias extrarregionales como la cultura costera.

c) **Continuidad cultural**, otra cuestión importante es si la cultura Aymara conservó elementos específicos de la cultura Tiahuanacota. La arquitectura, la cerámica y otras expresiones culturales comparten puntos en común, pero también diferencias significativas.

### Calendario Aymara

Los aymaras tienen un complejo calendario lunar basado en los ciclos agrícolas.

Su año nuevo se celebra en el solsticio de junio. También utilizan un calendario ritual de 260 días.

Fuente: <https://claude.ai/chat/d89f0d8e-3483-4123-bf0e-b4524ad92b80>

- d) **Investigación arqueológica**, las excavaciones arqueológicas y la investigación científica siguen desempeñando un papel crucial en el debate. Los hallazgos arqueológicos y la datación por radiocarbono ayudan a aclarar la cronología y el contexto cultural.

## 6. Señoríos Aymaras

La cultura Tiahuanaco colapsó durante el periodo intermedio tardío, y un grupo de pueblos aborígenes conocidos como los Señoríos Aymaras, también llamados Reinos Aymaras o Reinos del Lago se volvieron prósperos.



Fuente: <https://zongobolivia.wordpress.com/2017/06/23/4-desarrollo-geo-administrativo-del-pueblo-de-zongo/>

### Curiosidades Vivienda

La "chuclla" es la típica casa de piedra con techo de paja con forma de rectángulo o cuadrado.

Fuente: <https://claude.ai/chat/d89f0d8e-3483-4123-bf0e-b4524ad92b80>

### Curiosidades Idioma

El Aymara es una lengua viva milenaria que se estima tiene unos 2 millones de hablantes en Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Es anterior al imperio inca.

Fuente: <https://claude.ai/chat/d89f0d8e-3483-4123-bf0e-b4524ad92b80>

### a) Los Collas

- **Ubicación**, se encuentra ubicado en el altiplano sur de la actual Bolivia. Su capital es Hatuncolla. Las comunidades de los collas también se encuentran en otras zonas de Los Andes centrales.
- **La economía**, se sustentaba en la agricultura, especialmente en patatas y quinua, además de llamas y alpacas, estos animales proporcionaban carne, lana y otros productos importantes.
- **Organización social**, tenían una organización social basada en clanes o grupos familiares. Cada clan estaba encabezado por un jefe o líder local. Además, tenían estructuras religiosas y políticas locales.
- **Religión y espiritualidad**, al igual que otras culturas andinas, las creencias religiosas era el culto a la naturaleza y a los dioses asociados a elementos naturales como la tierra, el agua y las montañas.
- **Interacciones con otras culturas**, interactuaron con otros pueblos andinos como los aymaras y los incas. Durante la expansión del Imperio Inca, muchos del pueblo Collas se incorporaron al imperio y se mezclaron con la cultura Inca.
- **Decadencia**, con la llegada de los españoles en el siglo XVI, la cultura fue influenciada y cambiada por la colonización europea. Como resultado, muchas tradiciones y creencias de la cultura Colla se mezclaron con las de los conquistadores españoles.

### b) Los Lupacas

- **Ubicación**, ubicados en el centro del altiplano, en lo que hoy es Perú y Bolivia. Su capital es Chucuito.
- **Economía**, la economía LupacaS estaba sustentada en la agricultura y la ganadería, cultivo de patatas y quinua en terrazas agrícolas, y crianza de llamas, alpacas. La lana de estos animales es una fuente importante de materiales textiles.
- **Organización social**, los Lupacas tenían una estructura social jerárquica organizada alrededor de una élite gobernante. Estos líderes supervisan la gestión de la tierra y los recursos y participaban en la organización del servicio comunitario.
- **Religión y espiritualidad**, al igual que otras culturas andinas, las creencias religiosas Lupacas estaban fundamentadas en el culto a dioses asociados a la naturaleza, las montañas y el agua. También realizaban rituales y ceremonias religiosas para honrar a estos dioses.
- **Interacciones con otros grupos**, los Lupacas interactuaron con otros pueblos andinos como los aymaras y los incas. Durante la expansión del Imperio Inca, muchos Lupacas fueron incorporados al imperio y mezclados con la cultura Inca.
- **Decadencia con la llegada de los españoles**, con la llegada de los españoles en el siglo XVI, la cultura Lupacas fue influenciada y cambiada por la colonización europea. Como resultado, muchas tradiciones y creencias culturales se mezclaron con las de los conquistadores españoles.

### c) Los Pacajes

- **Ubicación**, está ubicado las tierras altas de Los Andes, alrededor del lago Titicaca, en la actual provincia de Pacajes. En la parte occidental de la provincia de La Paz en Bolivia.
- **Economía**, la economía se basa en la agricultura y la ganadería. Cultivan papa, quinua y crían llamas y alpacas. La lana de estos animales es una fuente importante de materiales textiles.
- **Organización social**, tienen una estructura social jerárquica y se organizan en torno a líderes locales. Estos líderes supervisan la gestión de la tierra y los recursos y participan en la organización del servicio comunitario.
- **Religión y espiritualidad**, al igual que otras culturas andinas, las creencias religiosas se basan en el culto a dioses asociados a la naturaleza, las montañas y el agua. También realizaban rituales y ceremonias religiosas para honrar a estos dioses.
- **Interacciones con otros grupos**, los Pacajes interactuaron con otros pueblos andinos como los Aymaras y los incas. Durante la expansión del Imperio Inca se mezclaron con la cultura Inca.
- **Decadencia con la llegada de los españoles**, con la llegada de los españoles en el siglo XVI, la cultura fue influenciada y cambiada por la colonización europea. Como resultado, muchas creencias tradicionales y culturales se mezclaron con las de los conquistadores españoles.

### d) Los Caracaras

Los Caracaras eran un pueblo indígena que vivía en las tierras altas de los Andes en lo que hoy es Bolivia, Perú y Argentina. Después de la caída del Imperio Tiahuanaco en el siglo XIII, Caracara se convirtió independiente. Su capital fue la ciudad de Carangas, ubicada en lo que hoy es el departamento de Oruro.

Los habitantes de Carangas eran personas dedicadas a la agrícola y pastoril. Cultivaban una variedad de productos como papa, maíz, quinua y ají. También se dedicaban a la crianza de llamas, alpacas y vicuñas. Los Caracaras fueron un pueblo guerrero, sus ejércitos están bien entrenados y equipados, y son conocidos por su ferocidad en la batalla.

El pueblo fue conquistado por el Imperio Inca en el siglo XV. Los incas conservaron las instituciones políticas y sociales de Caracara, pero las incorporaron a su propio imperio. El pueblo dejó un importante legado en Los Andes, su cultura, tradiciones y lengua siguen siendo parte de la vida aymara en la actualidad.

Los Caracaras eran un pueblo politeísta que adoraba a una variedad de dioses y diosas. Los principales dioses son Thunupa, Dios de los Relámpagos y los Volcanes; Pachamama, Diosa de la Tierra; e Inti, el Dios Sol. Caracara produjo una amplia gama de arte como cerámica, textiles y esculturas, el arte fue influenciado por la cultura Tiahuanacota.



Fuente: <https://pueblosoriginarios.com/sur/andina/aymara/aymara.html>

### e) Los Carangas

- **Ubicación**, los Carangas habitaban en las tierras altas andinas de la actual Bolivia, especialmente e alrededor del lago Titicaca y otras zonas montañosas. La zona es conocida por su gran altitud y clima frío.
- **Economía**, la economía de los Carangas fue la agricultura, especialmente papa, quinua y otros cultivos adaptados a las condiciones de alta montaña. También crían llamas y alpacas para obtener carne y lana.
- **Organización social**, los Carangas tuvieron una organización social en función a líderes locales y su jerarquía de poder estaban organizados en torno a clanes o grupos familiares.
- **Religión y espiritualidad**, al igual que otras culturas andinas, las creencias religiosas de los Carangas se basaban en el culto a dioses asociados con la naturaleza, las montañas y otros elementos naturales. Realizaban ritos y ceremonias religiosos como parte de su vida diaria.
- **Interacciones con otros grupos**, los carangas interactuaron con otros pueblos andinos como los aymaras y los incas. Durante la expansión del Imperio Inca, muchos carangas se incorporaron al imperio y se mezclaron con la cultura Inca.

- **Decadencia con la llegada de los españoles**, con la llegada de los españoles en el siglo XVI, la cultura Carangas fue influenciada y cambiada por la colonización europea. Como resultado, muchas tradiciones y creencias culturales se mezclaron con las de los conquistadores españoles.

#### e) Otros Señoríos aymaras fueron:

- **Canchis**, situados en el sur del Perú.
- **Canas**, situados en el sur del Perú.
- **Soras**, situados en el sur de Bolivia.
- **Charcas**, situados en el sur de Bolivia.
- **Callahuaya**, situados en el altiplano de Bolivia y Perú.
- **Yamparaes**, situados en el sur de Bolivia.

#### Mitos

*La Serpiente Illa y los dioses Ekeko y Thunupa son importantes en su mitología. También el zorro y el cóndor.*

*Fuente: <https://claude.ai/chat/d89f0d8e-3483-4123-bf0e-b4524ad92b80>*

## 7. Organización social de los aymaras

La organización social de los aymaras estaba sujeta a los principios de reciprocidad y complementariedad.

- Suyu**, estaba compuesto por una cantidad de poblados denominados marcas, los que a su vez se subdividían en varios ayllus que son los diversos linajes y se identificaban por señales exteriores particulares como ser; la vestimenta.
- Marka**, fueron agrupaciones territoriales de varios ayllus. Eran responsables de proteger el territorio, organizar celebraciones y representar a la comunidad ante las autoridades gubernamentales.
- Ayllu**, las familias aymaras se organizaron en ayllus comunidades agrícolas unidas por lazos de parentesco y cultivo de tierras comunales estos eran responsables de la administración de la tierra, la asignación de recursos y la resolución de conflictos donde también están organizados en marcas.

## 8. Instituciones políticas aymaras

- Kari**, el significado de la palabra “Kari” varía según la región y la comunidad específica, y no todos los grupos aymaras tienen este tipo de líder. En algunas sociedades aymaras, el Kari puede ser el líder supremo o gobernante de la sociedad, mientras que en otras sociedades 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 en otras instituciones o grupos vecinales.

- Ulakja**, era una autoridad política importante en la organización tradicional del pueblo Aymara. Era el líder máximo o supremo 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.
- 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.

- Mallku**, la máxima autoridad del ayllu, la unidad social y económica básica de la cultura Aymara. El mallku era elegido por la asamblea de hombres adultos 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 y el comercio y manejo de los recursos naturales, era responsable de la solución 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.

- e) **Jilakata**, su actuación tenía una relación directa con la vida social del ayllu. El mallku era la máxima autoridad del ayllu, mientras que el jilakata era la autoridad política y judicial, el mallku era elegido por la asamblea de hombres adultos, mientras que el jilakata era elegido por la asamblea de todos los miembros del ayllu, el mallku tenía un mandato de un año el jilakata también tenía un mandato de un año.

## 9. Construcciones aymaras

- a) **Chullpas**, las chullpas son torres funerarias construidas por la cultura Aymara en las tierras altas de Bolivia. Son estructuras de piedra o adobe, de forma cilíndrica o rectangular, diseminadas por todo el territorio. Las chullpas se utilizaban para enterrar a los jefes y nobles aymaras, el cuerpo se mantenía en posición fetal y al mismo se le añadía ofrendas como alimentos, ropa y efectos personales.

Las chullpas son una pieza importante de evidencia de la cultura Aymara, son símbolos de su identidad e historia. Fueron construidos entre los siglos XI y XVI y se encuentran principalmente en Bolivia también en Perú y Chile. Las Chullpas más grandes pueden alcanzar una altura de 8 metros, son un importante destino turístico en Bolivia.



Fuente: <https://www.paginasiete.bo/cultura/la-paz-se-derrumba-la-ultima-chullpa-preincaica-de-hace-800-anos-GFPS172253>

- b) **Pucaras**, es una fortaleza construida por la cultura Aymara en las tierras altas de Los Andes. Se trata de estructuras hechas de piedra, arcilla o tierra apisonada y se encuentran diseminadas por todo el territorio. Se utilizó con fines defensivos, protegiendo a las comunidades aymaras de ataques de otros grupos étnicos. También fueron utilizados como centros ceremoniales y religiosos. Fueron construidos entre los siglos XI y XVI. El Pucara más grande puede alcanzar una altura de 20 metros.

### VALORACIÓN

#### Reflexionamos en torno a las siguientes preguntas:

- ¿Qué papel juegan los rituales y las celebraciones en la cultura Aymara?
- ¿Cómo se transmite la cultura Aymara de generación en generación?
- ¿Qué desafíos enfrenta la cultura Aymara en la actualidad?

### PRODUCCIÓN

#### Actividad

#### Realizamos las siguientes actividades:

- Elaboramos un esquema cronológico o línea de tiempo que sintetice la historia de la cultura Aymara, desde sus inicios hasta la actualidad.
- Elaboramos un mapa mental que describa las características de los Señoríos aymaras.

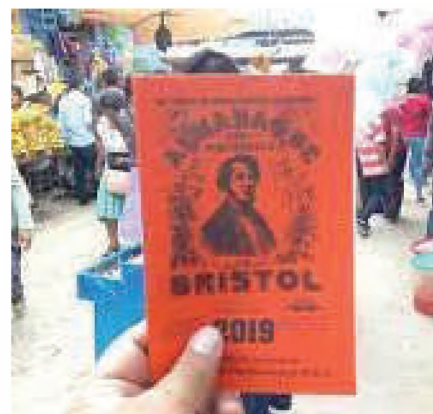
## ARQUEO ASTRONOMÍA

### PRÁCTICA

#### Bristol un almanaque que aún se sigue utilizando

“Bristol, Bristol”, grita Florentino en la feria de Villa Fátima, pocos se detienen a comprarle, pero sus ventas nunca fallan. “He vendido más. A la gente todavía le gusta, así que lo estoy vendiendo, aunque lentamente”. Como explica el tarijeño Carlos Flores, de 70 años, el almanaque contiene información muy importante, por lo que saca de su cajón la edición de 2018, que nos muestra cinco eclipses registrados el año pasado (tres de sol y dos de luna). La siembra de barro, los mejores días para la pesca y rarezas como los mahometanos en 2018 entraron en su era 1439, que comenzó el pasado 8 de octubre, y los israelitas entraron en el año 5779, que comenzó al atardecer del 12 de septiembre de 2018.

Fuente: <https://reportechaco.com/post/las-huellas-del-misterioso-almanaque-bristol-en-tarija>



### Actividad

#### Respondemos las siguientes preguntas:

- A parte del almanaque Bristol, ¿que otros instrumentos usamos para saber de Astronomía en nuestra familia?
- ¿Qué información te parece útil de ese libro? ¿Crees que aún sea necesario utilizar esa herramienta?
- ¿En qué época del año se puede adquirir dicho libro?
- ¿Qué herramientas utilizas para obtener datos de astronomía?

### TEORÍA

#### 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. Relación de la historia y la astronomía como parte de desarrollo del arqueo astronomía

La arqueoastronomía está ampliamente relacionada con la astronomía histórica (el uso de información histórica sobre eventos estelares para responder preguntas astronómicas) y la historia de la astronomía (el uso de esta información para evaluar prácticas astronómicas pasadas).

La arqueoastronomía utiliza una variedad de métodos para descubrir evidencia de prácticas pasadas, incluida la arqueología, la astronomía, la probabilidad y la estadística, y la historia. Esta información se puede aplicar a todas las culturas en cualquier momento. El significado del cielo varía de una cultura a otra, pero al estudiar creencias antiguas, los métodos científicos se pueden aplicar a diferentes culturas.

- Astronomía**, se conoce a la astronomía como la ciencia dedicada al estudio de los cuerpos celestes que portan el cosmos: estrellas, planetas, satélites, cometas, meteoritos, galaxias y toda la materia interestelar y sus interacciones y movimientos. Gracias a la astronomía, la humanidad ha conseguido los mayores hitos científicos y tecnológicos de los últimos tiempos, como los viajes espaciales, la posición de la Tierra en la galaxia o la observación detallada de las atmósferas y superficies de los planetas del sistema.
- Arqueología**, la arqueología es el estudio de los restos materiales humanos preservados en el tiempo y dispersos en la geografía. A través del análisis de esos restos es posible recomponer y comprender los cambios que las sociedades humanas han vivido a lo largo de su historia.

- c) **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.
- d) **Estadística**, es una disciplina científica deductiva formal, generalmente considerada una rama de las matemáticas que estudia la variabilidad y las leyes de la probabilidad utilizando diversas herramientas como conceptos y muestreo.

## 2. La astronomía en los pueblos antiguos, como elemento central en sus cosmovisiones.

- a) **Stonehenge en Inglaterra**, se trata de un monumento prehistórico situado en la llanura de Salisbury, en Wiltshire, al sur de Inglaterra, a unos 130 kilómetros de Londres. Además de su estatus de monumento, es uno de los mejores sitios prehistóricos del mundo, y el personal recopila constantemente más información sobre nuestro pasado.

Hay mucho simbolismo alrededor del monumento. Su orientación hacia los solsticios de verano e invierno, el entierro de los restos cremados y el descubrimiento de materiales relacionados refuerzan el carácter ritual del monumento, pero también plantean otras preguntas.

- b) **Mesopotamia**, surgió en la antigua Mesopotamia, en la región entre los ríos Tigris y Éufrates (actual Irak), donde surgieron algunas de las civilizaciones pioneras de la astronomía occidental. En este lugar se desarrolló la astronomía babilónica, a través de diferentes teorías y métodos astronómicos. Entre estas civilizaciones destacan los sumerios, acadios, babilonios y caldeos. La astronomía babilónica sentó las bases para civilizaciones posteriores como los imperios: Griego, Hindú, Sasánida, Bizantino y Siria, así como para la astronomía medieval musulmana y europea.

Entre los siglos VIII y VII a.C., los Caldeos desarrollaron un método empírico de astronomía y una cosmología que detallaba una versión ideal del universo. También desarrollaron una astrología relacionada con las posiciones de los planetas, que se basaba en el razonamiento lógico e hizo importantes aportes a la astronomía y la filosofía de la ciencia.



### EL ORIGEN DEL ZODIACO



*El zodiaco es un término que hace referencia al territorio del espacio azul atravesado por el sol, la luna y los planetas. Como lo demuestran las inscripciones cuneiformes, los babilonios fueron los primeros en fragmentar el zodiaco en doce porciones iguales. Este argumento supuso una auténtica revolución en la operación y pronóstico de fenómenos astronómicos.*

*Dividir en doce partes iguales facilitó el cálculo de la posición de los cuerpos celestes. El concepto de zodiaco probablemente proviene del año fórmula babilónico, un calendario simplificado (el calendario babilónico era un calendario lunisolar donde cada mes comenzaba con el primer avistamiento de la luna después de la luna nueva) que servía para la velocidad. cuenta. Este calendario tuvo como innovación dividir el año en 12 meses, cada mes de 30 días, haciendo un total de 360 días.*

### ASTRONOMÍA ANDINA

*La Astronomía fue la primer ciencia desarrollada en la Cultura Andina. La observación de la naturaleza y, en especial, del cielo nocturno, le facilitó al hombre andino establecer los principios de la organización y configuración territorial y social del TAWANTINSUYU.*

*Nuestros antepasados idearon el sistema de Espejos Astronómicos de Agua, en los cuales se reflejaba el mapa estelar, y así poder estudiar mejor las estrellas.*

*Podemos decir, que el mapa Estelar (observado desde el hemisferio sur) está plasmado en la disposición de las distintas ciudades y diversos centros ceremoniales del mundo andino.*

*Así también, la configuración astronómica, sirvió y sirve de base para el desarrollo de las múltiples actividades de nosotros, los Pueblos Originarios de ABYA YALA (hoy llamada América), como: agricultura, textilería, cerámica, metalurgia, medicina, etc.. En definitiva, la Ciencia de la Observación de la Naturaleza Cósmica o Astronomía, es la base de la Cultura Andina.*

### LA CHAKANA



### 3. La elaboración y el uso de calendario

Las civilizaciones más antiguas dependían de la observación del cielo y las estrellas para saber la hora, aunque este no era un método preciso. El punto de partida era la posición de los planetas y las fases de la luna: cuando la luna regresaba a la fase inicial de su órbita, la luna estaba terminada.

El calendario más antiguo conocido se encuentra en Aberdeenshire (Escocia) y data del 8000 a.C. Se trata de un monumento monolítico formado por 12 piedras que marcan la posición de la luna durante todo el año.

Algunas culturas también incluyeron el cambio de las estaciones y las observaciones del sol: esto dio lugar a los calendarios lunares. Los sumerios y babilonios crearon este tipo de calendario hace 5 000 años en la región de Mesopotamia (hoy Oriente Medio).

La civilización sumeria dividía el año en doce ciclos lunares, no obstante, este periodo no encaja con el año solar (que era más largo). Así que cada cuatro años añadían un mes para compensar. Años después, los babilonios dividieron el día en 24 horas y la hora en 60 minutos.



<https://curiosfera-historia.com/historia-del-calendario/>

### 4. Mitología y cosmología

**a) Mitología**, la palabra mitología proviene del vocablo latino mitologiā y a su vez del vocablo griego μυθολογία (mitología), que significa relación de mitos o historias. La mitología consiste en una recopilación relativamente unificada de historias y creencias a través de las cuales un país explica tradicionalmente su genealogía y el pretexto de la vida de todo lo que la rodea. Por tanto, podemos reforzar que la mitología estructura la cosmovisión para el sistema de creencias de una cultura.

**b) Cosmología**, la cosmología es la ciencia que estudia la composición, evolución y propiedades del universo con el fin de comprender su origen y evolución. La palabra proviene del griego κόσμος, kosmos, que significa "espacio, orden" y λογία, loguía, que significa "estudios".

La cosmología ha sido estudiada y observada desde la antigüedad, cuando los pueblos de las civilizaciones antiguas buscaban respuestas a diversos temas que afectaban sus actividades diarias, como el movimiento de la luna, las estrellas, los eclipses, etc. La cosmología es la ciencia que estudia la composición, evolución y propiedades del universo con el fin de comprender su origen y evolución. La palabra proviene del griego κόσμος, kosmos, que significa "espacio, orden" y λογία, loguía, que significa "estudios" su origen y evolución. La palabra proviene del griego κόσμος, kosmos, que significa "espacio, orden" y λογία, loguía, que significa "estudios".

La cosmología ha sido estudiada y observada desde la antigüedad, cuando los pueblos de las civilizaciones antiguas buscaban respuestas a diversos temas que afectaban sus actividades diarias, como el movimiento de la luna, las estrellas, los eclipses, etc.

## BIBLIOGRAFÍA

### ÁREA: CIENCIAS SOCIALES

- Acuña, René. (1996). *La Ruta Maya*. Yucatán. Editorial Everest.
- Burgos-Debray, E. (1983). *Rigoberta Menchú: Una vida y un testimonio*. Editorial Siglo XXI.
- Cerrón-Palomino, Rodolfo. (2001). *Los aymaras: Historia y cultura*. Editorial Universitaria.
- Colón, Cristóbal. (1986). *Los cuatro viajes y el testamento*. Ediciones Orbis.
- Darwin, C. (1859). *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. Londres. John Murray.
- De las Casas, Bartolomé. (2008). *Historia de las Indias*. Ediciones Akal.
- Dunbar-Ortiz, Roxanne. (2014). *An Indigenous Peoples' History of the United States*. Beacon Press.
- Galeano, E. (1971). *Las venas abiertas de América Latina*. Siglo XXI Editores.
- Galinier, Jacques. (1973). *La civilización de los aymaras*. Siglo XXI Editores.
- Harari, Yuval Noah. Sapiens: (2014). *De animales a dioses*. Editorial Debate.
- Instituto Nacional de Estadística. *Bolivia en cifras*. Editorial.
- Janusek, John Wayne. (2003). *Tiwanaku: Ciudades, Estados y Ceremonias*. Universidad Mayor de San Andrés.
- Mann, Charles C. (2006). *1491: Nueva visión de las Américas antes de Colón*. Taurus.
- Mariátegui, José Carlos. (1928). *Siete Ensayos de Interpretación de la Realidad Peruana*. Editorial Amauta.
- Mazzotti, José Antonio. (2001). *Inca Garcilaso de la Vega: An American Humanist*. University of Notre Dame Press.
- Ministerio de Educación. (2021) *Texto de aprendizaje 1er. Año de escolaridad*. Educación secundaria comunitaria productiva. Subsistema de educación regular.
- Ministerio de Educación (2023 - 2024) *Texto de aprendizaje 1er. Año de escolaridad*. Educación secundaria comunitaria productiva. Subsistema de educación regular.
- Ministerio de Culturas (2011). *Atlas Patrimonial de Bolivia. La Paz, Bolivia*.
- Ponce Sanginés, Carlos.(2002). *Los aymaras ante la historia*. Plural Editores.
- Ponce Sanginés, Carlos. (2004). *Tiwanaku: espacio, tiempo y cultura*. Plural Editores.
- Quiroga, F.R. (2022). *Ciencias Sociales para 1ro de secundaria*. Bolivia.
- Rimaykullayki. (2000). *Bolivia: La geografía del hambre*. Editorial.
- Roca, J. L. (2012). *Geografía General del Estado Plurinacional de Bolivia*. Editorial CEJIS.
- Tudge, Colin. (1990). *El eslabón perdido*. Editorial Taurus.
- Wagensberg, Jorge. (2012). *Somos polvo de estrellas*. Editorial Tusquets.
- Wells, Spencer. (2004). *El viaje del hombre: Una odisea genética*. Ediciones B.
- Young-Sánchez, Margaret. (2004). *Tiwanaku: Ancestors of the Inca*. Art Institute of Chicago.
- Young-Sánchez, Margaret. (2005). *Tiwanaku: Papers from the 2005 Mayer Center Symposium at the Denver Art Museum*. Denver Art Museum.
- Zalles, J. M. *Geografía de Bolivia: Análisis regional y departamental*. Editorial.

Equipo de redactores del texto de aprendizaje del **1ER. AÑO DE ESCOLARIDAD** de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

**PRIMER TRIMESTRE**

**Biología – Geografía**

Roxana Mamani Tito

**Lengua Castellana**

Lider William Valero Chino

**Ciencias Sociales**

Willy Montalvo Pareja

**Matemática**

Justino Chipana Flores

**SEGUNDO TRIMESTRE**

**Biología – Geografía**

Judith Calvimontes Ossio

**Lengua Castellana**

Anthony Alberto Laura Achá

**Ciencias Sociales**

Raul Quiroga Freddy

**Matemática**

Albino Falcon Mamani

**TERCER TRIMESTRE**

**Biología – Geografía**

Giovana Velarde Vargas

**Ciencias Sociales**

Marco Antonio Laura Gutiérrez

**Matemática**

Wilson Quiroga Escobar

# Por una EDUCACIÓN de CALIDAD rumbo al BICENTENARIO

SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR - SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN