



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN

**4<sup>TO</sup>**

**SECUNDARIA**

# TEXTO DE APRENDIZAJE



**Primer Trimestre**

**Año 2022**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Subsistema de Educación Regular**

**"2022 AÑO DE LA REVOLUCIÓN CULTURAL PARA LA DESPATRIARCALIZACIÓN:  
POR UNA VIDA LIBRE DE VIOLENCIA CONTRA LAS MUJERES"**

**Textos con Realidad Aumentada**





ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN

Texto de Aprendizaje  
4to. Año de Escolaridad

Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Primer Trimestre  
Documento oficial - 2022

Edgar Pary Chambi  
MINISTRO DE EDUCACIÓN

Bartolomé Puma Velásquez  
VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN REGULAR

Elmer Bautista Mamani  
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

EQUIPO DE REDACCIÓN  
Dirección General de Educación Secundaria (DGES)

**Cómo citar este documento:**

Ministerio de Educación (2022). Subsistema de Educación Regular  
Educación Secundaria Comunitaria Productiva. "Texto de Aprendizaje".  
Cuarto año. La Paz, Bolivia.

D.L.: 4-1-514-2021 P.O.

Impresión: EDITORIAL DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA 

DISTRIBUCIÓN GRATUITA  
PROHIBIDA SU VENTA



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN



# TEXTO DE APRENDIZAJE



**Primer Trimestre**

**Año 2022**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Subsistema de Educación Regular**





Escanea el QR para ver  
el video del día  
4to. de Secundaria



# Presentación

Iniciamos la Gestión Escolar 2022 en todo el Sistema Educativo Plurinacional. Estamos conscientes de que la sociedad boliviana ha superado una crisis política, sanitaria y los efectos socioeconómicos que esto conlleva. Con mucho esfuerzo se ha recuperado y garantizado el Derecho a la Educación de todas y todos los bolivianos. Ahora tenemos el desafío de mejorar la calidad educativa, este es un proceso que integra varios factores y que será posible alcanzar con el trabajo coordinado, colectivo y comprometido de todos los actores educativos.

## A nuestros estudiantes de Secundaria:

Les damos la más cordial bienvenida a esta nueva gestión escolar, que se inicia en diferentes modalidades de atención educativa, empezamos un año que estará lleno de conocimientos, aprendizajes, curiosidades, experiencias y logros; desarrollarán habilidades, potencialidades y capacidades en familia, así como también en comunidad. Que este año sea de alegrías y éxitos. La etapa escolar, especialmente Secundaria, tiene suma importancia e impacto en nuestras vidas, ya que en ella desarrollamos y ampliamos conocimientos y capacidades que son fundamentales para la educación superior, además en este periodo se viven distintas experiencias las cuales marcarán la construcción de nuestro carácter y personalidad. Jóvenes, el esfuerzo que dediquen a su formación, surtirá efectos importantes en las oportunidades que les ofrezca el futuro, prepárense día a día, sus familias y nuestra patria Bolivia los necesitan.

El texto que tienen en sus manos es una herramienta de apoyo para viabilizar los procesos de aprendizaje, úsenlo permanentemente, revísenlo a diario, a partir de estos conocimientos experimenten, investiguen y desarrollen criterios propios.

## A las madres, padres y/o tutores:

La responsabilidad educativa de los padres de familia forma parte de los pilares básicos de una educación de calidad. Para que se genere educación como tal, es fundamental una acción coordinada entre escuela y familia. Si la escuela y los padres están en sintonía, se construirá confianza y bienestar.

En época de pandemia, los padres se han convertido en el brazo derecho y fundamental de los maestros; sabemos que la familia desarrolla un rol importantísimo en los procesos formativos de los adolescentes y jóvenes, sigamos apoyándolos. Esperamos que este texto, sea también un apoyo para ustedes.

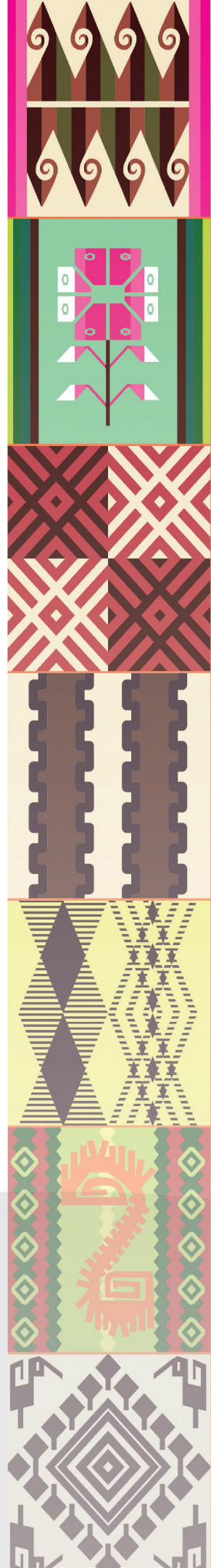
## A las maestras y maestros:

En los últimos dos años, se ha revelado la importancia de las interacciones sociales que se desarrollan en la escuela (la práctica pedagógica que realiza el maestro en el aula). Por eso valoramos el prototipo de estudiante que se construye en las aulas cuando el maestro explica, la importancia del saludo al inicio de la clase, las dudas al final, las sonrisas frente a un ejemplo gracioso, los espacios de recreo, juegos, dinámicas e interacciones entre pares; sin lugar a dudas, el maestro humaniza y dinamiza la educación.

Gradualmente, vamos mejorando los recursos de apoyo al trabajo docente, gracias a las observaciones y sugerencias que ustedes desarrollan desde su práctica diaria. El presente texto se constituye en una herramienta de apoyo al trabajo que realizan, el cual debe ser enriquecido y contextualizado con la metodología, la didáctica, los conocimientos y la experiencia de cada uno de ustedes.

Por último, calidad educativa no es un concepto estático, es una característica que indica perfeccionamiento, mejora, trabajo constante; maestras y maestros, su labor es fundamental para garantizar la formación de las generaciones futuras y el desarrollo de nuestra patria Bolivia. Buen inicio, sea una exitosa Gestión Escolar 2022.

Edgar Pary Chambi  
MINISTRO DE EDUCACIÓN



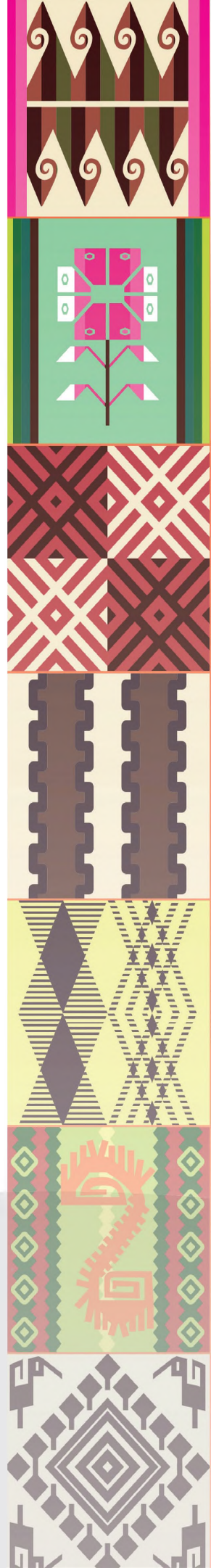




# ndice

## COMUNIDAD Y SOCIEDAD

<b>COMUNICACIÓN Y LENGUAJES</b>	<b>9</b>
ESTUDIO DE LAS CATEGORÍAS GRAMATICALES INVARIABLES .....	11
SIGNOS DE PUNTUACIÓN .....	14
LA ORACIÓN COMPUESTA: YUXTAPUESTA Y COORDINADA .....	18
EL NEOCLASICISMO .....	21
FIGURAS LITERARIAS DE PENSAMIENTO .....	24
USO DE LA "C", "S" Y "Z" .....	27
EL CÓMIC, LA HISTORIETA Y LA FOTONOVELA .....	29
TÉCNICAS DE EXPRESIÓN ORAL: EL DEBATE, PANEL Y MESA REDONDA .....	32
LA ARGUMENTACIÓN Y LA CONTRA ARGUMENTACIÓN .....	35
EL ENSAYO .....	38
<b>LENGUA EXTRANJERA</b>	<b>41</b>
EXPRESSIONS IN THE EDUCATIONAL AND SOCIAL CONTEXT .....	43
HOW OFTEN DO YOU...? .....	47
WHAT ARE YOU DOING RIGHT NOW? .....	52
MY TOWN .....	58
<b>CIENCIAS SOCIALES</b>	<b>63</b>
DECADENCIA DEL SISTEMA COLONIAL EUROPEO EN AMÉRICA LATINA .....	65
MOVIMIENTOS DE RESISTENCIA E INFLUENCIAS EXTERNAS .....	70
REVOLUCIONES LIBERTADORAS EN LOS TERRITORIOS DE LA REAL AUDIENCIA DE CHARCAS 1809 .....	76
REBELIONES INDÍGENAS EN LAS TIERRAS BAJAS POR LA REIVINDICACIÓN DE LOS DERECHOS COMUNITARIOS .....	84
<b>EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES</b>	<b>89</b>
SALUD COMUNITARIA .....	91
EJERCICIOS DE ORDEN EN LA COMUNIDAD .....	94
ATLETISMO .....	95
DEPORTES ALTERNATIVOS .....	98
JUEGOS TRADICIONALES .....	101
<b>EDUCACIÓN MUSICAL</b>	<b>103</b>
CULTURA MUSICAL: REVALORIZACIÓN DE LAS EXPRESIONES MUSICALES DEL ABYA YALA (SUDAMÉRICA) .....	105
TÉCNICA E INTERPRETACIÓN VOCAL: LA RESPIRACIÓN EN EL CANTO .....	111
LECTURA Y ESCRITURA MUSICAL: ESTUDIO DE LA ESCALA MAYOR .....	113





<b>ARTES PLÁSTICAS Y VISUALES</b>	<b>119</b>
DESARROLLO DE LAS PRODUCCIONES TECNOLÓGICAS Y SU DESCRIPCIÓN VOLUMÉTRICA .....	121
EXPRESIONES ARTÍSTICAS PLÁSTICAS Y SU PRODUCCIÓN COMUNITARIA .....	127

VIDA TIERRA TERRITORIO

<b>BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA</b>	<b>133</b>
APARATO LOCOMOTOR: SISTEMA ÓSEO EN LOS SERES VIVOS .....	135
EL SISTEMA ARTICULAR EN LOS SERES VIVOS .....	147
EL SISTEMA MUSCULAR .....	152

<b>FÍSICA</b>	<b>161</b>
EL MOVIMIENTO COMO PRINCIPIO FUNDAMENTAL DEL UNIVERSO Y EL COSMOS .....	163
MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU) .....	168
MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (MRUV) .....	175

<b>QUÍMICA</b>	<b>187</b>
TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS EN LA NATURALEZA .....	189
ESTRUCTURA DEL ÁTOMO Y CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA EN ARMONÍA CON EL COSMOS .....	197
ENLACES QUÍMICOS EN LOS COMPUESTOS DE NUESTRA COMUNIDAD .....	207

COSMOS Y PENSAMIENTO

<b>COSMOVISIONES FILOSOFÍA Y PSICOLOGÍA</b>	<b>215</b>
INTRODUCCIÓN A LA LÓGICA .....	217
LÓGICA FORMAL .....	222

<b>VALORES ESPIRITUALIDAD Y RELIGIONES</b>	<b>231</b>
PRINCIPIOS COMUNITARIOS DE INTERRELACIÓN SOCIAL, DERECHOS Y DEBERES UNIVERSALES .....	233
LOS PARADIGMAS DEL VIVIR BIEN, SUMA QAMAÑA, ÑANDEREKO, SUMAQ KAWSAY, TEKO KAVI, IVIMARAEI Y QHAPAJÑAN .....	241

CIENCIA TECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN

<b>MATEMÁTICA</b>	<b>247</b>
MEMORIA OPERACIONES CON FRACCIONES ALGEBRAICAS .....	249
SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES 2X2, 3X3 Y SU RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA DE LA REGIÓN .....	253
NÚMEROS IMAGINARIOS Y COMPLEJOS EN LA NATURALEZA .....	269

<b>TÉCNICA TECNOLÓGICA GENERAL</b>	<b>279</b>
POLÍTICAS DE DESARROLLO Y MATRIZ PRODUCTIVA .....	281
SISTEMAS AUTOMÁTICOS EN LA PRODUCCIÓN .....	291

<b>REFERENCIAS</b>	<b>305</b>
--------------------	------------



# onoce tu texto de aprendizaje

En esta sección explicamos cómo está organizado el texto de aprendizaje, para que comprendamos mejor cómo utilizarlo.

## ORGANIZACIÓN DEL TEXTO





El texto de aprendizaje está organizado por campos y áreas de saberes y conocimientos de acuerdo al año de escolaridad; asimismo, contempla capacidades a desarrollar en cada área.

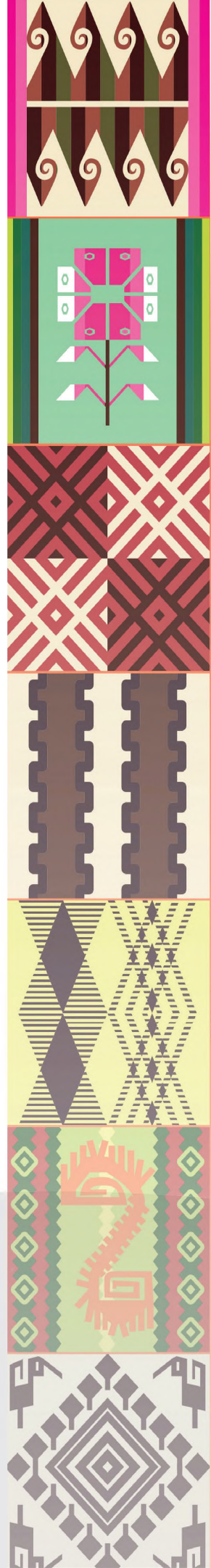
## ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO

Los contenidos de aprendizaje están redactados de manera legible y precisa, tu maestra y/o maestro podrá enriquecerlos a partir de su experiencia, asimismo, la organización de los contenidos está de acuerdo a orientaciones metodológicas precisas del Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo: Práctica, Teoría, Valoración y Producción, mismas que se encuentran de acuerdo a una iconografía. Te invitamos a que puedas cumplir con todas las actividades que plantea el texto de aprendizaje.

## ICONOGRAFÍA

En la organización de los contenidos:

 <p><b>¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!</b></p>	<p><b>Práctica:</b> todo nuestro aprendizaje comenzará desde la práctica, enfatizándose actividades pertinentes que nos permitan comprender el inicio de nuestros contenidos.</p>
 <p><b>¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!</b></p>	<p><b>Teoría:</b> construimos nuestros conocimientos a partir de una postura crítica. La maestra o el maestro podrá reforzar conocimientos, a partir de su experiencia y formación, para así construir de manera conjunta una teoría sólida basada en argumentos lógicos y comprobables.</p>
 <p><b>¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!</b></p>	<p><b>Valoración:</b> realizamos la valoración de nuestro aprendizaje desde una postura crítica, la que se realiza en correspondencia a la incidencia de los valores sociocomunitarios y encaminada a la transformación del sujeto y la sociedad.</p>
 <p><b>¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!</b></p>	<p><b>Producción:</b> afianzamos tu capacidad de crear e innovar a partir de lo aprendido y reflexionado, elaborando un producto tangible o intangible de acuerdo a la consigna presentada.</p>





En los momentos metodológicos:

	<p><b>Dato curioso:</b> estas curiosidades despertarán asombro por la variedad compleja de la información referente a tu contenido.</p>
	<p><b>Glosario:</b> enriquece tu conocimiento y vocabulario, en esta sección encontrarás palabras acompañadas de sus significados, las cuales te ayudarán a comprender mejor el contenido desarrollado.</p>
	<p><b>Contenido multimedia:</b> te presentamos contenidos multimedia (audios, videos y otros) a los que podrás acceder de manera gratuita con solo escanear el código QR.</p>
	<p><b>Realidad aumentada:</b> tu texto, además de contar con contenido multimedia, cuenta con realidad aumentada. Descarga la aplicación de tu curso, de nuestra página (en tu celular), es gratis.</p>



**COMUNIDAD Y SOCIEDAD**

---

# COMUNICACIÓN Y LENGUAJES

---

**CUARTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

**Primer Trimestre**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Subsistema de Educación Regular**

## CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA COMUNICACIÓN Y LENGUAJES



### OBJETIVO DEL TRIMESTRE

Promovemos el respeto y solidaridad, mediante el estudio las categorías gramaticales invariables, signos de puntuación, la oración compuesta, neoclasicismo, figuras literarias de pensamiento, uso de grafías, el cómic, ensayo, la argumentación y contraargumentación; realizando el reconocimiento de las categorías gramaticales invariables en oraciones, el uso y aplicación de los signos de puntuación y grafías en diferentes textos, así como la importancia de las técnicas de expresión oral y el reconocimiento de la oración compuesta; asumiendo un pensamiento crítico y propositivo en las y los estudiantes.

### CAPACIDADES, CUALIDADES Y POTENCIALIDADES A DESARROLLAR

- Reconoce las categorías gramaticales invariables en las diferentes oraciones realizadas en la clase.
- Produce textos, utilizando de manera correcta los diferentes signos de puntuación.
- Reconoce la oración compuesta; yuxtapuesta y coordinada en las oraciones realizadas en clase.
- Analiza y estudia los movimientos artísticos literarios, a través del reconocimiento de las figuras literarias del pensamiento.
- Aplica las reglas del uso de la "C", "S" y "Z", en la redacción de textos cuidando la coherencia y cohesión textual.
- Diferencia y valora el ensayo y las técnicas de expresión oral, utilizando con propiedad la argumentación y contraargumentación.

### CONTENIDOS

- Estudio de las categorías gramaticales invariables
- Signos de puntuación
- La oración compuesta: yuxtapuesta y coordinada
- Neoclasicismo
- Figuras literarias de pensamiento
- Uso de la "C", "S" y "Z"
- El cómic, la historieta y la fotonovela
- Técnicas de expresión oral: el debate, panel y mesa redonda
- La argumentación y la contra argumentación
- Introducción al ensayo

## ESTUDIO DE LAS CATEGORÍAS GRAMATICALES INVARIABLES



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

Leamos el siguiente relato:

### LA ORTOGRAFÍA ES EL TERMÓMETRO

*Alex Grijelmo*

Quien tiene un problema de ortografía no sufre solamente ese problema. Los errores con la puntuación o las letras van siempre asociados a una deficiente expresión sintáctica y a un vocabulario pobre. La ortografía es el mercurio que sirve para señalar la fiebre. Se podrán abolir las haches y las tildes, como propuso García Márquez, pero no por romper el termómetro bajará la temperatura.

Las personas acostumbradas a leer buenos libros y buenos periódicos no suelen cometer faltas cuando escriben, porque su memoria inconsciente ha ido almacenando las palabras exactas y ha deducido las relaciones gramaticales que mantienen entre sí.

Y cuando las necesiten para expresar una idea, brotarán casi sin esfuerzo.

Frente a eso, las faltas involuntarias afloran en quienes no quisieron o no pudieron recibir una enseñanza de calidad y no han enriquecido luego su pensamiento con las cuidadas lecturas que conducen siempre a cuidadas reflexiones.

Hoy en día salimos a la plaza pública más con la palabra escrita que con la expresión oral. Redactamos mensajes de WhatsApp, de correo, escribimos en Twitter... Y paseamos por esa calle de múltiples vestidos solamente con nuestra ortografía y nuestra sintaxis. Así nos mostramos a los demás, que se formarán una opinión al respecto del mismo modo que se establece una impresión general ante quien lleva siempre lamparones en el traje.

En definitiva, la ortografía es sobre todo un indicio.

Se supone que quien escribe con corrección ha leído y ha incorporado a su pensamiento una estructura gramatical que le permite ordenar mejor las ideas y analizar con más competencia tanto lo que oye como lo que piensa. La buena ortografía ayuda además a relacionar unos vocablos con otros (y también a distinguir unos conceptos de otros).

Por el contrario, cabe suponer que quien comete faltas de ortografía no dispone de esas herramientas; que tal vez disfrute así de menor capacidad para la argumentación y la seducción, y que probablemente sea, por todo ello, una persona más manipulable.

FUENTE: <https://complemento-agente.blogspot.com/2021/06/a-vueltas-con-la-ortografia.html>

Respondamos a las siguientes preguntas:

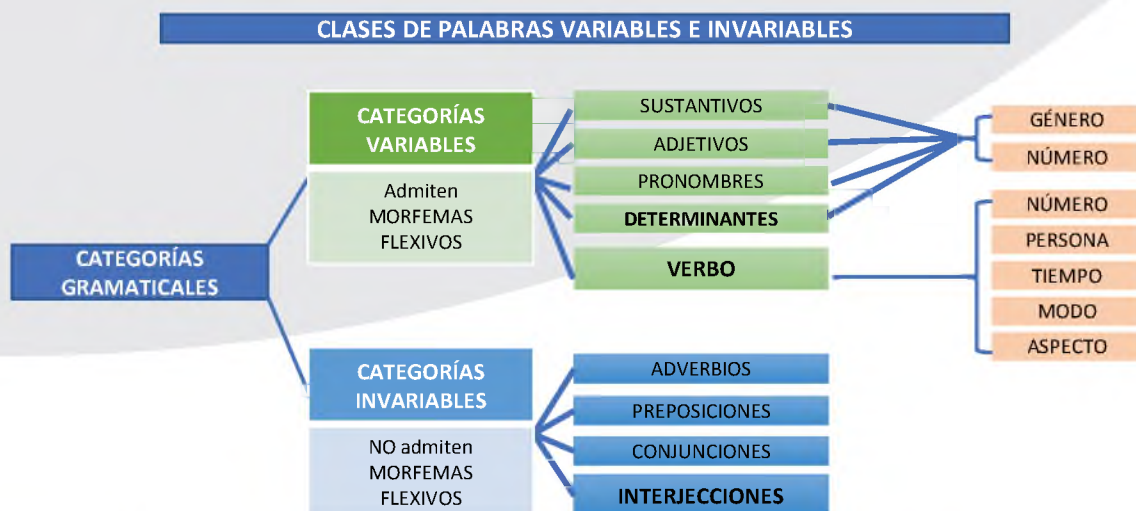
- ¿Lograste identificarte con el contenido del texto? Explica tu respuesta.
- ¿Qué opinas sobre la idea de “pasear por las redes sociales vestido con tu ortografía y sintaxis”?
- ¿Explica qué relación tienen la ortografía y la gramática?



**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

### 1. Las categorías gramaticales invariables

Estas categorías no cambian de forma, por tanto, no cuentan con accidentes gramaticales. Entre ellas están los adverbios, las preposiciones y las conjunciones.



## 2. Preposición

Se encarga de relacionar palabras, sirve de nexo entre ellas, carece de significado y no puede aparecer de forma aislada, no tiene morfemas (o sea que son indivisibles).

### 2.1. Preposiciones propias

Son las que están compuestas por una sola palabra: a, ante, bajo, cabe, con, contra, de, desde, durante, en, entre, hacia, hasta, mediante, para, por, según, sin, so, sobre, tras, versus, vía. Ejemplos:

- Mi ropero está **contra** la pared.
- Tengo muchas anotaciones **en** mi cuaderno.

### 2.2. Preposiciones impropias

Están formadas por dos palabras: encima de, debajo de, junto a, delante de, detrás de, para con, dentro de, detrás de, por encima de, respecto a. Ejemplos:

- Mi bebé se encuentra **junto a** su padre.
- El amor de mamá está por **encima de** nuestras necesidades económicas.

## 3. Conjunción

Es una palabra oracional invariable, también se utiliza como nexo entre las palabras, no cuenta con significado en sí misma y tampoco es divisible.

## 3.1. Clases de conjunciones

### 3.1.1. Conjunciones coordinantes o propias

Enlazan palabras, sintagmas u oraciones a un mismo nivel sintáctico, o sea, cuando los elementos conectados por ellas pueden intercambiarse sin perder su significado. Por ejemplo:

“El jardín tenía rosas y margaritas” es lo mismo que “El jardín tenía margaritas y rosas”.

Estas pueden ser:

- **Copulativas.** Unen en una sola unidad dos elementos del mismo tipo, indicando acumulación o suma de ítems. Así como: **y, e, ni, que.**
- **Disyuntivas.** Juntan dos términos en una relación excluyente u optativa, es decir, en la que se debe elegir alguno de los dos. Así como: **o, u.**
- **Adversativas.** Ensamblan dos términos en una relación de contradicción. Así como: **pero, aunque, mas, sino.**
- **Explicativas.** Unen proposiciones o términos que apuntan a lo mismo, pero que mejoran la explicación. Así como: **o sea, esto es, es decir, mejor dicho.**
- **Distributivas.** Juntan dos elementos en forma discontinua, generando relaciones de alternancia en el sentido del “tiempo, lugar o lógica”.

Se presentan antes de cada componente, repitiéndose, distribuyendo el sentido de lo dicho. Así como: **bien...bien, ora... ora, ya... ya, salga... salga.**

### 3.1.2. Conjunciones subordinantes o impropias

Juntan proposiciones y oraciones, su unión genera un significado, que puede ser causal, condicional, explicativo, etc. **Ejemplo:** “Esa noche llovía, **de modo que** me tuve que ir en bus.”

- **Subordinantes sustantivas.** Se desempeñan como sintagma nominal: **que, de que, cómo, cuánto.**
- **Subordinantes adjetivas.** Asumen el rol de un sintagma adjetival: **quien, el cual, el que, cuyo.**
- **Subordinadas adverbiales.** Se aplican como un sintagma adverbial, proporcionando información circunstancial de “tiempo, lugar, modo o comparación”; lógica “causa, consecuencia, condición, finalidad”: **cuando, donde, como, según, más que, porque, aunque, caso que, a menos que.**

## 4. El adverbio

Es una categoría invariable, que modifica al verbo, al adjetivo y a otro adverbio.

- **Adverbios calificativos:** bien, mal, despacio, apenas, así, deprisa, despacio, también, cierto, en efecto, verdaderamente, quizás, tal vez, probablemente.
- **Adverbios determinativos:** mucho, poco, mitad, demasiado, ahora, ayer, entonces, pronto, hoy, aún, temprano, aquí, detrás, junto, delante, pronto, detrás.
- **Adverbios relativos:** donde, cuando, como.

**NOTA:** cualquier **adjetivo** al que se le aumenta la terminación “**mente**”, se convierte en **adverbio**. **Ejemplos:** amablemente, responsablemente.

Realicemos los siguientes ejercicios:

**1. Acabas de recibir un telegrama pero tu hermana no lo entiende. Vuelve a escribirlo incluyendo las palabras que se han omitido, luego subraya las preposiciones y rodea con un círculo las conjunciones.**

*“Llegamos Roma. Papá robaron aeropuerto maleta billetes ordenador. Vamos Venecia. Esperamos todo vaya bien. Besos Paula. Mario. Abuelo.”*

**2. Completa las siguientes oraciones con las preposiciones o las conjunciones siguientes: porque, sobre, con, ni, que, para.**

- Creo, sinceramente.....no dice la verdad.
- He dejado la carta.....la mesa.
- Estoy cansado.....no he parado.....comer.
- La miró.....cariño.

### VOCABULARIO

- 1. Categoría:** 1. f. Cada una de las clases establecidas en una profesión, carrera o actividad. // 2. f. Condición social de unas personas respecto de las demás. // 3. f. Calidad o importancia de alguien o algo. *Una persona con categoría humana.*
- 2. Gramática:** 1. adj. gramatical. // 2. m. y f. Especialista en gramática. // 3. f. Parte de la lingüística que estudia los elementos de una lengua, así como la forma en que estos se organizan y se combinan.
- 3. Variable:** 1. adj. Que varía o puede variar. // 2. adj. Inestable, inconstante y mudable.
- 4. Morfema:** 1. m. Gram. Unidad mínima aislable en el análisis morfológico. *La palabra mujeres contiene dos morfemas: mujer y -es.*

Fuente: Diccionario de la RAE



### ¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

Respondamos a las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué consideras que es importante conocer las categorías gramaticales?
2. ¿Crees que es necesario fortalecer el hábito de la lectura y con ello la correcta escritura?
3. ¿Consideras que debemos mejorar la escritura en las redes sociales?



### ¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

¡Llegó el momento de la escritura!

Redactemos un cuento, cuya temática aborde la igualdad de género, utilizando las preposiciones y conjunciones estudiadas.

## SIGNOS DE PUNTUACIÓN



### ¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

#### LOS SIGNOS DE PUNTUACIÓN

Los signos de puntuación se reunieron por petición de la exclamación:

- ¡Necesitamos reunirnos para saber si realmente somos de utilidad!, dijo malhumorada y con el ceño fruncido.

Tal fue el requerimiento que les hizo a los demás signos del texto, que ninguno de ellos faltó a la cita. Una vez reunidos tomó la palabra la interrogación:

- ¿Para qué estamos aquí?
- Seguramente sea para pensar..., dijeron los puntos suspensivos.
- ¡Me he dado cuenta que en el texto no hacemos nada útil!, demostrando la exclamación un gran enfado.
- No lo sé, puede que sí, pero sin mí no se puede respirar, dijo orgullosa la coma.
- No te sientas tan exclusiva; en mis pausas se respira aún mejor. Respondió el punto y coma.
- Me estáis agobiando porque ahora no recuerdo ninguna cita para poder arreglar esto, dijeron muy nerviosas las comillas.
- Pues yo no encuentro nada a colación, dijeron los paréntesis.
- ¿Es que no vamos a seguir un orden lógico?, dijo con voz deprimida la interrogación.
- ¡Es un verdadero desorden! ¡Insoportable!

Y cuando estaban en plena discusión sintieron el cosquilleo de una pluma, y como por arte de magia, todos se fueron ordenando, los puntos fueron usados correctamente, las comas, en sus lugares adecuados, se usaron para no ahogar al lector, y tomaron sentido todas las frases del texto. Las reflexiones, las citas y las pausas quedaron en su sitio.

Y cuando el escritor terminó, todos los signos resonaron como una orquesta en que todos los instrumentos estuvieran bien afinados, porque todos ellos cumplían su función. Y cuando ocurrió esto fue cuando la exclamación dijo por fin:

- ¡Me siento útil!

FUENTE: <https://fernandosorial.com/la-piedra-y-el-mar-relato-corto/>.

Después de leer el texto, respondamos a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el conflicto planteado en la lectura anterior?
- ¿Qué signos de puntuación encontraste en el texto?



## 1. Los signos de puntuación

Delimitan oraciones, párrafos, otorgan jerarquías sintácticas (ideas principales y secundarias) y estructuran el texto. Son signos visuales, marcan pausas y dan un significado apropiado.

### 2. El punto (.)

Se lo utiliza para finalizar un enunciado con sentido completo, es importante tomar en cuenta que después de un punto siempre se escribe con mayúscula. Existen tres tipos de puntos:

- **El punto y aparte.** El punto y aparte separa párrafos distintos, (dos contenidos diferentes). Debemos aclarar que el párrafo a continuación del punto y aparte, comienza en la línea siguiente. Ejemplo:

*Ese verano estaba decidido a pasarlo en la costa. Ya había reservado un departamento, había pedido las vacaciones en el trabajo y tenía lista la caña de pescar.*

*A último momento hubo que cambiar los planes: la costa sufrió una de las peores inundaciones de la década.*

- **Punto y seguido.** Como su nombre lo indica, en este caso no se cambia de línea, sino que se sigue escribiendo en la misma línea. En general se considera que hay que emplear punto y seguido cuando lo que se expresa en la nueva oración guarda una relación muy estrecha con lo que viene a ser expresado a continuación.

**Ejemplo:**

*Para gozar la vida, hay que cuidarla. La hemos recibido tanto de Dios como de nuestros padres. No podemos dilapidarla. No podemos ni debemos regalarla o tratarla como algo que se pueda tirar a la basura, como quien tira lo que no le sirve para el tacho de los desperdicios.*

- **Punto final.** Señala la conclusión de un escrito o el término de una división importante en un texto (capítulo, parte, etc.). Se coloca al final de todo el escrito.

- Otro uso del punto, se da en abreviaturas, (se escribe la abreviatura seguida de punto).

**Ejemplos:**

*Sr. Dr. Ud. Atte.*

### 3. Punto y coma (;)

Sirve para separar oraciones que forman parte de un mismo enunciado y que se complementan entre sí desde un punto de vista informativo. Se utiliza también delante de las conjunciones o locuciones como: pero, más, aunque, no obstante, etc. Ejemplo:

*No te vayas; todavía no he terminado contigo.*

#### 4. Dos puntos (:)

Se usan dos puntos en los siguientes casos:

- Después de las expresiones que sirven para empezar cartas, oficios, comunicados etc.

Ejemplo:

*Excmo. Señor Embajador:*

- Delante de una enumeración anunciada con un verbo.

Ejemplo:

*Las estaciones del año son: verano, invierno, primavera.*

- En citas textuales.

Ejemplo:

*Darwin dijo: Sin la duda no hay progreso.*

- En textos jurídicos y administrativos, después de: **expone, dice, certifico, ordeno, decreto, etc.**

Ejemplo:

*José Rodríguez, con domicilio legal en Beni, respetuosamente expone: Que habiendo adquirido...*

#### 5. La coma (,)

Otorga pausas menores y da sentido a lo escrito, separa palabras, frases y oraciones. Se utiliza para:

- Separar los términos de una enumeración cuando ellos no están unidos por conjunciones.

Ejemplo:

*Comí pastel, empanadas, chocolates, frutas y pollo.*

- Después del vocativo: sea que esté al comienzo, al medio o al final de la oración.

Ejemplo:

*Sebastián, cuando puedas ven a casa.*

- Para marcar cambios o alteraciones de orden de diversos elementos dentro de la oración.

Ejemplo:

*Con este frío, nos resfriaremos pronto.*

- Se utiliza la coma para remplazar al verbo o alguna forma verbal y así lograr evitar su repetición.

Ejemplo:

*Los niños compraron caramelos; tus abuelos, carnes, yo, verduras.*

#### 6. Las comillas (" ")

Se utilizan:

- Al principio o final de una cita textual.

Ejemplo:

*Murillo dijo: "La tea que dejo encendida nadie la podrá apagar".*

- Al mencionar títulos de artículos, reportajes, cuentos, poemas, capítulos de un libro, etc.

Ejemplo:

*María Josefa Mujía escribió el poema "La ciega".*

- Se pone comillas en los vocablos extranjeros, aunque estos también pueden ir solo en cursiva.

Ejemplo:

*El "Rock and Roll" apareció con los Beatles.*

## 7. Puntos suspensivos (...)

Se usan para crear suspenso o duda en el lector; indican que por temor o respeto se omite algo.

- Se aplican en las enumeraciones incompletas.

**Ejemplo:** *Jugamos de todo: fútbol, volibol, básquet, pelota mancha...*

- Se utiliza también cuando las expresiones que sigue se sobreentienden o ya son conocidas por el lector u oyente.

**Ejemplo:** *En casa de herrero cuchillo de...*

- Cuando la intención del escritor es sorprender con una salida inesperada.

**Ejemplo:** *Y después de tanta palabrería, resultó que no tocó el asunto...*

## 8. Los signos de interrogación (¿?)

Marcan la presencia de una interrogante (indican que la oración dentro de estos signos es interrogativa), se escriben antes y después del enunciado (no se escribe punto al cerrar el signo de interrogación).

**Ejemplo:**

*¿Dónde fuiste?      ¿Qué hacías?*



**Fuente:** <https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/lengua-literatura/gramatica/signos-puntuacion/attachment/signos-de-puntuacion-para-ninos>

## 9. Los signos de admiración y exclamación (!)

Marcan expresiones de sentimiento como dolor, alegría, sorpresa, admiración, etc. Indica que la oración es exclamativa. En su aplicación más simple, reduce un término a una interjección.

**Ejemplo:**

*¡Oh!    ¡Hurra!    ¡Cielos!  
¡Aprobé el examen!*

**Realicemos los siguientes ejercicios:**

A partir de los conocimientos desarrollados escribe punto (.), coma (,), punto y coma (;), dos puntos (:), exclamación (!), o interrogación (¿?) donde corresponda:

- 1) Mi hermano aprobó lenguaje francés matemáticas e inglés.
- 2) Mi padre es abogado el de Joaquín carpintero el de Pedro médico.
- 3) El ladrón fue detenido con el dinero sin embargo fue puesto en libertad a las pocas horas.
- 4) Tienes hora.
- 5) Qué golazo.
- 6) Había muchísima comida tortilla huevos fritos pan jamón piña y helado.

### VOCABULARIO

**1. Signo:** 1. m. Objeto, fenómeno o acción material que, por naturaleza o convención, representa o sustituye a otro.// 2. m. Indicio, señal de algo. Su rubor me pareció signo de su indignación.// 3. m. Señal o figura que se emplea en la escritura y en la imprenta.

**2. Comillas:** 1. f. pl. Signo ortográfico doble usado para enmarcar la reproducción de citas textuales y, en la narrativa, de los parlamentos de los personajes o de su discurso interior, y para delimitar títulos de artículos, poemas, conferencias, etc., así como las palabras y expresiones que se desea resaltar por ser impropias, vulgares o de otras lenguas.

**Fuente:** Diccionario de la RAE



### ¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

Respondamos a las siguientes preguntas:

- ¿Actualmente, se cumple con el uso correcto de los signos de puntuación? Detalla con ejemplos tu respuesta.
- ¿Cuál es la importancia del uso correcto de los signos de puntuación en la escritura? Fundamenta tu respuesta.
- Analiza si tú haces un uso correcto de los signos de puntuación al escribir mensajes de texto en el celular.



### ¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

¡Escribamos!

Redactemos una anécdota acerca de un suceso vivido con tu familia, utilizando correctamente los signos de puntuación estudiados en el tema.

## LA ORACIÓN COMPUESTA: YUXTAPUESTA Y COORDINADA



### ¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!



<https://fotocreativo.com/27-ejemplos-de-yuxtaposicion/>

- Esta es una imagen yuxtapuesta. Escribamos un cuento breve compuesto por cinco oraciones en función a la ilustración.
- Luego, leámoslo en clases y analicemos entre todos, los tipos de oraciones que construimos.



**¡CONTINUAMOS CON LA TEORÍA!**



**DATO CURIOSO**

La oración es una unidad sintáctica con sentido completo que está conformada por un sujeto y un predicado.

**1. La oración compuesta**

Es un enunciado con sentido completo que está formado por dos verbos, por lo que hay dos estructuras, sujeto y predicado, o lo que es lo mismo, dos proposiciones.

Ejemplo:

El adivino **reveló** a mi madre que me **enfermaría** y **moriría**.



Debemos aclarar que en este curso estudiaremos solamente las oraciones compuestas (coordinadas y yuxtapuestas). Las oraciones subordinadas se las abordará en el siguiente curso.

**2. Oraciones por coordinación**

Son aquellas proposiciones que tienen igual valor, y no dependen sintácticamente.

Ejemplo:

Los escritores llegaron **e** iniciaron el diálogo.  
 PROPOSICIÓN 1 **enlace** PROPOSICIÓN 2

**2.1. Oraciones coordinadas copulativas**

Expresan ideas oracionales unidas, a través, de las conjunciones coordinadas copulativas: **y, e, ni, que.**

Estudí mucho **y** no aprobé el examen  
 Conj.

### 2.2. Oraciones coordinadas adversativas

Expresan enunciados contrapuestos cuyos nexos son conjunciones adversativas: mas, pero, sino, sino que.

**Ejemplo:** Antiguamente así sucedía **pero** ya lo hemos arreglado de otra manera.  
Conj.

### 2.3. Oraciones coordinadas disyuntivas

Son alocuciones unidas por conjunciones disyuntivas o, u (dan una opción entre dos o más posibilidades).

**Ejemplo:** Comprendiste bien el mensaje **o** quieres otra explicación.  
Conj.

### 3. Oraciones por yuxtaposición

Proposiciones sintácticamente independientes, separadas por signos de puntuación. Ejemplo: Somos unos miserables todos: no creas en ninguno.

Relaciones entre proposiciones yuxtapuestas	Ejemplo	Salió a la ventana; contempló la calle.	Relación	Copulativa
		No entró a la reunión: llegó tarde.		Casual
		Está enojada; no me llamará.		Consecutiva
		Este lapicero es nuevo; este no lo es.		Adversativa

#### VOCABULARIO

**Subordinada:** 1. Adj. Dicho de una persona: Sujeta a otra o dependiente de ella. U. m. c. s. // 2. Adj. Gram. Dicho de un elemento gramatical: Regido o gobernado por otro. // 3. f. Gram. oración subordinada.

**Yuxtapuesta:** 1. Adj. Colocado junto a algo o en posición inmediata a algo.

FUENTE: Diccionario de la RAE



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Respondamos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué dificultades genera el hacer una mala estructuración de oraciones?
- ¿Analiza en qué momentos de tu vida utilizas los tipos de oraciones estudiadas?
- ¿Consideras importante el conocer los tipos de oraciones para una buena redacción? ¿Por qué?



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

**¡Aplica lo aprendido!**

Escribe un cuento con la temática: “cuidado de la Madre Tierra”, utilizando las oraciones compuestas.

## EL NEOCLASICISMO



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

### EL MÉDICO A PALOS /Comedia en 3 actos (fragmento)

Moliere

#### ESCENA OCTAVA /BARTOLO, LUCAS, GINÉS, MARTINA GINÉS (Echa otra vuelta por ahí)

- LUCAS.** ¿Y no sabes que el amiguillo éste había dado en la gracia de decir chicoleos a mi señora?
- GINÉS.** Anda, que ya las vas a pagar todas juntas.
- BARTOLO.** ¿Estoy ya bien así?
- GINÉS.** Perfectamente.
- MARTINA.** (Saliendo por la puerta derecha) Dios guarde a ustedes, señores.
- LUCAS.** ¡Calle, que está usted por acá! Pues ¿qué buen aire la trae a usted por esta casa?
- MARTINA.** El deseo de saber de mi pobre marido. ¿Qué han hecho ustedes de él?
- BARTOLO.** Aquí está tu marido, Martina; mírale, aquí le tienes.
- MARTINA.** (Abrazándose con BARTOLO.) ¡Ay, hijo de mi alma
- LUCAS.** ¡Oiga! ¿Conque ésta es la médica?
- GINÉS.** Aun por eso nos ponderaba todas las habilidades del doctor.
- LUCAS.** Pues por muchas que tenga no escapará de la horca.
- MARTINA.** ¿Qué está usted ahí diciendo?
- BARTOLO.** Sí, hija mía, mañana me ahorcan sin remedio.
- MARTINA.** ¿Y no te ha de dar vergüenza morir delante de tanta gente?
- BARTOLO.** ¿Y qué se ha de hacer, paloma? Yo bien lo quisiera excusar, pero se han empeñado en ello.

FUENTE: [http://www.secst.cl/upfiles/documentos/07042016\\_1115am\\_570695a1cd858.pdf](http://www.secst.cl/upfiles/documentos/07042016_1115am_570695a1cd858.pdf)

#### Respondamos a las siguientes preguntas

- ¿Pudiste imaginar lo sucedido entre los personajes? ¿Según tú que sucede en este episodio?
- ¿A qué época crees que pertenece este relato? Explica.
- ¿Crees que la época del texto anterior, dista mucho de nuestra época? ¿Por qué?



**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

#### 1. El Neoclasicismo (siglo XVIII)

[...]el neoclasicismo es un movimiento cultural, lo que significa que toda una serie de disciplinas se enfocan en un tema, como el arte, la literatura, la política y más.

FUENTE: <http://elneoclasicismode.blogspot.com/2013/05/importancia-del-neoclasicismo.html>

## 2. El siglo de las luces

El siglo XVIII fue bautizado como el Siglo de las Luces. Surgió en este el racionalismo, ideología que exaltaba a la razón como la luz suprema que guía y valora a la humanidad. Estuvo en contra de los fanatismos y las supersticiones, todo aquello que no tenía respaldo científico. También emergieron las ideas y tendencias progresistas como un camino hacia la felicidad (el progreso material y espiritual eran la consecuencia de utilizar bien la razón y los conocimientos). Esta fue una época en la que se crearon bibliotecas, museos, jardines botánicos y observatorios, además de que se impulsó expediciones y avances científicos. Este despertar de la razón trajo un develar respecto a las injusticias cometidas por la sociedad. Germinó la Ilustración, movimiento que defendía los derechos humanos de la libertad e igualdad.



Siglo de las Luces

## 3. El clasicismo francés

Se refiere tanto a lo clásico (a la imitación de los clásicos), a lo que sigue, y a lo que podríamos llamar academicismos. En su auge se crearon las academias de la lengua y literatura con normativas propuestas por Nicolás Bureau, 1636-1711, quien plasma en su obra las claves de la estética francesa de la época. Es una reacción contra el barroquismo, y libertad de formas (impone cánones estéticos). La época coincide con el reinado Luis XIV. Uno de los representantes de Francia es Jean, Racine, poeta y dramaturgo.



Jean Racine,  
poeta y dramaturgo francés

## 4. La ilustración

Movimiento ideológico ubicado en el siglo XVIII entre las épocas, barroca y romántica, se extiende rápidamente por Europa (Gran Bretaña y Francia).

## 5. Racionalismo

La razón se considera la única base del saber, lo cual favorece el desarrollo del pensamiento científico, este racionalismo supone también un cierto menosprecio por todos los aspectos no relacionados con la personalidad como es: fantasía, emociones, sueños, sin embargo, muchos escritores como Rousseau, Goethe o Cadalso compaginan las ideas ilustradas con una nueva sensibilidad que conocemos como pre-romanticismo.



Escritor alemán,  
Johann Wolfgang von Goethe

- **Autopismo.** Aplicación de la razón a todos los aspectos de la vida humana, lo que permitirá un progreso económico y cultural ilimitado, con ello se defiende la felicidad terrenal.
- **Reformismo.** Se propone modernizar la sociedad, a través, de reformas realizadas por reyes y gobernantes. Uno de los escritores importantes es Jean Jacques Rousseau.
- **Academicismo.** El lenguaje es la principal actividad humana lo que genera la fundación de las academias de gramática.

## 6. La ilustración en Europa

Sobresale el teatro de George Lillo, la novela de Daniel Defoe *Robinson Crusoe*; la satírica de Swift con *Los viajes de Gulliver*, la psicología sentimental de S. Richardson con *Pamela*. Al margen de ello sobresalen los autores Carlo Goldoni, Giuseppe Parini y Vittorio Alfieri.

## 7. Neoclasicismo literario

Corriente literaria del siglo XVIII y XIX, buscan su inspiración en lo clásico, en el siglo XVII francés. Sus principios son: lo literario, la lógica, la corrección, el buen gusto y la armonía de los elementos, con el afán de instruir y deleitar a la humanidad como ser social.

## 8. El Neoclasicismo en España

Incursionan los Borbones franceses, quienes llevan a España ideas neoclásicas, algunos de sus escritores fueron: Feijoo, Cadalso, Jovellanos, Meléndez Valdés, Leandro Fernández de Moratín.



Escritor español,  
Benito Jerónimo Feijoo



Escritor boliviano,  
Bartolomé Arzans de Orsúa y Vela

## 9. Siglo XIX en Bolivia

Históricamente hablando, después de su fundación (1825), Bolivia atraviesa una época republicana. *Anales de la Villa Imperial de Potosí* e *Historia de la Villa Imperial de Potosí*, que son consideradas por la crítica, como las primeras obras literarias de Bolivia (datan de 1800), su autor fue Bartolomé Arzáns de Orsúa y Vela. A continuación el escritor Nataniel Aguirre, en 1885, publica *Juan de la Rosa*, novela inspirada en la guerra de la independencia del Alto Perú. De esa época también datan, los poetas Ricardo Jaimés Freyre con su obra *Castalia Bárbara* (1899) Adela Zamudio con su novela *Íntimas* y otros textos.

### VOCABULARIO

**Neoclásico:** 1. adj. Perteneciente o relativo al Neoclasicismo.//2. adj. Seguidor del Neoclasicismo. Apl. a pers., u. t. c. s.//3. adj. Dicho de un arte o de un estilo moderno: Que tratan de imitar los usos antiguamente en Grecia o en Roma.

**Racionalismo:** 1. m. Arq. Movimiento de la vanguardia europea que utiliza las formas funcionales de la industria para atender las necesidades sociales del urbanismo moderno.//2. m. Fil. Doctrina cuya base es la omnipotencia e independencia de la razón humana.//3. m. Fil. Sistema filosófico que funda sobre la sola razón las creencias religiosas.

FUENTE: Diccionario de la RAE



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Respondamos a las siguientes preguntas:

- ¿Consideras que la influencia del racionalismo literario persiste hoy?
- ¿Consideras que las obras de los escritores mencionados en el tema, aún aportan con sus pensamientos a nuestra época? ¿En qué crees que aportan?



## ¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

Inspirados en el tema del Neoclasicismo, creamos material auditivo (podcast), en el que se documenta información acerca de escritores bolivianos del siglo XIX. (Para ello puedes investigar información y luego grabarte a ti mismo o entrevistar a tus maestros).

## FIGURAS LITERARIAS DE PENSAMIENTO



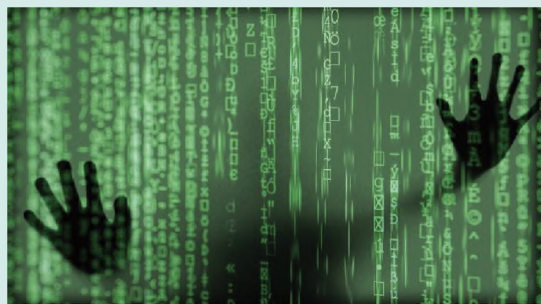
## ¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Leamos el siguiente poema:

### ERES VISIBLE

Jaime Saenz

Permaneces todo el tiempo en el olor de las montañas  
cuando el sol se retira,  
y me parece escuchar tu respiración en la frescura de la sombra  
como un adiós pensativo.  
De tu partida, que es como una lumbre, se condolerán estas claras imágenes  
por el viento de la tarde mecidas aquí y a lo lejos;  
yo te acompaño con el rumor de las hojas, miro por ti las cosas que amabas  
—el alba no borrará tu paso, eres visible.



FUENTE: <https://poetasdelfindelmundo.wordpress.com/2020/06/22/poemas-de-jaime-saenz/>

Respondamos a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el tema del que habla el poema?
- ¿Consideras que la poesía utiliza palabras diferentes? Justifica tu respuesta.
- ¿Qué son las figuras literarias? Explica si estas se utilizan en el poema anterior.



**¡CONTINUAMOS CON LA TEORÍA!**

## 1. Figuras literarias

Figuras literarias o retóricas son recursos expresivos que utilizan los escritores para engalanar sus textos. Dan sentido, énfasis y belleza a las expresiones utilizadas. Existen cuatro tipos de ellas que son:

- **Figuras de dicción o fonológicas** (afectan la forma o sonido de la palabra y su ubicación en la oración).
- **Figuras de pensamiento** (afectan el fondo de la idea presentada).
- **Figuras sintácticas o de construcción** (afectan el orden sintáctico).
- **Figuras semánticas o tropos** (afectan el significado).

En este curso estudiaremos solo las figuras de pensamiento.

## 2. Figuras de pensamiento

Se centran en el significado de las palabras u oraciones, buscando llegar a una expresión particular del pensamiento. A su vez, estas se clasifican en:

### 2.1. Figuras de pensamiento pintorescas o descriptivas

Representan ideas o sentimientos con realce y originalidad.

- **Prosopografía.** Refiere una descripción física (externa) del personaje.

**Ejemplo:** *Su nombre es Dulcinea; (...) sus cabellos son oro, su frente campos elíseos, sus cejas arcos del cielo, sus ojos soles, sus mejillas rosas, sus labios corales, perlas sus dientes, alabastro su cuello, mármol su pecho, marfil sus manos, su blancura nieve...* (Cervantes, 2004).

- **Topografía.** Refiere la descripción minuciosa de un lugar.

**Ejemplo:** *El Paraná corre allí en el fondo de una inmensa hoya, cuyas paredes, altas de cien metros, encajonan fúnebremente el río. Desde las orillas bordeadas de negros bloques de basalto, asciende el bosque, negro también.* (Fuente: <https://ortografia.com.es/ejemplo-de-descripcion-literaria-de-paisajes/>)

### 2.2. Figuras de pensamiento lógicas

Las figuras de pensamiento afectan el significado de las palabras con el fin de realzar el mismo.

- **Antítesis.** Refiere dos términos o ideas cuyos significados son contrarios.

**Ejemplo:** Armstrong, en 1969, al poner sus pies en la luna dijo: "Un pequeño paso para un hombre pero un gran paso para la humanidad".

- **Oxímoron.** Contradicción e incoherencia de dos términos contiguos:

**Ejemplo:** El hielo abrasador; un silencio ensordecedor.

- **Paradoja.** Unión de dos ideas que parecen imposibles de concordar:

**Ejemplo:** Solo sé que no sé nada.

### 2.3. Figuras de pensamiento patéticas o de diálogo

Son aquellas que buscan incidir en el destinatario.

- **Ironía.** Consiste en formular un mensaje contrario al que se quiere expresar.

**Ejemplo:** *Llegaste tarde ¡qué bonito, que lindo!*

- **Interrogación.** Plantea una pregunta de la que no se espera respuesta.

**Ejemplo:** *“¿Por qué este inquieto y abrasador deseo?” (Espronceda)*

## 2.4. Las “F. de dicción” están entre las F. de pensamiento (para ciertos autores)

- La metáfora. Es una forma de analogía que refiere una asociación de conceptos por el parecido en el significado o en algún elemento que los constituye (atribuye el significado de un concepto a otro, estableciendo una semejanza entre ambos).

**Ejemplo:**

*“Las perlas de tu boca” son tan blancas que me iluminas cuando me hablas.  
Enrique era un León en el campo de batalla.*

### 2.4.1. La metáfora por semejanza

Consiste en la comparación de dos cosas sin el nexos o enlace de la palabra **como**, sino utilizando el **verbo ser o estar**.

**Ejemplo:**

*“La miel es el trabajo público de las abejas”. (Eurípides)*

### 2.4.2. La metáfora por analogía

Es aquella que designa acciones propias de humanos, a seres inanimados o ausentes, se denomina también **personificación o prosopopeya**.

**Ejemplo:**

*“El agua se suelta el pelo en las cascadas.”  
“Los cangrejos son de espuelas del mar.”*



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

**¡PIU AVANTI!**

*Pedro Bonifacio Palacios*

No te des por vencido, ni aun vencido,  
no te sientas esclavo, ni aun esclavo;  
trémulo de pavor, piénsate bravo,  
y arremete feroz, ya mal herido

FUENTE: <https://www.poeticous.com/almafuerte/piu-avanti?locale=es>

### VOCABULARIO

**Antítesis:** 1. f. Persona o cosa enteramente opuesta en sus condiciones a otra.//2. f. Fil. Oposición o contrariedad de dos juicios o afirmaciones.//3. f. Ret. Oposición de una palabra o una frase a otra de significación contraria, como en: te amo porque me odias.

**Hipérbole:** 1. f. Ret. Aumento o disminución excesiva de aquello de que se habla. Era u. t. c. m.

2. f. Exageración de una circunstancia, relato o noticia.

FUENTE: Diccionario de la RAE

- ¿Qué figuras literarias crees que utiliza el fragmento anterior?
- ¿De qué manera el uso de figuras literarias aporta en la producción de textos?



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

Elaboramos un discurso acerca del “respeto hacia los seres vivos” (imaginando que lo leeremos en el colegio).

## USO DE LA "C", "S" Y "Z"



### ¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Leamos el siguiente texto:

#### TRISTEZA DEL CRONOPIO

Julio Cortázar

A la salida del Luna Park un cronopio advierte que su reloj atrasa, que su reloj atrasa, que su reloj. Tristeza del cronopio frente a una multitud de famas que remonta Corrientes a las once y veinte y él, objeto verde y húmedo, marcha a las once y cuarto. Meditación del cronopio: "Es tarde, pero menos tarde para mí que para los famas, para los famas es cinco minutos más tarde, llegarán a sus casas más tarde, se acostarán más tarde. Yo tengo un reloj con menos vida, con menos casa y menos acostarme, yo soy un cronopio desdichado y húmedo". Mientras toma café en el Richmond de Florida, moja el cronopio una tostada con sus lágrimas naturales.

FUENTE: <https://www.filo.news/5-cuentos-breves-de-Cortazar-para-disfrutar--t201708260003.html>

Respondamos a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el tema que aborda el texto anterior?
- ¿Consideras que se utilizaron correctamente la "C", "S" y "Z" en la escritura?



### ¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

#### 1. Uso de la "C"

- Se escriben con "C" las terminaciones **cito, cita, ecito, ecita, ecillo, ecilla**, de ciertos diminutivos.  
**Ejemplos:** Manecita, piccito, mujercilla, parquecito, avecilla, panecillo, etc.
- Los plurales de nombres y adjetivos terminados en **Z**.  
**Ejemplos:** Cruz, desliz, luz, vez.  
Cruces, deslices, luces, veces.
- Los infinitivos y sus derivados de verbos terminados en **cer**.  
**Ejemplos:** Nacer: naces, nace, nacido, nacimiento.  
Vencer: venceremos, vencerás, vencido, vencedores.
- Los verbos cuyos infinitivos, terminan en **cir**.  
**Ejemplos:** Decir, zurcir, conducir, esparcir.
- Las formas verbales de infinitivos terminados en **ciar**.  
**Ejemplos:** Escanciar, distanciar, enunciar, renunciar.
- Los nombres abstractos terminados en **ancia**.  
**Ejemplos:** Fragancia, arrogancia, elegancia, quiromancia, distancia, tolerancia.
- Los sustantivos afines a los participios verbales terminados en **to**.  
**Ejemplos:** Acto-acción Correcto-corrección.

## 2. Uso de la “Z”

- Se escribe con “Z” las terminaciones **anza, eza y ez** de nombres abstractos.  
**Ejemplos:** Venganza, templanza, esperanza, riqueza, nobleza, pureza, soez, doblez, ridiculez.
- Algunas conjugaciones de verbos irregulares terminados en **cer cir**.  
**Ejemplos:** Acontecer, permanecer, anochecer, producir, reducir.  
Acontezca, permanezca, anochezca, produzca, reduzco.
- Se usa “Z” en la forma de aumentativo y despectivo.  
**Ejemplos:** Hombrazo, manazo, perrazo, cabezazo.
- En las terminaciones: **az, oz** algunos adjetivos.  
**Ejemplos:** Capaz, atroz.
- En la terminación **azgo** de los sustantivos.  
**Ejemplos:** Hallazgo, noviazgo, cacicazgo, compadrazgo.
- Se escriben con “Z” algunos verbos terminados en **zar** y en **izar**.  
**Ejemplos:** Gozar, lazar, memorizar, deslizar, especializar.

## 3. Uso de la “S”

- Se escribe con “S” las terminaciones: **ismo, isma, ista**.  
**Ejemplos:** Periodismo, altruismo, cisma, abismo, deportista, dentista.

Las terminaciones **oso, osa** de ciertos adjetivos, así como los superlativos **ísimo, ísima**.

- Ejemplos:** Gracioso, grandiosa, bellísima, feísimo.
- La terminación de ciertos gentilicios  
**Ejemplos:** Cretense, guanajuatense, japonés, inglesa, bonaerense, parisiense.
- El pronombre enclítico terminado en **se**.  
**Ejemplos:** Enojarse, olvidarse, perderse continuarse.
- Las terminaciones **esto y esta**.  
**Ejemplos:** Manifiesto, orquesta, siesta, bisiesto, enhiesto.
- Los sustantivos abstractos terminados en **sión**.  
**Ejemplos:** Pasión, ilusión, tensión, visión, impresión, extensión, inclusión, exclusión.
- Las terminaciones **sis**.  
**Ejemplos:** Parálisis, diálisis, tesis, análisis.

### VOCABULARIO

- 1. Gentilicio:** 1. adj. Dicho de un adjetivo o de un sustantivo: Que denota relación con un lugar geográfico. U. t. c. s. m.//2. adj. Perteneciente o relativo a las gentes o naciones.
- 2. Superlativo:** 1. adj. Muy grande o desmesurado. Ambición superlativa.//2. adj. Gram. Que denota grado superlativo. Construcción superlativa, sufijo superlativo.
- 3. Enclítico:** 1. adj. Gram. Dicho de una palabra átona, especialmente de un pronombre personal: Que se pronuncia formando grupo acentual con la palabra tónica precedente; p. ej., los pronombres en dilo y díselo. U. t. c. s. m.

Fuente: Diccionario de la RAE



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

- ¿Analiza cuán importantes son las reglas ortográficas al momento de escribir un texto? ¿Por qué?
- ¿Utilizas correctamente las letras “S”, “C” y “Z” en tu escritura cotidiana? Justifica tu respuesta.



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

**¡Somos poetas!**

Escribe un poema, expresando tu sentir respecto a una situación de discriminación de la que hayas sido testigo, utilizando las reglas ortográficas del uso de la “C”, “S” y “Z”. Luego, socializa tu poema en clases.

**EL CÓMIC, LA HISTORIETA Y LA FOTONOVELA**



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

Examinemos cuidadosamente la siguiente imagen.



Tira cómica: “Mafalda” de Joaquín Salvador Lavado (Quino)

- ¿Cuál es el mensaje planteado por el texto?
- ¿Con qué hecho de la realidad podemos asociar esta imagen?
- ¿Podrías definir qué es el cómic y/o la historieta? Justifica tu respuesta.



**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

**1. La historieta o cómic**

Debemos aclarar que, en español, ambas palabras se refieren a lo mismo, (aunque algunos autores plantean ciertas diferencias).

Una historieta o cómic es la secuencia de imágenes viñetas o recuadros acompañados de textos breves o diálogos entre personajes.



### 1.1. Características

- Lenguaje verbal icónico.
- Temporalidad marcada en las viñetas (pasado, presente y futuro).
- Utiliza un código particular (globos, viñetas, representación de movimiento y expresiones gestuales).
- Tiene amplia difusión y su finalidad, por lo general, es distraer.

### 1.2. Clasificación

No existe una clasificación definida pero de acuerdo a su formato se dividen en:

- **Tiras cómicas.** Es una tira de tres o más recuadros que plantean una muy pequeña historia.
- **Revista de historieta o cómic.** Son revistas de lectura que se imprimen en varias cantidades, casi siempre a todo color. Las hay en diversidad de calidades y variedad de temas, su extensión suele ser de aproximadamente 20 a 30 páginas y normalmente presentan historias continuadas en varios números.
- **Novelas gráficas.** Consideradas para muchos como el punto alto de esta industria, hechas por artistas para gente exigente.



Signos onomatopéyicos característicos de las historietas.

### 1.3. Elementos de la historieta o cómic

- **Viñetas.** Recuadros con ilustraciones que presentan acciones de personajes e intervalos de tiempo.
- **Globos, fumetti o bocadillos.** Sirven para darles voz a los personajes y crear diálogos entre ellos.
- **Íconos y signos propios.** *Onomatopeyas*, metáforas visuales, código gestual y figuras cinéticas.
- **Cartela.** Presenta la voz del narrador (recuadro en la parte superior o inferior de la viñeta).

## 2. Manga

Es la palabra japonesa para designar a la historieta, cuenta historias a través de imágenes y texto.

### 2.1. Características

- El manga es el origen de cualquier serie animada en Japón.
- Impreso en blanco y negro. Solo las portadas o primeras páginas de ediciones especiales son impresas a color.
- Producción semanal generalmente en el formato de folletín.
- Tiene un estilo narrativo particular.
- A los autores se les conoce como Mangakas.
- Las viñetas japonesas originales se leen de derecha a izquierda (en nuestro contexto se lee de izquierda a derecha).



Personaje de anime

### 2.2. Tipos de manga

De acuerdo a la edad a la que van dirigidas, se clasifican en: Kodomo Manga (para niños pequeños); Shojo (para jovencitas); Shonen dirigido a (adolescentes varones); Mecha (historias de fantasía).

### 3. El anime

Es una serie televisiva difundida a través del arte de la animación, mezclando la realidad con la ficción en la que sus personajes representan situaciones cotidianas.

#### 3.1. Características

- Las series de anime contienen una combinación de acción, amor, suspenso, aventura, etcétera.
- Los dibujos son elaborados con detalles.
- Ojos grandes.
- Se acostumbra una canción de apertura, *opening* otra al concluir el episodio *ending*.
- Muestran varios ángulos sobre las mismas situaciones.
- Tiene un contenido narrativo y gráfico.

#### 3.2. Tipos de anime

- Acción (Ejemplo: *Caballeros del Zodiaco*), Aventura (*Pokemón*), Romántico (*Inuyasha*, *Chiobits*).

### 4. La fotonovela

Una fotonovela o fotohistoria es una narración en fotografías. Constituye un género editorial muy conocido en países como Italia y México.

#### 4.1. Características de la fotonovela

- La fotonovela está relacionada con el cómic y el cine. Con el primero comparte muchas similitudes gráficas y estructurales: la página está dividida en viñetas, los diálogos aparecen en bocadillos, entre otros relacionada con el cine, porque reivindica la calidad editorial (juega con planos).



Fuente: <https://www.behance.net/gallery/349340/Fotonovela-A-Perseguida>

#### VOCABULARIO

**Cómic:** 1. m. Serie o secuencia de viñetas que cuenta una historia. // 2. m. Libro o revista que contiene cómics.

**Viñeta:** 1. f. Cada uno de los recuadros de una serie en la que con dibujos y texto se compone una historieta. // 2. f. Dibujo o escena impresa en un libro, periódico, etc., que suele tener carácter humorístico, y que a veces va acompañado de un texto o comentario.

Fuente: Diccionario de la RAE



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Dialogamos a partir de las siguientes preguntas:

1. ¿Podríamos proyectar nuestra cultura a través de la historieta o fotonovela? Justifica tu respuesta.
2. ¿Por qué es importante fortalecer la producción gráfica en nuestro país?
3. ¿Qué historieta, fotonovela, manga o anime conoces?, ¿qué personaje te llama más la atención? ¿por qué?



## ¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

¡Realicemos una fotonovela!

- Elige una temática relevante y actual y determina el número y características de los personajes.
- Elabora un guion o un bosquejo de la trama de tu fotonovela.
- Saca las fotografías (en caso de no poder sacar fotografías), realicemos dibujos y crea una historieta.

## TÉCNICAS DE EXPRESIÓN ORAL: EL DEBATE, PANEL Y MESA REDONDA



## ¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Examinemos la siguiente imagen.



FUENTE: <https://www.la-razon.com/la-revista/2011/03/31/la-realidad-nacional-abre-un-debate-juvenil>

Respondamos las siguientes preguntas:

- Qué situación podemos observar en la imagen? Explica.
- ¿De qué tema crees que están hablando estos jóvenes?
- ¿Sabes lo que son las técnicas de expresión oral? Justifica tu respuesta.



## ¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

### 1. Las técnicas de expresión oral

Son estrategias planificadas de participación grupal, trabajan un tema específico.

### 1.1. Características

- Están dirigidas a un tema concreto.
- Existe participación activa.
- Necesitan de planificación previa.
- Tienen un tiempo de participación establecido.
- Están sujetas a normas.
- Es importante hablar y escuchar con respeto.
- Hay roles como: moderador, secretario, etc.



Dibujo de personas debatiendo un tema

### 1.2. Tipos de técnicas de participación

#### 2. Debate

En esta se expone un tema o un problema, existen integrantes, un moderador, un secretario, un público que participa, no se aportan soluciones solo se expone argumentos.

La condición de un debate se da, en el distinto punto de vista que plantean dos o más posiciones contrarias en torno a un tema o problema.

#### 2.1. Cómo organizar un debate

- Elegir un tema de interés y controversia para el público, y preparar los contenidos teóricos.
- Escoger un coordinador o moderador quien determinará el esquema de trabajo, en algunos casos puede ser un cuestionario con preguntas elaboradas de tal manera que susciten controversia.
- Conformar grupos que defiendan o ataquen los planteamientos en pro y contra.

#### 2.2. Preparación del debate

- Durante el debate el coordinador debe:
- Poner en consideración el objetivo.
- Anunciar el tema y ubicarlo dentro del proceso.
- Dar las instrucciones de rigor a los participantes y cerciorarse de que han sido comprendidas por todos.
- Formular la primera pregunta y dar la palabra en orden a los participantes.
- Desempeñar durante la discusión el papel del moderador.
- Al terminar el debate, el secretario tratará de llegar a un consenso sobre las conclusiones.
- Realizar la evaluación con la asamblea.



Dibujo de personas debatiendo un tema

### 3. Simposio

Consiste en reunir un grupo de personas capacitadas sobre un tema, especialistas o expertas, las cuales expondrán frente a un auditorio sus ideas o conocimientos en forma sucesiva, integrando así un panorama, lo más completo posible, acerca de la cuestión de que se trate.

#### 3.1. Preparación

Elegido el tema o cuestión que se desea tratar, el organizador seleccionará a los expositores más apropiados (3 a 6 personas) teniendo en cuenta que cada uno de ellos debe enfocar un aspecto particular que responda a su especialización.

### 3.2. Desarrollo

El coordinador inicia el acto, expone el tema a tratarse, explica brevemente el procedimiento a seguir y hace la presentación de los expositores al auditorio. Una vez terminada cada exposición, el coordinador cede la palabra sucesivamente a los restantes miembros del simposio. Las exposiciones suelen ser de 15 minutos.

### 4. Panel

Se diferencia de la mesa redonda porque no se debate un tema, sino que cada uno de los expositores presenta un punto o aspecto del mismo, completándolo o ampliándolo, si es necesario.

#### 4.1. Preparación

El equipo elige el tema que quiere tratar. Se selecciona a los participantes del panel y al coordinador, se realiza una reunión entre los expositores y el coordinador para:

- Explicar el tema que quiere desarrollarse.
- Explicar el tema que le corresponde a cada uno de los expositores.
- Se acondiciona el local con láminas recortes de periódico afiches y otros.

#### 4.2. Desarrollo

El coordinador inicia presentando a los miembros y formula la primera pregunta sobre el tema a desarrollar. Después de que cada uno de los miembros del panel ha intervenido, el coordinador hace nuevas preguntas que pueden ayudar a tocar puntos que aún no se hayan mencionado.

#### VOCABULARIO

**1. Monólogo:** 1. m. soliloquio.//2. m. Obra dramática en la que habla un solo personaje.

**2. Moderador:** 1. adj. Que modera. U. t. c. s.//2. m. y f. Persona que preside y dirige un debate, una reunión, una mesa redonda, etc.//3. m. En las Iglesias protestantes, presidente de una reunión o asamblea.//4. m. Fís. En un reactor nuclear, sustancia que reduce la energía cinética de los neutrones sin absorberlos.

Fuente: Diccionario de la RAE



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Respondamos las siguientes preguntas

- ¿Es importante practicar las estrategias de expresión oral en la cotidianidad? Justifica tu respuesta.
- ¿Consideras importante generar espacios de opinión para la juventud? Justifica tu respuesta.



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

¡Organicemos un debate!

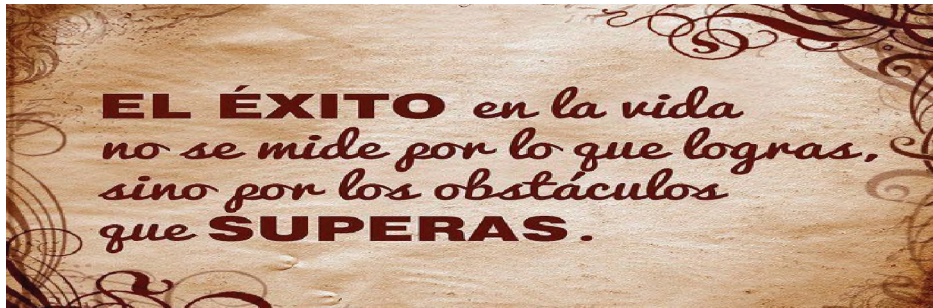
- Creamos un debate con el tema “Ciberbullying”.
- A partir de la actividad, escribimos un texto informativo que refleje las diferentes posturas, manifestadas en esta actividad.

## LA ARGUMENTACIÓN Y LA CONTRA ARGUMENTACIÓN



### ¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Analicemos el siguiente pensamiento:



Fuente: <https://milimagenesconfrases.com/imagenes-con-frases-de-exito-y-superación>

Debate con tus compañeras y compañeros de curso sobre el pensamiento anterior.

- ¿Cuál es tu postura en relación al anterior pensamiento?
- ¿Qué aportan los pensamientos y refranes? Menciona aspectos positivos y negativos.



### ¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

#### 1. La argumentación

La argumentación es una variedad discursiva, consiste en defender una idea o tesis mediante pruebas y razonamientos. Presenta una prueba lógica para justificar o refutar algo. Es un diálogo con el pensamiento del otro para transformar sus opiniones. Utilizamos un argumento para defender una posición o para contradecirla.

#### 2. Objetivos de la argumentación

- Probar o demostrar una idea o tesis, ante un receptor.
- Oponerse y persuadir al receptor, mediante un razonamiento claro, lógico y no contradictorio.
- Generar un cambio de opinión y/o convencer al otro.

#### 3. Partes de la argumentación

##### 3.1. Tesis

Es la idea que se defiende.

**Ejemplo:** Debería estar prohibido fumar en el territorio nacional.

##### 3.2. Argumentos

Son las pruebas y/o razonamientos que sostienen la tesis, para convencer al receptor.

**Ejemplo:**

Como se sabe, fumar en exceso provoca, con el tiempo, la enfermedad denominada cáncer de pulmón, la información proporcionada por la Organización Mundial de la Salud al 2018 indica que: “[...] las muertes causadas por Cáncer de pulmón en Bolivia han llegado a 394 (0,63% de todas las muertes).” (WORLDHEALTHRANKINGS, 2018)

### 3.3. Conclusión

Es la formulación de la tesis y el resumen de lo planteado.

**Ejemplo:** Debemos solucionar el problema del consumo de tabaco en el país, para así disminuir los índices de mortalidad.

## 4. Tipos de argumentos

### 4.1. Argumentos deductivos

Un argumento deductivo es aquel cuya conclusión deriva de manera necesaria de sus premisas, a esta propiedad exclusiva de este tipo de argumento se la denomina “validez”. Lo que nos importa es determinar si es una estructura válida, es lo que lo distingue de otro tipo de argumentos.

**Ejemplo:**

- **Premisa 1:** Los perros ladran.
- **Premisa 2:** Chansi es un perro.
- **Conclusión:** Chansi ladra.

### 4.2. Argumentos inductivos

El argumento inductivo es un tipo de razonamiento en el que se parte de premisas particulares para establecer enunciados universales.

**Ejemplo:**

- Luis se lanzó al lago y salió mojado.
- Juana y Juan también se lanzaron al agua y salieron mojados.
- En conclusión, todas las personas que se arrojan al agua salen mojadas.

### 4.3. Argumentos abductivos

El argumento abductivo es aquel que, partiendo de una afirmación o de un hecho, permite extraer una hipótesis. El razonamiento que se usa en estos argumentos es el de silogismo, que usa dos partes o premisas de las cuales se extrae una conclusión.

**Ejemplo:**

- **Premisa 1:** Todas las personas son sentimentales.
- **Premisa 2:** Ulises es una persona.
- **Conclusión:** Ulises es sentimental.

### 4.4. Argumentos causales

El argumento causal pretende razonar la existencia de una causa para determinado efecto. Su conclusión dice: El factor A **causa** la situación B.

**Ejemplo:** - Mi perro ha muerto, porque comió un cebo envenenado.

### 4.5. Argumentos por generalización

En la argumentación, la generalización es una estrategia que sirve para presentar una conclusión general a partir de hechos particulares. Estos hechos tienen que guardar características e información comunes, que permitan formular una generalización coherente y válida.

**Ejemplo:**

- Todos los que usan constantemente el celular, presentan problemas de la vista.
- Pedro juega “Fortnite”.
- Pedro tiene problemas de la vista.

## 5. La contraargumentación

Es la refutación razonada y contundente de los argumentos que presenta un oponente, a través, de planteamientos de invalidación u objeción de sus argumentos y fundamentación de los propios argumentos.

**Distinguimos tres tipos básicos de contraargumentación:**

- **Objeción.** Consiste en una impugnación, contradicción o una réplica en contra de una afirmación, orden, propósito u opinión.
- **Recusación.** Es el procedimiento mediante el cual se solicita la abstención de actuación.
- **Refutación.** Es hallar el error en una argumentación general y explicar el mismo mediante el uso de citas, razones o pruebas.

**Ejemplos de argumentación y contraargumentación:**

- **Tesis:** “El más grande elemento que influye en el clima es el sol”.
- **Argumento:** A lo largo de la historia de la humanidad se ha podido comprobar que el clima se ha sintonizado de manera regular a los cambios cíclicos producidos por la radiación solar.
- **Contraargumento:** Aunque el sol es un factor importante, no es el único, los atropellos cometidos por la humanidad en contra del medioambiente, son un factor clave en relación a la estabilidad climática.

**6. Los textos argumentativos**

Son aquellos que presentan recursos, justificaciones y alegaciones con el objetivo principal de persuadir al lector sobre una determinada temática y punto de vista. Es importante su estudio porque despierta la capacidad para expresar ideas, opiniones y la posición sobre un determinado tema.

**6.1. Composición de los textos argumentativos**

Consta de una introducción, desarrollo y conclusión.

**VOCABULARIO**

1. **Inductivo:** 1. adj. Que se hace por inducción.//2. adj. Perteneciente o relativo a la inducción.
2. **Deductivo:** 1. adj. Que obra o procede por deducción.
3. **Abducción:** 1. f. Acción de abducir.//2. f. Fil. Silogismo cuya premisa mayor es evidente y la menor menos evidente o solo probable, lo que hace que la conclusión sea poco probable.

Fuente: Diccionario de la RAE



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

**Responde las siguientes preguntas:**

- ¿Analiza en qué situaciones de nuestra vida practicamos la argumentación y contraargumentación?
- ¿Consideras importante emitir tus opiniones libremente? Justifica tu respuesta.



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

**Produzcamos un texto argumentativo:**

Según la postura que asumes respecto a los videojuegos, escribe un texto argumentativo (plantea un título sobre el tema elegido; escribe una introducción con el planteamiento de la tesis, seguidamente escribe el cuerpo de tu texto proponiendo argumentos solidos, y finaliza tu redacción con una conclusión de tus ideas.

## EL ENSAYO



### ¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Leamos la siguiente lectura:

#### ¿QUÉ ES UN ENSAYO DE OPINIÓN?

Una de las conquistas más importantes de Occidente ha sido la invención del debate racional y de la revisión crítica de argumentos. De esta conquista se derivan logros sustanciales de nuestra cultura tales como, por ejemplo, las instituciones democráticas y el conocimiento científico. El cultivo del pensamiento crítico le ha permitido a Occidente impulsar una forma abierta de afrontar los problemas y de entender la convivencia social.

En estos debates, lo que está en juego son opiniones, es decir, posturas sustentadas y razonables frente a un problema. Por eso, tener una opinión es marcadamente diferente de tener una idea. Para tener ideas es suficiente tener imaginación, pero para tener opiniones es indispensable tener razón. Una idea no requiere de justificación, pero una opinión sin justificación es un dogma o un prejuicio.

Por eso la construcción de opiniones requiere de debate. Normalmente, el debate es entre personas; cada una presenta sus argumentos, se desarrollan contraargumentos, se ejemplifican los puntos de vista, se trata de convencer y finalmente se llega a una conclusión. En un buen ensayo de opinión, el autor no solo presenta su punto de vista, sino que se esmera en debatirlo; no solo examina la calidad de sus propios argumentos y ejemplos, sino que también presenta con fuerza argumentos y ejemplos contrarios para llegar a una conclusión que convenza al lector.

FUENTE: <https://www.filo.news/5-cuentos-breves-de-Cortazar-para-disfrutar--t201708260003.html>

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la diferencia entre idea y opinión que plantea el texto?
- ¿Cuál es el concepto de ensayo que el autor plantea?
- Plantea tu punto de vista respecto a esta lectura.



### ¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

#### 1. ¿Qué es el ensayo?

Es un escrito en prosa generalmente breve de carácter analítico e interpretativo en el que el ensayista aborda, desde el punto de vista subjetivo, temas diversos, con originalidad y profundidad de pensamiento.

La palabra ensayo deriva del latín "*Exagium*", que significa exámenes, reconocimiento, prueba breve. Fue concebido por Montaigne en el año 1580 sobre la base de modelos antiguos, al usar el término ensayos, para realizar sus argumentos.

El ensayista no es un investigador o especialista en la materia. El valor del ensayo no depende del número de datos que aporte, sino del poder de instituciones que se vislumbren y de las sugerencias capaces de despertar un eco en los lectores; un ensayista reacciona ante los valores actuales para insinuarnos una interpretación novedosa o proponernos otra mirada.

## 2. Características del ensayo

### 2.1. La subjetividad

Expresa puntos de vista personales, destaca su propia valoración de los asuntos tratados.

### 2.2. Originalidad

Lo personal hace que la obra tenga un matiz de originalidad.

### 2.3. Diversidad de temas

Gran diversidad de temas donde el autor demuestra su habilidad creadora.

### 2.4. Brevedad

El lenguaje y el estilo son generalmente breves. Sus cualidades son claridad, sencillez y unidad.

## 3. Clases de ensayos

Por la gran diversidad de temas y según su contenido, los ensayos pueden ser:

### 3.1. Filosófico o reflexivo

Desarrolla temas filosóficos en los que el autor, a través de su reflexión y análisis, trata temas como la existencia del ser humano, la existencia de Dios, la deshumanización, etcétera.

### 3.2. Crítico

Es el arte de interpretar y juzgar, objetiva e imparcialmente un tema o asunto, introduciendo juicios de valor (respondiendo a la verdad). Su modalidad más difundida es el ensayo de crítica literaria.

### 3.3. Descriptivo

Trata temas generalmente relacionados con el campo social y científico, centrado en los fenómenos de la naturaleza.

### 3.4. Literario

El ensayo literario se puede definir a partir de diversas disciplinas tales como la estética, el arte y la originalidad.

### 3.5. Científico

La elaboración de este tipo de ensayos requiere de un razonamiento lógico por excelencia, no emite juicios de valor, se atiene a la verdad de fenómenos naturales y sociales.

## 4. Estructura del ensayo

### 4.1. Introducción

El autor introduce al lector en el tema tratado. La situación actual, las finalidades, los aportes de otros ensayistas, la importancia del asunto tratado.

### 4.2. Desarrollo o exposición

Analizando, comparando, ejemplificando, criticando, relacionando, contrastando y ampliando el tema con argumentos o ideas secundarias, para destacar sus ideas principales, objetivos y puntos de vista sobre el tema.

### 4.3. Conclusión

Resume lo más importante de la totalidad del texto y saca una conclusión.

## VOCABULARIO

**Ensayo:** 1. m. Acción y efecto de ensayar.//2. m. Escrito en prosa en el cual un autor desarrolla sus ideas sobre un tema determinado con carácter y estilo personales.//3. m. Género literario al que pertenece el ensayo.//

**Crítica:** 1. adj. Pertenciente o relativo a la crítica. Opinión crítica.//2. adj. Pertenciente o relativo a la crisis.//3. adj. Muy difícil o de mucha gravedad. Situación crítica de la economía. Estado crítico del herido.//4. adj. Dicho de un momento o una ocasión: Idóneo o más oportuno para algo.//5. adj. Inclinado a enjuiciar hechos y conductas generalmente de forma desfavorable.

Fuente: Diccionario de la RAE



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Respondamos a las siguientes preguntas

- ¿Consideras importante el leer ensayos y el escribirlos? Sí, no ¿Por qué?
- ¿Sobre qué temas sería importante escribir los ensayos?



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

**¡Escribamos un ensayo!**

Con la ayuda de tu maestra(o) escoge un tema para escribir tu ensayo prestando atención a las características y estructura.



**COMUNIDAD Y SOCIEDAD**

---

# **LENGUA EXTRANJERA**

---

**CUARTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

**Primer Trimestre**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Subsistema de Educación Regular**

## CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA LENGUA EXTRANJERA



### OBJETIVO DEL TRIMESTRE

Asumimos una postura crítica acerca de las expresiones de discriminación en el contexto educativo practicando los valores de responsabilidad y tolerancia a través del análisis de cuan a menudo se practican las actividades cotidianas en comunidad, que permita desarrollar las capacidades cualidades y potencialidades reflejando mensajes de prevención de violencia en lengua extranjera, para vivir en armonía en comunidad.

### CAPACIDADES, CUALIDADES Y POTENCIALIDADES A DESARROLLAR

- Leemos párrafos cortos en el tiempo presente simple, diferenciando la tercera persona del singular en Lengua Extranjera, que reflejen expresiones del contexto educativo.
- Interpretamos las diferentes expresiones de cada contexto en el tiempo presente simple, que refleje las actividades habituales en comunidad.
- Analizamos cuan a menudo expresamos frases en Lengua Extranjera utilizando los adverbios de frecuencia.
- Comprendemos el tiempo presente continuo en Lengua Extranjera y su estructura produciendo mensajes de prevención de violencia.
- Creamos mensajes cortos acerca de la trata y tráfico de personas en comunidad utilizando los adverbios de frecuencia en lengua extranjera.
- Producimos párrafos cortos en Lengua Extranjera utilizando there is, there are con mensajes de prevención de violencia.

### CONTENIDOS

- Everyday activities
- How often do you...?
- What are you doing right now?
- My town

**EXPRESSIONS IN THE EDUCATIONAL AND SOCIAL CONTEXT**



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

What is the expression?

An expression is any communicative act of the human being, which through some medium or language (verbal or non-verbal) are made manifest.

I CAN'T BE BOTHERED | PASO! (NO ME APETECE)  
 SPEAK OF THE DEVIL | HABLANDO DEL REY DE ROMA  
 I GOTTA DASH! TENGO QUE IRMEI (RÁPIDO)  
 READY, STEADY, GO! ¡PREPARADOS, LISTOS, YA!  
 I GET THE PICTURE | CAPTO LA IDEA  
 I EAT MY WORDS | RETIRO LO DICHO



EXPRESSIONS EXPRESIONES	
ENGLISH	ESPAÑOL
About time	Ya era hora.
At long last	Por fin.
Better safe than sorry.	Más vale prevenir que lamentar.
Better late than never.	Más vale tarde que nunca.
An eye for an eye, a tooth for a tooth	Ojo por ojo, diente por diente.
Add insult to injury.	Para el colmo de males.
A word is enough to the wise.	A buen entendedor, pocas palabras bastan.



Let's look at the pictures and charts at the above and analyze the questions

- At what moments in your daily life do you use expressions?
- In what situations did you hear expressions in a foreign language?
- Is it correct to use expressions in a foreign language in formal conversations?
- What expressions do you use in your context with your classmates?



**¡CONTINUAMOS CON LA TEORÍA!**

**1. Read**

**MY SCHOOL**

Hello everyone! My name is Richard and I am from Sacaba in Cochabamba Bolivia. I am in secondary level, fourth grade at Franz Tamayo School in Chiñata town. My school is big. Every day we go to school with our uniform and biosecurity equipment. Our dear school janitor disinfects every student at the main door. Then we have to disinfect our shoes on a foot bath. After that our school assistant



takes us the temperature. Then we come into the classrooms.

Students have social distance into the classrooms. I have one meter and a half around my desk. Every teacher wears also biosecurity equipment. So, when my teacher calls a student to review homework, each student takes his folder and puts it on the teacher's desk and he stands with social distance until he finishes the review.

At the end of classes, we go home to have lunch with our families.

It is our daily life at school. Bye everybody!

**2. Circle the verbs. Analyze the differences in use**

go                      disinfects                      have                      takes                      come

**3. Answer the next questions about the text. Remember yes/no questions and WH questions**

a. Where is Richard from?	
b. Do the students go to school with biosecurity equipment?	
c. What does the school janitor do at the main door?	
d. Does the school assistant disinfect students?	
e. Where do students disinfect their shoes?	
f. Does the student stand with social distance to the teacher?	

**4. Read the information**

We use the simple present tense for things that are true in general, or for things that happen sometimes or all the time about everyday activities.

SIMPLE PRESENT											
AFFIRMATIVE		NEGATIVE			INTERROGATIVE			ANSWERS			
I	live	I	don't	live	Do	I	live?	Yes,	I	do	don't
You	live	You	don't	live	Do	you	live?		you	do	don't
He	lives	He	doesn't	live	Does	he	live?		he	does	doesn't
She	lives	She	doesn't	live	Does	she	live?		she	does	doesn't
it	lives	It	doesn't	live	Does	it	live?	No,	it	does	doesn't
We	live	We	don't	live	Do	we	live?		we	do	don't
You	live	You	don't	live	Do	you	live?		you	do	don't
They	live	They	don't	live	Do	they	live?		they	do	don't

**5. Circle the correct form in affirmative**

- We **play / plays** soccer at school.
- My sister **read / reads** a book in class.
- I **like / likes** to draw in my notebook.
- My parents **sleep / sleeps** at 10 pm every day.
- Students **study / studies** English once a week.
- My friend **walk / walks** to school every day.
- My brother **write / writes** on her folder.
- The teacher **speak / speaks** Quechua.
- The dog **eat / eats** bread in the mornings.
- My friends **dance / dances** in the party.


6. Circle the correct form in negative

1. My brother **don't play / doesn't play** basketball.
2. My grandfather **don't like / doesn't like** lemonade.
3. I **don't read / doesn't read** newspapers.
4. They **don't sleep / doesn't sleep** on a big bed.
5. Students **don't study / doesn't study** French at school.
6. He **doesn't work / don't work** in the city.
7. The teachers **don't like / doesn't like** hamburgers.
8. My little sister **sing / sings** in the shower.
9. My cat **don't drink / doesn't drink** soda.
10. Some animals **don't live / doesn't live** on earth.

7. Circle the correct form in interrogative

1. **Do / Does** you play the guitar?
2. **Do / Does** your classmates like to eat quinoa?
3. **Do / Does** your grandfather ride a bike?
4. **Do / Does** they walk to school?
5. **Do / Does** my grandmother speak Quechua?
6. **Do / Does** students practice their reading?
7. **Do / Does** my dad work at the weekends?
8. **Do / Does** the doctors have a lot of patients?
9. **Do / Does** my mom rest in the afternoons?
10. **Do / Does** I cook for my family?

8. Read and complete the sentences

 <p>Every day, I get up at 7 o'clock. In the afternoon I do my homework. In the evening, I watch TV.</p> <p>At the weekend, we get up at 10 o'clock. In the morning, we go to the park. In the afternoon, we play computer games.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sonia ..... at seven o'clock every day.</li> <li>2. In the afternoon, she ..... her homework.</li> <li>3. In the evening, she ..... TV.</li> <li>4. We ..... at ten o'clock at the weekend.</li> <li>5. In the morning, we ..... to the park.</li> <li>6. In the afternoon, we ..... computer games.</li> </ol>
--	---

9. Look at the picture and underline the correct auxiliary



1. <b>Do / Does</b> he have a desk?	No, he <b>don't / doesn't</b> .
2. <b>Do / Does</b> they have computers?	Yes, they <b>do / does</b> .
3. <b>Do / Does</b> she have warm clothes?	Yes, she <b>do / does</b> .
4. <b>Do / Does</b> they have a TV?	No, they <b>don't / doesn't</b> .
5. <b>Do / Does</b> she have books?	Yes, she <b>do / does</b> .
6. <b>Do / Does</b> they have a cat?	Yes, they <b>do / does</b> .

10. Focus on Vocabulary. Write sentences using: **MORNINGS, AFTERNOONS, EVENINGS**

What do you do on Friday mornings?  
 1 Friday mornings?  
 2 Friday afternoons?  
 3 Friday evenings?

I go to school.  
 4 Saturday mornings?  
 5 Saturday afternoons?  
 6 Saturday evenings?

1.	I go to school on Friday mornings.
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

11. Vocabulary



Every day \_\_\_\_\_ Biosecurity \_\_\_\_\_  
 Janitor \_\_\_\_\_ Disinfect \_\_\_\_\_  
 Until \_\_\_\_\_ Equipment \_\_\_\_\_



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

1. Listen and let's analyze the following paragraph

**WOMEN'S HUMAN RIGHT IN BOLIVIA**

The constitutionalization of women's rights (2009), and the general development of the new legal system that has incorporated a focus on gender and a greater presence of women in public office are amongst the principal achievements reached by Bolivian women in recent years. However, there are institutional weaknesses, limited scope of public policies and patriarchal structures in the State, society and the family in force today that makes difficult a greater achievement.

2. Let's reflect

What kinds of expressions about discrimination did you hear in your context? Write the expressions that you hear in English and interpret in Spanish in simple present tense.

Example:

Women can't do it.

.....  
 .....  
 .....  
 .....

Las mujeres no pueden hacer esto.

.....  
 .....  
 .....  
 .....



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

1. Write in simple present tense a short paragraph using expressions that you heard in your family.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**HOW OFTEN DO YOU...?**



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**



WHATSAPP	ENGLISH	CASTELLANO
bday	Birthday	Cumpleaños
bf	Boyfriend	Novio
bz	Buzy	Ocupado(a)
cm	Call me	Llámame
IMU	I miss you	Te hecho de menos
omg	Oh my God!	Dios mío

1. Read and analyze the questions.

- How often do you use informal phrases in formal conversation?
- What phrases in English do you use in conversations with your friends?
- Do you think it is correct to use phrases in formal conversations?
- How often do you use phrases in cell phone conversations?



**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

**1. Read**

**I live in Chayanta – Potosí**

Hi everybody! I’m Carmen. I am from Potosi in Bolivia. I live in Chayanta, in the north of Potosí.

I always wake up at six in the morning. I wash my face with a little water because it is always cold.

I put on my clothes and uniform to go to school. Then I eat my breakfast at half past six. My mother usually prepares me some tea and some bread. At seven o’clock, she always goes to work.

I often go with her.

We walk along the town until I stay at school. She never enters to school with me. She cleans a restaurant in the mornings.

After school, I always have my lunch in my mother’s restaurant. She stays there until 2 o’clock. So, I usually come back home at one o’clock. In the afternoons I always do my homework until five o’clock. I sometimes help my mother in the kitchen until eight o’clock. My mother and I usually watch TV in the evenings.

At the weekends I sometimes play soccer with my friends. They never play basketball. They don’t like it. I always go to bed at nine o’clock in the evening. Bye!!!



**2. Complete the sentences according to the texts above**

**in the mornings – in the afternoon – in the evening**

- a. I always wake up \_\_\_\_\_
- b. I sometimes help my mother \_\_\_\_\_
- c. My mother cleans a restaurant \_\_\_\_\_
- d. I always do my homework \_\_\_\_\_
- e. We usually watch TV \_\_\_\_\_

**3. Answer the next questions about the text.**

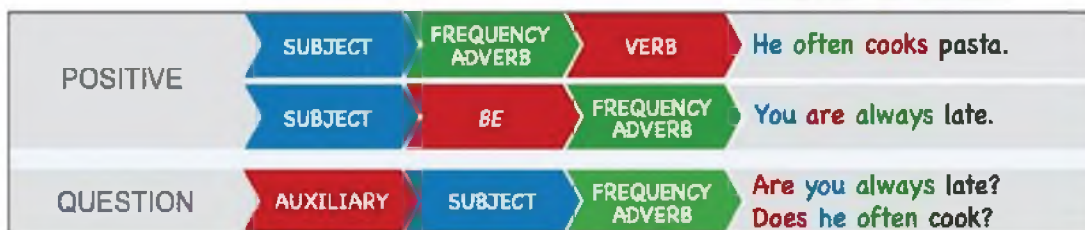
**Remember yes/no questions and WH questions**

a. Where is Carmen from?	
b. Does she wake up at six o’clock?	
c. What does her mother prepare for breakfast?	
d. Where does Carmen have lunch?	
e. What time does she help her mother in the kitchen?	
f. How often do they watch TV?	

4. Read the information about adverbs of frequency



### WORD ORDER



5. Write the adverb in the correct place

a. I ride my bike (sometimes)	I <b>sometimes</b> ride my bike.
b. My mother goes to bed at nine o'clock (always)	
c. We go to the cinema on Wednesday (usually)	
d. I am late (never)	
e. Students read a book (often)	

6. Circle your personal answer and say it loudly to the class

How healthy are you?

<p>1. I eat breakfast in the morning.</p> <p>a) Always b) Often c) Sometimes</p>	<p>2. I eat in a fast food restaurant.</p> <p>a) Always b) Often c) Sometimes</p>
<p>3. I walk to school.</p> <p>a) Always b) Often c) Sometimes</p>	<p>4. I watch TV in my free time.</p> <p>a) Always b) Often c) Sometimes</p>
<p>5. I have dinner after seven.</p> <p>a) Always b) Often c) Sometimes</p>	<p>6. I go to bed early on weekends.</p> <p>a) Always b) Often c) Sometimes</p>

7. Write adverbs of frequency about you

On weekends, do you ever...?

a. Do you ever practice the piano?	No, I don't. I never practice the piano.
b. Do you ever go to bed late?	
c. Do you ever ride a motorbike?	
d. Do you ever study at school?	
e. Do you ever eat ice cream?	
f. Do you ever play games on internet?	

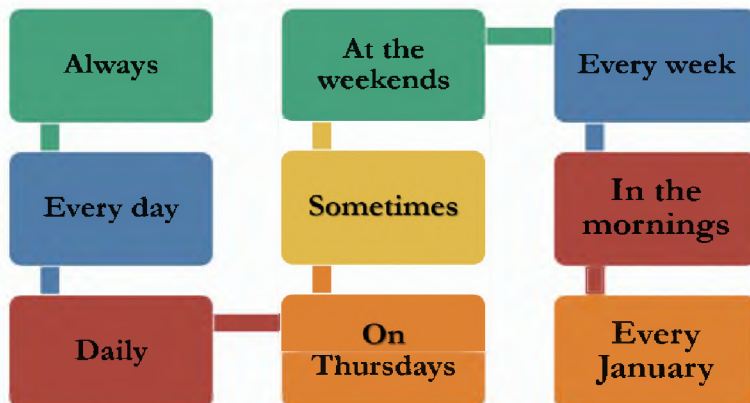
8. Check up your answer

QUESTION	ALWAYS	USUALLY	SOMETIMES	RARELY	NEVER
a. How often do you use a computer?		✓			
b. How often do you download music from internet?					
c. How often do you send a text message to your friends?					
d. How often do you play games online?					
e. How often do you check your e-mail?					
f. How often do you use a laptop?					
g. How often do you watch TV?					
h. How often do you send an email?					
i. How often do you practice your English online?					
j. How often do you do your homework from internet?					

9. Write the sentences according to the activity 5

a.	I <b>usually</b> use my computer on line class.
b.	
c.	
d.	
e.	
f.	
g.	
h.	
i.	
j.	

10. Vocabulary: Present time expressions



11. Write sentences about **YOUR FAMILY** with present time expressions by using the following verbs

COOK – WORK – WATCH TV – LISTEN TO MUSIC – GO TO THE PARK

a.	
b.	
c.	
d.	
e.	

12. New skill: **WRITING**



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



1. Reading comprehension

INVENTIONS

Inventions make our life good. People are smart. They have made things so we are fast, healthy, and happy.

The wheel was invented in the ancient Middle East. Now, we can ride a bike. We can drive a car. The wheel is a good invention.

Inventions make us feel good. Thanks to inventors, we do not get polio. We can get an X-ray. We can even get a new heart.

Some inventions are fun. We can write, and we can listen to music. We can take photos, and we can talk on the phone. Let's hear it for inventions! (Daily warm-up 1).



2. Let's reflect

What are the consequences of excessive cell phone use?

How useful do you give your cell phone in the educational process?

3. Which INVENTION do you like the most? Why?

.....



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

1. Prepare a wallpaper to talk about your daily activities, paste some pictures about how often do you...?



**Wake up**



**Get up**



**Take a shower**



How often I ....?

**WHAT ARE YOU DOING RIGHT NOW?**



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

1. Let's interpret the messages



In your context, are policies for the prevention of violence against women generated?  
Have you ever seen someone mistreat a woman?



**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

**1. Read**

**AT THE PARK**

Hello. My name is Hilaria. I am from El Alto in La Paz. I am at the park with my family. We all come to the park because today is Sunday. The sun **is shining** brightly in the sky. My father **is drinking** tea. My mother is giving food to my father. My brother **is running** in the park. My dog Cachuchin **is also running** with my brother. I **am picking** flowers. We **are enjoying** a lot in the park.



**2. Vocabulary**

shining .....	drinking .....
giving .....	running .....
picking .....	enjoying .....

**3. Answer the questions. One is done for you**

a. What is Hilaria doing?	
b. What is shining in the sky?	
c. What is Hilaria's father doing?	
d. Is the mother giving food to Hilaria?	
e. Who is running in the park?	
f. What is the dog doing?	
g. Are they enjoying?	

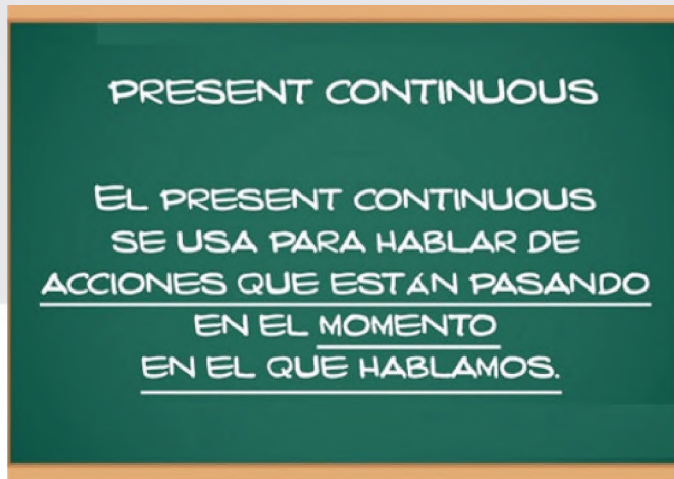
**4. Read the information**

SUBJECT	AFFIRMATIVE	NEGATIVE	INTERROGATIVE
I	I am working.	I am <b>not</b> working.	Am I working?
You	You are jumping.	You are <b>not</b> jumping.	Are you jumping?
He	He is dreaming.	He is <b>not</b> dreaming.	Is he dreaming?
She	She is sleeping.	She is <b>not</b> sleeping.	Is she sleeping?
it	It is snowing.	It is <b>not</b> snowing.	Is it snowing?
We	We are singing.	We are <b>not</b> singing.	Are we singing?
You	You are fighting.	You are <b>not</b> fighting.	Are you fighting?
They	They are reading.	They are <b>not</b> reading.	Are they reading?

PRESENT CONTINUOUS: AFFIRMATIVE			
Subject	Be	Main Verb	Short forms
I	Am	Walk- <b>ing</b>	I'm walk- <b>ing</b>
He /She / It	Is	Go- <b>ing</b>	He's/ She's/ It's <b>going</b>
We /You / They	are	Danc- <b>ing</b>	We're /You're/ They're <b>dancing</b>

Use the present continuous to talk about actions that are happening right now.

5. Let's learn the grammar rules



6. Study ING rules and write these verbs in the chart above in the right column and form "ing" verbs

*get go leave sit stop take t alk walk write*

PRESENT CONTINUOUS: SPELLING OF -ING FORMS					
For most verbs, add -ing		For verbs ending in...		For most verbs ending in...	
		- a consonant + e, - drop the -e - add -ing			- a vowel + one consonant - double the consonant - add -ing
Cook	cooking	Have	having	Drop	dropping
Go	going	3. _____	_____	6. _____	_____
1. _____	_____	4. _____	_____	7. _____	_____
2. _____	_____	5. _____	_____	8. _____	_____

7. Negative and Interrogative forms

PRESENT CONTINUOUS: NEGATIVE		
Subject	Be + not	Main verb + ing
I He / She / it We / You / They	'm not isn't aren't	Play- <b>ing</b> soccer. Work- <b>ing</b> in a bank. Go- <b>ing</b> to the park.

PRESENT CONTINUOUS: YES/NO QUESTIONS			
BE	Subject	Main Verb + ing	Short Answers
Am	I	Playing?	Yes, I am. No, I'm not.
Is	He / She / It	Reading?	Yes, he/she/ it/ is. No, he /she/ it isn't.
Are	We / You / They	Going?	Yes, we/you/ they/are. No, we/ you/ they aren't

8. Write Sentences. Use the present continuous

the dog / stand up	The dog is standing up
you / go shopping	
I / clean / my bike	
he / play / soccer	
they / read/ magazines	
we / listen / to you	

9. Look at the pictures. Write about the actions.

Use the present progressive affirmative or negative.



- a. She isn't listening to music. She is reading a book  
(listen to music / read a book)
- b. \_\_\_\_\_  
(cycle / walk)
- c. \_\_\_\_\_  
(talk / write)
- d. \_\_\_\_\_  
(have lunch / play soccer)
- e. \_\_\_\_\_  
(swim / paint)

Vocabulary

Match the chores below with the pictures. Listen and repeat.

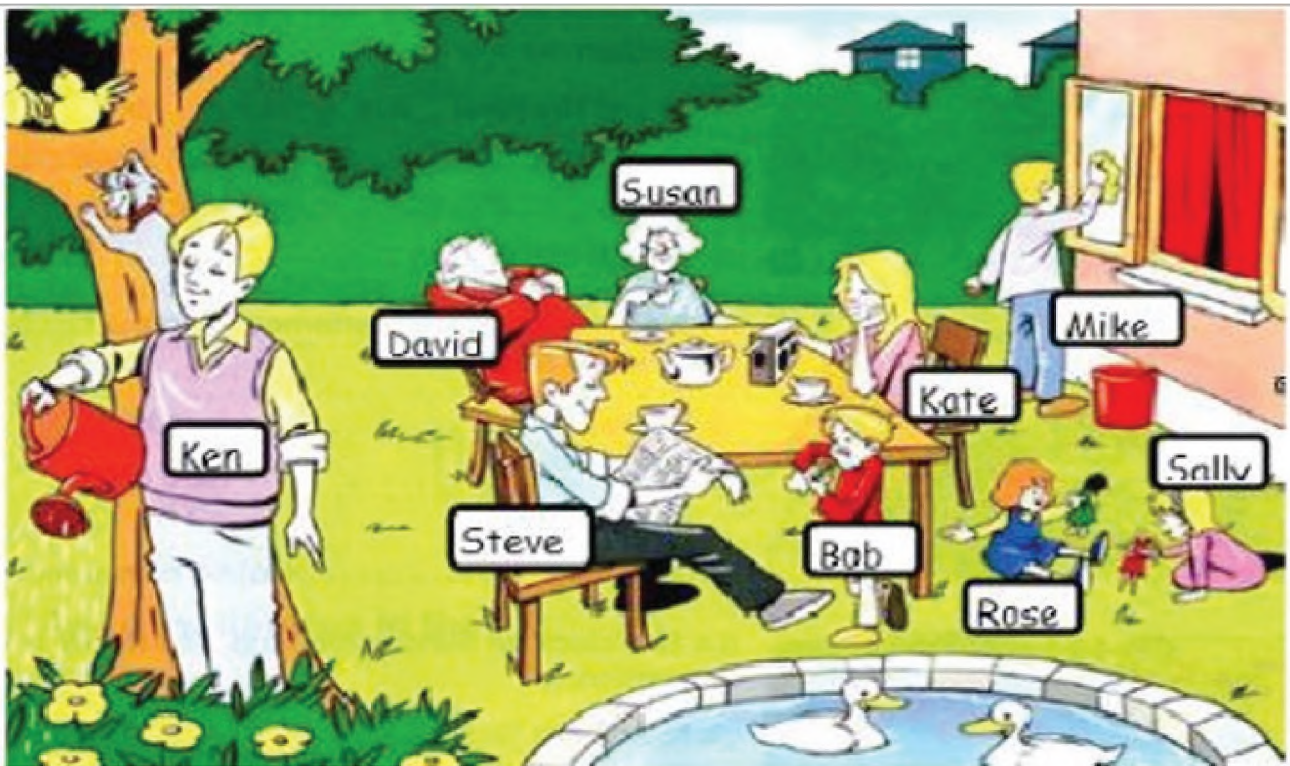
<p>play soccer water the plants</p>	<p>clean the bathroom make the bed</p>	<p>mop the floor wash the dishes</p>	<p>pick up the room watch Tv.</p>

			
1.	_____		
2.	_____		
3.	_____		
4.	_____		
5.	_____		
6.	_____		
7.	_____		
8.	_____		



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

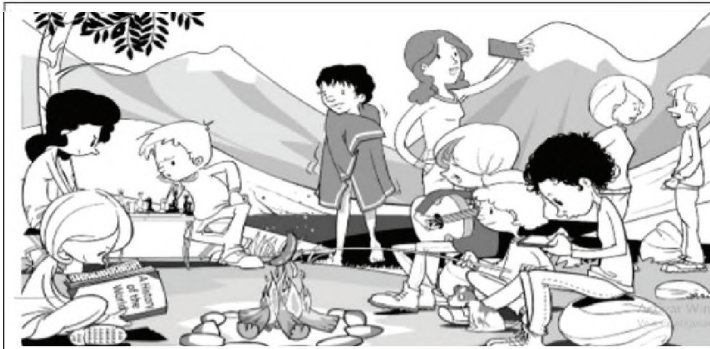
Let's reflect



1. New skill: LISTENING: Your teacher is going to describe the picture for you

Listen and match the people with their names. BUT there is one that you don't need to.





Steve – Molly – Anton – Clara – Ned – Jess – Oliver – Becky

Scan QR for the dialogue

**2. Read**

Hello everybody! Look at this nice picture. Here is one of the moments I prefer when we are all together on a nice Sunday afternoon! But let me introduce myself! I am Bob. I am standing in front of my father who is reading the newspaper. See Mum, she is listening to her favourite songs on the radio. My two sisters Rose and Sally are playing with their dolls. My grandfather is having a nap of course, and Granny is drinking a cup of tea. Pussy is running after the birds as usual and only my cousins are doing real activities, Ken is watering Mum's flowers and Mike is cleaning the windows! Can you imagine that on a Sunday afternoon? Poor old Dummy! Anyway, I am really fond of those privileged moments.

**What kinds of messages and expressions did you hear through the media?**

**Write expressions in the present continuous tense that reflect the prevention of violence.**

.....

.....

.....

.....



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

**Imagine what your best friend is doing on Sundays afternoon. And write a short paragraph in present continuous tense that reflect violence prevention messages.**

**My best friend**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MY TOWN



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

According to data from the Bolivian Observatory for Citizen Security and the Fight Against Drugs, in the first semester of 2021, 280 complaints of human trafficking and smuggling were registered in Bolivia.



- What is human trafficking and smuggling?
- Do you know of cases of human trafficking and smuggling in your context?
- Do you talk about human trafficking and trafficking in your school?



¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

1. Read

JESUIT MISSIONS OF CHIQUITOS

The Jesuit Missions of Bolivia are mission towns founded by the Society of Jesus to evangelize the region. There are many reductions: San Francisco Javier, Concepción, Santa Ana, San Miguel, San Rafael, and San José that have remained intact. For this reason, UNESCO has considered them as a World Heritage Site since 1990.

There are two most beautiful and accessible tours to this place, Jesuit Missions Churches San Javier and Concepcion. Concepcion's church is considered as the jewel of the region.

There is a mestizo baroque style in the constructions stand out and there is also a habit to use natural materials from the area such as wood; native people use in the pulpits the carved columns, and the gold-plated altars.



There is a special relationship related to music between the Jesuits and the indigenous villages. This relationship remains as an element of social cohesion from missionary times to the present. This quality allowed Chiquitania to become one of the most important repositories of Baroque music in the world. There are any visitors around the worlds who come to this beautiful place.

**2. Write the important places found in the reading**

a.	b.
c.	d.
e.	f.

**3. Complete**

a. There are many reductions.	b. There is .....
c. There are.....	d. There is.....
e. There is .....	f. There are.....

**4. Read the information grammar chart**

Singular			Plural	
<b>Positive</b>	There is There's	a kite.	There are	four ants.
<b>Negative</b>	There is not There isn't	a banana.	There are not There aren't	two sandwiches.
<b>Questions</b>	Is there a cake?		Are there three apples?	
<b>Short answers</b>	Yes, there is. No, there isn't.		Yes, there are. No, there aren't.	
<b>Wh-questions and answers</b>	How many swings are there? How many swimming pools are there?		There are two. There is one.	

**5. Circle the correct word**

a. There is / are a pencil in the bag.	e. There is / are three rabbits in the garden.
b. There is / are an apple in the basket.	f. There is / are thirty students in this class.
c. There is / are some desks in the classroom.	g. There is / are a board in front of the students.
d. There is / are a teacher at the main door.	h. There is / are some bags at the gym.

**6. Look and write: There is – There are – There is not – There are not**

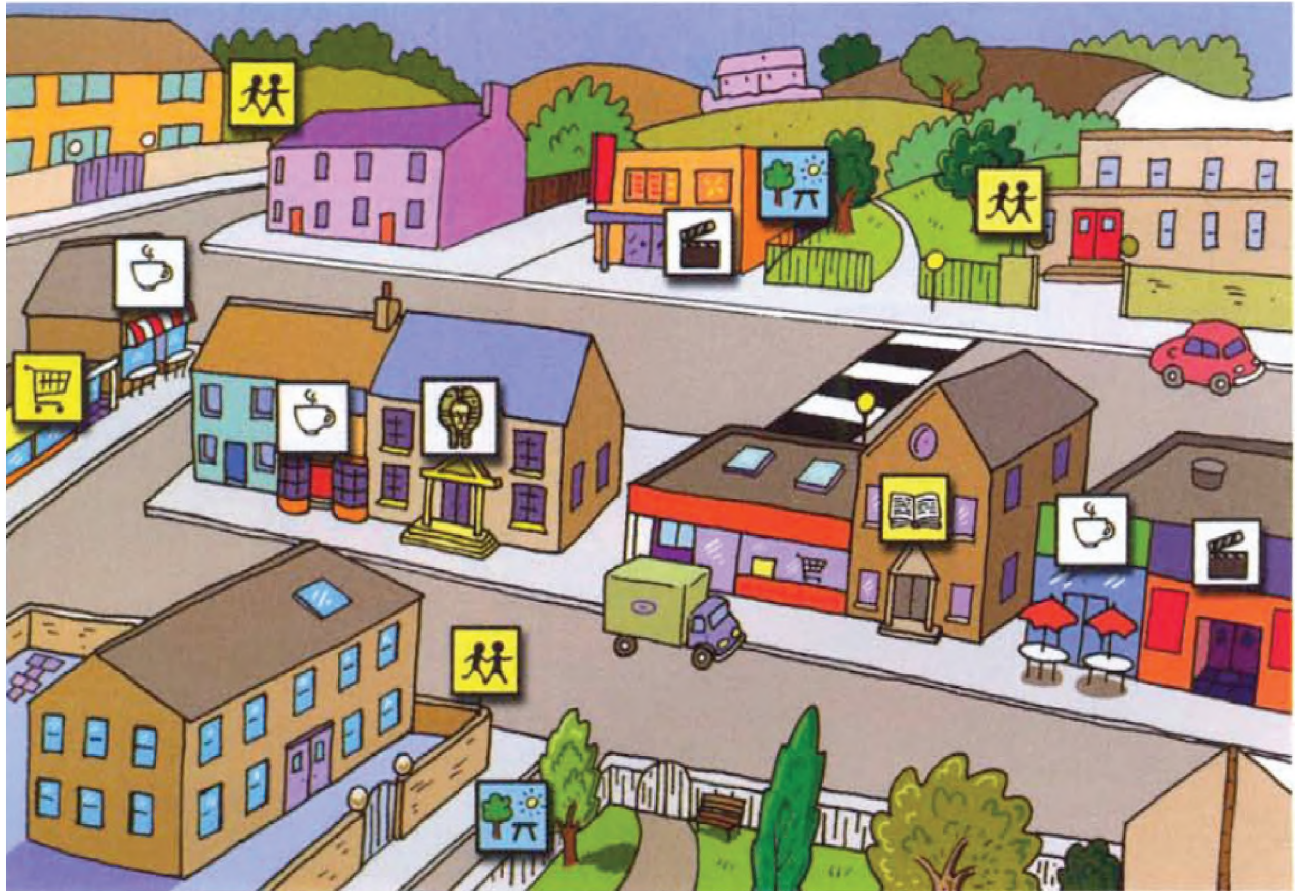


a) _____	a table.	g) _____	two swings.
b) _____	four chairs.	h) _____	a dog under the table.
c) _____	five tables.	i) _____	three jars.
d) _____	three glasses on the table.	j) _____	two birds.
e) _____	a cat in the garden.	k) _____	a magazine.
f) _____	a red bike.	l) _____	girls in the garden.

**7. Answer the questions about the garden above**

- 1) How many bikes are there? \_\_\_\_\_
- 2) How many chairs are there? \_\_\_\_\_
- 3) How many swings are there? \_\_\_\_\_
- 4) How many plates are there? \_\_\_\_\_
- 5) How many birds are there? \_\_\_\_\_

**8. Vocabulary: Places in the community**



 School	 Supermarket	 Café	 Museum
 Park	 Library	 Cinema	

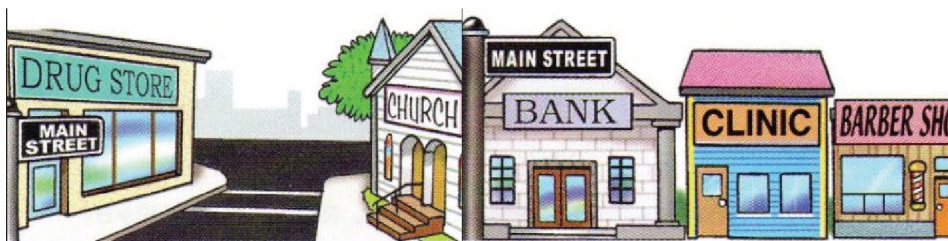
9. Look at the picture above and write if there is / there are those places

a.	Cinema	There are two cinemas.
b.	Zoo	There isn't a zoo.
c.	Supermarket	
d.	Bus station	
e.	Park	
f.	School	
g.	Sports center	
h.	Museum	
i.	Library	
j.	Café	

10. Look at the pictures and answer

A: Excuse me, is there a church in this town?

B: Yes, there is a church on the Main Street.



A: Excuse me, is there a drugstore in this town?  
B:

A: Excuse me, is there a barber shop in this town?  
B:



A: Excuse me, is there a police station in this town?  
B:

A: Excuse me, is there a bakery in this town?  
B:



A: Excuse me, is there a book store in this town?  
B:

A: Excuse me, is there a train station in this town?  
B:

11. Reading comprehension

TALKING TREES

A long time ago, a girl named Julie lived in the woods. Her mother and father built a little log house from trees that had fallen down. Julie played all day with deer and rabbits. At night she and her parents ate dinner in the warm cabin. Julie had a good life, but she was lonely. She leaned her head against a tall oak tree. "I wish I had a friend", she said.

A bright light flashed, and a pretty woman stepped out of the oak. "I am the fairy of the tree," she said. "Because you are so kind, the trees will talk to you." She touched Julie's head with a branch, and then vanished. From then on, Julie could hear all the trees talking. She learned their names. She learned how to care for them. The trees became her friends, and she was never lonely again.

12. Story questions

1. Julie's parents build a house out of... a) rabbits. b) oaks. c) fallen trees. d) fairies.	2. Why is Julie lonely? a) She misses her rabbits. b) She has no friends. c) The trees can talk. d) She lives in a log house.
3. The fairy allows Julie to... a) hear the trees talking. b) hear the trees crying. c) hear deer talking. d) fly away.	4. What does Julie learn about the trees? a) She learns that they hit her. b) She learns that they don't like her. c) She learns that they are lonely. d) She learns their names and how to care for them.



¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

Let's reflect



How can you raise awareness in your school community or town about human trafficking and smuggling? Find out about human trafficking and smuggling and write a short paragraph using there is or there are.



¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

1. Write a short paragraph using there is, there are, there isn't, there aren't, that reflects the message of prevention of human trafficking and smuggling.

From home to school



**COMUNIDAD Y SOCIEDAD**

---

# **CIENCIAS SOCIALES**

---

**CUARTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

**Primer Trimestre**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Subsistema de Educación Regular**

## CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA CIENCIAS SOCIALES



### OBJETIVO DEL TRIMESTRE

Analizamos de manera responsable y crítica las características de la decadencia colonial, estudiando el proceso de la resistencia indígena, reflexionando sobre la imposición europea, para asumir una postura crítica sobre el proceso de independencia.

### CAPACIDADES, CUALIDADES Y POTENCIALIDADES A DESARROLLAR

- Desarrolla el pensamiento crítico reflexivo rescatando los aportes de la lucha de los pueblos indígenas.
- Aplica las técnicas de interpretación de la realidad a partir de la lectura de los hechos más relevantes en la colonia.
- Genera debate a partir de las informaciones contrastadas de la estructura de la sociedad colonial.
- Caracteriza la importancia de la división político-administrativa durante el periodo colonial.
- Identifica los objetivos reales de los grupos sociales que intervinieron en el proceso de la independencia.

### CONTENIDOS

- Decadencia del sistema colonial europeo en América latina
- Movimientos de resistencia e influencias externas
- Revoluciones libertadoras en los territorios de la Real Audiencia de Charcas 1809
- Rebeliones indígenas en las tierras bajas por la reivindicación de los derechos comunitarios

## DECADENCIA DEL SISTEMA COLONIAL EUROPEO EN AMÉRICA LATINA



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**



El lienzo, pintado de 1888, está en exposición en el Museo Casa de Murillo.

*“El cuadro muestra a detalle la ciudad cercada y cómo se realizó la defensa por parte de los soldados españoles. Se ve los barrios de indios, San Pedro, San Sebastián y El Alto completamente tomados, lo que demuestra el cerco. A los lados del cuadro se ve un franciscano colgado y a otros indígenas que corrieron la misma suerte”, (Fernando Cajías).*

*“La sublevación fue una lucha vanti-fiscal, contra los tributos, repartos y la mita que imponían los españoles a los indígenas, pero fue, a la vez, contra los europeos y el campo contra la ciudad”, (Fernando Cajías).*

Actividades a realizar:

- Observa la imagen sobre el “Cercos a la ciudad de La Paz”.
- Realiza la lectura complementaria.
- Compartimos opiniones con nuestras compañeras y compañeros sobre la imagen y la lectura.

**Con la ayuda de la maestra o maestro organizamos equipos de trabajo:**

Organizamos equipos de cuatro personas, cada uno indaga sobre una las causas que motivan a los sectores sociales a realizar paros o bloqueos, como forma de protesta, en la región en la que vives.



**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

**1. El pensamiento político de la emancipación americana**

España se hallaba sumergida en una terrible deuda causada por la guerra de sucesión, hecho que marcó el inicio de la caída de la monarquía. A fin de detenerla, en los posteriores años, Carlos III de la dinastía de los Borbones, implementó una serie de cambios (reformas) que procuraban un mayor control en las colonias y aliviar la terrible presión del monopolio comercial.

Las reformas fueron las siguientes:

- Los cargos políticos de importancia solo podían estar manejados por los españoles.
- Se elevaron los impuestos.
- Se creó un reglamento que determinaba libre comercio, pero los precios eran desiguales con la industria española.



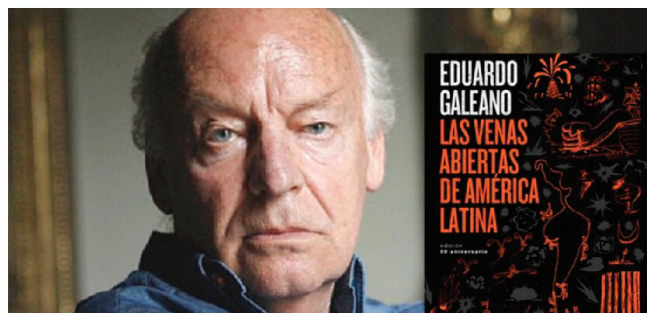
Rutas comerciales

Las reformas borbónicas son una serie de reformas administrativas, políticas, militares, religiosas y culturales llevadas a cabo en América, con el propósito de beneficiar económicamente a España, a través de la reorganización y el control del territorio. Estas reformas respondían a una nueva concepción de Estado, en la que se trata de centralizar el poder. La gente que vivía en América no estuvo de acuerdo con los cambios y empezó a imaginar un continente independiente.

Objetivamente, estas reformas crearon descontento en la sociedad, los criollos se vieron privados en definir la política y la economía de sus territorios, siendo al final arrebatados todos sus privilegios. Los indígenas fueron mucho más afectados por las medidas impuestas, el cobro de la alcabala o llamado también **impuesto sobre las ventas**, perjudicaba a los productores menores que eran los indígenas, en cambio los grandes monopolios gozaban de privilegios.

La corona decreta la expulsión de la orden de los Jesuitas de todos los territorios de América, a causa de que descubrieron oro que era explotado por los religiosos sin dar parte al rey, la mayoría de ellos fueron alejados de sus familias y de sus tierras. Por esa razón gestaron la ideología de lo americano y sentaron el siguiente principio:

***“Viva la ley de Dios y la pureza de María y muera el Rey de España y se acabe del Perú, pues él es causa de tanta inquietud...”***



Escanea el siguiente código QR para poder leer el siguiente texto que fortalecerá lo estudiado.

**ESPAÑA TENÍA LA VACA, PERO OTROS TOMABAN LA LECHE,**  
Eduardo Galeano.

## 1. El pensamiento político de la emancipación americana

**Julián Apaza, conocido como Túpac Katari, fue líder aymara, nacido en el ayllu Sullkavi, de Ayo Ayo, en La Paz. En su adolescencia trabajó como sirviente en la parroquia de la misma comunidad (donde vio el abuso de las autoridades eclesiásticas hacia su pueblo) y en su edad adulta se dedicó al comercio de coca y bayeta, por distintas regiones de los valles y el altiplano de La Paz (en sus viajes reconoció el sufrimiento de las comunidades originarias a causa del sistema colonial).**



Todas sus vivencias lo impulsaron a organizar una rebelión en contra del poder colonial y junto a su esposa, Bartolina Sisa, su hermana, Gregoria Apaza y Andrés Túpac Amaru en Sorata, logró cercar en dos ocasiones la ciudad de La Paz, con más de 40.000 hombres.

El primer cerco se realizó entre el 13 de marzo y el 3 de julio de 1781. Katari había concentrado su ejército en dos puntos: el primero en la actual "Ceja de El Alto", y el segundo en Pampahasi, con el objetivo de impedir el abastecimiento de alimentos, lo que provocó que la ciudad quede totalmente incomunicada, sin suministros y al borde de la hambruna.

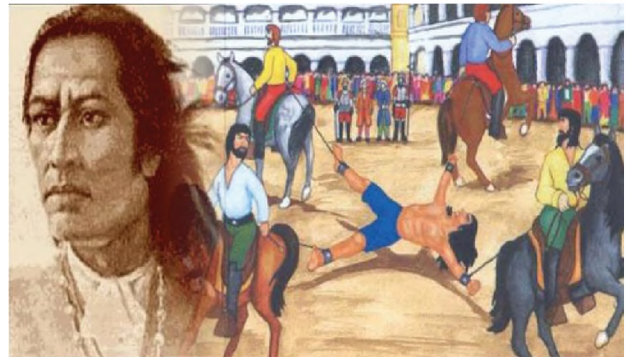
El 1 de julio del mismo año, los colonizadores españoles lograron retomar el control de la ciudad y luego de 40 días, el ejército de Katari nuevamente cercó la ciudad por 64 días, hasta, que llegaron tropas del teniente coronel José Roseguín, enviado desde Buenos Aires, para ahogar en sangre la rebelión.

El gobernador de La Paz, Francisco Tadeo Díez de Medina, comisionado para el efecto, fue inexorable y condenó al caudillo Túpac Katari a ser descuartizado en la plaza de Peñas, que estaba rodeada de los representantes del poder colonial. Julián Apaza fue descuartizado por cuatro caballos el 15 de noviembre de 1781 en la localidad de Peñas (La Paz, provincia Los Andes).

Su cabeza se puso en la horca de la plaza de K'illi K'illi (mirador en la ciudad de La Paz); su mano derecha fue colocada en una picota, fue enviada a su pueblo Ayo Ayo; su mano izquierda, al pueblo de Achacachi; la pierna derecha, a los Yungas y la otra a Caquiaviri. Sus últimas palabras fueron: **"Yo moriré, pero volveré y seré millones"**.

### DATO CURIOSO

Julián Apaza adoptó el nombre de lucha como "Túpac Katari", en honor a dos líderes que al igual que él habían luchado por reivindicar los derechos de los pueblos originarios, TÚPAC Amaru (luchó en la región de Cusco) y Tomás KATARI (luchó en el norte de Potosí, Chayanta)



Investiga las ideas de revolución y rebeldía de Bartolina Sisa y Gregoria Apaza, socializa las con tus compañeras y compañeros de curso.

### 3. Criollos: el autogobierno

Los criollos (hijos de los españoles nacidos en América) fueron un sector dominante de la sociedad colonial, que aglutinaba la riqueza y poder, gozando así de grandes privilegios sociales. Sin embargo, eran discriminados en el acceso a los cargos de la alta jerarquía política que estaban reservados para los españoles, de ahí que se sintieron excluidos por advenedizos llegados desde España. Económicamente sentían que el rígido monopolio comercial español, aun suavizado por las reformas borbónicas, se constituía en una traba ya insoportable para sus actividades comerciales e industriales.

Durante la época colonial se había estipulado las facultades y obligaciones de los criollos, pero en la práctica existieron numerosos actos de corrupción y violaciones en las leyes, haciendo notorias las diferencias materiales y culturales entre la población.

La desigualdad económica, la injusticia cometida por las autoridades y la radical legislación crearon el descontento y consiguientemente un terreno propicio para un futuro cambio, ya que la urgencia de la corona por conseguir dinero y la presión ejercida sobre la Real Hacienda, condujeron al rey Carlos II, vender masivamente puestos, incluso los oficios públicos: entre ellos los cargos judiciales.

Para los criollos que tenían ascendencia Española y propiedades, un cargo en la audiencia que servía para el afianzamiento y extensión de su poder económico. En ese tiempo se generó la venta masiva de cargos públicos y la “criollización” del aparato administrativo. Guiados por las ideas que inspiraron la independencia de EE.UU. y la Revolución Francesa, desde las aulas de la Universidad “Charqueña” (Charcas), un grupo de criollos decidió iniciar un movimiento revolucionario que acabaría con el dominio español en América. Amparados por la sombra y las ideas subversivas que agitaban a jóvenes universitarios, este grupo de juramentados estableció una amplia estructura, teniendo a Charcas como núcleo central.

**Criollos**



*Hijo(a) de españoles nacido en América. Es una palabra que deriva del verbo «criar»; por ello, un criollo es una persona que se ha criado en un determinado territorio. En tiempos coloniales recibía el adjetivo de criollo todo aquel que tuviera todos sus linajes de origen foráneo o europeo.*



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**



Bartolina Sisa (...)

"Y que sacada del cuartel a la plaza mayor por su circunferencia, atada a la cola de un caballo, con una soga de esparto al cuello, una corzo (cucurucho que se ponía por afrenta en la cabeza de los reos) de cuero y plumas y una aspa afianzada sobre un bastón de palo, en la mano, y a voz del pregonero que publique sus delitos, sea conducida a la horca y se ponga pendiente de ella, hasta que naturalmente muera y después se claven su cabeza y manos en picotas con el rótulo correspondiente, y se fijen para el público escarmiento en los lugares de Cruz Pata, Alto de San Pedro y Pampahasi, donde estaba acampada y presidía sus juntas sediciosas y, de hecho sucesivamente, después de días, se conduzca la cabeza a los pueblos de Ayo Ayo y Sapahaquí, de su domicilio y origen, en la provincia de Sicasica, con la orden de que se quemé después de tiempo y se arrojen sus cenizas al aire donde estime convenir". (Mendieta P. en Rev. Inv. Sociales, UMSA).



La fotografía de la señora Juana Machaca en 2019, fue conocida a nivel internacional. En la misma se ve a la mujer de pollera con la bandera boliviana en su mano, resistiendo ante el gas lacrimógeno lanzado por fuerzas del orden policial, demostrando que las mujeres juegan un papel fundamental en la lucha por las reivindicaciones sociales.

En distintas regiones de Bolivia existió un fenómeno recurrente de rebeliones indígenas que ahora, organizadas en movimientos sociales, presentan una “cultura rebelde”, en contra de todo sistema de imposición y opresión social, económico, político y cultural, para lograr reivindicaciones históricas que no solo benefician a unos, por el contrario, sean de beneficio para todas y todos. La memoria histórica da sentido de trascendencia a las rebeliones indígenas, porque sus objetivos de lucha de ese entonces aún están presentes en nuestros tiempos.

- A partir del ejemplo de lucha de las mujeres, ¿cómo concibes, el “ser mujer” y “a la mujer”?
- Conociendo las cargas sociales históricamente asignadas en razón de género, ¿cuáles fueron las características comunes y excepcionales de las mujeres que protagonizaron la lucha por la Independencia?

UN SIGLO DE LUCES EN EUROPA

La ilustración fue movimiento cultural e intelectual muy influyente en Europa de mediados del siglo XVIII, trajo consigo muchos cambios en la sociedad, guiada por a RAZON, buscaba principalmente combatir, el oscurantismo, la superstición y la tiranía.

INVESTIGA Y EXPLICA COMO INFLUYE EN LAS IDEAS INDEPENDENTISTAS	
LA POLITICA EN LA ILUSTRACIÓN	
LA RELIGIÓN EN LA ILUSTRACIÓN	
LAS ARTES Y LAS CIENCIAS EN LA ILUSTRACIÓN	

Dialoguemos con nuestras compañeras y compañeros

¿Qué problemas de la Época colonial se reflejan en la actualidad en la que vivimos y de qué manera podemos superarlos?

Indaga sobre las causas que motivan a los sectores sociales a realizar paros o bloqueos como forma de protesta de la región que vives.



¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

Escucha la canción Volveré, seremos millones en versión del grupo Pachakuti o del grupo Scoria y escribe el mensaje de la canción en el cuaderno.

¿Cuál fue el objetivo de reivindicación de las comunidades originarias y de los criollos durante la época de decadencia colonial?	
COMUNIDADES ORIGINARIAS	CRIOLLOS

Elaboración del ensayo sobre el tema “España tenía la vaca, pero otros tomaban la leche”



PARTES DE UN ENSAYO

- INTRODUCCIÓN (15 %)
- DESARROLLO (70 %)
- CONCLUSIONES (15 %)
- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## MOVIMIENTOS DE RESISTENCIA E INFLUENCIAS EXTERNAS



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

**"La independencia en América Latina es una tarea por hacer"**

*(Conferencia por E. Galeano, Resumen, 05/2011)*

Las constituciones fueron la prueba más evidente de que lo conquistado, fue una libertad de comercio. En realidad, la independencia sigue siendo para nosotros una tarea por hacer. Aquellas constituciones de comienzos y mediados del siglo XIX consagraron injusticias y desigualdades siempre en perjuicio de los más pobres, débiles y desamparados de estas tierras.

En Uruguay la primera Constitución, que data de 1830, "negaba la ciudadanía a mujeres, analfabetos y esclavos, entre otros". Solo uno de cada diez uruguayos tuvo derecho a ser ciudadano del nuevo país. Y el 95 % no pudo votar en las primeras elecciones.

Y así fue en toda América, de norte a sur. Todas nuestras naciones nacieron mentidas. La independencia renegó de quienes peleando por ella se habían jugado la vida. Y las mujeres, los jóvenes, los indios y los negros no fueron invitados a la fiesta. Las constituciones dieron prestigio legal a esa mutilación.

Bolivia tardó 181 años en enterarse de que era un país de amplia mayoría indígena. La revelación ocurrió en 2006 cuando Evo Morales, un indio aymara, pudo consagrarse presidente por avalancha de votos. Y ese año Chile se enteró de que la mitad de la población son mujeres y Michelle Bachelet fue presidenta. Galeano rindió homenaje a lo que consideró héroes de la historia, pero que no son recordados, como el caso de Solano López, en Paraguay, o Simón Rodríguez, en Venezuela, recién ahora reivindicados por los actuales gobiernos. También rindió tributo a Haití, el primer país verdaderamente independiente de América Latina y por eso duramente castigado durante todos estos años. Nunca le perdonaron que un grupo de negros esclavos le haya propinado una brutal paliza al poderoso ejército de Napoleón, recordó el escritor.

Tantas estatuas que sobran... pero las que faltan son casi tantas como las que sobran, agregó el autor de *Las venas abiertas de América Latina*. Al citar a Simón Rodríguez remarcó: Somos independientes, pero no somos libres. Este maestro venezolano advertía que instruir no es educar. Enseñar logra que alguien sepa, pero si se educa se logrará que alguien haga. "A quien no sabe, cualquiera lo engaña y a quien no tiene, cualquiera lo compra". Galeano instó a empezar a pensar con las propias cabezas, a sentir con los propios corazones y caminar con sus propias piernas como una forma de ir avanzando hacia la definitiva independencia, individual y colectiva. Porque una nación no es otra cosa que una suma de personas.

### **Preguntas problematizadoras:**

- ¿Por qué es importante diferenciar entre libertad e independencia?
- ¿Qué entiendes por: "Todas nuestras naciones nacieron mentidas"?
- ¿Qué comprendes por: "Bolivia tardó 181 años en enterarse de que era un país de amplia mayoría indígena"?



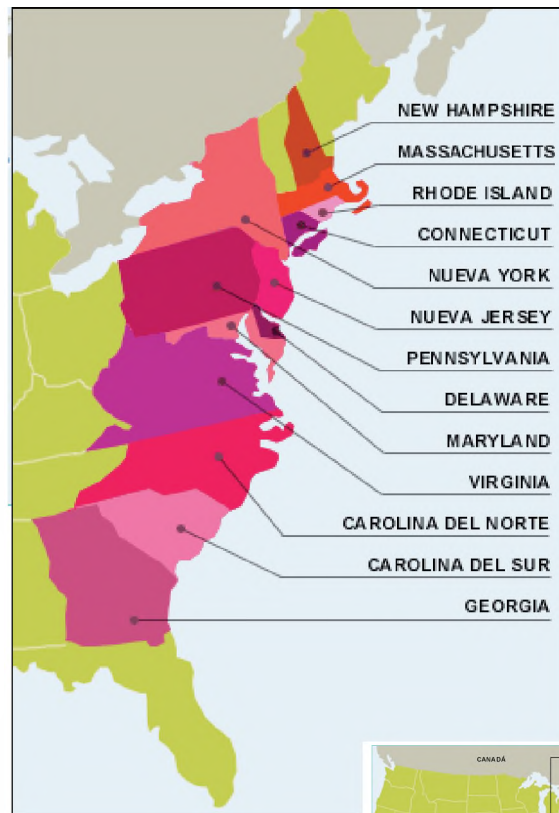
**¡CONTINUAMOS CON LA TEORÍA!**

Hubo acontecimientos que ayudaron a fortalecer el pensamiento libertario y contribuyeron a luchar por la independencia. Se pretendía lograr romper con el yugo europeo y un hecho que llegó a conocerse fue la independencia de las 13 colonias inglesas.

**1. Independencia de las trece colonias inglesas (1776)**

La guerra de Independencia de los Estados Unidos fue un conflicto bélico que enfrentó a las Trece Colonias Británicas originales en América del Norte contra el Reino Unido. Ocurrió entre 1775 y 1783, finalizando con la derrota británica en la batalla de Yorktown y la firma del Tratado de París.

El 4 de julio de 1776, el Congreso de Estados Unidos aprobó la Declaración de Independencia. Su autor principal, Thomas Jefferson, escribió la Declaración como una explicación formal de por qué el Congreso había votado el 2 de julio para declarar la Independencia respecto a Gran Bretaña, a más de un año después del estallido de la Guerra de la Revolución de Estados Unidos, la declaración anunciaba que las trece Colonias Americanas ya no eran parte del Imperio Británico. El Congreso publicó la Declaración de Independencia de varias formas. Inicialmente se publicó como un impreso en gran formato que fue distribuido ampliamente y leído al público. Filosóficamente, la declaración hace énfasis en dos temas: derechos individuales y el derecho de revolución. Estas ideas llegaron a ser ampliamente aceptadas por los estadounidenses y también influyó fuertemente a la Revolución Francesa.



El Viejo oeste o el salvaje oeste, has oído hablar de esta expresión, pues después de la independencia de las trece colonias, la colonización a las tierras del oeste de Norte América tuvo como consecuencia la opresión de las culturas ancestrales Amerindias aunque ofrecieron resistencia para mantener sus tierras, su estilo de vida, rompieron con su equilibrio natural que habían tenido por más de 30.000 años, desplazándolos a tierras las que ahora se llaman reservas indias.

- ¿Qué países llegaron a colonizar Norte América?
- Investigamos acerca de las culturas de Norte América, antes de la llegada de los europeos.

*“La ley del hombre cambia con su comprensión del hombre. Sólo las leyes del espíritu permanecen siempre iguales”*

*Tribu Apsalooke*



## 2. Levantamiento haitiano contra el sistema colonial

La Revolución Haitiana surge del estallido de una sublevación de esclavos, la noche del 22 al 23 de agosto de 1791. El hecho en sí marcó como un episodio más del incesante desafío al sistema esclavista en la colonia francesa.

Existía descontento por parte de los esclavos afrodescendientes y se manifestaba en conspiraciones, fugas, suicidios y otros. Prácticamente desde los inicios en las colonias se mostraba un sistema esclavista que Francia implementó en América.

La revolución de independencia de Haití inaugura el ciclo de las independencias latinoamericanas y del Caribe con una triple hazaña llamada: “la redefinición de la libertad”, con este desafío frontal se lograron grandes cambios y se llamó “el siglo de las Luces y de la revolución”. Este hecho inició la edificación de un Estado anticolonial y antiesclavista, en el centro mismo del imperio colonial francés, fue un enfrentamiento victorioso contra una potencia colonial. Este episodio histórico hace referencia a la visión de Toussaint Louverture de un Estado que en los hechos deber ser autónomo y no depender de otra nación y representa, por lo tanto, al primer Estado constituido en alcanzar libertad en el territorio de lo que hoy es Haití.



François Dominique Toussaint-Louverture, líder de la revolución independentista y antiesclavista de Haití de 1791, es recordado por haber sentado las bases para la erradicación definitiva de la esclavitud en el continente americano, y a consecuencia de ello, en el mundo entero.

## 3. Las ideas emancipadoras en la Universidad San Francisco y la Academia Carolina

La Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca fue fundada el 27 de mayo de 1624, con los títulos de Universidad Mayor, Real y Pontificia, a través de la Bula Papal, emitida por Gregorio X, el 8 de agosto de 1623 y el documento real emitido por el rey Felipe III, el 2 de febrero de 1622. El jefe local de la compañía de Jesús, el padre Juan Frías de Herrán, estaba a cargo de la fundación de la Universidad.

Las primeras materias que se dictaron fueron: Teología Escolástica, Teología Moral, Filosofía, Latín y el lenguaje nativo Aymara. Más tarde en 1681, bajo la autoridad del arzobispo Cristóbal de Castilla y Zamora se incluyó Derecho Canónico.

La **Academia Carolina** fue creada en 1776 en La Plata, capital de la audiencia de Charcas, jurisdicción que tenía a cargo el Alto Perú y comenzó a funcionar dentro de la Universidad de San Francisco Xavier.

- La función principal de la institución Carolina era formar abogados
- En sus aulas se cultivó la vigencia de un espíritu independiente, con relación a los moldes clásicos que habían dirigido los estudios hasta entonces; también alentados por las importantes ocurrencias sociales que tuvieron lugar en Estados Unidos en 1776 y en Francia en 1789, pensando en la posibilidad del establecimiento de un gobierno independiente de España.



La Academia Carolina se convirtió en una de las instituciones con estudios jurídicos de relevancia en el Río de La Plata, muchos estudiantes fueron cautivados por la ideología de la Ilustración, que en sus aulas debatían aspectos políticos y filosóficos, perfilándose sobre la visión crítica de los derechos del pueblo. La función principal era formar abogados, es por eso que la Academia Carolina de Charcas fue una “Escuela de dirigentes para la Independencia”.



#### 4. Invasión de Napoleón Bonaparte a España

Napoleón Bonaparte había conquistado una gran parte de Europa, e invadió también España con sus ejércitos, qué provocó un descontento popular y el rey Carlos IV decidió renunciar a su trono a favor de su hijo Fernando VII.

Napoleón Bonaparte destituyó a ambos monarcas y colocando en el trono de España a su hermano José Bonaparte. Todas las provincias españolas se rebelaron contra los franceses crearon la junta nacional o llamada también (Junta de Sevilla) que asumió el gobierno de España insurrecta y sus colonias en nombre del rey cautivo Fernando VII y organizó una lucha contra Napoleón.

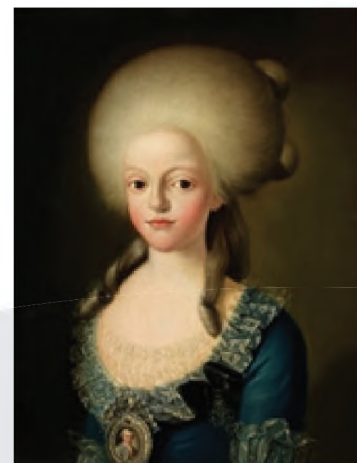


En las colonias se rechazó la invasión francesa y se manifestó la adhesión a Fernando VII a la junta nacional. El valor de los españoles y su amor por la independencia dieron tal coraje a sus ejércitos que no tardaron los franceses en sufrir una tremenda derrota en Balén, quién fue el primer descalabro que sufrió las tropas napoleónicas en Europa, José Bonaparte tuvo que huir a Madrid.

Al estallar la guerra de la independencia americana, España estaba en la anarquía, no tenía gobernantes reales y sus habitantes estaban divididos en “Fernándistas” partidarios de Fernando VII “Carlistas”, Fieles al Rey Carlos IV y “Bonapartista” , Partidarios del rey extranjero.

#### 5. Las pretensiones portuguesas. “Carlota Joaquina de Borbón”

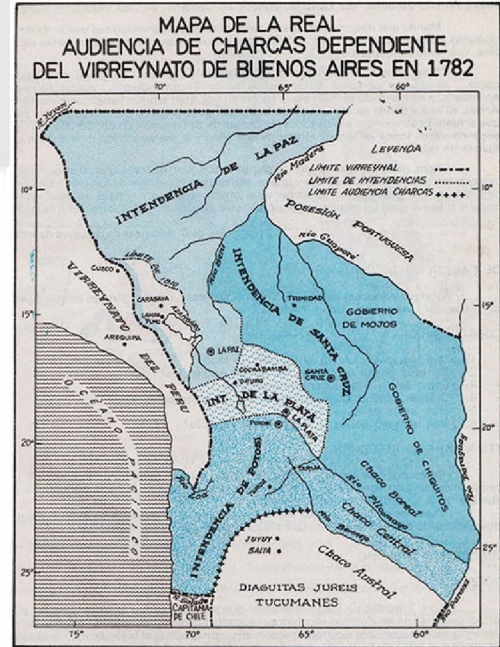
El dominio imperial Francés en Europa provoca que Carlota Joaquina Teresa Cayetana de Borbón y Borbón y Juan VI de Portugal, herederos del Reino del Brasil, escaparan a estas colonias portuguesas en Sud América y en esta circunstancia emprendió sus pretensiones al intentar declararse como Reina de España y sus colonias, en ausencia de su Padre Carlos IV y su hermano Fernando VII, buscando respaldo en la Junta de Sevilla y del Brigadier José Manuel de Goyeneche para hacer valer sus derechos como reina, por consiguiente en Chuquisaca se comenzó a gestar la revolución ante la posible expansión del Reino de Brasil.



## 6. La crisis política en la Audiencia de Charcas

Las reformas borbónicas asumidas en la metrópoli y en los territorios americanos vistos por la población como abusivas y arbitrarias, generará un estado de malestar y descontento que fue creciendo poco a poco. En ciertos momentos este malestar hizo eclosión de manera violenta a través de motines, tumultos y rebeliones de los que estuvo plagado el siglo XVIII, cada uno de los cuales tuvo sus características, motivaciones, fines y proyectos propios.

Para el caso de la Audiencia de Charcas, los conflictos y tensiones sociales suscitados durante el siglo XVIII provinieron tanto del mismo sistema colonial del siglo XVI, como de la implementación de las reformas borbónicas en América y la llegada del Brigadier José Manuel de Goyeneche, quien representaba a la junta suprema de Sevilla y en posesión de las cartas de Carlota sirvieron como desencadenante de conflictos que se habían gestado por largo tiempo y que concluyeron con la sublevación general como ejemplo la revolución del 25 de mayo en Charcas y el 16 de julio en La Paz.



## 7. La llegada del brigadier José Manuel de Goyeneche

El Brigadier José Manuel de Goyeneche y Barreda (1776 -1846), en 1808, durante la invasión de los franceses a España, fue comisionado como representante plenipotenciario de la Junta Suprema de Sevilla y como representante de los derechos del rey después fue nombrado capitán general y presidente de la Real Audiencia del Cusco.

Al año siguiente (1809) ocupó el mando de los Ejércitos Realistas en el Alto Perú, enfrentó y derrotó a las fuerzas revolucionarias del Río de La Plata, en las batallas de: Guaqui, Sipe Sipe, San Sebastián y Chacaltaya; además, participó en la ocupación de La Paz, Oruro, Cochabamba, Potosí y Chuquisaca, recobrando el dominio español de todo aquel territorio. Su triunfo en la batalla de Guaqui (o del Desaguadero), en 1811, le valió la concesión del título de "Conde de Guaqui".



MANUEL DE GOYENECHE

El general Juan Pío de Tristán, en 1813, bajo el mando de Goyeneche, decidió perseguir (sin orden de sus superiores) a Juan J. Castelli (representante de la Junta en el Ejército Auxiliar) hasta territorio rioplatense donde fue derrotado por Manuel Belgrano; por

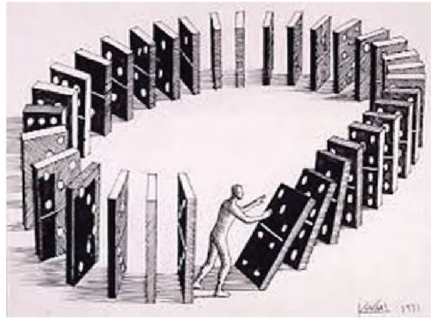
este hecho Goyeneche y su ejército quedaron desprotegidos, y se replegaron a Oruro. Juan Pío de Tristán fue sustituido por Joaquín de la Pezuela y José Manuel de Goyeneche presentó su dimisión como general en jefe y regresó a España.



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

- Reflexiona y escribe qué comprendes sobre la frase: "El estudio nos hace libres".
- Valora sobre quién podían acceder a la educación en este periodo histórico y compara con la realidad actual.





Dialoga con tu maestra o maestro, en relación a lo que se comprende por **CAUSA – EFECTO** y cómo esta se vincula con el tema estudiado.



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

**Trabaja en grupo y escoge uno de los siguientes temas:** Levantamiento haitiano, Academia Carolina, Brigadier José Manuel de Goyeneche.

- Estudia en profundidad el tema elegido.
- Prepara una exposición sobre el tema estudiado.
- Acompaña tu exposición con imágenes, gráficos y otros.
- Utiliza material reciclado (será ponderado).
- Elabora una línea del tiempo que muestre los hechos más relevantes desde la independencia de Estados Unidos hasta la crisis política en la Real Audiencia de Charcas.

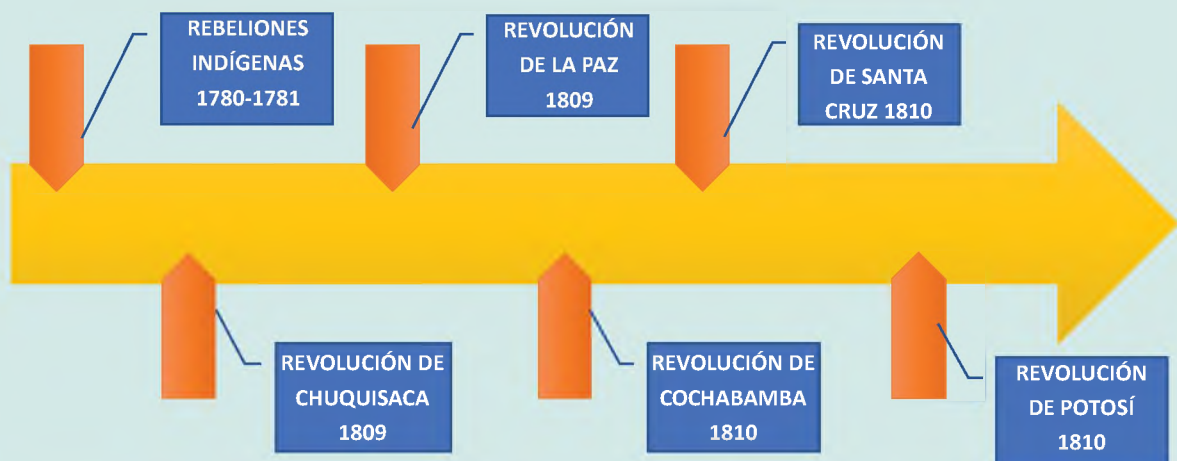
En el siguiente QR te damos mayor información sobre la línea de tiempo.



Para elaborar una línea de tiempo se deben seguir los siguientes pasos:

- Determinar la escala de la misma
- Determinar los hitos principales
- Determinar la información contextual
- Trazar la línea y ubicar los puntos

Ejemplo:



Fuente: <https://concepto.de/linea-de-tiempo>

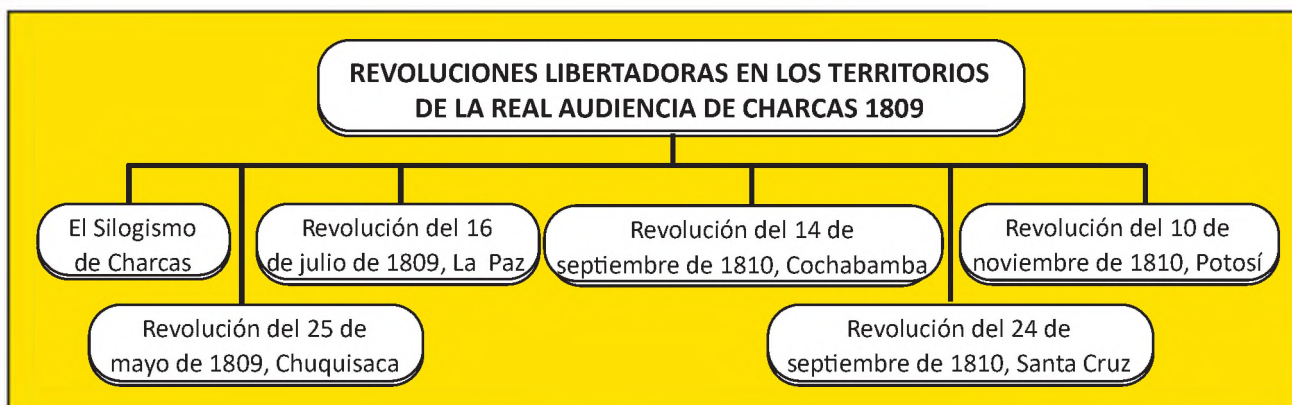
## REVOLUCIONES LIBERTADORAS EN LOS TERRITORIOS DE LA REAL AUDIENCIA DE CHARCAS 1809



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!



El 25 de mayo de 1809, desde la ciudad de Charcas se escuchó el potente grito que clamaba libertad.



Observación de un video documental sobre la revolución del 25 de mayo de 1809, escanea el código QR para más información.





**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

**1. El Silogismo de Charcas**

Se conoce con el nombre de Silogismo de Charcas al argumento procedente de la Universidad de Charcas que dio sustento jurídico a la revolución emancipadora. (las colonias son del rey, si el rey ya no existe entonces las colonias son de sí mismas)

En la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca se enseñaba de acuerdo con la doctrina de Santo Tomás de Aquino y se planteaba que la autoridad venía del pueblo y que el rey administraba, porque el pueblo le había confiado su potestad. Al desaparecer el rey, la soberanía volvía al pueblo y este era el único que podía tomar determinaciones.



**DATO CURIOSO**

Napoleón Bonaparte había tomado prisionero al rey Fernando VII y le obligó a abdicar hecho por el cual los magistrados de Charcas decidieron asumir el gobierno y no aceptar ninguna autoridad emanada de España o de la familia real.

**2. Revolución del 25 de mayo de 1809 – Chuquisaca**

El 25 de mayo de 1809 se llevó a cabo en la ciudad de Chuquisaca un levantamiento que ocurrió en contra del presidente de la Audiencia de Charcas que era el alto Tribunal de la Corona Española. La Revolución de Chuquisaca fue el primer movimiento desarrollado, como antecedente para la Independencia de Bolivia, esta primera sublevación donde los insurgentes lograron deponer al presidente de la audiencia Ramón García de León y Pizarro para proclamar una rebelión que derivó en una Junta de Gobierno.



Los historiadores de la independencia latinoamericana catalogaron como el Primer Grito Libertario de América al levantamiento popular contra las autoridades de la Real Audiencia de Charcas, en Chuquisaca, ahora Sucre.

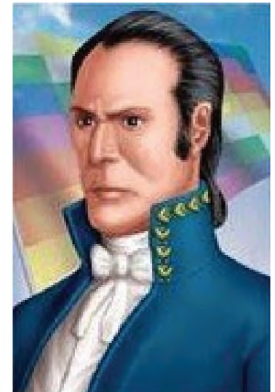
Luego de conocerse la caída del rey español Fernando VII, los insurgentes alto peruanos se levantaron ante las autoridades coloniales y entre ellos destacó Bernardo de Monteagudo, quien manifestó su desacuerdo con José Bonaparte, como nuevo rey de España y de las colonias, tras la invasión francesa en la metrópoli.

Este levantamiento fue justificado por las sospechas de que la Real Audiencia de Charcas, dirigida por Ramón García de León y Pizarro, planeaba entregar el país a la infanta Carlota Joaquina de Borbón lo que generó protestas populares en las calles de Chuquisaca bajo el lema “Muera el mal gobierno, viva el Rey Fernando VII”. Las campanas de la iglesia de San Francisco se hicieron sonar para convocar al pueblo a levantarse en contra de las autoridades.

### EL PATRIOTA

En el movimiento subversivo que tuvo lugar el 25 de mayo de 1809 en Chuquisaca, los oidores españoles y los letrados criollos hicieron causa común para desconocer al régimen que allí gobernaba a nombre del virrey rioplatense, Liniers. En esa ocasión se adoptó el principio de soberanía popular que se impuso, tras el vacío de poder que tuvo lugar en España, como consecuencia de la invasión francesa. El personaje más destacado de ese movimiento, fue el jurista criollo Jaime Zudáñez.

Zudáñez nació en La Plata en 1772 y falleció en Montevideo en 1832. El escenario de su carrera política comprendió a Bolivia, Chile, Argentina y Uruguay, países en los cuales fue revolucionario, legislador, jurista y magistrado. Se doctoró en ambos Derechos en la Universidad Real y Pontificia de San Francisco Xavier, fundada en 1624, y fue practicante jurista de la Academia Carolina, creada por la Audiencia de Charcas en 1776.



A raíz de este evento cada 25 de mayo la llamada “Campana de la Libertad” se toca en honor a lo que se denominó, por los historiadores, como la “Chispa de la Liberación Americana”.



Los estudiosos coinciden en que el apresamiento del rey Fernando VII por parte de Napoleón fue tomado por los intelectuales más librepensadores de la época, como el momento ideal para la emancipación criolla.

Así que, de esta manera, un grupo de dirigentes de la revuelta de Chuquisaca, intentó aprovechar las circunstancias para buscar la independencia; entre ellos destacan Mariano Michel, José Manuel Mercado, Álvarez de Arenales, Gregorio Lanza y Bernardo de Monteagudo que fueron enviados a diferentes ciudades para transmitir sus reales intenciones.

La primera victoria independentista tras la Revolución de Chuquisaca estuvo a cargo de Mariano Michel, que cumplió su cometido en La Paz, donde permaneció un mes. Logró que los líderes independentistas locales se hicieran con el poder y depusieron el 16 de julio al gobernador Tadeo Dávila y al obispo de La Paz, Remigio de la Santa y Ortega. Allí se formó la junta de gobierno, denominada Junta Tuitiva, presidida por el coronel Pedro Domingo Murillo.

### 3. Revolución del 16 de julio de 1809 – La Paz

**Pedro Domingo Murillo** organizó, junto a otros rebeldes, reuniones clandestinas para lo que sería el levantamiento del 16 de julio de 1809. Se vio impulsado por las invasiones napoleónicas en España bajo el lema “**Viva la revolución, abajo la corona, viva la libertad**”, con el fin de terminar con el dominio español.



Es así como aquella tarde, el grupo de insurrectos aprovechó la celebración de la festividad de la “*Virgen del Carmen*” para tomar el cuartel real español y coger las armas. Depusieron al gobernador **Tadeo Dávila** y al obispo **Remigio de la Santa y Ortega**, y el 27 de julio organizaron la denominada 'Junta Tuitiva' cuya presidencia y jefatura de las tropas se encomendó a **Pedro Domingo Murillo**.



#### EXTRACTO DEL ACTA DE LA JUNTA TUITIVA

"Hasta aquí hemos tolerado una especie de destierro en el seno mismo de nuestra patria. Hemos visto con indiferencia por más de tres siglos, sometida nuestra primitiva libertad, al despotismo y tiranía de un usurpador injusto, que, degradándonos de la especie humana, nos ha reputado por salvajes y mirado como esclavos. Hemos guardado un silencio bastante parecido a la estupidez, que se nos atribuye por el inculto español, sufriendo con tranquilidad que el mérito de los americanos haya sido siempre un presagio cierto de su humillación y ruina", se manifestó en la proclama de la Junta Tuitiva.

Estos hechos alarmaron a las autoridades españolas y al virrey de Perú, **José Abascal**, que envió al militar **José Manuel de Goyeneche**, junto a 5.000, hombres a que acabase con la insurrección a través de una despiadada represión. Al llegar a La Paz capturaron a los revolucionarios y los asesinaron en la horca, por lo que finalmente el levantamiento no triunfó. **Domingo Murillo murió pronunciando las siguientes palabras:** "*Compatriotas, yo muero, pero la tea que dejo encendida nadie la podrá apagar, ¡viva la libertad!*".

#### 4. Independencia de las Provincias Unidas del Río de La Plata (1810)

El virreinato del Río de la Plata se creó en el siglo XVIII (1776), siendo la última división administrativa de los españoles en América, teniendo como objetivo reforzar su presencia frente a la de los británicos en el Atlántico Sur. Esta entidad política incluía una parte del territorio de los países que hoy en día conocemos como Argentina, Uruguay, Paraguay y Bolivia.

El apoyo español a la provincia de Buenos Aires y al virreinato fue limitado, razón por la cual este territorio se independizó antes que otros de la región americana.

Para los criollos que habitaban este territorio, los puertos del Río de La Plata y las rutas del Atlántico Sur eran muy importantes. Así, que cuando los británicos intentaron invadir en 1806-1807, los porteños, sin ayuda de los españoles, organizaron una milicia para hacerles frente.

Esta milicia organizada pudo derrotar a los británicos de manera independiente, algo que demostró sus propias capacidades en defensa y que animó su deseo de independencia. A pesar de que los Criollos, liderados por el jurista Juan José del Passo, clamaron automáticamente por su autonomía, su líder aconsejó que esperaran a que el Imperio español estuviera más debilitado.

La invasión de los franceses a la península, provocó la caída del rey Fernando VII, generando el resquebrajamiento de lealtad de los criollos americanos.

Fernando VII, al volver al trono, ejerció su poder de manera absoluta y déspota, castigando a los criollos, organizando una campaña de reconquista en sus territorios en América. No obstante, al igual que pasó con las tropas inglesas que intentaron invadir el territorio, las tropas españolas no llegaron hasta las remotas tierras de las Provincias Unidas del Río de La Plata y esto facilitó el surgimiento de un Estado independiente de las Provincias Unidas del Río de La Plata.

Después de un largo proceso de numerosas batallas, el 9 de julio de 1816, se firmó la declaración de la independencia de las Provincias del Río de La Plata, que en el acta respectiva eran llamadas Provincias Unidas de Sudamérica, sin embargo, la durabilidad de esta entidad política fue breve.



### Actividad

Realiza una investigación sobre quién fue Cornelio Saavedra.

## 5. Fortalecimiento de la lucha por la liberación del sistema colonial - 1810

**"No somos indios, pero si con el nombre de indios nos oprimieron, con el nombre de indios nos vamos a liberar"** (Documento constitutivo del Partido Indio, en Pacheco 1992: 33).

Existieron muchos argumentos para incitar a la lucha por la libertad, el pensamiento de ser libre fue acuñado cada vez con mayor fuerza y buscaban lograr un mayor apoyo en las comunidades y mucho más en las ciudades.

Cuando España sufría la invasión y dominación napoleónica (1808 -1813), los criollos iniciaron movimientos separatistas en casi toda Hispanoamérica. La primera oleada revolucionaria patriota estuvo cerca de conseguir la independencia entre 1810 y 1814, sin embargo, Fernando de Abascal (virrey del Perú), sofocó a sangre y fuego los gritos de libertad lanzados en la Real Audiencia de Charcas, Chile, Perú y Quito; incluso estuvo cerca de destruir la junta de gobierno patriota de Buenos Aires. Por su papel represor fue honrado por el rey Fernando VII de España con el título de "Marqués de la Concordia".

## 6. Revolución del 14 de septiembre de 1810 - Cochabamba



El 14 de septiembre de 1810, en la ciudad de Cochabamba, se inició la insurgencia y el grito libertario que rompió las cadenas del yugo español. El coraje, la valentía, y la decisión de Esteban Arze y un grupo de patriotas, lograron sublevar a la ciudad.

Los valerosos indígenas héroes ofrecieron su sangre por esta tierra promisoriosa, cuna de grandes personalidades que cambiaron la historia del país.

Esteban Arze, oriundo de Tarata, de ascendencia criollo-mestiza, pero de familia muy bien acomodada, desde aquel día recorrió todos los pueblos del valle cochabambino, donde logró reunir más de un millar de valerosos revolucionarios en tan solo cuatro meses.

En la mañana del 14 de septiembre de 1810, los patriotas del valle, a la cabeza de Esteban Arze, ingresan con vítores libertarios a la ciudad de Cochabamba, a este movimiento se suman los patriotas Francisco del Rivero, Melchor Guzmán Quitón, Mariano Antezana y el sacerdote Juan Bautista Oquendo.

Horas después, luego de derrotar a las fuerzas realistas; los patriotas reunidos en cabildo abierto, deciden deponer al gobernador realista José Gonzales Prada, quien al enterarse y viendo a los patriotas enardecidos, huyó de Cochabamba con rumbo desconocido.

Después de obtener la victoria, el cabildo nombra a Francisco del Rivero como nuevo gobernador de Cochabamba y a Esteban Arze como la máxima autoridad de las fuerzas revolucionarias. Al finalizar el cabildo, el pueblo cochabambino declara su emancipación y hace escuchar su grito de libertad ante el yugo español, creando una Junta de Gobierno que consolidaba el triunfo de los patriotas cochabambinos.



Escanea el código QR para fortalecer el contenido estudiado.

### Actividad

Realiza una investigación respecto a las heroínas de la Coronilla y compártela con tus compañeras y compañeros de curso.



Recreación de la Batalla de las Heroínas de la Coronilla, 1812 (GAMC., Opinión, 27/05/2016)

## 7. Revolución del 24 de septiembre de 1810 - Santa Cruz



El 24 de septiembre de 1810, Santa Cruz da el primer paso hacia su liberación del yugo español. Aquel día se produjo el primer aporte de los cruceños al proceso de emancipación americana, pues se llevó a cabo un Cabildo en el que se nombró la Junta Gubernamental y se destituyó al entonces gobernador Pedro José Pimentel.

El plan de Gobierno a establecerse era el mismo de Chuquisaca y La Paz. Es así que después de los sucesos de Chuquisaca llegaron a Santa Cruz, con el propósito de expandir las ideas revolucionarias, el cruceño Dr. Antonio Vicente Seoane y el Dr. Juan Manuel Lemoine y formaron un partido en el que integraron también al padre José Andrés Salvatierra, al coronel Antonio Suárez y otros luchadores.

Cuando ya todo estaba listo, arribaron el emisario Eustaquio Moldes de la Junta de Gobierno de Buenos Aires y el Dr. Melchor Pinto de Cochabamba, produciéndose, de esta forma, el primer pronunciamiento cruceño por la independencia.

El movimiento estalló la tarde del 24 de septiembre de 1810, con el amotinamiento de las milicias, la destitución del gobernador Pedro José Toledo Pimentel y el llamado al pueblo para concurrir al Cabildo Abierto, constituyéndose la Junta Gubernamental. Así relata Hernando Sanabria lo sucedido ese día:

*Ese 24 de septiembre, Santa Cruz celebraba el día de “Nuestra Señora de las Mercedes”, por lo que la mayor parte de los ocho mil habitantes que vivían en el pueblo estaba reunida en la Plaza de Armas celebrando esa festividad. La concentración de los cruceños fue aprovechada para convocar al Cabildo Abierto donde se determinaron las primeras acciones por la independencia.*

Se conformó la Junta Gubernamental, compuesta por tres cruceños, el abogado Antonio Vicente Seoane, el sacerdote José Salvatierra y el coronel Antonio Suárez. También se acordó deponer a las autoridades despóticas del rey de España y sustituirlas por criollos que traten con igualdad y justicia a todos los pobladores; además de dar libertad a las autoridades realistas depuestas, siempre y cuando no atenten contra la nueva junta de gobierno, pudiendo estas radicar y trabajar en el pueblo o regresar a España.



Escaneamos el código QR para fortalecer el contenido estudiado.

La primera medida de la Junta Gubernamental fue liberar a los esclavos negros y después redactar el Acta de Pronunciamiento del Cabildo Abierto. Esta Junta revolucionaria detentó el mando político de la Intendencia de Santa Cruz hasta octubre de 1811, fecha en que retorna a manos de los realistas.

Posteriormente la rebelión fue sometida por el realista Antonio Landívar que restableció a las autoridades, empezó procesos contra los insurgentes y reprimió sangrientamente a los revolucionarios patriotas.

En 1813, los revolucionarios volvieron a Santa Cruz y el guerrillero Ignacio Warnes fue nombrado intendente. Durante este proceso de la guerra hubo hechos importantes como la batalla de La Florida y otros.

### **Batalla de Suipacha, 7 de noviembre de 1810**

En esta batalla se enfrentaron las fuerzas del Ejército del Norte y las fuerzas realistas españolas, durante la primera expedición auxiliadora de las provincias unidas del Río de la Plata a la Real Audiencia de Charcas (Alto Perú). Luego del desfavorable combate de Cotagaita del 27 de octubre, las fuerzas revolucionarias se vieron obligadas a retirarse hacia Tupiza. El 5 de noviembre, las fuerzas realistas, al mando de José de Córdova, comenzaron la marcha hacia el mismo lugar, después de recibir a Vicente Nieto con 200 veteranos de Chuquisaca.

Por su parte, Antonio González Balcarce desalojó ese pueblo que fue ocupado al día siguiente por 1.200 realistas, y el 6 de noviembre, se situó en Nazareno, ubicado sobre el río Suipacha. Allí recibió un refuerzo de 200 hombres de Jujuy, con dos piezas de artillería, municiones y la paga de las tropas.

José de Córdova había recibido informes falsos sobre la moral combativa de las fuerzas de González Balcarce, estaba convencido de que marchaban descontentos y mal armados; y desconocía respecto a la llegada de refuerzos con municiones y cañones.

**Fuente:** <https://www.argentina.gob.ar/noticias/7-de-noviembre-batalla-de-suipacha-la-primera-victoria-patria>

## 8. Revolución de Potosí, 10 de noviembre de 1810

Potosí, el más importante centro productor de plata y de ser la ciudad más visitada por las autoridades coloniales, se sublevó en la mañana del 10 de noviembre de 1810, con escaso número de hombre y mal armados; sin embargo lograron batir a las guardia oficial, se apoderaron del cuartel general sin derramamiento de sangre me tomaron preso al gobernador Don Francisco de Paula Sanz, Adhiriéndose a la junta de Buenos Aires representada por Castelli.



La revolución estaba encabezada por los patriotas: Salvador Matos, Joaquín de la Quintana, Pedro de Arrieta, Casimiro Bravo, Agustín Ametller y otros que perseguían la libertad de su pueblo. Pocos días después Castelli llegó a la ciudad munido De todos los poderes de la junta, allí encontró cautivos a Francisco Paula Sanz, Vicente Nieto y José Córdova, a quienes quiso obligar a que reconocieran como única autoridad a la junta de Buenos Aires, Pero la proposición fue valientemente rechazada. Entonces Castelli Empresario de las crueldades cometidas por Goyeneche: en La Paz y Cochabamba, levantó proceso rápido y sentenció a muerte a los tres realistas, siendo fusilados el 15 de diciembre de 1810.



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Junto con tu maestra o maestro, y compañeras y compañeros de curso, reflexiona el siguiente mensaje y relacionalo con el contenido estudiado.



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

- Elabora una red conceptual sobre las revoluciones libertadoras en la Real Audiencia de Charcas.
- Elabora una historieta sobre algunos de los hechos que ayudaron a nuestra independencia.

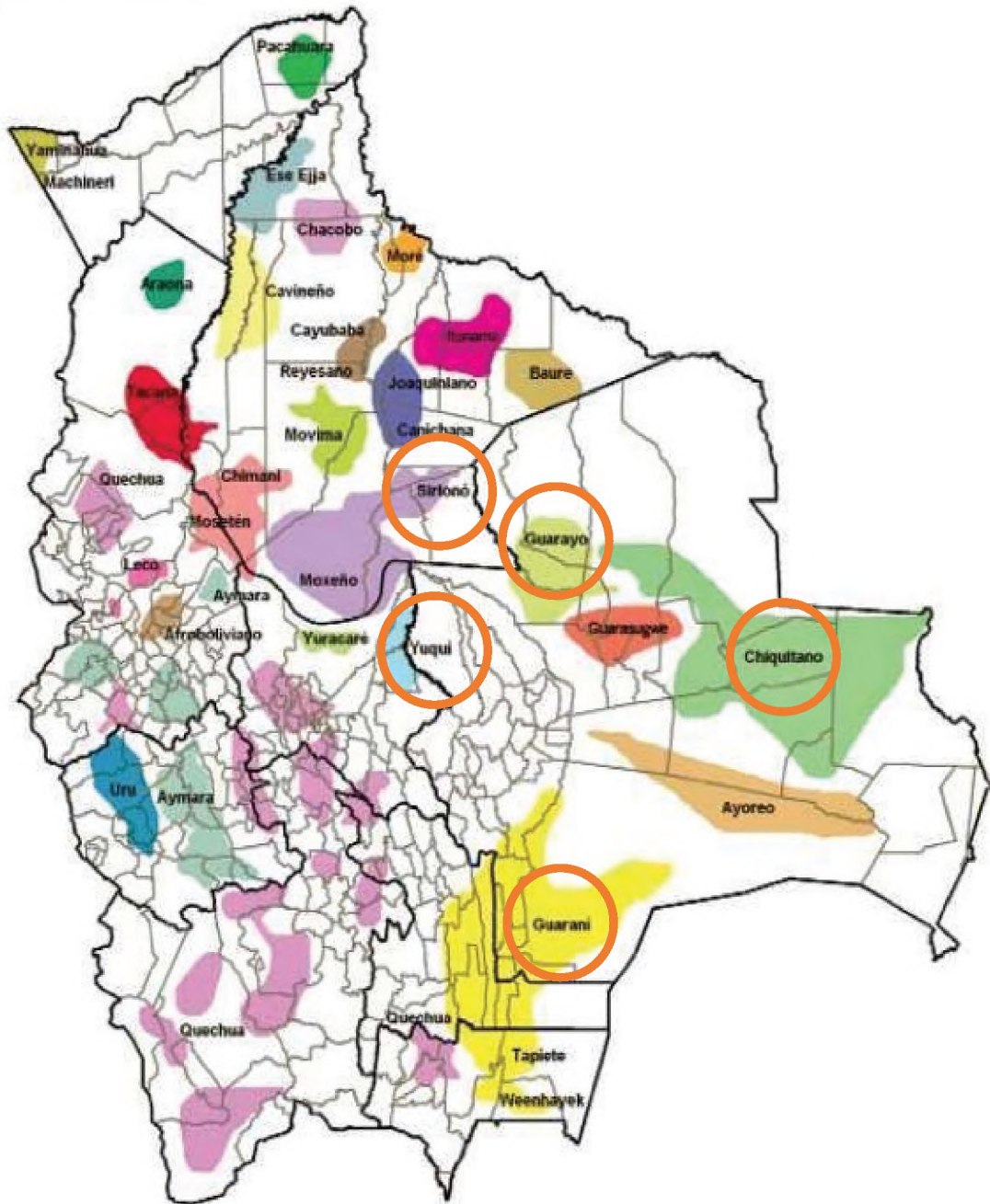


El siguiente enlace de QR muestra cómo hacer una historieta.

## REBELIONES INDÍGENAS EN LAS TIERRAS BAJAS POR LA REIVINDICACIÓN DE LOS DERECHOS COMUNITARIOS



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!



En tu carpeta:

- Identificamos a las naciones y pueblos indígenas originarios más antiguos del oriente boliviano y describimos sus características socio culturales.



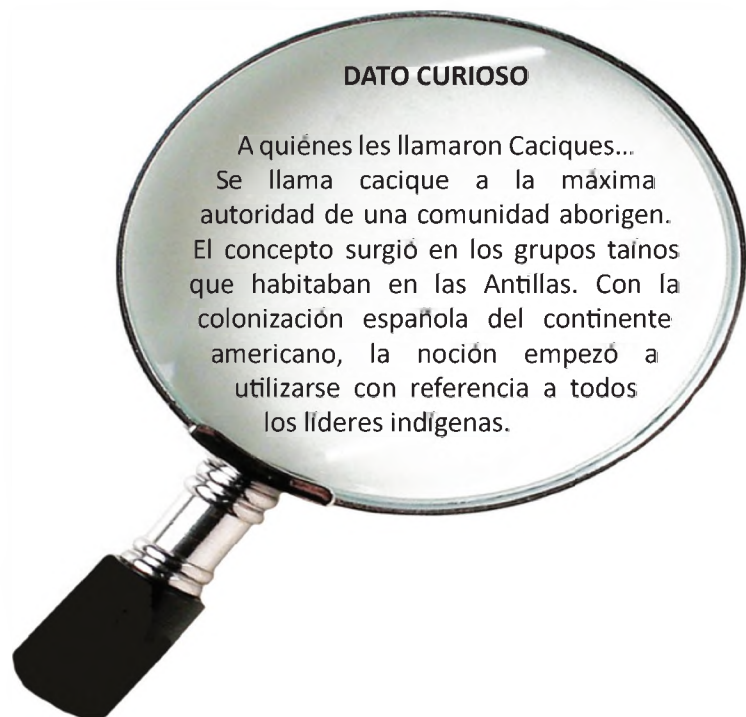
**¡CONTINUAMOS CON LA TEORÍA!**

El artículo primero de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia reconoce la diversidad cultural y lingüística del país, ya no como un capricho de la naturaleza sino como una característica que la enriquece como nación.

Es importante analizar y realizar una contextualización de la situación de los Pueblos Indígenas en las Tierras Bajas de Bolivia en la lucha por la independencia, pues tuvieron una participación importante para el logro de la misma, sin embargo, muy poco se conoce de los líderes y es necesario valorar el esfuerzo y lucha que realizaron en favor de su población.

**1. Juan Bautista Aruma**

Los indios chiriguano alzados en armas, por años de abusos humanos que sufrió su pueblo, habían abandonado el pueblo misional de Tariquía (ubicado en la región sureste del departamento de Tarija), para atacar varios rancheríos en los valles de Chiquiacá y Salinas (situado entre el Valle Central de Tarija y el Chaco tarijeño). Al mando del cacique Juan Bautista Aruma, saquearon e incendiaron viviendas e iglesias, con el objetivo de retomar sus territorios usurpados. El resultado fue de muchas muertes, entre estos 3 sacerdotes dominicos, aprehensión de cautivos y huida de los pobladores, que se refugiaron en Tarija. Así se inició el gran levantamiento de este siglo XVIII, que mantuvo en armas a toda la Chiriguanía, y se prolongó hasta 1735.



**DATO CURIOSO**

A quiénes les llamaron Caciques...  
Se llama cacique a la máxima autoridad de una comunidad aborigen. El concepto surgió en los grupos taínos que habitaban en las Antillas. Con la colonización española del continente americano, la noción empezó a utilizarse con referencia a todos los líderes indígenas.

**2. Chindica**

Fue quien dirigió la guerra chiriguana entre 1735-1770. Nacido en Saipurú a principios del siglo XVIII, capitán chiriguano que se estableció en Pili Pili, donde falleció en 1757. Amenazó con tomar La Laguna, El Villar y Sopachuy, tras agrupar 2.000 chaneses en su ejército.

Se negó a pagar tributos a los españoles y recibir la fe de Cristo, haciendo frente a la opresión española sobre el pueblo chiriguano.



Fuente: (<https://padillita.com/personajes.html>)

El corregidor Manuel Guelmes trató de evangelizarlo en 1758, llevando misioneros franciscanos, los mismos que fracasarían en su intento de evangelización de sus fuerzas. Atacaría innumerables veces a los españoles, en las proximidades de La Laguna, siendo perseguido y apresado. Tras su liberación, el 20 de mayo de 1767 Chindica expresaría, en la reunión de jefes, sus deseos de libertad “parientes y soldados míos, todavía estoy vivo y parado, para defenderlos (...) Lo que importa es que ninguna manera quieras ser cristianos, porque eso es un engaño para ponernos después curas, y vivir nosotros la amarga vida de opresiones, que vemos y sabemos en los cristianos. Mientras yo viva, a lo menos, ninguno de mis parientes querrá hacerse cristiano, ni yo puedo dar licencia. Si alguno quiere hacerse cristiano dejen que solo va ser muchacho de los padres y españoles, que viéndose de harto de trabajo volverá a nosotros, como ha sucedido con muchos”.

### 3. Guarikaja

Jefe de toda la cordillera chiriguana entre 1700 y 1800, estableciéndose un largo periodo de guerra chiriguana dirigida por jefes reconocidos como Chanés.

### 4. El Cacique Cumbay

Fue un líder indígena Avá - guaraní (chiriguano) del valle del Ingre, actualmente parte de Bolivia. También colaboró con los ejércitos y guerrillas de la independencia de Bolivia, llegando a entrevistarse con el general Manuel Belgrano.



#### Actividad

Investiga quiénes fueron Guarikaja y Cumbay su papel en las rebeliones de tierras bajas.

### 5. Juan Maraza

El cacique Maraza, enarbolando la autoridad que le había conferido su pueblo, resolvió finalmente cortar de raíz los abusos del gobernador mojeño Miguel Zamora y Trebiño, quien se vio obligado a salir de Moxos. En conocimiento de estos hechos, la Audiencia no encontró mejor recurso que ratificar la destitución de Zamora y nombrar con carácter interino a Rafael Antonio Álvarez Sotomayor y posteriormente a Pedro Pablo de Urquijo.

## 6. Pedro Ignacio Muiba

El líder indígena mojeño Pedro Ignacio Muiba nació en la Misión Santísima Trinidad el 13 de junio de 1784, hijo de Ignacio Muiba y Petrona Teco. A muy temprana edad fue bautizado en la religión católica.

Durante el periodo de la dominación española en las selvas de Moxos, surge con claridad la figura del Cacique Pedro Ignacio Muiba. Sus investigadores, señalan que logró tener contacto con Túpac Katari, quién en mensajes escritos estimulaba la rebelión que mantenía en tierras altas. Eso le sirvió de tónica para mantener a los suyos al compás de espera de los acontecimientos que se fueron produciendo en los dominios del Alto Perú. De esta manera logró saber del pronunciamiento del 25 de mayo de 1809 en Chuquisaca. Por otra parte, Antonio Carvalho Urey, en una investigación iniciada en la década de los sesenta que terminaría con la publicación del libro denominado *Pedro Ignacio Muiba, el Héroe*, publicado en 1977, señala:

*“El día 9 de noviembre de 1810 se tumultuaron contra el cacique Juan Maraza, acusándolo de traición, los indios trinitarios, Maraza logra escapar. Urquijo (gobernador) permanece refugiado en la Casa Real”.*

*“El 10, la insurrección es abierta contra el régimen y se pretende ahorcar al gobernador, que se refugia en la iglesia. El caudillo es Pedro Ignacio Muiba, que ese día convoca al cacique a Loreto”. “El 11, a horas 9, llega el cacique a Loreto, José Bopi, con 200 hombres armados, de a pie y a caballo, para reforzar la rebelión. El día 12, vuelve Maraza con refuerzos y la gente del cacique de San Javier, Tomás Noe y aprovechando de la lluvia, en horas de la noche, sorprende a los revolucionarios y logran fugar con Urquijo y sus acompañantes”.*

En otro párrafo, acerca del 10 de noviembre, cita que *“cartas venidas desde la Audiencia de Charcas de los revolucionarios le hicieron saber (a Muiba) del pronunciamiento del 25 de mayo de 1809, y cuando los gobernadores de Moxos recrudescían su despotismo y feroz tiranía contra los nativos, expoliándolos en todo sentido, es cuando a Pedro Ignacio Muiba se le presenta la oportunidad de rebelarse y en la plaza pública de la Segunda Misión Jesuítica, Trinidad, expresa públicamente: “¡El Rey de España ha muerto! Nosotros seremos libres por nuestro propio mandato. Las tierras son nuestras por mandato de nuestros antepasados, a quienes los españoles se las quitaron”.*

Ese era el clima de 1809 y 1810 en Moxos debido al recrudecimiento del despotismo, abuso y la tiranía de los gobernadores de Moxos contra los nativos, y Pedro Ignacio Muiba no estaba dispuesto a tolerarlos más. De esa manera supo encauzar un movimiento y, creyendo oportuna su intervención, dirigió la rebelión contra la opresión española el 28 de octubre de 1810 en Loreto, lanzando la bandera de la Independencia Nacional. Así, el gran Moxos contribuyó al movimiento iniciado en Sucre, La Paz y todo el Alto Perú, desconociendo a las autoridades y poniendo en lugar de estas a los caciques indígenas.

En muchos lugares del territorio americano se generaban rebeliones, pero en ninguno hubo rostros indígenas como sucedió en Moxos. Desgraciadamente en uno de los cabildos, cuando se efectuaba la concentración revolucionaria en la plaza de San Pedro de Moxos se produce la tremenda traición, ya que son cercados los revolucionarios en el momento en que el cacique Pedro Ignacio Muiba lanzaba la proclama, es tomado preso. Después de vejarlo y sin proceso alguno, lo ejecutan el año 1811. Su cadáver fue colgado en la plaza de San Pedro, “para escarmiento” de los demás indígenas.



Fuente: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-33232009000200012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-33232009000200012)

## 7. Secuelas de la sociedad colonial

La conquista y la ocupación se basaron en una violencia desmedida, y el sistema colonial se basó en la opresión y discriminación racial. Los efectos económicos fueron nocivos para las poblaciones indígenas que vieron desaparecer su forma de vida y cómo una cultura externa se imponía sobre la suya. Por esta razón se vieron obligados a luchar por una identidad y hacer prevalecer sus derechos, dando su aporte a la formación de una nueva nación, hoy, un Estado Plurinacional.



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Conformemos grupos de trabajo para realizar la caracterización de las culturas de tierras altas y tierras bajas, y escribamos en un papelógrafo las conclusiones de las actividades sugeridas a continuación, para luego presentarlas en su curso.

- Identifiquemos las formas de organización y la estructura de los pueblos de tierras altas y bajas.
- Analicemos las demandas referidas a: la visión de tierra y territorio, los recursos naturales y la relación con el Estado, de las organizaciones indígenas andinas, chaqueñas, orientales y amazónicas.

Demandas	Organizaciones indígenas		
	Andes	Chaco	Amazonía y Oriente
Tierra y territorio	La tierra es de quien la trabaja		
Recursos naturales		Equilibrio y armonía con la Madre Tierra en la explotación de recursos naturales.	
Relación con el Estado			Cuidado y protección de la Madre Tierra

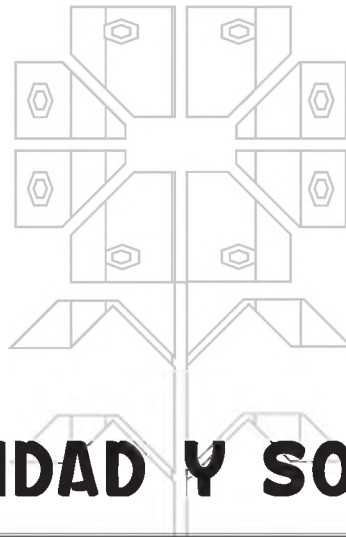


**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

- Identifiquemos las demandas de los movimientos indígenas en el periodo colonial cuáles aún continúan vigentes y ¿cómo se podría abordar su tratamiento?

Demandas del movimiento indígena en la colonia	¿Por qué continúan vigentes esas demandas?	¿De qué manera podemos solucionarlas?

- Ubica geográficamente dónde se dieron las rebeliones estudiadas, elaborando un mapa.



**COMUNIDAD Y SOCIEDAD**

---

# **EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES**

---

**CUARTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

**Primer Trimestre**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Subsistema de Educación Regular**

## CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES



### OBJETIVO DEL TRIMESTRE

Fortalecemos la igualdad y equilibrio de una vida saludable, secuencial y de respeto a la adquisición de destrezas formales, mediante la praxis de orden y atletismo dirigido, al igual que el deporte alternativo y juego tradicional como formas de convivencias comunitarias, a través de la experiencia y comparación de historias de vida que demuestran decisión e historia de la recreación para diseñar materiales didácticos de secuencias y recuperación de juegos.

### CAPACIDADES, CUALIDADES Y POTENCIALIDADES A DESARROLLAR

- Desarrolla capacidades físicas, coordinativas y técnicas a través del atletismo.
- Asume actitudes y comportamientos positivos durante la práctica deportiva y recreativa.
- Desarrolla cualidades, destrezas físicas en ubicación y movimiento coordinado.
- Incrementa la fuerza, resistencia velocidad y flexibilidad con la práctica de juegos alternativos.

### CONTENIDOS

- Salud comunitaria
- Ejercicios de orden en la comunidad
- Atletismo - juegos dirigidos
- Deportes alternativos
- Juegos tradicionales según la disciplina y el contexto

## SALUD COMUNITARIA



### ¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Utilizamos los protocolos de bioseguridad, de forma adecuada en nuestro hogar, Unidad Educativa y otros espacios, para el cuidado de nuestra salud, luego dialogamos con nuestras compañeras y compañeros o integrantes de la familia.

#### Hábitos de higiene y medidas de bioseguridad



La acción del jabón y el agua eliminan los virus.



Al retorno a casa, asea tu cuerpo.



Usa ropa limpia y adecuada.



El barbijo es la frontera que nos separa del virus.



Mantén la distancia con otras personas fuera de casa.



El virus está ahí. Cuidándote, cuidas a los demás.

#### Actividad de diálogo:

¿Por qué es importante poner en práctica estas medidas de prevención durante toda la jornada?



### ¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

Las medidas de bioseguridad y los hábitos de higiene son procedimientos y acciones que debemos aplicar en nuestra vida diaria para evitar el contagio y diseminación del virus.

#### 1. Medidas de bioseguridad

Las principales y más importantes se describen y explican a continuación:

1. Usar adecuadamente de la mascarilla, cubriendo nariz y boca.
2. Lavarse frecuentemente las manos.
3. Mantener el distanciamiento físico de al menos dos metros.
4. Realizar la limpieza y desinfección de superficies o espacios deportivos.
5. Mantener los espacios ventilados.
6. Evitar las aglomeraciones.

**Claves para cuidar nuestra salud a través de las medidas de bioseguridad:**

- Es nuestra responsabilidad cuidar de la salud; si nos cuidamos, cuidamos también de nuestra familia y la comunidad.
- Al tratarse de una enfermedad viral, debemos usar responsablemente el barbijo, por cuidado y respeto a nosotros mismos y a los demás.
- Al intercambiar objetos con las manos como celulares, monedas, material escolar, material deportivo y otros, podríamos contaminarnos del virus. ¡Debemos desinfectarlos constantemente!
- Nuestras manos son las principales portadoras de gérmenes que ocasionan enfermedades contagiosas. ¡Debemos lavarlas constantemente!

- ¿Conoces de alguien que haya sufrido de algún maltrato o violencia?
- ¿Sabes lo que es la equidad de género?
- ¿Qué es la autoestima?

Recuerda que, con la ayuda de tu maestro, maestra o algún integrante de tu familia, puedes formular otras preguntas relacionadas con la educación sexual para prevenir cualquier tipo de violencia.

Si conoces a alguien que es víctima de violencia, no dudes en denunciar ante la Defensoría de la Niñez y Adolescencia o autoridades competentes.

La educación sexual es muy importante, pues a través de ella se aprende una amplia variedad de temas relacionados con la sexualidad y la salud reproductiva. Tomemos en cuenta que el desarrollo humano incluye reproducción, pubertad, orientación sexual e identidad de género.

**2. Educación sexual**

**Actividad de juego: La botella preguntona**

Se juega con varios integrantes que pueden estar sentados o de pie en un círculo. La botella se coloca sobre el piso en la parte central de grupo. Un jugador hace girar la botella y realiza una pregunta a quien esté señalando la boquilla de la botella una vez que deje de girar. Se puede repetir la acción hasta que termine la ronda de participantes.



**Actividad:**

- Dialogamos con nuestros compañeros, compañeras, maestras, maestros, madres, padres de familia y en la comunidad sobre temáticas de nuestro interés o curiosidad sobre la importancia que tiene la educación sexual en el diario vivir.
- Redactamos en nuestros cuadernos las características de los cambios físicos, fisiológicos que se presentan en esta etapa de la adolescencia.

Diálogo de padres e hijas(os)



Entre las preguntas que podríamos realizar durante el juego, planteamos las siguientes:

- ¿Qué te gustaría estudiar cuando salgas bachiller?
- ¿A qué te dedicas en tus tiempos libres?
- ¿Tienes enamorado o enamorada? ¿Cómo te trata? ¿Cómo te gustaría que te trate?



### 3. Medidas antropométricas e importancia del Índice de Masa Corporal (IMC)

El índice de Masa Corporal (IMC) es un indicador que se calcula con base en el peso y talla de la persona. Para la mayoría de las personas es un indicador confiable y se usa para identificar las categorías de peso.

Toma en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Establece y respeta los horarios de comida.
2. Recuerda que el 50 % de tu plato debe ser de verduras, el 25 % de proteínas y el otro 25 % de carbohidratos.

Clasificación	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Riesgo
Normal	18.5 - 24.9	Promedio
Sobrepeso	25 - 29.9	Aumentado
Obesidad grado I	30 - 34.9	Moderado
Obesidad grado II	35 - 39.9	Severo
Obesidad grado III	Más de 40	Muy Severo

Fuente: OMS (Organización Mundial de la Salud)



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Es importante realizar reflexiones constantes para fortalecer los logros de nuestro aprendizaje.

- Recordamos cuán importante es aplicar correctamente las medidas de bioseguridad antes, durante y después de salir de casa.
- Dialogamos con los maestros y maestras de otras áreas de saberes y conocimientos sobre la letalidad y efectos de la COVID-19.
- Reflexionamos sobre la importancia de tener una dieta alimenticia saludable.
  - ¿Cuál es la importancia de respetar y cuidar nuestro cuerpo?
  - ¿Cuál es la importancia de conocer sobre la educación sexual y respetar la dignidad de nuestros compañeros, compañeras y de la comunidad?



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

- Producimos afiches o trípticos haciendo recomendaciones sobre el cuidado de la salud, tomando en cuenta las medidas básicas de bioseguridad para la familia, nuestra Unidad Educativa y nuestra comunidad.
- Elaboramos un proyecto de vida a 3 años plazo, en el que destacamos los siguientes aspectos:
  1. Objetivo al que quieres llegar (aquello en lo que quieres incidir)
    - a) Cuidado de la salud e higiene.
    - b) Desarrollo y cuidado del cuerpo.
    - c) Interacción con tu entorno con la práctica de valores (disciplina, responsabilidad, honestidad, perseverancia, etc.) para el cumplimiento del proyecto de vida.
  2. Alternativas o acciones para cumplir con el objetivo propuesto.

Recuerda que es importante evaluar los avances de tu proyecto en la medida en que pasan las semanas, meses y años.

## EJERCICIOS DE ORDEN EN LA COMUNIDAD



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

Observamos las imágenes y mencionamos las características que presenta cada una. ¿Cuál es la importancia del orden en nuestras actividades cotidianas? ¿Qué consecuencias nos trae el desorden para nuestra vida en las actividades diarias?



**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

El orden es una cualidad positiva en una persona, puesto que se trata de un principio de disciplina que nos permitirá posteriormente alcanzar diferentes objetivos.

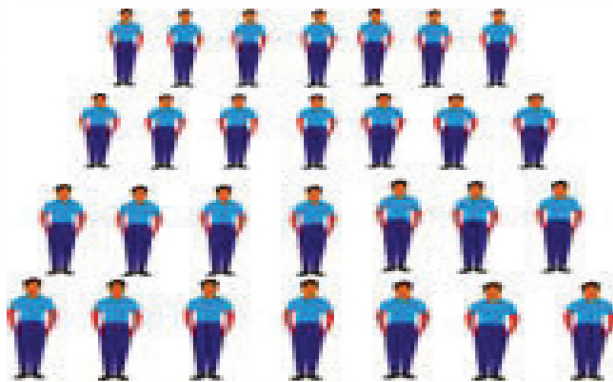
### 1. Formaciones en columna y en líneas sobre la marcha

Los ejercicios de orden se realizan al inicio y durante la clase de Educación Física, cumplen dos funciones esenciales:

**Primero**, la ubicación de los estudiantes en un determinado espacio.

**Segundo**, la distribución ordenada de las y los estudiantes.

Realizamos las formaciones para mantener el orden y la disciplina en grupos de estudiantes, adoptando diferentes posiciones.



#### 1.1. Formaciones en columna

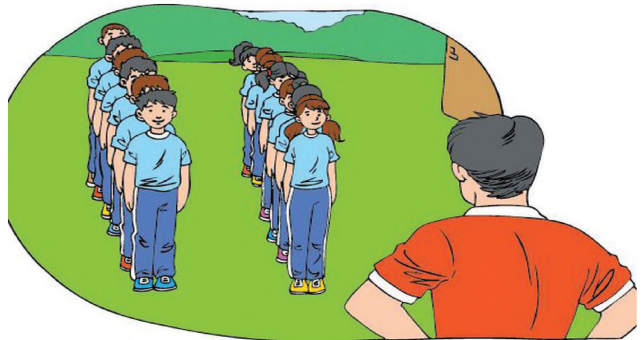
Las formaciones en columna ocurren cuando las personas se forman una detrás de otra, o frente a la

espalda. A la vez, los estudiantes conforman varias columnas situadas paralelamente.



Desorden

Orden



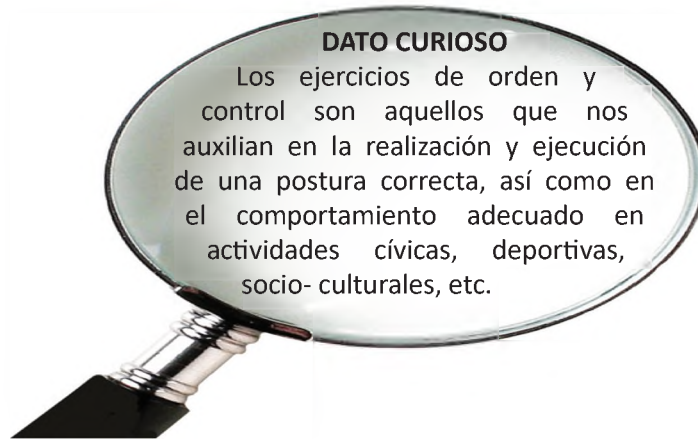
#### 1.2. Formaciones en líneas sobre la marcha

Son movimientos corporales que se aplican sobre la marcha a través de los ejes ideales que atraviesa el ser humano en función a la orden que le da el profesor.



### 2. Giros

Los giros en el lugar sirven para cambiar el sentido de dirección dentro de cualquier tipo de formación. Los giros se realizan en dos movimientos continuos.



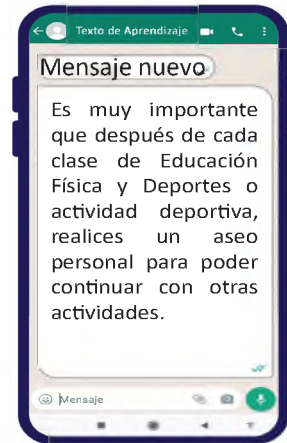
**DATO CURIOSO**

Los ejercicios de orden y control son aquellos que nos auxilian en la realización y ejecución de una postura correcta, así como en el comportamiento adecuado en actividades cívicas, deportivas, socio- culturales, etc.



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

- ¿Por qué es importante ordenar y cuidar los materiales deportivos que utilizamos en clase de Educación Física y Deportes?
- ¿Por qué es importante mantener la ropa o indumentaria deportiva limpia y en orden para poder realizar actividades deportivas?



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

- Practicamos ejercicios de orden en diferentes actividades de la comunidad.
- En nuestro cuaderno, creamos y diseñamos una secuencia de ejercicios de formación y orden. Luego compartimos nuestro trabajo con los demás.

**ATLETISMO**

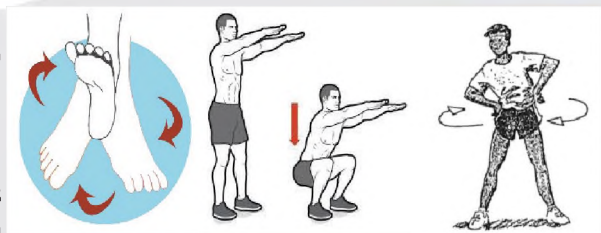


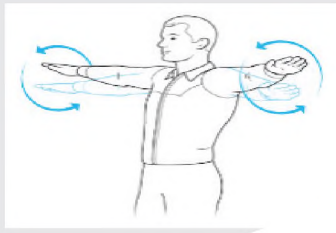
**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

El atletismo es un deporte que contiene un conjunto de disciplinas agrupadas en carreras, saltos, lanzamientos, pruebas combinadas y marcha. El objetivo general de esta disciplina es la lucha contra el tiempo y la distancia. Antes de iniciar con las actividades debemos realizar ejercicios de calentamiento articular de acuerdo con tus conocimientos:

1. Circunducción con los tobillos
2. Flexiones y extensiones con las rodillas
3. Circunducción de las caderas hacia el lado derecho e izquierdo
4. Circunducción de los hombros
5. Movimientos del cuello hacia arriba y hacia abajo.
6. Termina el calentamiento con trotes estacionarios o con desplazamientos y analiza esta actividad con tus compañeros y maestros.

**Ejemplo:**



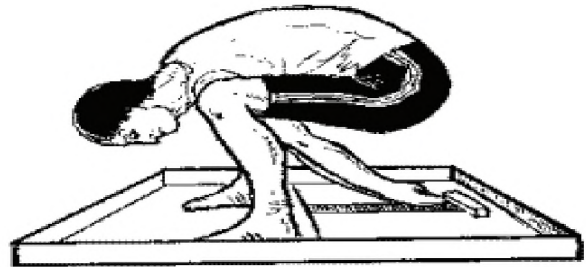


Las pruebas de velocidad 10 x 5 metros, *Sprint* de 20 metros y *Tapping-test* con los brazos destacan entre las más utilizadas por los maestros de Educación Física y Deportes.

Realizamos saltos pliométricos sobre banco o cajas, esto nos ayudará a mejorar el rendimiento.



Test de flexión profunda: mide el grado de flexibilidad, elasticidad del tronco y extremidades para ser medido en centímetros.



### Actividades

Fortalece las capacidades condicionales mediante ejercicios de competencia individual.

- Formamos diferentes estaciones (turnos) y realizamos competencias de las capacidades condicionales de acuerdo con nuestro contexto educativo, flexibilizando los parámetros.



### ¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

Es importante promover actividades que contribuyan al desarrollo de las capacidades condicionales, las cuales intervienen en la formación de un deportista.

#### 1. Capacidades condicionales fuerza, velocidad resistencia y flexibilidad

Las capacidades físicas condicionales son aquellas cualidades funcionales del ser humano que se ejecutan mediante la actividad física. Existen cuatro: velocidad, fuerza, resistencia y flexibilidad.

Son importantes porque las capacidades y habilidades físicas de la fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad son una condición para el juego y rendimiento en las competiciones deportivas; sin ellas sería difícil

entrar en competencia deportiva. El trabajo de estas capacidades nos dará como resultado una buena condición para realizar actividades físicas, adquirir un estado de salud óptimo y alcanzar en definitiva un buen estado físico.

- Realizamos ejercicios que nos ayudan a fortalecer nuestra capacidad condicional. Estos pueden tener variantes que diversifiquen los movimientos.

#### 2. Pruebas de campo: (lanzamientos y saltos)

Entre las pruebas de lanzamiento se tienen:

- **Lanzamiento de bala.** Consiste en el

lanzamiento de una sólida bola de acero, por parte de un competidor a través del aire con el fin de lograr la máxima distancia posible.

- **Lanzamiento de disco.** Consiste en el lanzamiento de un objeto con forma circular y de peso pronunciado hacia una distancia máxima.
- **Lanzamiento de jabalina.** Se basa en el lanzamiento de una jabalina (hecha con material autorizado de metal o fibra de vidrio) lo más lejos posible.

**Pruebas de lanzamiento**



recorrido determinado. Entre las cuatro fases fundamentales del salto tenemos las siguientes: de aproximación, despegue o rechazo, vuelo y caída.

- **Salto triple.** La técnica se divide en cuatro fases, carrera de aproximación y los propios tres saltos. La primera de ellas consiste en tomar impulso necesario para la carrera y luego aumentar su velocidad al máximo; su batida debe ser profunda cuando el atleta toca la tabla ubicada en el suelo, debe prepararse para la batida flexionando la pierna que utiliza para el impulso, seguidamente debe extender dicha pierna que también se conoce como pierna de batida y la otra pierna libre.

**Técnica del salto triple**



Entre las pruebas de salto tenemos las siguientes:

**Pruebas de saltos**



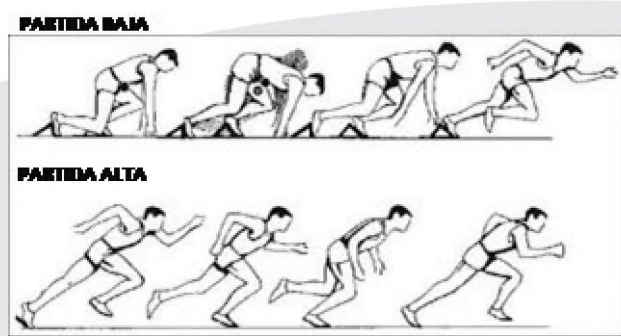
- **Salto de altura.** Es una prueba de atletismo que tiene por objetivo sobrepasar una barra horizontal, la cual se denomina listón, colocada a una altura determinada entre dos soportes verticales.
- **Salto con pértiga.** También conocido como salto con garrocha, es un deporte que consiste en pasar por encima de una barra horizontal mediante el uso de una pértiga y el impulso conseguido luego de recorrer una distancia de 30 metros.
- **Salto de longitud o largo.** Tiene como fin el lograr marcar la máxima distancia luego de un salto sobre un espacio horizontal, a través del impulso conseguido por un

**3. Pruebas de pista: (pruebas de velocidad y fondo)**

Entre las pruebas más conocidas tenemos: 100 m, 200 m, 400 m, 800 m, 1.500 m, entre otras, así como las carreras de relevos o postas (4 x 100 m y 4 x 400 m), de vallas o con obstáculos (100 m mujeres y 110 m hombres).

**Momentos o fases de la carrera**

- Salida o partida
- Fase de vuelo
- Aceleración
- Llegada
- Fase de apoyo



Las carreras de fondo son aquellas que exigen cubrir una gran distancia. Por lo general, se acepta que las carreras de fondo tengan un recorrido de al menos, 5.000 y 10.000 metros. En estas pruebas, la resistencia aeróbica y la técnica de respiración son factores muy importantes.



#### 4. Reglamento acorde a cada prueba

El reglamento del atletismo está regulado por la Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo (IAAF), que se aplica en los Juegos Plurinacionales. Por lo que es importante que revisemos el documento que destaca los reglamentos para cada prueba en la categoría 15-19 años.

- Investiga, con el apoyo de tu maestra o maestro, acerca de las reglas básicas de las pruebas de campo y de pista, en función de la categoría que te corresponde.



Reflexionamos a partir de las siguientes preguntas y dialogamos con nuestras compañeras y compañeros o integrantes de la familia:

- ¿En qué circunstancias de nuestra vida aplicamos las capacidades condicionales?
- ¿Cuáles son los principales beneficios de las pruebas del atletismo para la salud física y mental?



- Realizamos una cartilla de imágenes de todas las pruebas de campo y de pista con su respectivo reglamento

### DEPORTES ALTERNATIVOS



Conozcamos la historia de un ciclista boliviano

Óscar Soliz: Ciclista boliviano de las piernas de acero

Nació en Punto Suelo, un pueblito ubicado en el municipio de Cotagaita, en el departamento de Potosí. Cuando tenía nueve años, su familia se encaminó hacia Villazón buscando otros horizontes, fue allí donde el niño delgado y con la piel quemada por el frío y el sol comenzó su devoción por la bicicleta y por las carreras.



“Empecé en el ciclismo a los 14 años en Villazón. Desde el principio tuve una afición especial por las carreras al ver a ciclistas que corrían allá, y fueron ellos los que me inspiraron a entrenar”.

A esa edad, la mamá de Óscar Soliz ya había notado su interés por el deporte y le compró su primera bicicleta, la que guarda hoy en día como “un gran recuerdo”.

- ¿Qué te pareció la historia de vida de Oscar Soliz, el ciclista boliviano?



**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

El ciclismo es un deporte en el que se utiliza una bicicleta para recorrer Circuitos al Aire Libre o en Pista Cubierta, y que engloba diferentes especialidades.

**1. Ciclismo (características y modalidades)**

El ciclismo es un deporte que se desarrolla sobre una bicicleta y se utilizan diferentes tipos de bicicleta, existen varias modalidades o disciplinas en el ciclismo tales como: ciclismo en carretera, ciclismo en pista, ciclismo en montaña y otras.

**El ciclismo en carretera o ruta.** Esta prueba es realizada sobre asfalto, en ella los deportistas recorren una cierta cantidad de kilómetros en carretera o ruta.

**El ciclismo de montaña.** Esta competición se desarrolla en zonas montañosas, las competencias más habituales de este tipo son las de Cross country, que incluye subidas y bajadas, recorriendo de la misma manera varios kilómetros.

**Actividad que debemos tomar en cuenta para la práctica del ciclismo:**

- Realizamos durante 5 a 10 minutos ejercicios de respiración antes de comenzar la prueba.
- Realizamos ejercicios de elongación antes y después de cada prueba.
- Realizamos ejercicios de concentración física y mental.
- Realizamos ejercicios de pedaleo con aceleraciones cortas para activar tus músculos.
- Revisamos siempre la bicicleta antes de la competición.

**Investigamos lo siguiente:**

- ¿Cuál es el entrenamiento específico de un ciclista?
- ¿Qué músculos intervienen en la práctica del ciclismo?
- ¿Cuál será aproximadamente la frecuencia cardíaca de un ciclista después de una prueba?



## 2. Tenis de mesa (reglas de juego)

El tenis de mesa o ping pong es un deporte que se disputa entre dos jugadores o dos parejas. El primer jugador en sacar (servicio) se determina de forma aleatoria. Cada jugador o pareja sacará dos veces pasando a continuación el saque al jugador o pareja contraria.



¿Cómo se gana un partido de tenis de mesa?

Ganará un juego el jugador o pareja que primero alcance 11 puntos, excepto cuando ambos jugadores

o parejas consigan 10 tantos; en ese caso, ganará el juego el jugador o pareja que primero obtenga 2 tantos de diferencia sobre el jugador o pareja oponente.

El actual campeón olímpico y mundial, Ma Long, representa la sabiduría, técnica, esfuerzo y pasión por este deporte de toda una nación (China). Ha sido capaz de mantenerse en el primer lugar del mundo por la mayor cantidad de tiempo en la historia (64 meses).



**Actividad:** Investigamos y profundizamos sobre el reglamento del tenis mesa.



### ¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

- ¿Sabías que en Bolivia se practica el tenis de mesa? Muchos de los que juegan esta disciplina la toman como pasatiempo, motivo por el que se tienen pocos competidores en torneos nacionales e internacionales. ¿Qué podríamos hacer para promocionar la práctica de este deporte?
- ¿Qué beneficios tienen el ciclismo y el tenis de mesa, y en qué circunstancias de nuestra vida logramos practicarlos?



### ¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

A partir de estos beneficios del ciclismo para nuestra salud, socializamos en la comunidad educativa.

De forma creativa, elabora una cancha de tenis de mesa con sus respectivos materiales.

Mejora las funciones cognitivas.  
Fortalece el sistema inmunológico.  
Reduce la contaminación ambiental.  
Mejora la atención.  
Incrementa la expectativa de vida.

## JUEGOS TRADICIONALES



### ¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

- Desde nuestra experiencia compartimos los juegos tradicionales que conocemos demostrando cómo se juegan, cuántos participan, reglas, edades y los contextos en que se los pone en práctica.
- Realizamos competencias en las clases de Educación Física y Deportes a través de la conformación de grupos para fortalecer y recuperar los juegos tradicionales e interculturales.
- Educación Física y Deportes a través de la conformación de grupos para fortalecer y recuperar los juegos tradicionales e interculturales.



### ¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

Los juegos tradicionales son aquellos juegos típicos de una región o país, que se realizan sin la ayuda o intervención de juguetes tecnológicos. Para llevarlos a cabo es necesario únicamente el empleo del propio cuerpo y de recursos que pueden obtenerse fácilmente de la naturaleza o de materiales reutilizables (piedras, ramas, tierra, flores, botellas de plástico, cartones, llantas, etc.).

Los juegos tradicionales suelen sufrir algunos cambios, pero casi siempre mantienen su esencia y su vínculo con el modo de ser original.

- Realizamos una investigación respecto a los juegos tradicionales mediante la recopilación y diálogo con nuestros padres, abuelos y personas conocedoras de los juegos tradicionales del contexto.
- Elaboramos en nuestro cuaderno un mapa mental sobre los juegos tradicionales de nuestro contexto.



### ¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

- El respeto, la tolerancia y la solidaridad son valores que se encuentran presentes en cada juego tradicional y deportivo. Desde una reflexión establecemos normas de convivencia entre compañeras y compañeros de equipo, de curso e integrantes de la familia para los juegos tradicionales que conocemos en nuestro contexto, luego, las compartimos para practicarlos.



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

- Elaboramos un diario deportivo de 5 juegos tradicionales de nuestro contexto, utilizando normas e imágenes que correspondan para una mejor comprensión.
- Practicamos los juegos descritos en el diario deportivo e identificamos cómo se relacionan con otras disciplinas deportivas.





**COMUNIDAD Y SOCIEDAD**

---

**EDUCACIÓN  
MUSICAL**

---

**CUARTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

**Primer Trimestre**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Subsistema de Educación Regular**

## CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA EDUCACIÓN MUSICAL



### OBJETIVO DEL TRIMESTRE

Fortalecemos la identidad cultural desarrollando el análisis crítico-reflexivo de las expresiones musicales del Abya Yala, por medio del estudio de la escala mayor, compás compuesto; a través de audiciones, ejercicios rítmicos, práctica vocal e instrumental, generando civismo, patriotismo y conciencia de la contaminación sonora en su contexto, para revalorizar las artes musicales.

### CAPACIDADES, CUALIDADES Y POTENCIALIDADES A DESARROLLAR

- Diferencia los géneros y formas musicales del Abya Yala, en Sud América.
- Reconoce los distintos grados de la escala musical.
- Distingue auditivamente las distancias de tono y semitono.
- Entona intervalos de tercera, quinta y octava.
- Reconoce las figuras de negras y corcheas en el solfeo hablado, en compás simple de 2/4.
- Interpreta la figura del tresillo en ejercicios de rítmica en compás de 2/4.
- Asimila técnicas de respiración en el canto.

### CONTENIDOS

- Cultura musical: revalorización de las Expresiones Musicales del Abya Yala, en Sud América
- Lectura y escritura musical: estudio de la escala mayor
- Solfeo, rítmica y audición
- Técnicas de interpretación vocal: la respiración en el canto

## CULTURA MUSICAL: REVALORIZACIÓN DE LAS EXPRESIONES MUSICALES DEL ABYA YALA (SUDAMÉRICA)



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

### HERMANOS AMERICANOS

Abya Yala sobre las aras  
humeantes  
los cuatro puntos cardinales  
se tornan infiernos de sangre  
lava incandescente funde su  
potencia.

Abya Yala pura descoyuntada  
batalla de esfuerzos imposibles  
de trópicos majestuosos y  
ardientes  
de selvas profundas, llanuras...  
mesetas salientes...

Razas ancestrales, culturas  
diferentes,  
pueblos fantasmas  
perdidos en el infinito  
siempre víctimas de vanas  
promesas.

Tendiendo nuestras manos  
desde las cuatro ternuras  
llegamos a este día.  
hermanos americanos.

A la sombra de esta memoria  
elevemos una firme voz  
como simiente de ansiedad  
recordando todo esto  
seguiremos las huellas.



Poema ganador del Certamen Nacional de Cuento y Poesía "Grupo Ichthios", Argentina, 1990. Escrito por Tupturka y publicado en "Noticias de Abya Yala", Nº 4 de SAIIC, USA, 1992. Extraído de: Mendoza Aubert.

A partir de tus conocimientos escribe todo lo que conozcas de la cultura de los países vecinos y analiza las similitudes que tenemos con otras culturas.



## ¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

### 1. Música y danza representativa de Latinoamérica

#### 1.1. La Marinera (Perú)

Se caracteriza por su elegancia, fuerza, picardía y galantería, tiene diferentes versiones como la norteña, limeña, arequipeña y puneña. En la danza, la pareja derrocha coqueteo, generando un escenario de enamoramiento entre el hombre y la mujer.

El varón lleva un sombrero en la mano y utiliza un pañuelo para cortejar a la mujer, quien le responde con una gran sonrisa. La mujer posee una elegante y vistosa falda de amplio vuelo, que mueve y ondea con seducción, su pañuelo vuela suave y delicadamente. Es de tal importancia que año a año (en el mes de enero) se celebra el “Concurso Nacional de Marinera” en la ciudad de Trujillo.



#### 1.2. La Cumbia Colombiana

Tradicional de Colombia, tiene contenidos de tres vertientes culturales, indígena, africana y en menor medida, blanca (española), siendo fruto del largo e intenso mestizaje entre estas culturas durante la conquista y la colonia.

En la instrumentación están los tambores de origen negro africano; las maracas, el guache y los pitos (caña de millo y gaitas) de origen indígena; mientras que los cantos y coplas son aporte de la poética española, aunque adaptadas. Las vestiduras tienen claros rasgos españoles: largas polleras, encajes, lentejuelas, candongas y los mismos tocados de flores y el maquillaje intenso en las mujeres; camisa y pantalón blanco, pañolón rojo anudado al cuello y sombrero en los hombres.



#### 1.3. El Tango (Argentina)

El tango es un baile lleno de sensualidad que nació durante la década de 1800 en las zonas menos favorecidas de Buenos Aires, Argentina. Estas comunidades estaban habitadas por una rica diversidad de personas que incluía a argentinos de origen africano, indígena y caribeño. Por otro lado, también había muchos inmigrantes europeos que comenzaron a llegar en grandes olas hacia el final de siglo.

En la década de los 80 el tango obtuvo más popularidad por el reconocimiento internacional a través de varias películas de Hollywood. Hoy en día, en todo el mundo se han abierto escuelas de tango y en 2009 la Unesco lo incluyó en su lista de patrimonio inmaterial mundial.

El 11 de diciembre se celebra el Día Nacional del Tango, instaurado desde 1977, en conmemoración a las fechas de nacimiento de dos de los exponentes más importantes de la historia del tango, Carlos Gardel y Julio De Caro.



### 1.5. Samba (Brasil)

La danza se origina a partir de la práctica de las religiones espirituales afrobrasileñas de candomblé y umbanda en las que, después de las ceremonias, la congregación se reunía en un círculo y bailaba con un estilo de música conocido como samba de roda. El ritmo siempre está basado en el batuque africano, que se caracteriza por una llamada y respuesta optimista que usa tambores, pequeños tambores de mano llamados pandeiros, y el arco musical angoleño llamado berimbau.

La samba de roda se restringía tradicionalmente al noreste de Brasil, pero cuando comenzó a extenderse llegó a la zona urbana de Río de Janeiro y se adaptó a la samba popular que conocemos hoy como samba carioca. A medida que el carnaval comenzó a popularizarse en todo Brasil, la samba se asoció de manera natural a dicha fiesta muy conocida en el mundo entero.



### 1.4 Danza de la Botella (Paraguay)

El origen del baile no está claro, se presupone que proviene de las mujeres que llevaban botellas de agua a los agricultores durante la época colonial. También existe la hipótesis de que la Danza de la Botella es una adaptación de la galopa, otra danza folclórica paraguaya. En la galopa, las bailarinas (conocidas como galoperas) tradicionalmente sostienen jarras grandes mientras bailan. Según cuenta la historia, una galopera dejó caer su jarra y la rompió, lo que la llevó a sustituirla por una botella de vidrio. Es una exhibición individual tradicional en la que las mujeres balancean (al menos) una botella sobre sus cabezas mientras bailan. Requiere un equilibrio y una fuerza increíbles, ya que no es raro que los profesionales de Danza de la Botella tengan cuatro o cinco botellas en la cabeza en cualquier momento.



### 1.6. Pasillo (Ecuador)

Aunque es muy popular en las regiones de Colombia, Ecuador, Venezuela y Panamá, el pasillo se considera hoy como la danza folclórica ecuatoriana más icónica. Originalmente fue una adaptación de un vals europeo. El pasillo es mucho más lento que el ritmo promedio de América del Sur, gana su singularidad la forma en que se ha adaptado y reinterpretado en diferentes pueblos y regiones de Ecuador, donde cada parte del país tiene su propio estilo.



### 1.7. Candombe (Uruguay)

El candombe es una danza traída por los esclavos africanos en el siglo XVIII, se refiere a una serie de diferentes danzas y ritmos nativos de estas comunidades, caracterizados por sentimientos de melancolía y nostalgia.

Los tambores utilizados tradicionalmente por los esclavos eran conocidos como tangó, que, cuando se entrelazó con el estilo de baile europeo habanera, se convirtió, con el tiempo, en el conocido tango.



### 1.8. Cueca Chilena (Chile)

La danza nacional de Chile se remonta a la época colonial y es ampliamente considerada como una adaptación chilena de la zamacueca, que es una danza de Perú,

La cueca está tradicionalmente destinada a representar el ritual de cortejo, con el varón tratando de seducir a la mujer con su despliegue entusiasta y fuerte pisoteo. Ambos comienzan el baile uniendo los brazos y caminando alrededor de la pista de baile, antes de enfrentarse entre sí y bailando, sin contacto, mientras agitan pañuelos blancos. El ritmo es muy alegre, a menudo se usa palmadas o panderetas para mantener el ritmo.



### 1.9. Joropo (Venezuela)

El joropo es la danza folclórica tradicional de Venezuela, toma mucho de los ritmos españoles que eran populares durante los tiempos de la colonización. Las raíces del joropo se encuentran fácilmente en el flamenco, con sus movimientos entusiastas, aplausos y pisotones.

El joropo es una celebración de los agricultores venezolanos y la vida en las llanuras, y una de las canciones más famosas de joropo, "Alma Llanera", es ampliamente considerada como el segundo himno nacional del país y se canta a menudo al final de fiestas y celebraciones.



## 2. Interpretes representativos de Latinoamérica

### 2.1. Shakira (Colombia)

Quizá una de las artistas más importantes que ha tenido la música latina en las últimas décadas. La cantautora nacida en Colombia no solo fue de las primeras artistas en colocarse en la cima del mercado musical anglosajón, sino que además ha puesto en alto el nombre de los latinos en cada evento en el que tiene oportunidad de hacerlo. El último de ellos fue el medio tiempo del Súper Bowl, en donde participó con Jennifer López.



### 2.2. Mon Laferte (Chile)

Chilena de nacimiento y mexicana de corazón. Mon Laferte ha logrado dejar en claro que las mujeres en la industria musical y en cualquiera no solo son una cara bonita. Cantautora, compositora, pintora y hasta activista, Mon Laferte es una mujer que a través de su música, ha invitado a levantar la voz para exigir que se trate con respeto a las mujeres. Y no solo eso, sino que también posee un talento muy grande que la ha llevado a pisar los escenarios de los festivales más importantes del mundo, como ocurrió en Coachella 2019, y a ser una de las mujeres más sobresalientes de la música en la última década.



### 2.3. Franco de Vita (Venezuela)

Cantautor venezolano, es una de las estrellas de su país y de la música latina actual. Su consolidada carrera profesional lo avala como uno de los cantantes y autor de más éxitos en el mercado de América del Sur.

Franco de Vita empezó su carrera profesional de muy joven cantando en Corpus, una conocida banda que actuaba en las fiestas y los locales de Caracas, hasta que en el año 1982 decidió crear su propio grupo al que llamó Ícaro.

De Vita cambió su vida y su trabajo cuando en 1983 debutó como solista lanzando al mercado su primer disco, *Franco de Vita*. Recibió el apoyo contundente de su público y las importantes cifras de ventas que consiguió le valieron el reconocimiento de Discos de Oro y Platino. Este gran éxito hizo que tres años después apareciera su segundo trabajo, *Fantasia*. Algunos de los temas de este álbum, como “*Frívola*”, “*No hace falta decirlo*” o “*Solo importas tú*” llevaron al cantante al éxito absoluto.

### 1.1. Eva Ayllón (Perú)

María Angélica Ayllón Urbina, famosa como "Eva Ayllón", es una cantante nacida en Lima que canta música negra del Perú y música criolla.

Nacida en Lima el 7 de febrero de 1956, creció en una típica familia limeña, con las tradiciones y costumbres propias de la capital.

El éxito de Eva Ayllón se inicia en 1970, presentándose en peñas donde se toca música criolla. Algunos años después se unió al grupo Los Kupus, con el cual viajó por todo el territorio nacional, cantando como voz principal.

El año 2006 grabó un concierto en California del cual vio la luz un disco en vivo, elaborado con la última tecnología y la presencia de estrellas como Alex Acuña.



Eva Ayllón ha sido llamada para grandes eventos musicales, como Viña del Mar, donde ha sido Jurado Principal.



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

A partir de las formas musicales que aprendimos de los diferentes países hermanos de Latinoamérica.

- ¿Qué otras formas, danzas o interpretaciones musicales representativas de Latinoamérica, conoces?
- ¿Consideras que es importante su estudio? ¿Por qué?
- Nuestra cultura es rica en tradiciones y costumbres ¿consideras que es importante seguir cultivándolas? ¿Por qué?
- Disfruta del tema "Canción con todos" de Mercedes Sosa
- ¿Cuál es el mensaje de la canción?



Escanea el QR y escucha el audio



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

¿Qué danza o forma musical que represente a nuestro país incorporarías al tema estudiado y por qué?

Escucha la canción "Se portaba mal" de la artista Mon Laferte y responde a las siguientes preguntas:

- ¿De qué habla la canción?
- Observa el video acerca de la violencia y responde:
- ¿Qué acciones son necesarias realizar para prevenir toda forma de violencia?



Escanea el QR y escucha el audio



Escanea el QR y observa el video

## TÉCNICA E INTERPRETACIÓN VOCAL: LA RESPIRACIÓN EN EL CANTO



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

### Práctica:

El respirar correctamente es una técnica que de a poco vamos adquiriendo, si constantemente levantamos los hombros al inspirar aire por la nariz es una señal de que estamos respirando mal. Respirar bien es fundamental al momento de hablar para poder comunicarnos de manera correcta. ¿Notaste que, cuando exponen un tema, algunas personas no se dejan escuchar? Esto se debe a que no proyectan su voz más allá de la primera fila del salón de clases. Realicemos algunos ejercicios para poder mejorar nuestra respiración.



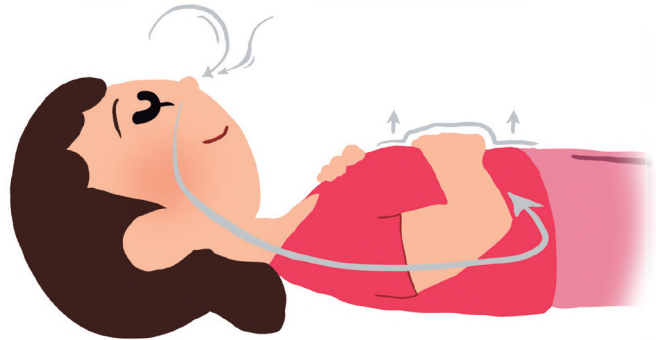
### Ejercicios de control del aire

#### Ejercicio 1:

Observando el funcionamiento del abdomen en la respiración.

**Objetivo:** Observar los límites del movimiento del abdomen durante la inspiración y la espiración.

**Descripción:** Estirarse en el suelo, sobre una manta o alfombra, boca arriba, relajarse y notar que el abdomen crece durante la inspiración. Hinchar la barriga de forma exagerada, colocar un objeto encima (un libro...) y hacer que se mueva.

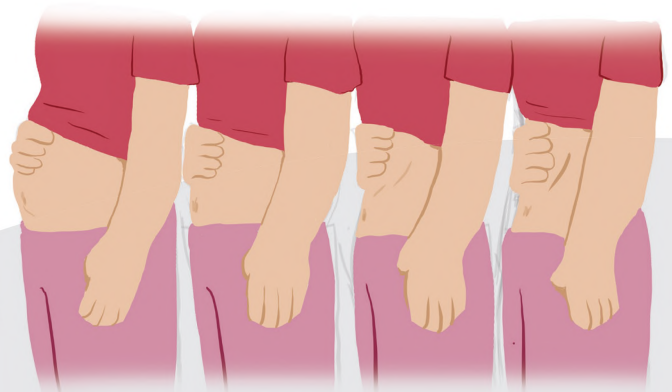


#### Ejercicio 2

Control abdominal en la espiración.

**Objetivo:** Observar y controlar la función de los músculos abdominales (y consecuentemente el diafragma) en el sostenimiento del sonido durante la espiración (apoyo).

**Descripción:** De pie, inspirar y efectuar pequeñas sacudidas rítmicas de la musculatura abdominal con los sonidos S, PS o TS.





## ¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

### La respiración en el canto

La respiración es un elemento de gran importancia en la emisión de la voz. De ella dependen, en gran parte, la calidad de la voz y la salud vocal tanto en el habla como en el canto. El control de la respiración es la base principal de cualquier técnica vocal.

El funcionamiento del aparato vocal puede asimilarse al de un aerófono, un instrumento de viento. Como tal, está compuesto de un fuelle, un vibrador y un resonador.

A pesar de que el fin biológico de muchos de los sistemas anatómicos implicados en la producción vocal sea ayudar al sostenimiento de la vida, estos han sido también adaptados para funcionar en el mecanismo de la voz.

En la respiración distinguimos fundamentalmente dos fases: la inspiración y la espiración.



### La inspiración

En el mecanismo de la inspiración el cerebro envía un mensaje al diafragma para que se contraiga, con el consiguiente ensanchamiento del tórax y dilatación de los pulmones (debido a una diferencia entre la presión intrapulmonar y la atmosférica) que provoca una rápida entrada de aire. Si la inspiración se realiza por la nariz, el aire llega a los pulmones filtrado, esterilizado, húmedo y a unos 36° C. En el canto, podremos disfrutar de la inspiración nasal durante los silencios y pausas, cerrando la boca para favorecer la

segregación de saliva necesaria para humedecer la faringe.

### La espiración

Se produce por una inversión en la presión intrapulmonar: la contracción diafragmática y los pulmones se relajan, mientras que las vías aéreas y la caja torácica vuelven a contraerse. La espiración, pasiva en la respiración corriente, se vuelve activa en el habla voluntaria y en el canto, donde hay que controlar con precisión el flujo del aire. La mejor espiración es la realizada por la nariz, manteniendo el calor y la humedad de las fosas nasales; durante la fonación, deberemos aprovechar las pocas ocasiones que tengamos para hacerlo de este modo.

### Tipos de respiración

Generalmente, se describen 3 tipos básicos de respiración: la clavicular, la intercostal (pectoral) y la costo-abdominal (costo-diafragmática o completa). Esta última es la respiración óptima para la fonación.

#### La respiración clavicular (torácica superior)

Es la que se efectúa aprovechando la parte superior de los pulmones, levantando los hombros y las clavículas al respirar y provocando la contracción de los músculos suspensores de la laringe que dificultan su funcionamiento.

#### La respiración intercostal (torácica intermedia)

Se practica dilatando el tórax y ensanchando las costillas, con lo que se consigue un descenso parcial del diafragma y un aumento de la cantidad de aire, respecto del tipo anterior. La posición adoptada para ella resulta poco natural y dificulta la emisión de la voz.

#### La respiración costo-abdominal (abdominal o diafragmática)

En este tipo de respiración, el diafragma realiza su máximo descenso empujando las vísceras abdominales hacia abajo y hacia delante, con lo cual se aprecia un aumento de volumen del abdomen y del diámetro torácico que se completa con movimientos costales. La respiración costo-abdominal es la que utilizamos al dormir, puesto que, al estar estirados, la única parte que podemos desplazar fácilmente para ampliar nuestra respiración es el abdomen.



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Después de aprender sobre la manera correcta de respirar, reflexionamos sobre estas técnicas de respiración.

-¿Por qué crees que es importante conocer estas técnicas de respiración?

-¿Piensas que practicando estos ejercicios de respiración tengamos algún beneficio en nuestra salud? ¿Por qué?



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

- A partir de lo aprendido, describe en tu cuaderno de trabajo, cuáles son los tipos de respiración y comparte tus conocimientos con tus compañeros.
- Junto a tus compañeros y compañeras de curso, practica y repasa lo que aprendiste sobre la respiración.
- Canta la siguiente canción: “Mozart, un niño genial” adaptación de la letra por Sheyla Blanco.

Escanea el QR y observa el video.



**LECTURA Y ESCRITURA MUSICAL:  
ESTUDIO DE LA ESCALA MAYOR**



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

Cuando escuchamos música algunas canciones nos provocan diferentes emociones que expresan tristeza, alegría, furia, etc. Pero, ¿a qué se debe esto?, y ¿por qué algunas canciones son alegres y otras tristes? Escucha las siguientes canciones y define cuál es triste o alegre.

Desde tu contexto define ¿Qué canciones son tristes o alegres?



Escanea el QR y escucha el audio.

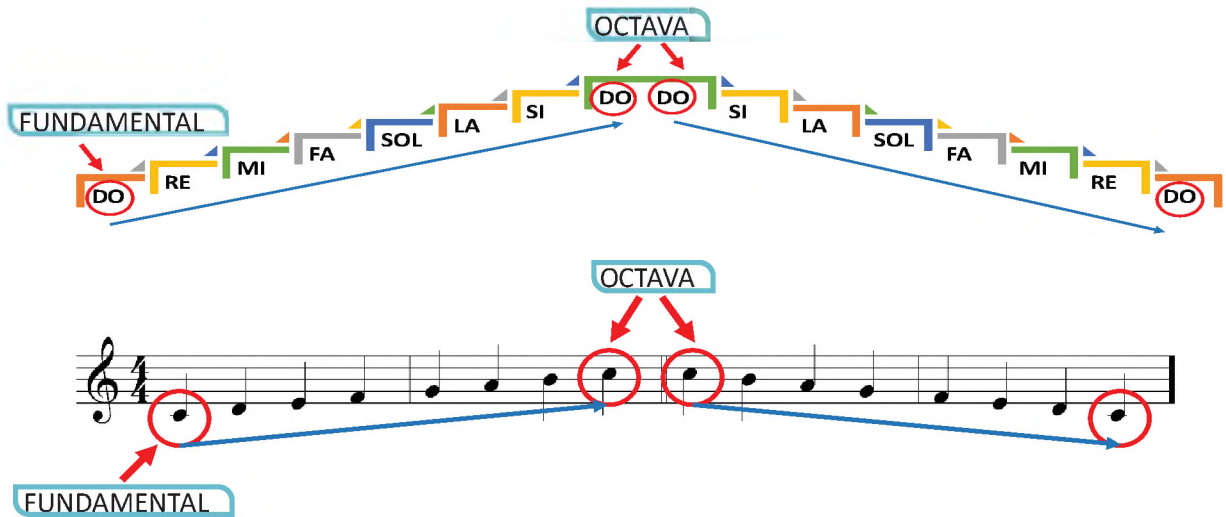


**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

Generalmente las canciones románticas o tristes utilizan escalas menores y por el contrario, las canciones muy alegres son compuestas en escalas mayores. ¿Qué es una escala?

**Escala**

Es la sucesión de sonidos, dispuesto por movimiento conjunto (sin saltos entre notas). La mayoría utiliza siete notas, por ejemplo: DO, RE, MI, FA, SOL, LA, SI y añadiendo una octava (DO) tendremos la escala completa. La primera nota de la escala es llamada fundamental. El orden puede ser ascendente o descendente.

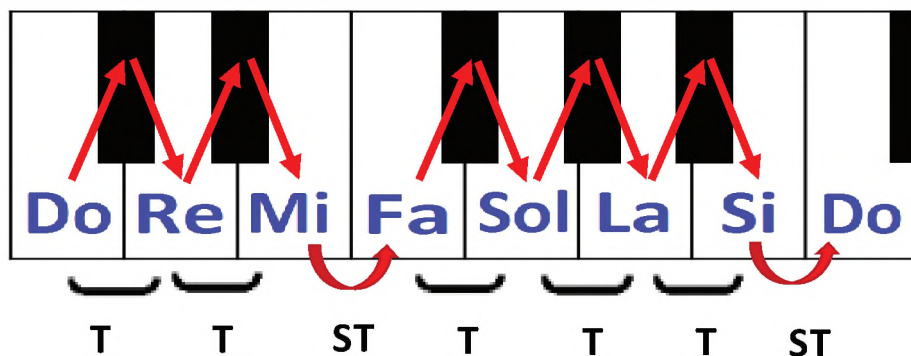


**Tono y semitono**

A la distancia mayor se llama tono (T)

A la distancia menor se llama semitono (ST)

Las distancias entre tono y semitono se pueden observar fácilmente en un teclado de piano.



### Construcción fácil de escalas mayores

Las escalas mayores llevan por lo general sostenidos y bemoles y su construcción teórica es relativamente sencilla.

En la columna con el asterisco cada nota se vuelve fundamental o tónica. A la columna que lleva un sostenido le aumentamos un sostenido cada vez que llegue una nota ahí.

Ejemplo:

DO	RE	MI	FA	SOL *	LA	SI #
SOL	LA	SI	DO	RE	MI	FA#
RE	MI	FA#	SOL	LA	SI	DO#

En el ejemplo anterior la nota SOL se vuelve tónica y se copia el resto de la escala. Luego la nota RE se vuelve fundamental y vamos copiando el resto de las notas y respetamos copiar el FA# tal y como está, lo mismo ocurrirá con el resto de todas las escalas mayores.

### Escalas con bemoles

Utilizamos la misma técnica y colocamos el bemol en la misma casilla donde la nota se vuelve fundamental. Luego, vamos copiando el resto de la escala respetando siempre los bemoles.

Ejemplo:

DO	RE	MI	FA *	SOL	LA	SI
FA	SOL	LA	Sib	DO	RE	MI
Sib	DO	RE	Mib	FA	SOL	LA

#### Solfeo Hablado



Five staves of musical notation in 4/4 time. Each staff contains a sequence of notes for reading practice. The notes are: Staff 1: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5, D5, E5, F5, G5, A5, B5, C6. Staff 2: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5, D5, E5, F5, G5, A5, B5, C6. Staff 3: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5, D5, E5, F5, G5, A5, B5, C6. Staff 4: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5, D5, E5, F5, G5, A5, B5, C6. Staff 5: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5, D5, E5, F5, G5, A5, B5, C6.

Lee los nombres de notas sin cantar.

Solfeo Entonado

Four staves of musical notation in 3/4 time. Each staff contains a sequence of notes for intonation practice. The notes are: Staff 1: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5, D5, E5, F5, G5, A5, B5, C6. Staff 2: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5, D5, E5, F5, G5, A5, B5, C6. Staff 3: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5, D5, E5, F5, G5, A5, B5, C6. Staff 4: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5, D5, E5, F5, G5, A5, B5, C6.



Entona las notas con una voz adecuada y escribe le nombre de cada nota debajo.

Escanea el QR y observa el video.



Rítmica





Interpreta los ejercicios rítmicos con palmadas o con otro instrumento



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Interpreta los ejercicios rítmicos con palmadas o con otro instrumento de percusión.

Desde tu experiencia, explica ¿por qué la música tiene el poder de cambiar nuestro estado de ánimo?

¿Te ayuda la música a concentrarte para realizar tus trabajos escolares? ¿Por qué?



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

Con la ayuda de tu maestra o maestro de música realiza las escalas mayores con sostenidos.



DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI



Escanea el QR y observa el video.



Escanea el QR y escucha el audio.



**COMUNIDAD Y SOCIEDAD**

---

# **ARTES PLÁSTICAS Y VISUALES**

---

**CUARTO AÑO DE SECUNDARIA**

**Primer Trimestre**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Subsistema de Educación Regular**

## CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA ARTES PLÁSTICAS Y VISUALES



### OBJETIVO DEL TRIMESTRE

Practicamos el valor y los principios ancestrales de nuestros pueblos, mediante el desarrollo de la expresión artística, destrezas en la solución de trazados geométricos y expresiones plásticas visuales comunicativas, a través del conocimiento de técnicas e instrumentos de las diferentes formas de creación, que impliquen el manejo de nuevas tecnologías para producir una obra plástica.

### CAPACIDADES, CUALIDADES Y POTENCIALIDADES A DESARROLLAR

- Fortalece la dimensión espacial a través de la precisión de los cuerpos geométricos permitiendo ubicar la dimensión de un cuerpo en relación a otro.
- Asume la importancia de luz y sombra en el dibujo artístico, como medio para dar volumen a los objetos planos.
- Proporciona y aplica los cánones necesarios del rostro humano en el retrato, autorretrato y caricatura. Expresa sus emociones y sentimientos a través del arte.

### CONTENIDOS

- Desarrollo de las producciones tecnológicas y su descripción volumétrica
- Expresiones artísticas plásticas y su producción comunitaria

## DESARROLLO DE LAS PRODUCCIONES TECNOLÓGICAS Y SU DESCRIPCIÓN VOLUMÉTRICA



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

- Observamos y escribimos los objetos de nuestra casa e identificamos los que se asemejan al hexaedro, esfera y cilindro.

.....

- Explica ¿por qué la Puerta del Sol y el carro tienen volumen?

.....

- Escribe las diferentes vistas sobre la imagen de la Puerta del Sol.



Imagen 1: Puerta del Sol



Imagen 2: Automóvil



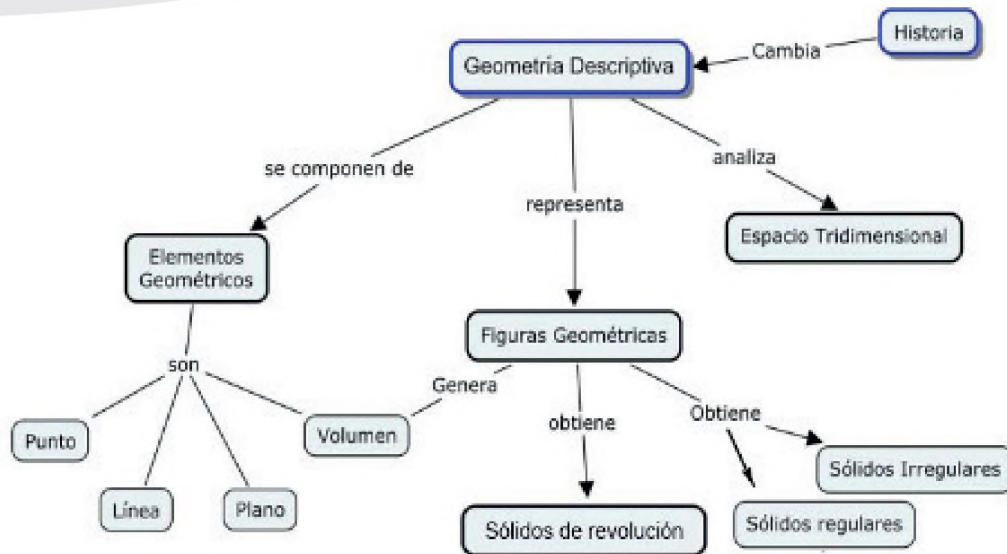
**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

### 1.1. Geometría descriptiva

La palabra geometría se deriva de los vocablos griegos *geos*, que significa tierra y *metrón* que significa medida. Es tan antigua que fue estudiada por los egipcios, chinos, sumerios, romanos y griegos. Quienes la utilizaron en diferentes actividades, como la astronomía, la arquitectura, la agrimensura y la navegación. A pesar de ser una actividad recurrente y de sumo interés para las culturas antiguas, el nombre como tal llegaría un poco más

tarde, exactamente en 1799, cuando el revolucionario francés de origen humilde, Gaspard Monge, expone con exactitud, en su obra, los diseños en dos dimensiones de objetos que tienen tres. (Díaz Julio, 2012).

**Concepto:** Es “la ciencia que deriva de las Matemáticas consistente en las relaciones y análisis del espacio tridimensional” (Sánchez Juan, 2012). Su objetivo primordial es la representación de las figuras geométricas del espacio en un plano. Los elementos que la componen son el punto, la línea, el plano y el volumen. (Ibídem). Su principal propósito es representara aquellos elementos tridimensionales en un plano bidimensional, a su vez, estos pueden estar en diferentes posiciones en el espacio.



Esquema 1:  
GEOMETRÍA DESCRIPTIVA Y SU DESARROLLO

### 1.2. Vistas ortogonales

Para conocer completamente las características de un objeto no basta con dibujarlo desde una posición determinada, sino que hay que realizar varias representaciones desde distintos puntos de vista. Si observamos un bloque desde una posición frontal, no podemos saber cómo son sus laterales, el inferior, etc. En las proyecciones ortogonales, se supone que el objeto se encuentra dentro de un cubo y cada plano del cubo tendrá una vista. Las seis vistas posibles tienen los siguientes nombres: vista frontal, vista lateral derecha, vista lateral izquierda, vista superior, vista inferior y vista posterior.



Imagen 3:  
LAS DIFERENTES VISTAS

**Alzado.**

Es la vista frontal del objeto

**Planta.**

Es la vista superior del objeto

**Perfil.**

Es la vista lateral del objeto

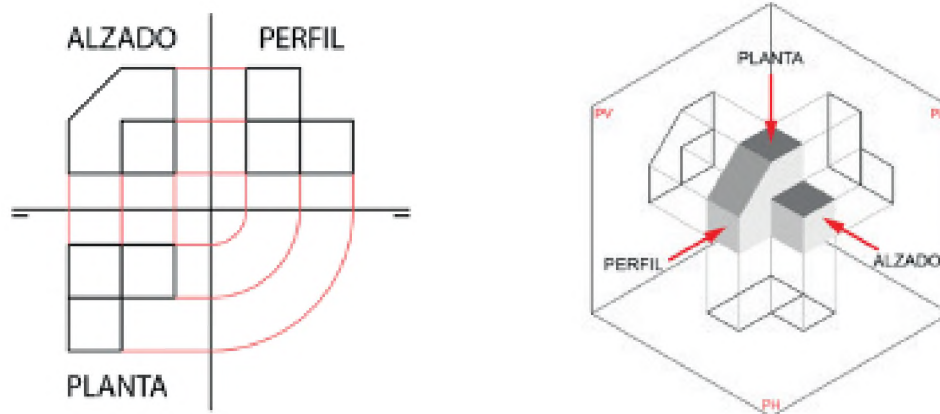


Imagen 4: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE UN ELEMENTO TRIDIMENSIONAL

**1.3. Proyecciones ortogonales**

Son aquellas representaciones que necesariamente trabaja en planos verticales y horizontales que forman ángulos rectos, cuyas rectas proyectantes auxiliares son perpendiculares al plano de proyección, estableciéndose una relación entre todos los puntos del elemento proyectante con los proyectados.

**Elementos:** Los elementos notables son: Plano vertical (PV), Plano horizontal (PH), Plano perfil (PP) y Línea de tierra (LT).

**Rectas proyectantes:** Son perpendiculares a los planos y paralelas entre sí.

**Objeto:** Es el elemento que se desea representar.

**Cota:** Es la distancia del objeto con el plano horizontal.

**Alejamiento:** Es la distancia del objeto con el plano vertical.

**Abscisa:** Distancia del objeto con el plano perfil.

**Rebatimiento:** Es la representación abatida de los planos perpendiculares horizontal y vertical hasta

lograr un ángulo llano. También reciben otros nombres como: desdoblamiento o abatimiento.



Imagen 5: ELEMENTOS G.D.

**1.3.1. Proyección diédrica**

El sistema diédrico es un método de representación geométrica que utiliza 2 planos, vertical y horizontal, para representar elementos sobre uno de estos planos, es decir, es una proyección ortogonal sobre dos planos que se cortan perpendicularmente. El sistema formado por los dos planos se denomina diedro. Para generar las vistas diédricas, uno de los planos se abate sobre el segundo, permitiendo la

representación de las proyecciones de los elementos en un plano.

Es un método gráfico de representación que obtiene la imagen de un objeto (en planta y alzado), mediante la vista proyección de haces perpendiculares a dos planos principales de proyección, horizontal (PH) y proyección vertical (PV). El objeto queda representado por su vista frontal (proyección en el plano vertical) y su vista superior (proyección en el plano horizontal).

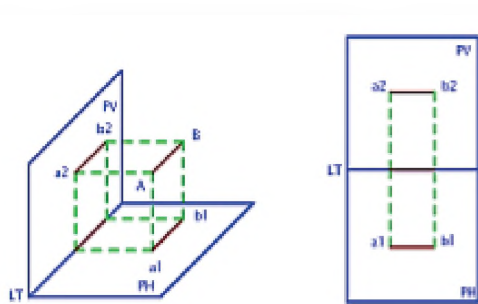


Imagen 6: PROYECCIÓN DIÉDRICA ORTOGONAL DE UN SEGMENTO HORIZONTAL Y SU REBATIMIENTO

### 1.3.2. Proyección triédrica

Es la representación de un objeto proyectado ortogonalmente sobre tres planos perpendiculares entre sí, el sistema empleado se denomina proyección triédrica. De esta manera obtenemos la proyección de un objeto en los tres planos que determinan sus diferentes vistas.

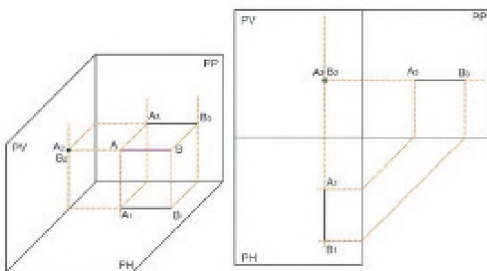


Imagen 7: PROYECCIÓN TRIÉDRICA ORTOGONAL DE UN SEGMENTO HORIZONTAL Y SU REBATIMIENTO

## 1.4. Cuerpos geométricos

Son elementos que se caracterizan por tener 3 dimensiones alto, ancho y largo. Son tipos de figuras geométricas que delimitan o describen volúmenes y ocupan un lugar en el espacio.

### 1.4.1. Elementos de los cuerpos geométricos

Los elementos son los siguientes:

- **Caras:** Son los planos que limitan una figura específica.
- **Aristas:** Son segmentos que unen dos o más caras.
- **Vértices:** Intersección de aristas.
- **Ángulos:** Determinado por 2 aristas.
- **Diagonal de la cara:** Segmento que une dos vértices
- **Diagonal del poliedro:** Segmento que une 2 vértices no consecutivos.

### 1.4.1. Elementos de los cuerpos geométricos

Los elementos son los siguientes:

#### a) Los poliedros regulares

Son figuras geométricas que se caracterizan por tener varias caras planas iguales que forman un volumen y son:



Imagen 8: EJEMPLOS DE POLIEDROS REGULARES

- **Hexaedro o cubo:** El cubo es un poliedro regular compuesto por seis cuadrados iguales.
- **Icosaedro:** El icosaedro es un poliedro cuyas caras son veinte triángulos equiláteros iguales.
- **Tetraedro:** Un tetraedro regular es un poliedro cuya superficie está formada por cuatro triángulos equiláteros iguales.
- **Octaedro:** El octaedro es un poliedro regular cuya superficie está constituida por ocho triángulos equiláteros iguales.

- **Dodecaedro:** El dodecaedro es un poliedro regular formado por doce pentágonos regulares iguales.

### b) Los poliedros regulares

Son figuras geométricas que se caracterizan por tener varias caras planas iguales y desiguales que forman un volumen y son:

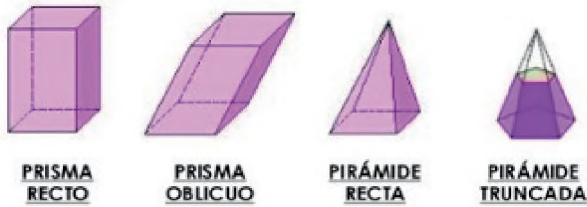


Imagen 9: EJEMPLOS DE POLIEDROS IREGULARES

- **Prismas:** Los prismas son aquellos poliedros cuya superficie está formada por dos caras iguales y paralelas llamadas bases, cuyas caras laterales son paralelogramos.
- **Pirámide:** Una pirámide es un poliedro irregular cuya superficie está formada por una base que es un polígono cualquiera y tiene caras laterales triangulares.

### c) Sólidos de revolución

Es cuerpo volumétrico que surge por la rotación de una superficie plana sobre una recta que es contenida en el mismo plano y son: cono, cilindro y esfera.

- **Cono:** El cono recto es la superficie de revolución generada por hacer girar un triángulo rectángulo alrededor de uno de sus catetos. Llamamos base al círculo inferior del cono y a las generatrices que se unen en el vértice del mismo.

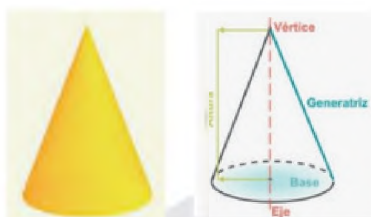


Imagen 10: CONO Y ELEMENTOS

- **Cilindro:** El cilindro circular es la figura tridimensional que se forma cuando una recta, llamada generatriz, gira alrededor de otra recta que queda fija, llamada eje.

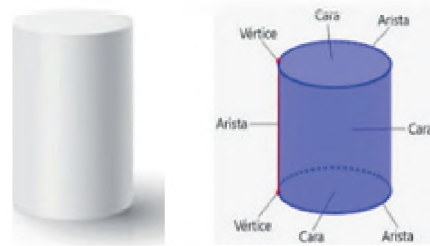


Imagen 11: CILINDRO Y ELEMENTOS

- **Esfera:** La esfera es el conjunto de puntos del espacio tridimensional que equidistan de un punto definido, como el centro de la esfera que es la figura geométrica descrita por un semicírculo al girar sobre su diámetro.



Imagen 12: ESFERA Y ELEMENTOS

### 1.4.3. Proceso de construcción

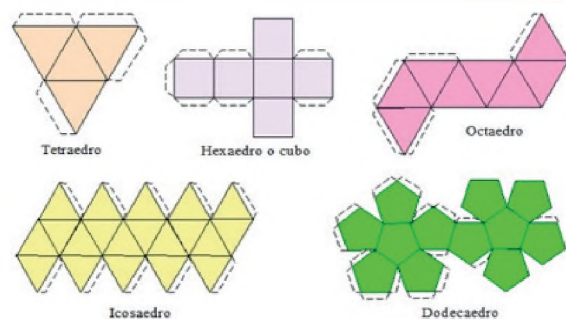


Imagen 13: DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE POLIEDROS



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

– ¿Por qué es importante saber construir un hexaedro? ¿En qué nos sirve para la vida cotidiana?

.....  
.....

– ¿Será posible determinar la forma tridimensional de un objeto sin el previo conocimiento de vistas ortogonales? ¿Por qué?

.....  
.....

– ¿Por qué el paralelismo es importante en las proyecciones diédricas y triédricas?

.....  
.....



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

- Realizamos proyecciones diédricas y triédricas de diferentes objetos con manejo de instrumento geométricos.  
Presenta en láminas de trabajo.
- Dibujamos y construimos la maquetación de cuerpos volumétricos con materiales adecuados de reciclaje.  
Presenta en láminas de trabajo y maquetación.
- Investigamos, ¿quién fue Gaspar Monge y cuál su aporte más importante para la sociedad?

.....  
.....  
.....

## EXPRESIONES ARTÍSTICAS PLÁSTICAS Y SU PRODUCCIÓN COMUNITARIA



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

Observamos y escribimos las expresiones emocionales que emiten las siguientes imágenes según nuestra percepción visual.



Imagen 14



Imagen 15



Imagen 16

- Describe tus características faciales mirándote al espejo.

- 
- Dibujamos una caricatura de acuerdo a nuestro criterio.





**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

**2.1. Dibujo de la cabeza humana**

La cabeza humana es la parte más importante y representativa del cuerpo humano, porque a través de los rasgos y movimientos expresan los sentimientos de una persona. Dibujar la cabeza humana requiere conocimientos amplios sobre la proporción, perspectiva y el canon ideal. El canon es un conjunto de proporciones, de reglas y condiciones para dibujar la cabeza humana del hombre o la mujer.

El cráneo es esférico, pero con lados aplanados. Si se cortan ambos lados, su forma representa el cráneo de forma real. Visto de perfil, será un plano de un círculo perfecto, pero al dibujarlo desde cualquier otro ángulo, parecerá un óvalo debido a la perspectiva.



Imagen 17

**2.1.1. Cabeza humana vista de frente**

La cabeza se divide en tres unidades y media para cualquier figura masculina o femenina, joven o mayor (incluida la cabeza de niños); mediante los trazos horizontales, obtendremos los siguientes elementos:

- A. Perfil superior de la cabeza o cráneo
- B. Nacimiento del cabello
- C. Parte inferior de la nariz
- D. Perfil inferior del rostro
- E. Altura y situación de las orejas

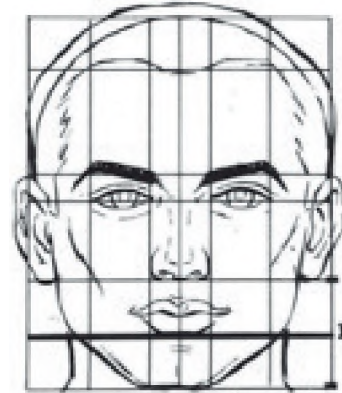


Imagen 18: CABEZA HUMANA VARÓN VISTA DE FRENTE

**2.1.2 Cabeza humana vista de perfil**

La dimensión de la cabeza humana vista de perfil corresponde a la forma de un cuadrado, el alto y ancho total de la cabeza es igual a tres y medio módulos.

Las divisiones horizontales y verticales tienen las mismas medidas que la cabeza vista de frente en el que se situaron: las cejas, ojos, nariz, boca y orejas. Dividiremos el primer módulo en 3 partes iguales, donde obtendremos varios puntos de referencia que nos permitirá dibujar el ángulo facial y situar los componentes del rostro.

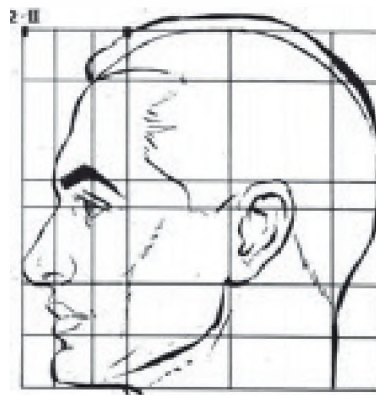


Imagen 19: CABEZA HUMANA VARÓN VISTA DE PERFIL

### 2.1.3. Cabeza humana femenina frente y perfil

Las dimensiones y las proporciones de la cabeza de la mujer son las mismas que del hombre, las diferencias son mínimas si analizamos las 2 cabezas en su forma original, sin embargo, se deben tomar en cuenta ciertos aspectos:

- Cara ligeramente más pequeña
- Ojos un poco más grandes
- Cejas más elevadas y arqueadas
- Nariz y boca más pequeña
- Mandíbula redondeada

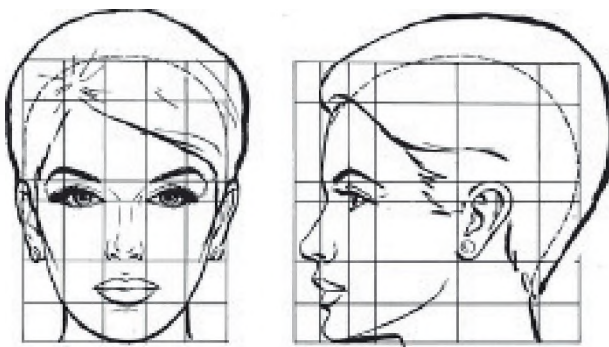


Imagen 20: CABEZA HUMANA FEMENINA VISTA DE FRENTE Y PERFIL

### 2.1.4. Cabeza humana de un niño vista de frente y perfil

A diferencia de la cabeza humana adulta, en la niñez se caracteriza por los ojos más grandes, nariz y boca pequeñas.

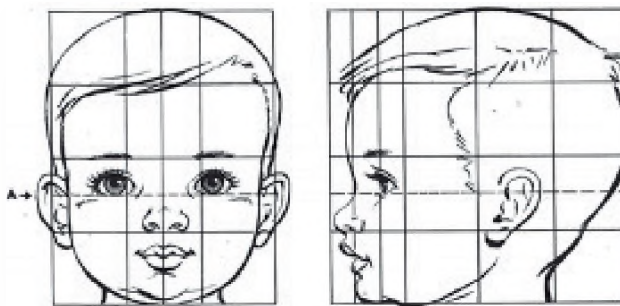


Imagen 21: CABEZA HUMANA INFANTIL VISTA DE FRENTE Y PERFIL

### 2.1.5. Detalles faciales en la cabeza humana

Se debe comprender que la cabeza humana es simétrica vista frontalmente en sentido vertical y para dibujarlos es importante conocer los siguientes detalles faciales.

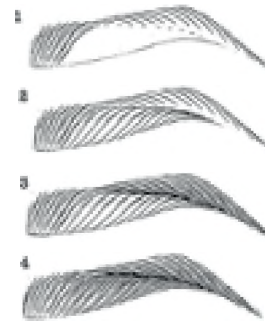


Imagen 22: LAS CEJAS

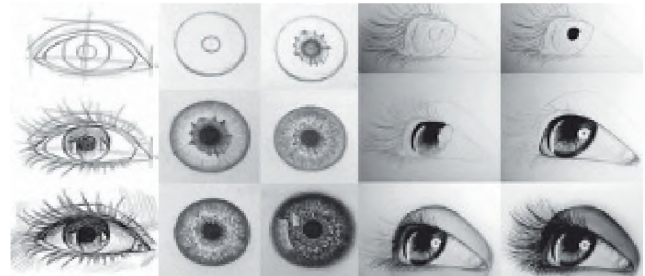


Imagen 23: EL OJO HUMANO

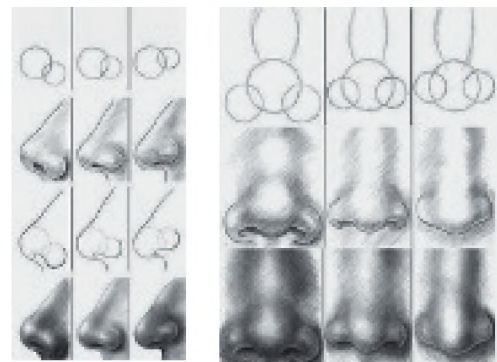


Imagen 24: LA NARIZ

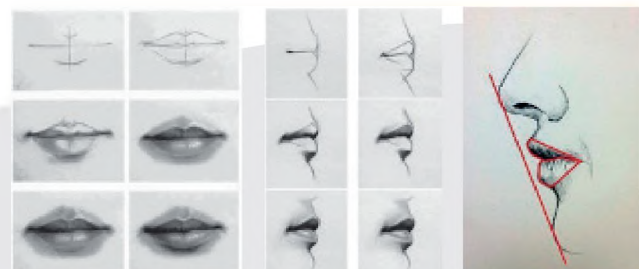


Imagen 25: LA BOCA

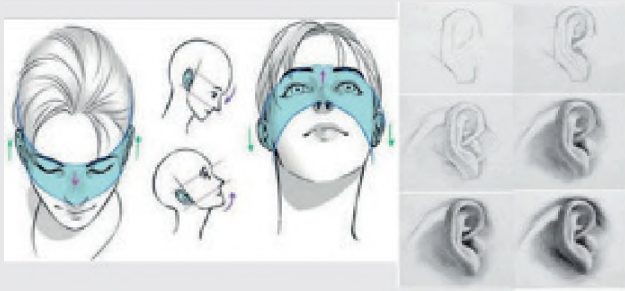


Imagen 26: LAS OREJAS

## 2.2. Retrato, autorretrato

Un retrato, en la expresión plástica, es la representación de una persona que demuestra de alguna forma su estado de ánimo a través de sus rasgos característicos. Permite representar al individuo con todas sus expresiones físicas que pueden transmitir: alegría, melancolía, asombro, sufrimiento y otras, buscando una composición armónica y estética en función al estudio de luz y sombra, equilibrio, etc.

Existen diversos tipos de retratos que pueden mostrar a la persona de frente, perfil o en una postura particular, independientemente de estas variaciones que se pueda presentar, el retrato es reconocido como una de las formas artísticas más comunes e históricamente utilizadas.



Imagen 27: RETRATO PERFIL



Imagen 28: RETRATO 3/4

### 2.2.1. El autorretrato

En este caso, el artista se representa a sí mismo, analizando profundamente su rostro hasta tal punto que la expresión que tenga en ese momento se traduzca en el dibujo o la pintura que aborda.



Imagen 29

El artista alemán Albrecht Dürer, con solo trece años, creó una serie de retratos y autorretratos, el primero fue realizado en 1484, y muchos más a lo largo de su vida, posiblemente fue el primer maestro del autorretrato.



Imagen 30

Rembrandt Van Rijn, quien creó una centena de autorretratos mediante la técnica de pintura, grabado y dibujo durante un lapso de 40 años.

### 2.3. La caricatura

La caricatura es la técnica artística que representa a personas o animales de una forma humorística, exagerando los rasgos más representativos de estas, aunque también pueden ser imaginarios. A pesar de exagerar los rasgos debe mantener siempre el parecido con el aspecto original para no perder sus características y facciones.



Esquema 1:  
ESQUEMA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARICATURA

#### 2.3.1. Tipos de caricaturas

Su diversa forma de manifestación complica su clasificación, porque las formas difieren en cuanto a los conceptos y representaciones como rasgos, proporciones, estilos, trazos y otros. Por lo tanto, se puede nominar como: infantiles, deportivos, políticos, sociales, educativos, religiosos, eróticos, etc.

Para su aplicación se pueden utilizar diferentes técnicas e instrumentos, entre ellos pueden ser: acuarelas, rotuladores, tintas, lápiz grafito, carboncillo, sanguina, etc.



Imagen 31:  
CARICATURA BONO JUANCITO PINTO DE BOLIVIA



Imagen 32:  
CARICATURA - OJOS

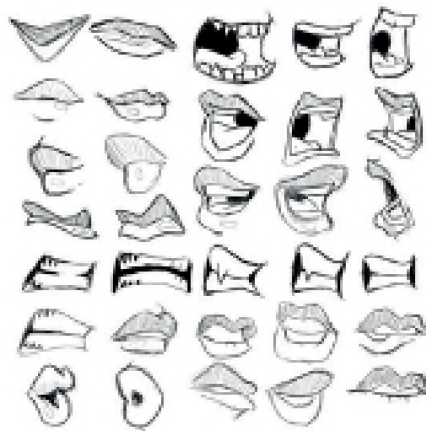


Imagen 33:  
CARICATURA - BOCAS

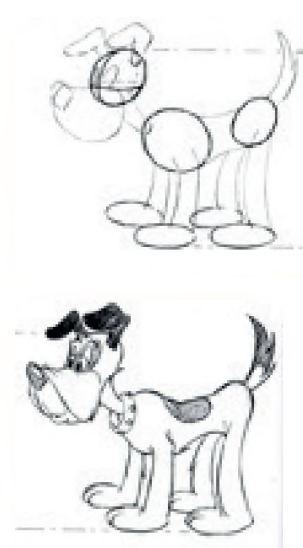


Imagen 34:  
PASOS DE DIBUJO DE CARICATURA DE PERRO



Imagen 35:  
PASOS DE DIBUJO DE CARICATURA FEMENINA



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

**RETRATOS: PRODUCCIÓN DE ARTISTAS NACIONALES**



CECILIO GUZMAN DE ROJAS



MARÍA SUSANA CASSTILLO



ROSMERY MAMANI VENTURA

¿Qué importancia tuvo el dibujo o pintura del retrato antes de la aparición de la fotografía?

.....

¿Consideras que una foto tiene más valor que retratar a un familiar por ti mismo/a?

.....

¿Consideras que la caricatura es un medio de comunicación para contrarrestar la violencia en nuestro contexto? ¿Cuál es tu propuesta?



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

- Dibujamos o pintamos el retrato de un familiar con la técnica de preferencia.
- Preséntalo en cuarto pliego o doble carta de cartulina.
- Dibujamos la cabeza humana de varón y mujer en diferentes posiciones con la aplicación de las proporciones ideales.
- Presenta en láminas de trabajo.
- Dibujamos nuestro rostro viéndonos al espejo o de una fotografía.
- Presenta en láminas de trabajo.
- Recordamos un pasaje de la obra literaria que más nos gustó y representamos a través del dibujo de caricaturas.
- Presenta en láminas de trabajo.



**VIDA TIERRA TERRITORIO**

---

**BIOLOGÍA**  
**GEOGRAFÍA**

---

**CUARTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

**Primer Trimestre**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva**  
**Subsistema de Educación Regular**

## CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA BIOLOGÍA – GEOGRAFÍA



### OBJETIVO DEL TRIMESTRE

Fortalecemos la responsabilidad y reciprocidad a través del análisis crítico reflexivo, experimental, del estudio del sistema glandular, aparato locomotor, composición química y agentes microbianos en la Madre Tierra, mediante actividades teóricas y prácticas, para contribuir al cuidado de la salud y protección del medioambiente.

### CAPACIDADES, CUALIDADES Y POTENCIALIDADES A DESARROLLAR

- Valora la estructura y funcionamiento del aparato locomotor en las actividades del día a día, como caminar, bailar, saltar, etc.
- Reconoce las estructuras, funciones y clasificación del aparato locomotor, para comprender su funcionamiento y asumir los cuidados pertinentes.
- Reconoce la importancia de la terminología anatómica para la ubicación y descripción de los huesos.
- Identifica las funciones que presentan las articulaciones.
- Valora la importancia de mantener una alimentación sana y saludable para fortalecer el sistema óseo, articular y muscular.
- Reconoce la importancia de la actividad física para mejorar su condición física y muscular.

### CONTENIDOS

- Aparato locomotor: sistema óseo en los seres vivos
- El sistema articular en los seres vivos
- El sistema muscular

## APARATO LOCOMOTOR: SISTEMA ÓSEO EN LOS SERES VIVOS



### ¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

A partir de la siguiente pregunta nos introducimos al desarrollo de una experiencia práctica productiva.

¿Qué alimentos influyen a que los huesos de nuestro cuerpo sean duros y resistentes?

Responde: .....

#### “Descalcificación de los huesos”

##### Objetivos:

Reconocemos la composición química de los huesos y la importancia en la salud.

- Observamos qué les ocurre a los huesos cuando los exponemos a un medio ácido.
- Describe y analiza las características que presentan los huesos durante y después de la exposición al medio acuoso y ácido.

##### Materiales:

1. Dos huesos de pollo, limpios y sin restos de carne.
2. Dos frascos de vidrio o plásticos transparentes con tapa, donde quepan los huesos de pollo.
3. Regla o flexómetro.
4. Cinta adhesiva.
5. Vinagre blanco (disolución acuosa de ácido acético).
6. Paño de tela o servilletas de papel.

##### Procedimiento:

1. Observa y describe las características del hueso de pollo, con la ayuda de una regla o flexómetro registra las medidas de las dimensiones y registra tus observaciones en la tabla de la hoja de seguimiento.
2. Etiqueta los frascos: frasco 1 “AGUA”, frasco 2 “VINAGRE”
3. Introduce el hueso de pollo, uno a cada frasco marcado.
4. Llena los frascos con agua y vinagre, según las etiquetas. Cierra los frascos con sus tapas y déjalo en un lugar seguro.
5. Después de tres días, saca los huesos de los frascos y saca con el paño de tela o servilletas de papel (mantén los líquidos en sus frascos).
6. Observa las características de los huesos y mídelos con la ayuda de una regla o flexómetro. Registra tus observaciones en la hoja de respuestas.
7. Coloca nuevamente los huesos dentro de los frascos correspondientes.
8. Repite el proceso de observación de las características de los huesos de pollo cada de tres días y registra tus observaciones en la hoja de respuestas, que se encuentra en el segmento de la producción.



(Noticias de pollo, 2019)



**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

El aparato locomotor permite a los seres vivos del reino animal, interactuar con su entorno a través del movimiento o locomoción, además sirve como sostén y protección de los diferentes órganos del cuerpo.

El aparato locomotor está conformado por el sistema esquelético, articular y muscular, los que coordinan su funcionamiento con el sistema nervioso, el cual es el responsable de generar y transmitir los estímulos motores.

**1. Osteología**

Rama de la anatomía encargada del estudio de los huesos, órganos de consistencia dura y color blanquecino, que constituye el esqueleto humano.

**2. Tipos de esqueletos en las especies animales**

Existen diferentes tipos de esqueletos que se presentan en los seres vivos del reino animal, otorgándoles características propias de cada especie.

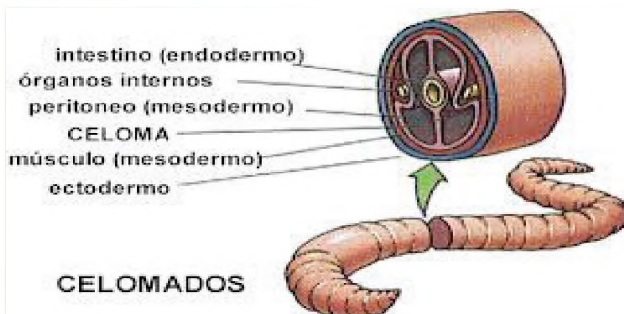
Entre los tipos de esqueletos se encuentran:

**2.1. Esqueleto fluido o hidrostático**

Es un tipo de esqueleto que consiste en una cavidad llena de fluidos rodeada de músculos, donde la presión del fluido y la acción de los músculos permiten cambiar la forma del cuerpo a través de movimientos que son utilizados para nadar o cavar.

Este tipo de esqueleto (Gráfico 1), cumple un rol fundamental en la locomoción de anélidos, nematodos, equinodermos y otros.

Gráfico 1: Esqueleto fluido o hidrostático de la lombriz de tierra



Fuente: (Aul@mbiental ENSFPS Málaga, 2012)

**2.2. Exoesqueleto**

También denominado dermoesqueleto (gráfico 2), debido a que recubre la superficie corporal de aquellos animales que pertenecen a los artrópodos (arácnidos, insectos, crustáceos, miriápodos y otros grupos relacionados).

Gráfico 2: Exoesqueleto de un insecto



Fuentes: (dreamstime, 2000-2021)

**2.3. Endoesqueleto**

Es la estructura interna de soporte que presentan los animales vertebrados, el cual les permite realizar movimientos cuando están asociados a otros tejidos como los músculos, tendones y ligamentos.

**2.3.1. Peces**

El esqueleto está formado por huesos o cartílagos, que constituyen la estructura del cuerpo que protegen a los órganos vitales, tiene forma fusiforme e hidrodinámica que le permite un desarrollo óptimo en el ambiente acuático.

El endoesqueleto de los peces (Gráfico 3), está dividido en cabeza, tronco y apéndices articulares (aletas).

Gráfico 3: Esqueleto de los peces



Fuente: (Naturaleza asombrosa, maravillas naturales, 2010)



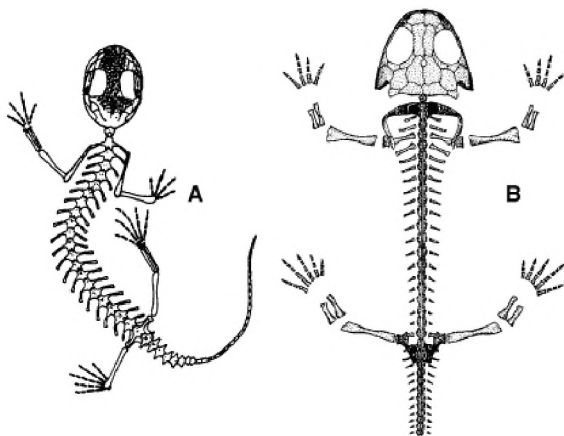
**DATO CURIOSO**

Los peces presentan un exoesqueleto formado por sus escamas.

**2.3.2. Anfibios**

En el caso de los anfibios su transición es evolutiva, desde sus ancestros “peces”. El cráneo de los anfibios es mucho más sencillo que el de los peces, pero la columna vertebral; es la región con mayor fortaleza porque debe soportar el peso de la cabeza, la cintura, escapular y pélvica, además de las vísceras abdominales. Las extremidades de los anfibios son reducidas en los anfibios modernos y ausentes en el grupo de los ápodos. (Gráfico 4).

Gráfico 4: Esqueleto de los anfibios



Fuente: (Ruta, 2015)

**2.3.3. Reptiles**

El esqueleto de los reptiles (gráfico 5), presenta una serie de adaptaciones de acuerdo al tipo de la especie, por ejemplo: Las serpientes tienen la ausencia de extremidades y un incremento en el número de vértebras y alargamiento de la columna vertebral; Las tortugas, presentan un caparazón externo duro

y fusionado con las vértebras y los lagartos son muy semejantes a cualquier vertebrado tetrápodo, donde el cráneo es robusto y alargado.

Gráfico 5: Esqueleto de los reptiles



Fuente: (Pinterest, s.f.)

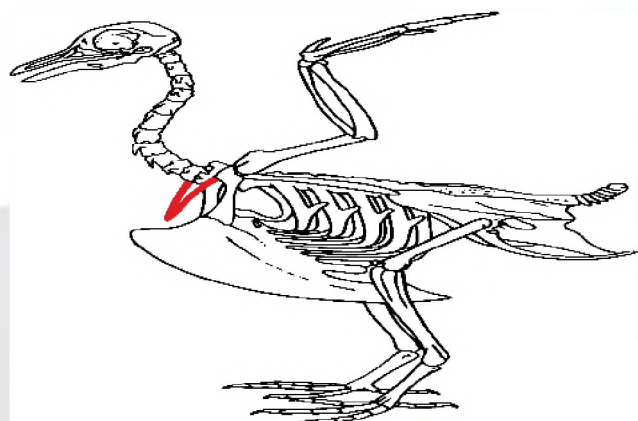
**2.3.4. Aves**

En las aves el esqueleto está modificado para poder volar (Gráfico 6), poseen menos huesos y articulaciones fusionadas para proveer una estructura más fuerte y así poder adherirse los músculos del vuelo. Además, el esqueleto debe ser lo suficientemente ligero para permitir al ave despegar y mantenerse en el aire.

La corteza de los huesos es más delgada que la de los mamíferos. Muchos de los huesos largos son neumáticos, porque están llenos de aire, contenido en las membranas de los sacos aéreos que se conectan con el sistema respiratorio, lo cual les permite tener un esqueleto más ligero.

En el caso de las aves que nadan y se sumergen, el número de los huesos neumáticos disminuyen para que no se les dificulte la capacidad de sumergirse. La cavidad medular es muy frágil y corresponde al mayor depósito de calcio es absorbido y depositado en la cavidad medular, por lo que el esqueleto puede aumentar un 20 % de peso.

Gráfico 6: Esqueleto de las aves

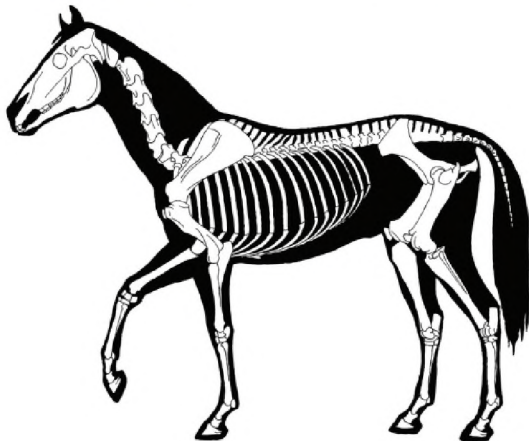


Fuente: (Wikipedia, 2007)

### 2.3.5. Mamíferos

El esqueleto de los mamíferos (Gráfico 7) está dividido en esqueleto axial y apendicular. El esqueleto axial está compuesto por el cráneo, columna vertebral, costillas y esternón, en cambio el esqueleto apendicular está constituido por las extremidades superiores e inferiores.

Gráfico 7: Esqueleto de los mamíferos (caballo)



Fuente: (Zelena, 2000-2021)

## 3. Tipos de huesos

Los huesos son estructuras rígidas de color blanquecino y de acuerdo a su forma, función o ubicación se clasifican en 6 tipos:

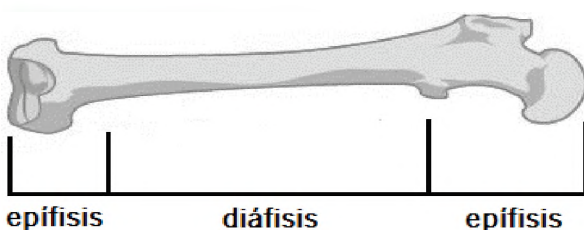
### 3.1. Huesos largos

Huesos en los cuales predomina la longitud, sobre las dimensiones de ancho y grueso.

Los huesos largos se encuentran formando parte de las extremidades superiores o inferiores.

Todo hueso largo presenta una porción central denominada diáfisis y los extremos epífisis. (Gráfico 8).

Gráfico 8: Partes de un hueso largo



Fuente: (iedA, s.f.)

### 3.2. Huesos planos

También llamados huesos anchos, son aquellos en los que predominan las dimensiones de largo y el ancho. Este tipo de huesos se encuentran formando parte de la cabeza y el tronco.

### 3.3. Huesos cortos

Son huesos en los que las tres dimensiones largo, ancho y grueso son aproximadamente iguales. Este tipo de huesos se encuentran en las manos y pies.

### 3.4. Huesos sesamoideos

Son huesos que no se encuentran articulados directamente en el esqueleto, sino que se encuentran incluidos en tendones y su función es proteger a los tendones, un ejemplo de este tipo de huesos es la rótula.

### 3.5. Huesos irregulares

Son huesos que no se adaptan a ninguna categoría anterior, a este tipo de huesos pertenecen las vértebras.

### 3.6. Huesos wormianos

También llamados suturales. Son pequeños huesos supernumerarios que se encuentran en las suturas y fontanelas del cráneo.

## 4. Terminología y planos anatómicos

### 4.1. Terminología

Son términos que nos permiten realizar la descripción de la anatomía humana definen la situación relativa entre las estructuras anatómicas, entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

- a. **Medial o interno.** Denota la situación más próxima al plano medio del cuerpo.
- b. **Lateral o externo.** Refiere a la situación alejada del plano medio del cuerpo.
- c. **Intermedio.** Situación que se encuentra entre dos estructuras.
- d. **Proximal.** Situación que refiere su ubicación cerca al tronco o al punto de su origen.
- e. **Distal.** Situación más alejada del tronco o del punto de su origen.

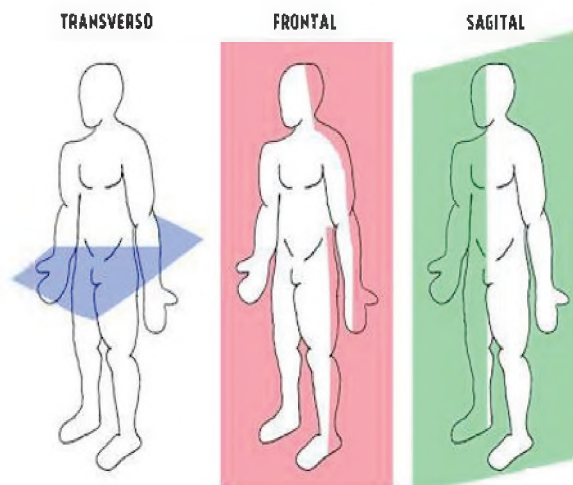
- f. Superficial.** Se refiere a la situación cercana de la piel.
- g. Profundo.** Situación alejada de la superficie de la piel.
- h. Homolateral o ipsilateral.** Significa en el mismo lado del cuerpo.
- i. Contralateral.** Significa del lado opuesto del cuerpo.
- j. Flexión.** Movimiento que forma un ángulo decreciente entre las regiones del cuerpo.
- k. Extensión.** Movimiento opuesto a la flexión.
- l. Abducción o separación.** Movimiento que se aleja del plano medio del cuerpo.
- m. Aducción o aproximación.** Movimiento que se dirige hacia el plano medio del cuerpo.
- n. Oposición.** Movimiento por el cual se oponen dos estructuras anatómicas, por ejemplo, el pulpejo del dedo pulgar al tocar el pulpejo de cualquier otro dedo.
- o. Rotación.** Movimiento de giro de una región del cuerpo.
- p. Circunducción.** Movimiento en círculo que resulta de la combinación de los movimientos de flexión, extensión, aducción y abducción.
- q. Eversión.** Movimiento del pie que lleva la planta lejos del plano medio.
- r. Inversión.** Movimiento del pie que dirige la planta hacia el plano medio.
- s. Pronación.** Movimiento de rotación del antebrazo dirigiendo la palma de la mano hacia atrás.
- t. Supinación.** Movimiento de rotación contraria a la pronación, dirigiendo la palma de la mano hacia adelante.

## 4.2. Planos anatómicos

Para proceder a describir la anatomía de cualquier región, se toma como posición anatómica la siguiente: El cuerpo humano se considera como si estuviera de pie con los brazos y piernas extendidos, cabeza erguida mirando al frente, antebrazos girados con las palmas de las manos ubicadas hacia adelante y los pies uno al lado del otro apoyados en el piso.

Al momento de describir las estructuras profundas, es posible hacer cortes imaginarios que permitan acceder al interior del cuerpo. Estos cortes o planos ayudan a establecer sus relaciones espaciales. (Gráfico 9).

Gráfico 9: Planos anatómicos



Fuente: (Henández, 2018)

### a. Plano sagital

Este plano corta al cuerpo en dos partes en el eje longitudinal, pero de forma perpendicular al plano coronal, dividiéndolo en derecho e izquierdo.

### b. Plano coronal

También denominado plano frontal. Es un plano que corta al cuerpo en dos partes en el eje longitudinal, dividiéndolo en anterior y posterior.

### c. Plano transversal

Este plano es perpendicular al eje vertical del cuerpo, se efectúa en el plano horizontal y divide al cuerpo en superior e inferior.

Estos planos son muy usados en la actualidad, en las imágenes obtenidas por estudios como la tomografía y la resonancia magnética. En la medida que estos estudios tienen una mayor resolución, permiten hacer cortes que originan planos con intervalos milimétricos que permiten identificar lesiones de pequeño tamaño.

## 5. Estructura microscópica de los huesos

### 5.1. Composición celular

El tejido óseo está conformado por tres tipos de células (osteoblastos, osteocitos y osteoclastos) y la matriz ósea, que según sus componentes se define como orgánica e inorgánica.

## 5.2. Composición química

Está compuesta por dos tipos de sustancias químicas: orgánicas (1/3), principalmente oseína e inorgánicas (2/3) sobre todo sales de calcio, particularmente fosfatos de calcio.

### Investiga

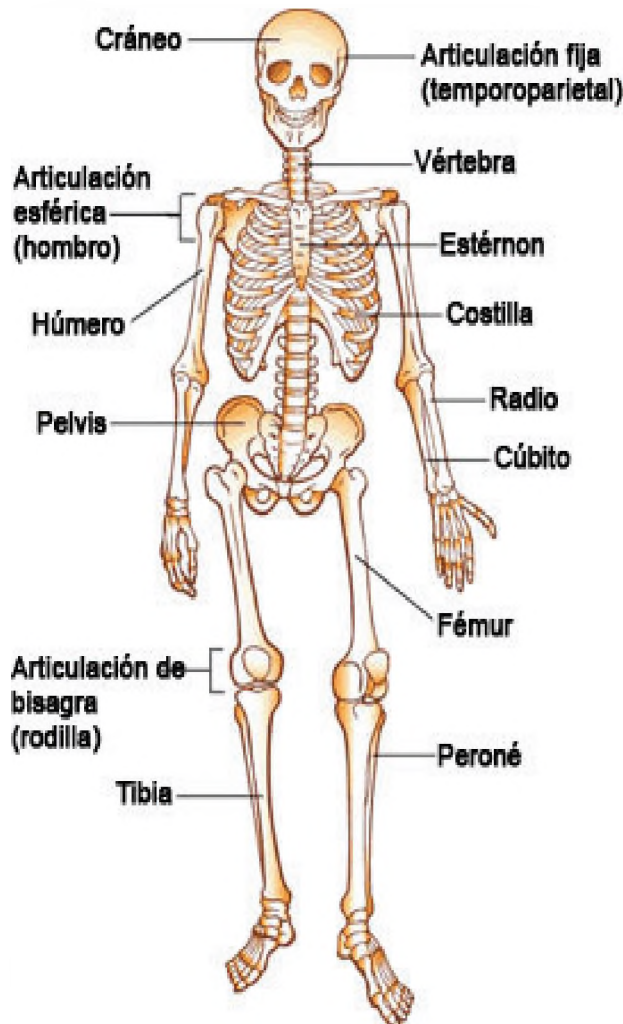
- ¿Qué es el periostio?
- ¿Qué es el tejido compacto y esponjoso?
- ¿Cuál es la función de la médula ósea roja y amarilla?



## 6. Estructura macroscópica de los huesos del esqueleto humano

El esqueleto humano se encuentra formado por 206 huesos, sin tomar en cuenta los huesos wormianos y sesamoideos. El esqueleto está organizado en: esqueleto axial y apendicular. (Gráfico 10).

Gráfico 10: Esqueleto humano



Fuente: (Yenilu, 2015)

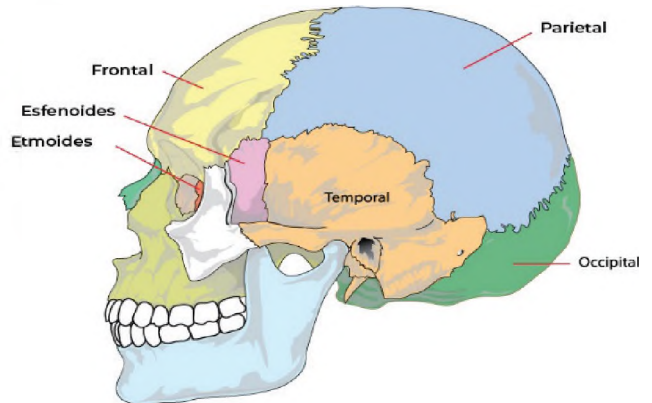
## 6.1. Esqueleto Axial

Formado por 80 huesos de: la cabeza, columna y caja torácica.

### 6.1.1. Cabeza

La cabeza anatómicamente se encuentra dividido en dos regiones: cráneo y cara. (Gráfico 11).

Gráfico 11: Huesos de la cabeza



Fuente: (Salud para tus huesos, 2021)

#### 6.1.1.1. Cráneo

El cráneo está formado por 8 huesos, de los cuales dos son huesos pares (temporales y parietales) y cuatro son impares (Frontal, Etmoides, Esfenoides y Occipital), conformando la bóveda craneana que protege al encéfalo y en la base de esta se encuentra el paso de los vasos sanguíneos y nervios.

**Frontal.** Hueso impar que ocupa la región anterior del cráneo (Gráfico 12), y que presenta dos porciones (vertical y horizontal). En la porción vertical se encuentran las eminencias frontales, superciliares y la cresta lateral del frontal y en la porción horizontal se encuentra la escotadura etmoidal y las fosas orbitarias.

Gráfico 12: Hueso frontal



Fuente: (Funcion.info, s.f.)

**Parietal.** Hueso par de forma cuadrilátera (Gráfico 13), se sitúan a ambos lados de la línea media formando la parte superior de la bóveda craneana.

Gráfico 13: Hueso parietal



Fuente: (Wiki culturalia, 2013)

**Temporal.** Hueso par situados en la porción lateral e inferior del cráneo, formando parte de la bóveda y de la base (Gráfico 14). Se distinguen tres porciones: La escama, de donde se desprende la apófisis cigomática; el peñasco, región que alberga a los órganos de la audición, los huesecillos del oído y la apófisis estiloides; porción mastoidea, da origen a la apófisis mastoidea.

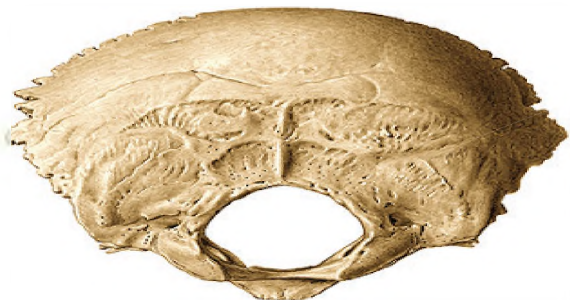
Gráfico 14: Hueso temporal



Fuente: (homo medicus, 2021)

**Occipital.** Hueso impar situado en la región posterior del cráneo (Gráfico 15). Se distingue en su estructura un orificio denominado agujero magno u occipital, que permite la comunicación del encéfalo con la médula espinal. Las porciones laterales al agujero magno se denominan masas laterales que presentan una apófisis llamada cóndilo, que se articula con la primera vértebra de la columna vertebral.

Gráfico 15: Hueso occipital



Fuente: (homo medicus, 2021)

**Etmoides.** Es un hueso impar situado en la porción anterior de la base del cráneo y ocupa la escotadura etmoidal del frontal (Gráfico 16), presenta cuatro porciones; lámina vertical media, lámina horizontal (lámina cribosa) y dos masas laterales.

Gráfico 16: Hueso etmoides



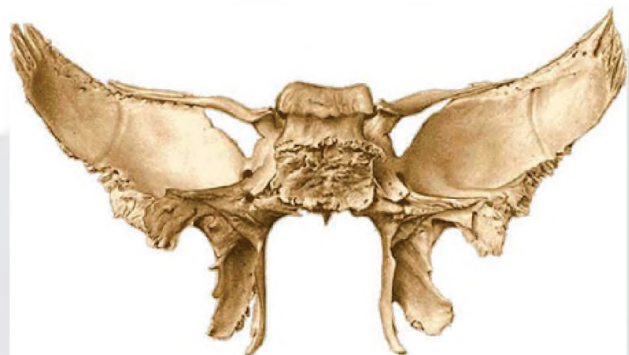
Fuente: homo medicus, 2021

**DATO CURIOSO**

Los nervios olfatorios atraviesan la lámina cribosa para dirigirse al cerebro.

**Esfenoides.** Hueso impar situado en la parte media de la base del cráneo (Gráfico 17). Presenta cuatro regiones: Cuerpo del esfenoides, donde se encuentra la silla turca, lugar en el que se sitúa la glándula hipófisis o pituitaria; Alas menores, tienen dirección horizontal delimitando el conducto óptico por donde pasa el nervio óptico; Alas mayores, Forman parte de la cavidad orbitaria; Apófisis pterigoides, prolongaciones que delimitan la cavidad o fosa pterigoidea.

Gráfico 17: Hueso esfenoides



Fuente: (homo medicus, 2021)

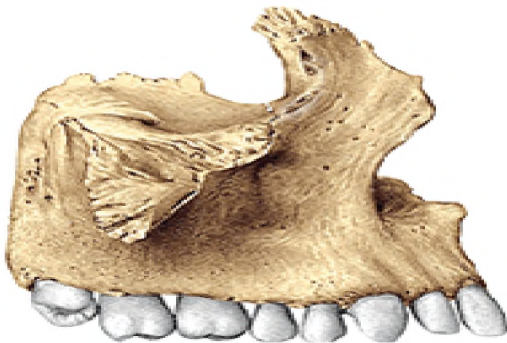
### 6.1.1.1. Cara

Los huesos de la cara son catorce (seis pares y dos impares), los cuales se encuentran ubicados en la región anterior e inferior de la cabeza y forman las cavidades que alojaran a los sentidos de la vista, olfato y gusto.

**Maxilar superior.** Hueso par, situados a ambos lados de la línea media, por encima de la cavidad bucal, por debajo de las cavidades orbitarias y forman parte de las fosas nasales (Gráfico 18).

En la parte inferior del maxilar se encuentran unas cavidades que se denominan alvéolos, donde se implantan las raíces de los dientes.

Gráfico 18: Maxilar superior



Fuente: (OdontoAyuda, 2010)

**Palatino.** Hueso par, se ubica detrás del maxilar superior y complementan la bóveda palatina y el piso de las fosas nasales.

**Malar.** Hueso par, llamado también cigomático, se sitúan por fuera del maxilar superior dando origen a los pómulos y forman parte de la pared externa de las cavidades orbitarias (Gráfico 19).

Gráfico 19: Hueso malar o cigomático



Fuente: (homo medicus, 2021)

**Cornete inferior.** Hueso par de forma laminar que se articulan con el maxilar superior y el palatino formando la pared externa de las fosas nasales.

Huesos propios de la nariz. Hueso par que forma el dorso de la nariz.

**Lagrimal.** Hueso par, también llamados unguis, forman parte de las cavidades orbitarias y de la pared externa de las fosas nasales.

**Vómer.** Hueso impar en forma de lámina que se sitúa verticalmente, constituyendo parte del tabique de las fosas nasales.

**Maxilar inferior.** Hueso impar denominado mandíbula, se sitúa en la parte inferior de la cara, en él se distinguen tres porciones: El cuerpo y las ramas ascendentes (Gráfico 20).

El maxilar inferior es el único hueso móvil de la cabeza.

Gráfico 20: Maxilar inferior o mandíbula



Fuente: (Anatomía del maxilar inferior, 2020)

### 6.1.2. Columna vertebral

Forma el esqueleto del dorso, está constituido por las vértebras, que cumplen un papel importante en la postura, sostén, locomoción y protección de la médula espinal.

Las vértebras presentan en su estructura un cuerpo vertebral, que es la parte más voluminosa; Pedículos, que se desprenden del cuerpo vertebral mantienen a las vértebras unidas entre sí; Lámina, se extiende desde los pedículos hacia la apófisis espinosa; Apófisis articulares, son cuatro, dos superiores y dos inferiores; Apófisis transversas, se proyectan lateralmente del pedículo, Apófisis espinosa, se desprenden de la unión de las láminas que se dirigen hacia atrás, Agujero vertebral, conducto que contiene y protege a la médula espinal.

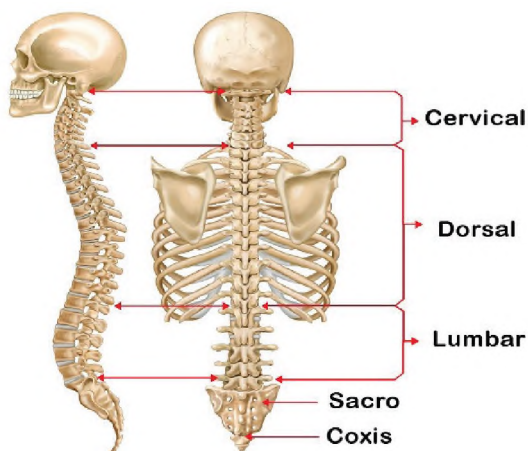
La columna vertebral presenta un aspecto de una doble S debido a la presencia de curvaturas que se van formando desde los primeros meses de vida

hasta los dos años aproximadamente (Gráfico 21), estas curvaturas son: la curvatura cervical, curvatura lumbar y curvatura dorsal.

La columna vertebral está formada por 33 vértebras que se dividen en cinco segmentos:

- **Segmento cervical:** Formado por 7 vértebras. Se localiza a nivel del cuello. La primera vértebra se llama Atlas, (como el Titán que Zeus castigó para que cargue el mundo sobre sus hombros) y la segunda Axis, que significa eje, el cual será el responsable de mantener la dirección de las demás vértebras.
- **Segmento dorsal.** Formado por 12 vértebras, que al articularse con las costillas conforman la caja torácica.
- **Segmento lumbar:** Formado por 5 vértebras, se encuentran situadas en la región del abdomen.
- **Segmento sacro:** Formado por 5 vértebras que se encuentran fusionadas en un solo hueso, siendo la región más voluminosa de la columna.
- **Segmento coccígeo:** Formado por 3 o 4 vértebras fusionadas formando un solo hueso denominado coxis.

Gráfico 21: La columna vertebral



Fuente: (Cardenas, 2019-2021)

**Hueso hioides.** Es un hueso impar en forma de herradura, situado en la región anterior del cuello por encima de la laringe. Está unido al esqueleto por ligamentos y músculos.

### 6.1.3. Caja torácica

El tórax está situado entre el cuello y el abdomen, formando las costillas y el esternón.

El tórax cumple la función de proteger a órganos esenciales para la vida como es el corazón y los pulmones, además de que se encuentran las vías respiratorias y digestivas.

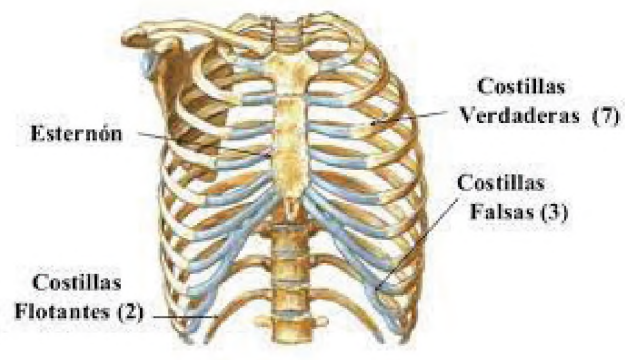
#### 6.1.3.1. Costillas

Son huesos largos, planos, delgados y curvos. Son doce pares, que forman las paredes de la caja torácica.

Las costillas presentan tres regiones anatómicas denominadas: Cabeza, que se une con las vértebras dorsales; Cuello, porción estrecha que une la cabeza con el cuello de la costilla y cuerpo, es la parte más larga de la costilla. Su longitud se incrementa desde la primera hasta la séptima costilla y disminuye desde la octava hasta la duodécima.

Existen tres tipos de costillas (Gráfico 22):

Gráfico 22: Las costillas



Fuente: (Luna, p. 8)

**Costillas verdaderas.** Corresponden a los siete primeros pares y son las que se articulan directamente con el esternón, por medio de los cartílagos costales.

**Costillas falsas.** Son tres pares que se unen al esternón por medio de los cartílagos costales que se fusionan al cartílago del séptimo cartílago costal.

**Costillas flotantes.** Son las dos últimas costillas y no se unen al esternón, más bien, sus extremos anteriores están libre.

#### 6.1.3.1. Esternón

Es un hueso impar plano y alargado (Gráfico 23), situado en la porción anterior y media del tórax. Consta de tres porciones:

**Manubrio o mango.** Se ubica en la parte superior

del esternón y es la región donde se articulan las primeras costillas y los huesos del hombro.

**Cuerpo.** Es la porción más larga y en las regiones laterales presenta unas escotaduras para la unión con los cartílagos costales.

**Apéndice xifoides.** Es el extremo inferior del esternón.

Gráfico 23: Esternón



Fuente: (pinterest, s.f.)

## 6.2. Esqueleto apendicular

### 6.2.1. Extremidades superiores

También denominada cintura escapular. Están formadas por cuatro regiones:

#### 6.2.1.1. Hombro

Formado por la clavícula y la escápula u omóplato.

**Clavícula.** Es un hueso largo, con forma de “S” itálica (Gráfico 24), se sitúa en la porción anterior de la cintura escapular, articulándose con el esternón y el acromion del omóplato.

Gráfico 24: Clavícula



Fuente: (Prometheus. Atlas de anatomía, s.f., p. 252)

**Escápula.** También conocida como omóplato (Gráfico 25), es un hueso plano, delgado de forma triangular, que se ubica en la parte superior del dorso del tronco.

Gráfico 25: Escápula



Fuente: (GoConqr, s.f.)

#### 6.2.1.1. Brazo

Formado por el húmero y omóplato (Gráfico 26). Es un hueso largo que presenta un cuerpo o diáfisis y dos extremos o epífisis. La diáfisis es de forma triangular, la epífisis o extremidad superior presenta una región denominada cabeza, de forma redondeada, que se articula con la escápula, la extremidad inferior presenta dos eminencias que le permitirán articularse con el cúbito y radio.

Gráfico 26: Húmero



Fuente: (Free3D, 2020)

#### 6.2.1.2. Antebrazo

Formado por el radio y cúbito.

**Radio.** Se sitúa en la porción externa del antebrazo (hacia el dedo pulgar) que se articula por su extremidad superior con el húmero y por su extremidad inferior con la primera fila de los huesos del carpo.

**Cúbito.** Situado en la región interna del antebrazo (hacia el dedo meñique) que se articula por su extremidad superior con la tróclea humeral y por su extremidad inferior se articula con el carpo.

#### 6.2.1.3. Mano

Formado por las regiones del carpo, metacarpo y falanges (Gráfico 27).

**Carpo.** Formado por ocho huesos cortos conformados en dos hileras. La primera hilera comprende: el escafoides, semilunar, piramidal y pisciforme; la segunda hilera por: el trapecio, trapecoide, hueso grande y ganchoso.

**Metacarpo.** Son cinco huesos largos, pequeños que se articulan con la segunda hilera de los huesos del carpo, formando la región palmar.

**Falanges.** Son pequeños huesos largos, en un número de tres por cada dedo: proximal, medial y distal a excepción del pulgar que no tiene falange media.

Grafico 27: Huesos de la mano



Fuente: (Johnson, 2017)

### 6.2.2. Extremidades inferiores

También denominada cintura pelviana. Están formadas por cuatro regiones (gráfico 28):

#### 6.2.2.1. Cadera

Formada por los huesos ilíacos o coxales. Hueso plano, ancho e irregular, estrecho en su parte media, constituido por tres piezas óseas:

**Ilión.** Es la región superior, plana y ancha, su borde superior se denomina cresta iliaca en su cara externa se insertan los músculos glúteos.

**Isquion.** Situada en la parte posterior e inferior del ilíaco, presenta un agujero centrado con su homólogo del lado opuesto y formando la sínfisis del pubis.

**Pubis.** Es la parte anterior del hueso ilíaco.

#### 6.2.2.2. Muslo

Formado por el fémur. Es el hueso más largo y fuerte del cuerpo, incurvado con la concavidad posterior. En la parte superior presenta la cabeza femoral, con la cual se articula al ilíaco, su epífisis inferior cuenta con dos cóndilos, los cuales se articulan con la tibia.

#### 6.2.2.3. Pierna

Formada por la tibia, peroné y rótula.

**Tibia.** Hueso largo que ocupa la región interna, presenta una diáfisis prismática triangular, su extremidad superior muestra dos tuberosidades en donde se

identifican las cavidades glenoideas que se articulan con los cóndilos del fémur, la tuberosidad externa se articula con la cabeza del peroné y la extremidad inferior se articula con el hueso astrágalo del tarso.

La tibia presenta una prolongación en su extremidad inferior denominada maléolo interno.

**Peroné.** Hueso largo y delgado que se encuentra situado en la porción externa de la pierna. Se articula por su extremidad superior con la tibia y su extremidad inferior o maléolo externo con la tibia y el astrágalo.

**Rótula.** Es un hueso corto de forma triangular, considerado como un hueso sesamoideo que se encuentra incrustado en el tendón del cuádriceps. Forma parte de la articulación de la rodilla.

#### 6.2.2.4. Pie

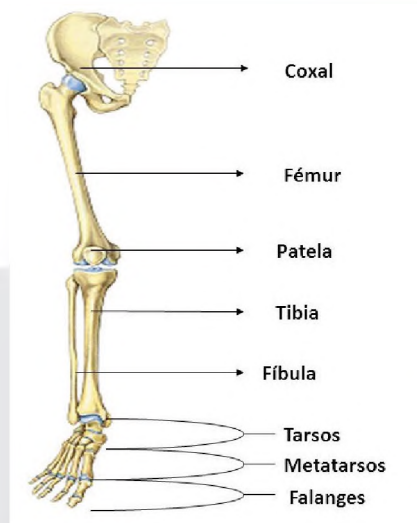
Formado por las regiones del tarso, metatarso y falanges.

**Tarso.** Formado por siete huesos cortos que conforman dos hileras. La primera hilera comprende: el astrágalo y calcáneo; la segunda hilera está formada por: cuboides, escafoides y las tres cuñas.

**Metatarso.** Son cinco huesos largos, pequeños que se articulan con la segunda hilera de los huesos del tarso, formando la región plantar.

**Falanges.** Son pequeños huesos largos, en un número de tres por cada dedo: proximal, medial y distal a excepción del pulgar que solo tiene falanges proximal y distal.

Gráfico 28: Huesos de las extremidades inferiores



Fuente: (Anónimo, 2018)

## 7. Enfermedades y lesiones del sistema óseo

### 7.1. Enfermedades de los huesos

Entre las enfermedades de mayor incidencia que existe en nuestro medio podemos mencionar:

**Osteomielitis.** Inflamación piógena (que produce pus) en los huesos debido a un agente patógeno (estafilococo). Se presenta con fiebre, dolor e inflamación del hueso afectado.

**Raquitismo.** Se produce en niño a causa de la falta de vitamina D, aunque el factor genético tiene también incidencia en su aparición.

**Cáncer óseo.** Es poco común en los adultos, pero se presenta de diferentes tipos, a veces resulta de la metástasis de algún otro cáncer que se diseminó por todo el cuerpo, pero también puede generarse a partir del crecimiento descontrolado de las células óseas como el Osteosarcoma, fibrosarcoma, tumor de Ewing, entre otros.

**Osteoporosis.** Es una patología de los huesos en la que la masa ósea se pierde a mayor velocidad de

la que se recupera, lo que deriva en una pérdida de la densidad ósea debilitando a nuestros huesos volviéndolos más frágiles y quebradizos.

### 7.2. Lesiones del sistema óseo

Entre las lesiones más comunes del sistema esquelético podemos mencionar:

**Fracturas.** Se denomina fractura a la ruptura que sufre un hueso, las cuales pueden ser causadas por caídas o golpes a los que se encuentra expuesto el sistema esquelético.

Existen diferentes tipos de fracturas:

- **Fractura conminuta.** Es aquella que divide al hueso en dos o más fragmentos.
- **Fractura simple o fisura.** Es aquella en que la línea de fractura solo está presente en un segmento del hueso.
- **Fractura abierta.** Es aquella en la que los huesos fracturados rompen tejidos blandos y atraviesan la piel.
- **Fractura oblicua.** Es aquella en la que la fractura forma un ángulo con el eje del hueso.



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Realizamos la lectura del siguiente artículo y respondemos las preguntas:

#### De 7 pacientes, 5 tienen osteoporosis

La directora de la Asistencia de Salud Pública, Jacqueline Cruz, afirmó que, en ese centro de salud, de siete pacientes que acuden para el diagnóstico de la osteoporosis al menos cinco padecen de este mal, razón por la cual del 24 al 28 de julio se desarrollará la campaña de detección de esta enfermedad.

Señaló que la osteoporosis es una enfermedad que consiste en el adelgazamiento de los huesos, lo cual produce el debilitamiento de los mismos, que se va desarrollando conforme la edad, explicó que la población más vulnerable a adquirir este mal son las mujeres.

Según la explicación de la profesional, las mujeres corren un mayor riesgo de desarrollar la osteoporosis, puesto que después de pasar la etapa de la menopausia experimentan una veloz pérdida de masa ósea del esqueleto, esto a causa de la disminución en la producción de estrógenos.

Aseveró que esta pérdida ósea es silenciosa y asintomática, es decir, indolora hasta que ocurra una fractura de alguna pieza ósea, cuando se acude a un especialista y se ve el adelgazamiento de los huesos.

Algunos de los riesgos que determinan el peligro de desarrollar la osteoporosis son: menopausia temprana (antes de los 45 años), hábito de fumar o ingesta de alcohol, falta de ejercicios, bajo peso corporal, condiciones médicas como enfermedad hepática, anorexia nerviosa, uso de corticoides a largo plazo, etc.

FUENTE: El Diario. Publicado martes, 25 de Julio de 2017

- ¿Cuál es la importancia de la alimentación en la infancia, adolescencia y juventud?
- ¿Qué alimentos de nuestra región brindan el mayor aporte de calcio a nuestro organismo?



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

- Registra tus observaciones y descripciones de la práctica en la siguiente hoja de respuestas.

Fecha	Hueso sumergido en agua	Hueso sumergido en vinagre
Día 1		
Día 2		
Día 3		
Día 4		
Día 5		
Día 6		
Día 7		

- Elabora tu informe de laboratorio y socialízalo con tus compañeros, maestros y tu entorno familiar.

Recuerda que tu informe debe comprender los siguientes componentes:

1. Título de la práctica
2. Objetivos
3. Registro de observaciones y datos (imágenes, cuadros y tablas)
4. Análisis de resultados
5. Conclusión

**EL SISTEMA ARTICULAR EN LOS SERES VIVOS**



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

Para aprender mejor, realiza la siguiente actividad y escribe la experiencia en tu cuaderno.

Realiza la actividad deportiva que más practiques durante 10 a 15 min.

Posteriormente a la actividad menciona ¿por qué las articulaciones son importantes para realizar todo tipo de ejercicios?

Realiza un dibujo de la actividad que practicaste y señala con color rojo las articulaciones que más usaste.



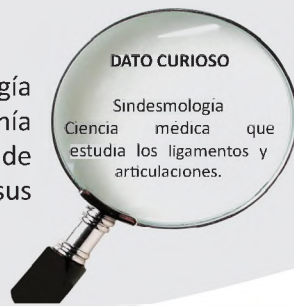
**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

Los movimientos del cuerpo se rigen de acuerdo a las características que presentan las uniones que mantienen los huesos entre sí, estas permiten

el movimiento del esqueleto gracias a la acción mecánica de los músculos cuando estos se contraen o flexionan, en su gran mayoría.

## 1. Artrología

La artrología o sindesmología es la rama de la anatomía que se dedica al estudio de las articulaciones en sus diferentes presentaciones.



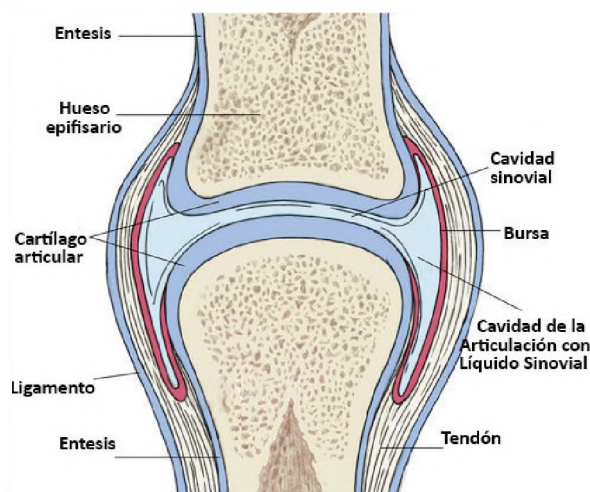
### 1.1. Articulación

Conjunto de estructuras anatómicas blandas y duras, que permiten unir dos o más huesos entre sí.

### 1.2. Partes de una articulación (Gráfico 1)

- **Cartílago.** Es un tipo de cobertura tejido, es de tipo conectivo y su función es la de evitar o reducir la fricción provocada por los movimientos.
- **Cápsula y membrana sinovial.** Es una membrana deslizante y húmeda que se halla dentro de la cápsula articular y que secreta el líquido sinovial, que es lubricante.
- **Ligamentos.** Son cordones de tejido fibroso blanco que mantienen los huesos unidos.
- **Tendones.** Tejido conectivo se ubican a los lados de la articulación y se unen a los músculos para controlar los movimientos.
- **Bursa sinovial.** Son esferas llenas de líquido que tienen como función amortiguar la fricción en una articulación.
- **Meniscos.** Se hallan en la rodilla y en algunas otras articulaciones, posee forma de media luna.

Gráfico 1: Partes de una articulación



Fuente: (ck-12, 2021)

## 2. Tipos de articulaciones

### 2.1. Articulaciones según su estructura

Las articulaciones pueden ser agrupadas de acuerdo a la estructura del tejido que lo conforma, por tanto, en ese sentido pueden ser:

#### 2.1.1. Articulaciones sinoviales

Se denominan así porque están formadas por una estructura llamada cápsula sinovial, donde se encuentra el líquido sinovial, el cual es indispensable para la lubricación y nutrición de los cartílagos que están presentes en la articulación.

Este tipo de articulaciones conforman la mayor parte de las articulaciones presentes en las extremidades inferiores y se clasifican en seis diferentes grupos:

- **Enartrosis o esféricas.** Tienen forma de balón y pueden desplazarse en cualquier dirección.
- **Planas o Artrodias.** Son articulaciones que solo pueden desplazarse, no giran ni pueden moverse en otra dirección.
- **Trocleares o de bisagra.** Son articulaciones que solo permiten los movimientos de extensión y flexión.
- **Trocoides o pivote.** Tipo de articulación que permite la rotación lateral.
- **Condíleas o elipsoidales.** Son articulaciones donde se unen huesos de forma cóncava y convexa.
- **Selares o en silla de montar.** Son articulaciones que presentan la forma de una silla de montar.

#### 2.1.2. Articulaciones fibrosas

Son articulaciones que están formadas por tejido fibroso y cumplen la función de unir los huesos, teniendo por característica su escaso movimiento. Este tipo de articulaciones presenta tres variedades: **Sindesmosis**, articulaciones que unen huesos separados por una gran distancia por una membrana o ligamentos fibrosos, por ejemplo: las articulaciones de los arcos vertebrales.

**Gonfosis**, tipo de articulaciones que solo se encuentran en los dientes y los huesos maxilares. El término Gonfos viene del griego, que significa clavo.

**Suturas**, son suturas que se ubican en el cráneo y están formadas por fibras de colágeno, llamadas fibras de Sharpey.

### 2.1.3. Articulaciones cartilagosas

Son articulaciones formadas por cartílago, permitiendo las uniones entre los huesos para que presenten una mayor capacidad de resistencia sin perder su flexibilidad, por ejemplo: las articulaciones de la columna vertebral.

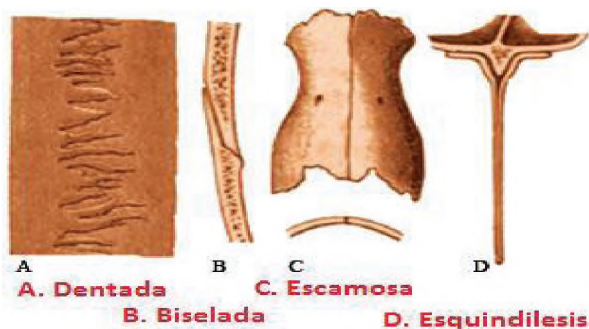
## 2.2. Articulaciones según su función

### 2.2.1. Sinartrosis

**Articulaciones inmóviles:** Las superficies articulares que forman las articulaciones fibrosas encajan íntimamente entre sí. Los distintos tipos y cantidad de tejido conjuntivo que une los huesos en este grupo permitirán muy leves movimientos en algunas articulaciones fibrosas, aunque la mayoría son fijas, y se encuentran sobre todo en el cráneo y la cara, por ejemplo, las suturas de la estructura ósea de la cabeza, articulaciones de los alvéolos óseos y los dientes en el esqueleto facial.

Las articulaciones de este género, de acuerdo a la forma de las superficies articulares, pueden ser (Gráfico 2):

Gráfico 2: Tipos de articulaciones inmóviles (sinartrosis)



Fuente: (UMFM, 2016)

- **Dentadas.** Cuando los huesos se unen por el engranaje de los dentellones que presentan en su superficie articular, por ejemplo: la sutura interparietal, fronto-parietal, occipito-parietal.
- **Armónica.** Cuando las superficies articulares de los huesos son rugosas, como, por ejemplo: las apófisis palatinas de los maxilares superiores, las porciones horizontales de los huesos palatinos.
- **Escamosa.** Cuando los huesos presentan superficies articulares cortadas en bisel, por ejemplo: la articulación tèmpero-parietal.

- **Esquindelesis.** Se caracteriza porque una de las superficies articulares tiene forma de una cresta y la otra una forma de canal, por ejemplo: la cresta del esfenoides con el borde superior del vómer.

### 2.2.2. Anfiartrosis

**Articulaciones poco móviles.** Los huesos que se articulan para formar las articulaciones cartilagosas se mantienen unidos por cartílago hialino o bien por fibrocartílago. Las articulaciones caracterizadas por la presencia de cartílago hialino y los huesos que las forman se denominan sincondrosis y las unidas por fibrocartílago sínfisis, por ejemplo, del pubis de la cintura pelviana; articulación distal entre la tibia y el peroné, las articulaciones entre los cuerpos vertebrales en la columna vertebral entre otros.

### 2.2.3. Diartrosis

**Articulaciones móviles.** Las estructuras óseas se encuentran unidas, fundamentalmente, por una vaina fibrosa denominada cápsula articular, permitiendo que exista entre las superficies articulares una cavidad que facilite el movimiento de la articulación, por ejemplo: la articulación del codo, de la rodilla, del hombro, de la cadera y de los dedos y otras.

De acuerdo a la forma de las superficies articulares, las articulaciones del género diartrosis pueden presentarse en las siguientes variedades:

- **Troclear.** Son las que permiten los movimientos alrededor de un eje, como sucede al abrirse una puerta. Ejemplo: cúbito- húmero (Gráfico 3).

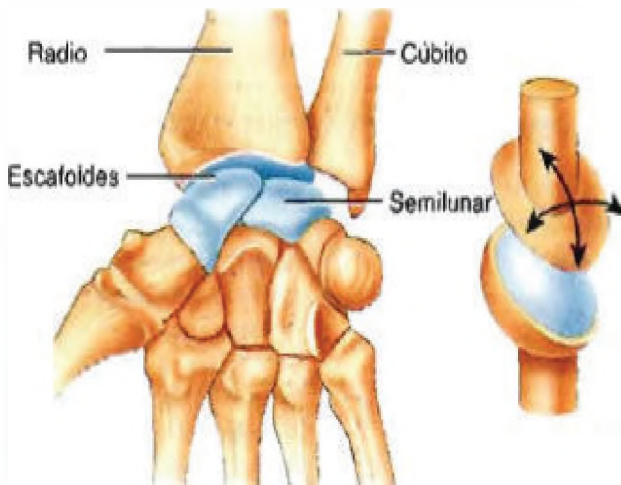
Gráfico 3: Articulación del codo



Fuente: (Enciclopediasalud.com, 2020)

- **Trocoide o pivote.** Tipo de articulación móvil que permite el movimiento giratorio o de rotación debido a la presencia de una zona terminal en forma, más o menos esférica, lo que les permite mayor libertad de movimiento, por ejemplo: la articulación radio cubital superior.
- **Condílea.** También denominadas elipsoidales, son articulaciones móviles que permiten el movimiento en torno a dos ejes que se hallan en ángulo recto uno respecto del otro (Gráfico 4); regulan los movimientos de flexión, extensión, abducción y circunducción, por ejemplo: la articulación de los huesos de la muñeca.

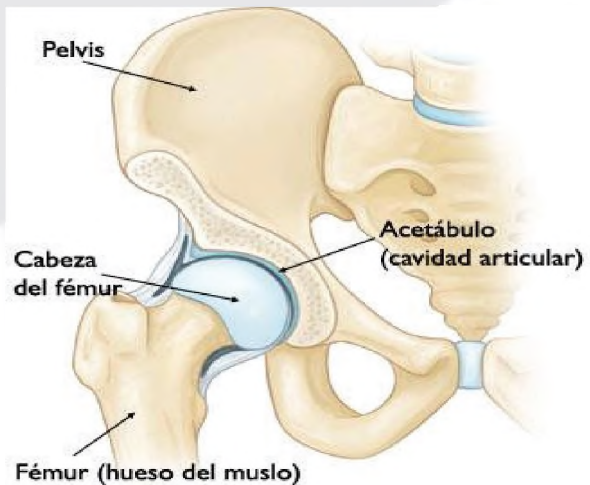
Gráfico 4: Articulación de los huesos de la muñeca



Fuente: (GoConqr, s.f.)

- **Artrodias.** Es un tipo de articulación móvil que se caracteriza por poseer una superficie articular plana y en el momento que se genera el movimiento, los huesos no dejan de tocarse. Esta clase de articulaciones permite los movimientos más sencillos, un deslizamiento hacia adelante, hacia atrás o hacia los lados, como es el caso de la articulación acromio clavicular, articulaciones intercarpianas, articulaciones de los huesos de la muñeca y el tobillo.
- **Encaje recíproco o "silla de montar".** Tipo de articulación en las que las superficies adoptan una forma cóncava convexa, por esa razón se la denomina silla de montar, por ejemplo: la articulación calcáneo-cuboidea.
- **Enartrosis.** Tipo de articulación donde las superficies articulares adoptan las formas de una esfera, por ejemplo: la articulación escápulo-humeral. (Gráfico 5).

Gráfico 5: Articulación de la cadera



Fuente: (Perez, 2021)

### 3. Cuidados del sistema articular

Es importante cuidar las articulaciones a cualquier edad, puesto que con el pasar del tiempo, estas pierden gradualmente su funcionalidad.

Te recomendamos realizar estas actividades para mejorar tu salud y condición física, siguiendo estos sencillos consejos:

- Realizar ejercicio físico
- Mantener un peso saludable
- Una alimentación adecuada
- Mantener hábitos posturales
- Buena hidratación
- Descanso
- Complementos dietéticos

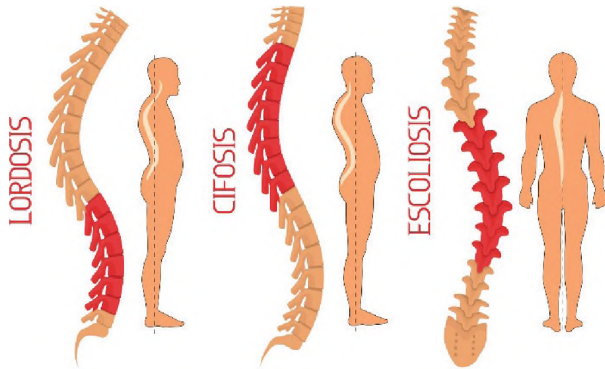
Se debe reducir aquellos movimientos repetitivos sobre la misma articulación, vigilar la postura al sentarse y cada vez que levantemos un objeto pesado debemos doblar las rodillas.

### 4. Enfermedades y lesiones del sistema articular

Entre las enfermedades y lesiones más recurrentes en nuestro entorno se encuentran. (Gráfico 6).

- **Lordosis.** Curvatura de la columna vertebral de forma convexa y exagerada hacia adelante.
- **Cifosis.** Curvatura anormal de la columna vertebral de convexidad posterior.
- **Escoliosis.** Curvatura anormal de la columna vertebral adoptando una forma de "S" o de "C", es más común al final de la niñez y el inicio de la adolescencia.

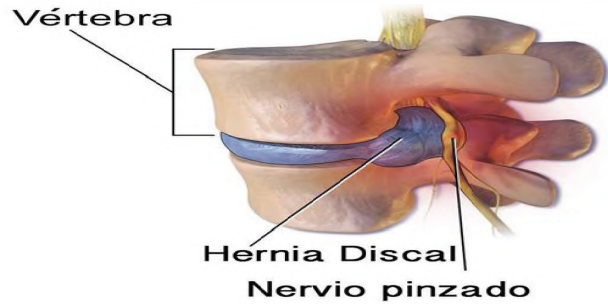
Gráfico 6: Enfermedades y lesiones articulares



Fuente: (Cruz, 2019)

- **Artritis.** Es la inflamación y sensibilidad de una o más articulaciones que produce dolor y rigidez de las articulaciones, esto suele empeorar con la edad.
- **Hernia de disco.** Es un problema a nivel de la columna vertebral en la que los discos que se encuentran entre las vértebras sufren un desgaste, desviación o desplazamiento, ocasionando dolor a nivel del cuello o espalda. (Gráfico 7).

Gráfico 7: Hernia de disco



Fuente: (Gracia quiopráctica, 2017)

- **Reumatismo.** Conjunto de enfermedades que se caracterizan por la inflamación, degeneración o alteración de los tejidos que forman los músculos, tendones llegando a producir dolor, rigidez y limitación de los movimientos.
- **Esguinces.** Son torceduras bruscas de una articulación que puede acompañarse de ruptura de ligamentos y/o fibras musculares.
- **Sinovinitis.** Es la inflamación de la membrana sinovial y es causada por ciertos tipos de artritis u otras enfermedades.



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Realizamos la lectura del siguiente artículo y respondemos las preguntas:

### ¿Cómo tratar la artritis reumatoide?

El 12 de octubre, se conmemora el Día Mundial de la Artritis Reumatoide (AR), un padecimiento que, según detalla el internista reumatólogo Jhonny Flores, es la forma más común de artritis autoinmune y afecta al 0,3-1,1 % de la población general (cinco por 1.000 adultos). “Más de 23 millones de personas en todo el mundo padecen AR. En Cochabamba, son más o menos de 18.000 a 25.000 habitantes”, puntualiza. Especifica además que alrededor del 75 % de los pacientes son mujeres. “La enfermedad comienza con mayor frecuencia entre los 20 y 50 años. Sin embargo, la AR puede comenzar a cualquier edad”, añade.

Expone que esta es una enfermedad crónica que causa dolor en las articulaciones, rigidez, hinchazón y disminución del movimiento articular. “Las más afectadas son las pequeñas articulaciones de las manos y los pies. A veces, la AR puede afectar a órganos como los ojos, la piel o los pulmones”, acota.

Señala que la rigidez puede ser peor en las mañanas. Puede durar una a dos horas (o incluso todo el día). “Por lo general, mejora con el movimiento de las articulaciones. Una rigidez que dura mucho tiempo en la mañana es un indicio de que puede tener artritis reumatoide, ya que esto no es común en otras afecciones”, dice el especialista.

Otros signos y síntomas que menciona son: poca energía, fiebre, pérdida del apetito, sequedad en los ojos y la boca debido a un problema de salud relacionado, síndrome de Sjögren y bultos firmes (llamados nódulos reumatoides) que crecen debajo de la piel en lugares como el codo y las manos.

“A largo plazo, las consecuencias de la enfermedad dejada a su evolución son la limitación e incapacidad para la realización inicialmente de las actividades laborales y, posteriormente, de la vida diaria. El paciente puede tener alguna deformidad debido al deterioro progresivo de las articulaciones afectadas”, advierte el experto.

FUENTE: Los Tiempos. Publicado lunes, 12 de octubre de 2020

- En el supuesto caso, que un familiar tuyo, padezca de artritis reumatoide, ¿cómo puedes colaborar si su capacidad de realizar actividades cotidianas se ve muy disminuida?



### ¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

El colágeno es una sustancia proteica que se encuentra en los tejidos: conjuntivo, óseo y cartilaginosa, y cuando se exponen al calor se convierten en gelatina. A medida que esta sustancia disminuye en nuestro organismo, nuestros huesos y articulaciones se van degenerando o desgastando, produciendo trastornos degenerativos que afectan a la salud de las personas, por tanto, el consumo de colágeno es fundamental para el normal funcionamiento de nuestro cuerpo.

Por tanto, investigamos:

1. Las características del colágeno sintético.
2. Que alimentos nos proporcionan colágeno natural.
3. Realizamos la comparación sobre los beneficios a la salud del colágeno natural y el sintético.

## EL SISTEMA MUSCULAR



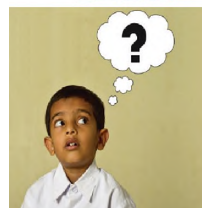
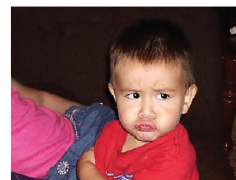
### ¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Para aprender mejor, realiza la siguiente actividad y escribe la experiencia en tu cuaderno.

#### Juguemos a las emociones

Relájate y sigue las instrucciones a continuación de la forma más natural con el manejo de las emociones.

1. Ríete
2. Demuestra tristeza
3. Haz un gesto de enojo
4. Haz un gesto de duda
5. Resuelve el siguiente ejercicio en tu mente: 936 por 13
6. Silva tu canción favorita
7. Para la trompita con tus labios
8. Cierra los ojos con fuerza



- ¿Alguna vez tuviste un ataque de risa, y luego te dolieron las mejillas?



### ¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

Los músculos son órganos blandos responsables de la locomoción en los seres vivos, debido a los diferentes movimientos que realizan, como ser: flexión, extensión, rotación, aducción, abducción, entre otros.

La palabra músculo deriva del latín “musculus” que significa ratón pequeño, esta analogía fue realizada por los romanos.

#### 1. Miología

Se denomina miología a la rama descriptiva de la anatomía que se encarga de estudiar a los

diferentes músculos y sus anexos que constituyen el cuerpo. Los músculos son los responsables del movimiento del organismo gracias a la flexión, contracción, aducción, abducción, circunducción y otros movimientos que realizan en forma independiente o asociada.



## 2. Tipos de músculos

### 2.1. Músculo liso

El músculo liso se encuentra en las paredes de los órganos huecos, arterias y venas de todo el cuerpo. Las contracciones del músculo liso son movimientos involuntarios desencadenados por impulsos que viajan por el sistema nervioso autónomo al tejido muscular liso.

### 2.2. Músculo esquelético

Los músculos esqueléticos se unen a los huesos y los mueven al contraerse y relajarse en respuesta a mensajes voluntarios provenientes del sistema nervioso. El tejido muscular esquelético está compuesto por células alargadas denominadas fibras musculares o miocitos, que tienen un aspecto estriado. Las fibras musculares están organizadas en fascículos irrigados por vasos sanguíneos e inervados por neuronas motoras.

### 2.3. Músculo cardíaco

La pared del corazón está compuesta de tres capas: pericardio (capa externa), miocardio (capa media) y endocardio (capa interna). El miocardio es el responsable de la acción de bombeo del corazón y se contrae en respuesta a señales provenientes del sistema de conducción cardíaco para hacer latir al corazón.

## 3. Estructura microscópica y macroscópica de los músculos

### 3.1. Estructura microscópica de los músculos

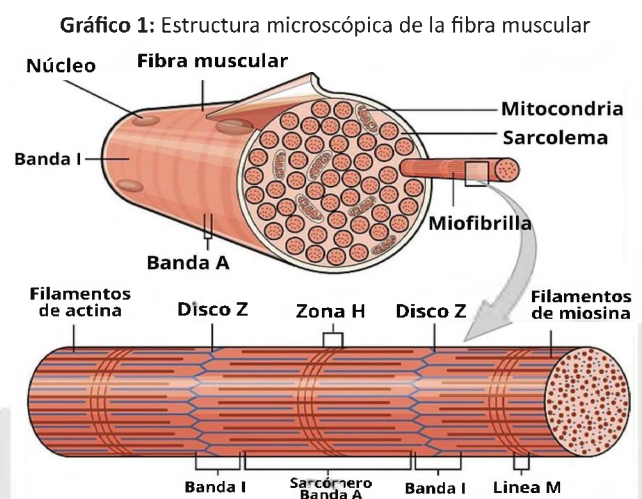
La estructura muscular es la fibra muscular o miocito, donde varias fibras musculares se agrupan para formar un fascículo, el cual se reúnen y forman

el músculo completo que está envuelto por una membrana de tejido conjuntivo.

El miocito presenta una estructura característica en la que la unidad anatómica funcional es el sarcómero. El sarcómero está conformado por filamentos gruesos y delgados y proteínas que estabilizan su posición y regulan las interacciones entre ellas.

La estructura de un sarcómero presenta las siguientes partes (Gráfico 1).

- **Línea Z.** Marcan los límites de inicio y fin de cada sarcómero.
- **Línea M.** Es la porción central de cada filamento grueso y determina la región central del sarcómero.
- **Banda A.** Es el espacio central del sarcómero donde se interponen los filamentos gruesos y delgados, dentro de esta banda se encuentra la banda H.
- **Banda H.** Es la región más clara a cada lado de la línea M cuando el sarcómero está en estado de reposo.
- **Banda I.** Se extiende desde la banda A de un sarcómero hasta la banda A del siguiente sarcómero.
- **Filamentos gruesos.** Están conformados por moléculas de miosina.
- **Filamentos delgados.** Están conformados por moléculas de actina.



Fuente: (Parada, 2020)

### 3.2. Estructura macroscópica de los músculos

Son los todos aquellos órganos musculares que se

pueden observar a simple vista y que constituyen la musculatura corporal. Los músculos son órganos blandos que se insertan en los huesos a través de tendones y ligamentos.

#### 4. Músculos de la cabeza, tronco y extremidades

##### 4.1. Músculos de la cabeza y el cuello

###### 4.1.1. Músculos de la cabeza

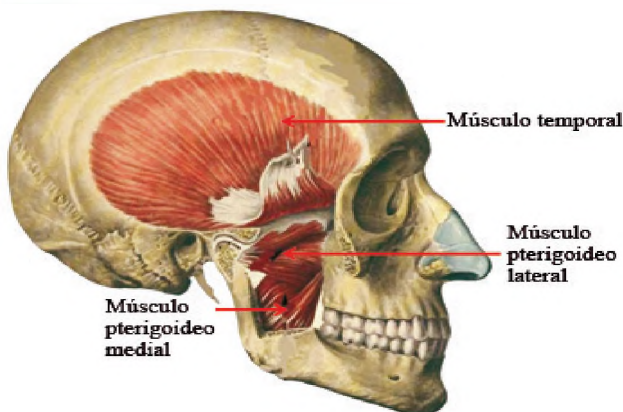
Los músculos de la cabeza se organizan en dos grandes grupos de acuerdo a la función que desempeñan.

###### 4.1.1.1. Músculos masticadores

Son cuatro músculos que son responsables de mover el maxilar inferior. (Gráfico 2).

- **Temporal.** Tiene la forma de abanico y cubre el hueso temporal. Tiene como función levantar el maxilar inferior.
- **Masetero.** Músculo de forma cuadrilátera, que va desde el pómulo al maxilar inferior. Su función es levantar el maxilar inferior.
- **Pterigoideos.** Son dos músculos que se insertan en la apófisis pterigoides del hueso esfenoides hasta las ramas del maxilar interno. El **pterigoideo interno** es el responsable de elevar la mandíbula, en cambio, el **pterigoideo externo**, mueve la mandíbula hacia adelante, atrás y a los lados.

Gráfico 2: Músculos masticadores



Fuente: (Jamy, 2015)

###### 4.1.1.2. Músculos cutáneos

Son músculos que se insertan en los huesos de la cara y en la piel, determinando cambios en la fisonomía del rostro, por esa razón son denominados como músculos de la expresión. (Gráfico 3).

- **Frontal.** Músculo cuadrilátero que se ubica sobre el hueso frontal y cuando se contrae forma unos pliegues horizontales en la frente.
- **Superciliar.** Músculo pequeño que se ubica en la parte interna de la piel de las cejas. Cuando se contrae forma pliegues verticales en el entrecejo.
- **Orbicular de los párpados.** Músculos circulares cierran fuertemente la abertura palpebral.
- **Orbicular de los labios.** Músculo circular que cierra con fuerza la abertura de los labios, entre sus funciones, interviene en la succión, tomar los alimentos, incluso silbar.
- **Buccinador.** Es un músculo que se encuentra en la mejilla y gracias a la presión que ejerce en el interior de la boca, puede tocar instrumentos de viento, como la trompeta.
- **Risorio.** Músculo pequeño que lleva la comisura labial hacia atrás, manifestando el gesto de la sonrisa.
- **Cigomáticos:** Músculos que elevan la comisura labial.
- **Triangular de los labios.** Músculos que descienden la comisura de los labios, manifestando el gesto de la tristeza.

Gráfico 3: Músculos cutáneos



Fuente: (Enfermería buenos Aires, 2018)

###### 4.1.2. Músculos del cuello

Los músculos del cuello se organizan de acuerdo a su posición y en el caso de los músculos de la región posterior se complementan con los músculos del tronco. (Gráfico 4).

###### 4.1.2.1. Músculos de la región anterior

Los músculos del cuello se organizan de acuerdo a la posición que ocupan en relación al hueso hioides:

suprahioideos e infrahioideos.

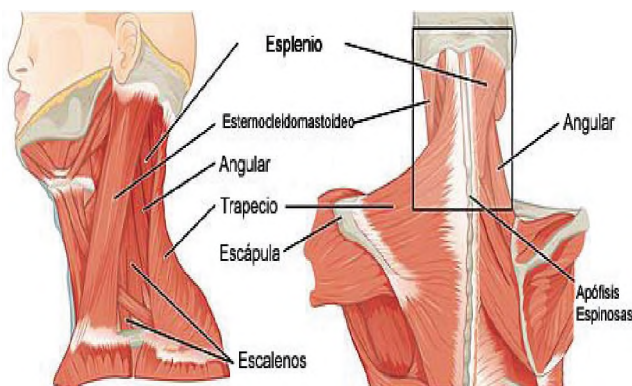
Los músculos suprahioideos más importantes son: Genihioideo, Milohioideo, Estilohioideo y Digástrico, este último, cumple la función de descender la mandíbula. Los músculos infrahioideos más importantes son: Esternocleidomastoideo, omohioideo y el tirohioideo.

El esternocleidomastoideo tiene la forma de una “V” y nos permite inclinar y rotar la cabeza.

#### 4.1.2.2. Músculos de la región posterior

Los músculos más importantes de esta región son: el complejo mayor o semiespinoso, Esplenios, trapecio y angular. El trapecio, se dirige de la columna vertebral hacia los hombros y aproxima el omóplato a la columna vertebral.

Gráfico 4: Músculos del cuello



Fuente: (Parada, <https://www.lifeder.com/musculos-cuello/>, 2021)

### 4.2. Músculos del tronco

Estos músculos se encuentran organizados en tres regiones importante:

#### 4.2.1. Músculos de la región posterior

Son músculos que se sitúan entre los canales vertebrales y la región posterior del tronco.

**Dorsal ancho.** Músculo voluminoso que se encuentra desde la porción inferior del tronco hasta el húmero, su función consiste en mover el brazo (arriba, abajo, adentro y atrás) y es muy útil en la acción de trepar.

#### 4.2.2. Músculos del tórax

**Pectoral mayor.** Músculo ancho y triangular que se

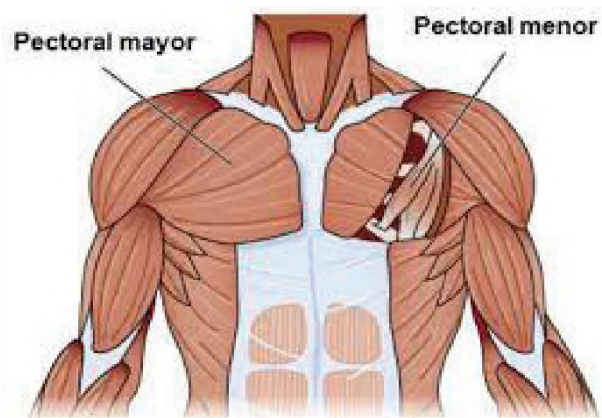
dirige desde la clavícula y el esternón al húmero, es un músculo aductor y cumple la función de aproximar el brazo a la línea media. (Gráfico 5).

**Pectoral menor.** Músculo que se encuentra debajo del pectoral mayor y se sitúa entre la 3°, 4° y 5° costilla, hasta la apófisis coracoides del omóplato y cuando se contrae desciende el hombro.

**Intercostales.** Son músculos que ocupan los espacios entre las costillas, en cada espacio hay dos músculos (interno y externo) y constituyen las paredes del tórax.

También se encuentran en esta región: subclavio, serrato, elevadores de las costillas, transverso y otros.

Gráfico 5: Músculos del tórax



Fuente: (mmasmusculo, 2020)

#### 4.2.3. Músculos del abdomen

**Recto mayor.** Se ubica en la línea media de la región anterior, se extiende desde el esternón y las últimas costillas con dirección hacia el pubis, y cumple la función de flexionar el tórax sobre la pelvis (reverencia).

**Cuadrado lumbar.** Ocupa un espacio entre las últimas costillas, el hueso ilíaco y por dentro de la columna lumbar. Su contracción permite inclinar la columna hacia los lados.

**Psoas.** Músculo grueso que va desde la columna hacia el fémur, cuando se contrae flexiona el muslo sobre la pelvis.

**Oblicuo mayor, menor y transverso.** El nombre de cada músculo indica la dirección de sus fibras. Estos músculos flexionan el tórax sobre la pelvis y aumentan la presión abdominal.

**Diafragma.** Músculo en forma de cúpula que se inserta en la circunferencia inferior del tórax y limita la cavidad torácica y abdominal.

### 4.3. Músculos de las extremidades superiores

#### 4.3.1. Músculos del hombro

**Deltoides.** Es un músculo que se ubica por encima del hombro recubriéndolo y mueve el brazo en diferentes direcciones.

**Supraespinoso.** Músculo que se ubica en la fosa supraespinosa de la escápula y cumple la función de levantar el brazo.

**Infraespinoso.** Músculo que se sitúa en la fosa infraespinosa de la escápula y su función es hacer rotar el brazo hacia afuera.

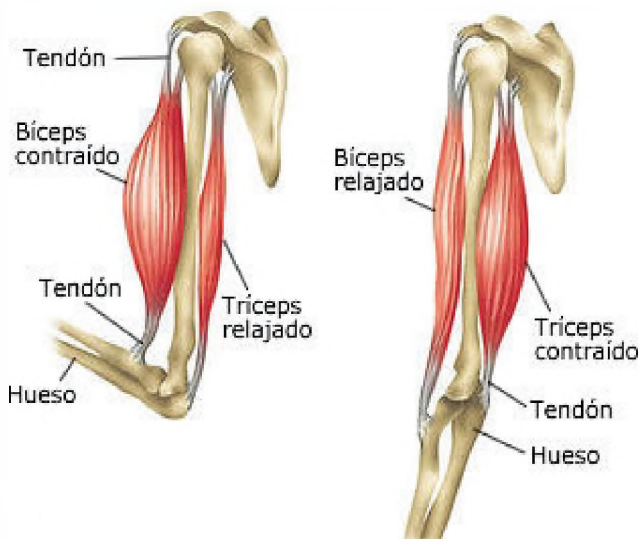
#### 4.3.2. Músculos del brazo

**Braquial.** Músculo situado en la región anterior del brazo debajo del bíceps y su función es la flexión.

**Bíceps.** Músculos que se sitúa en la región anterior del brazo y su función es la flexión. (Gráfico 6).

**Tríceps.** Músculo que ocupa toda la cara posterior del húmero y su función es la extensión.

Gráfico 6: Músculos del brazo



Fuente: (Unknown, 201)

#### 4.3.3. Músculos del antebrazo

En esta región se sitúan varios músculos que cumplen

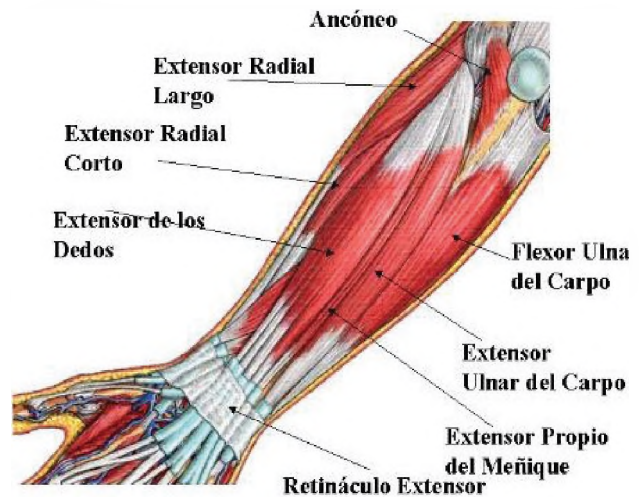
varias funciones como extensión, flexión, pronación y otros. (Gráfico 7).

**Braquiorradial.** Músculo que se sitúa en la región externa y superficial y flexiona el codo.

**Cubital posterior.** Cruza la cara posterior del antebrazo y flexiona la muñeca.

**Extensor común de los dedos.** Se sitúa en la región dorsal-posterior del antebrazo y su función consiste en extender la muñeca y las falanges de los dedos 2, 3, 4 y 5.

Gráfico 7: Músculos del antebrazo



Fuente: (Boulder madrid, 2021)

#### 4.3.4. Músculos de la mano

La mano presenta diversos músculos que permiten el movimiento de los dedos y la misma mano, entre los cuales se encuentran los abductores del pulgar y meñique, extensores de los dedos, del meñique y el pulgar, entre otros.

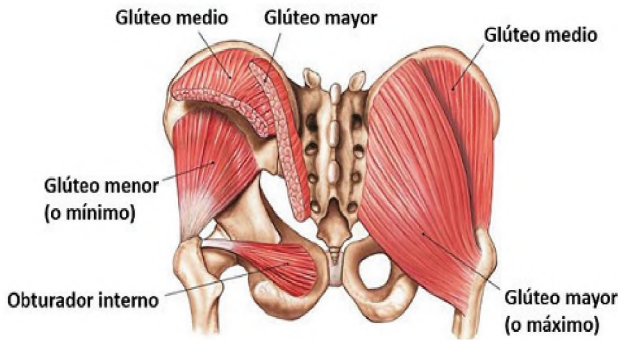
**Músculos lumbricales.** Son cuatro músculos que se sitúan entre los huesos metacarpianos y se encargan de la flexión de la primera falange y extensión de la segunda y tercera falange.

### 4.4. Músculos de las extremidades inferiores

#### 4.4.1. Músculos de la cadera

**Glúteos.** Son tres: mayor, medio y menor. Forman la región de la nalga y se encuentran superpuestos y cuando se contraen permiten la extensión del fémur. (Gráfico 8).

Gráfico 8: Músculos de la cadera



Fuente: (Fitness revolucionario, 2021)

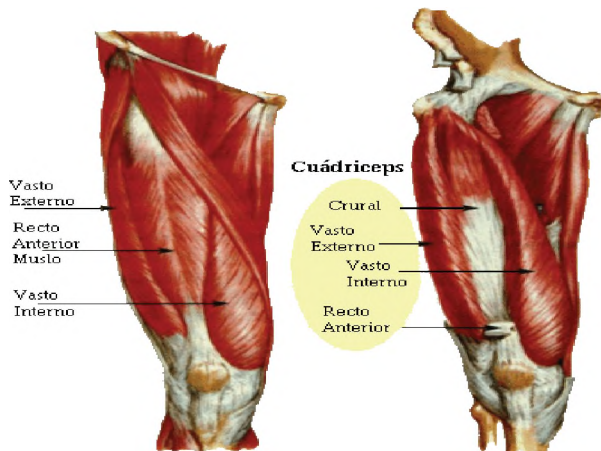
#### 4.4.2. Músculos del muslo

**Sartorio.** Es el músculo más largo del cuerpo humano y una trayectoria oblicua a través del muslo, cumple la función de flexor de la cadera y aleja el fémur hacia afuera.

**Cuádriceps.** Músculo que está compuesto por cuatro porciones ubicadas en la región anterior y es el músculo extensor de la pierna. (Gráfico 9).

También se encuentran en esta región el Bíceps crural y semitendinoso, que flexionan la pierna sobre el muslo y los aductores aproximan el muslo a la línea media.

Gráfico 9: Músculos del muslo



Fuente: (Pinterest, s.f.)

#### 4.4.3. Músculos de la pierna

**Gemelos.** Llamado gastrocnemio, es el músculo más superficial de la pantorrilla, es voluminoso y cumple la función de extender la planta del pie. (Gráfico 10).

**Sóleo.** Es un músculo ancho que se ubica en la región posterior de la pierna, debajo de los gemelos, cumple las funciones de la flexión plantar, extensión del pie y

elevación el talón para mantenerse en pie. Flexor de los dedos.

**Tibial posterior.** Se ubica en la parte lateral o externa de la tibia y su función es estabilizar el tobillo.

Gráfico 10: Músculos de la pierna



Fuente: (Como se llama, 2015)

#### 4.4.4. Músculos del pie

Existen varios músculos que permiten realizar diferentes movimientos de los cuales mencionaremos a. Plano profundo, Oponente del dedo meñique, flexor corto del quinto dedo, flexor corto del dedo gordo, lumbricales del pie, aductor del dedo gordo, y otros.

### 5. Fisiología muscular

La fisiología muscular se encarga del funcionamiento del tejido muscular, que es el encargado de producir el movimiento del cuerpo humano.

Todos los movimientos que se efectúan están de acuerdo con las leyes físicas de palancas, sean estas de primer, segundo o tercer género.

### 6. Cuidados del sistema muscular

Para realizar el cuidado adecuado del sistema muscular debemos tener en cuenta lo siguiente:

- Aliméntate correctamente, intenta consumir cereales, lácteos, frutas, verduras carnes y huevos.
- Haz ejercicio diariamente, con un calentamiento previo y poco a poco aumenta la intensidad y fuerza.
- Adoptar buenas posturas cuando estés parado, sentado y acostado.
- Duerme al menos ocho horas para recuperar la energía que se pierde durante el día.

- No levantes objetos pesados.

## 7. Enfermedades y lesiones musculares

Las enfermedades musculares son aquellas que manifiestan dolor y debilidad e incluso parálisis que son causadas por diferentes lesiones, calambres, contracturas, distensión, contusiones, desgarro muscular, fibromialgia y miositis.

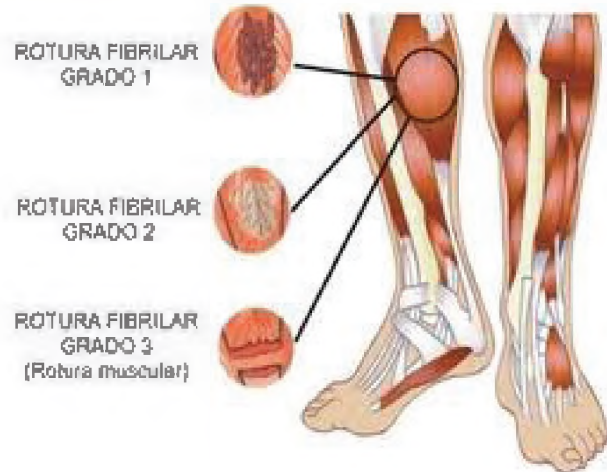
**Desgarro muscular.** Es la ruptura o dolor en el músculo y tendón, también llamado tirón distensión muscular, es la lesión del tejido que va acompañada de hemorragia provocada por la ruptura de los vasos sanguíneos que recorren el músculo o tendón afectado (Gráfico 11), provocando un dolor de leve a intenso que dificulta o impide contraerlo.

**Fibromialgia.** Dolor muscular en el que la inflamación está ausente. Es una enfermedad de causa desconocida cuyo síntoma principal es el dolor crónico generalizado que se localiza esencialmente en zonas musculares, tendinosas, articulares y viscerales. La

fibromialgia se diagnostica más frecuentemente en individuos que padecen ciertas enfermedades. Estas enfermedades incluyen:

- Artritis reumatoide
- Lupus eritematoso sistémico (comúnmente llamado lupus)
- Espondilitis anquilosante (artritis espinal)

Gráfico 11: Lesiones musculares



Fuente: (Clínica O burgo, sl, s.f.)



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Realizamos la lectura del siguiente artículo y respondemos las preguntas:

### Qué es el síndrome del trasero muerto

Puede que el nombre suene gracioso, pero lo cierto es que el dead butt síndrome (DBS) -o síndrome del trasero muerto- es algo muy real y molesto que ocurre cuando ciertas partes del glúteo 'se olvidan' de su función y provocan molestias, dolor, rigidez y entumecimiento en otras partes del cuerpo, como las rodillas.

Asociado sobre todo al sedentarismo, paradójicamente también suele darse en atletas, pero la buena noticia es que, con algunas pautas es fácilmente prevenible.

El término clínico para esta afección es tendinopatía glútea media, aunque a menudo también se conoce como amnesia glútea o coloquialmente, el síndrome del trasero muerto. Este se produce cuando determinados músculos del glúteo (el medio y el mínimo) se debilitan, se alargan y 'olvidan' su función, que es sujetar la pelvis y mantener su cuerpo en la alineación adecuada. Cuando esto no ocurre, se produce una inflamación de los tendones del glúteo medio y se ejerce tensión y presión sobre otros músculos en el área de la cadera, incluidos los flexores de la cadera.

La causa principal del debilitamiento de estos músculos es el sedentarismo, estar mucho tiempo sentados sobre ellos, pero también es una afección común entre los atletas y los bailarines de ballet porque los músculos y los tendones que pasan largos períodos en las mismas posiciones. Y es que, si los flexores de la cadera se tensan y no se estiran, como son responsables de mover las piernas al caminar,

correr o subir escaleras, se puede desencadenar fácilmente un episodio de síndrome de trasero muerto. Las personas que duermen de lado, en posición fetal, también tienen más probabilidades de padecer debilidad de estos músculos, así como las mujeres a partir de los 40 años.

Cuando los músculos de los glúteos no pueden sostener correctamente la pelvis, se pueden producir dolores y molestias en los músculos y tendones de alrededor. Así, cuando se padece el síndrome del trasero muerto son comunes los dolores y la inflamación en la zona lumbar, la pelvis, las caderas e incluso las rodillas, así como entumecimientos y rigidez, sobre todo al caminar o sentarse. El dolor puede incluso bajar a la pierna y recordar al de la temida ciática. También puede provocar problemas de equilibrio. A largo plazo, pueden aparecer problemas más graves en la zona, y también rodillas y tobillos.

FUENTE: 20 minutos: Salud, M. Borja Publicado, 12 de noviembre de 2021

- ¿Cómo podemos evitar padecer el síndrome de amnesia glútea?
- ¿Cuál, consideras tú, la causa más frecuente de este síndrome tan particular?



### ¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

#### ¿Cómo tener un buen cuerpo en la adolescencia?

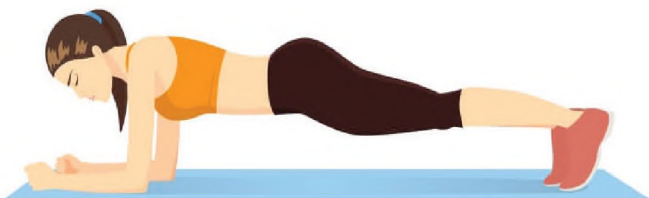
Para tener un buen cuerpo en la adolescencia se deben combinar una rutina de ejercicios corporales (o con pesas livianas) con una buena alimentación. Además, en esta etapa de la vida los deportes son un tipo de entrenamiento ideal para aumentar masa muscular en todo el cuerpo.

#### ¿Qué actividades puedes hacer?

- Hacer una rutina de ejercicios de 40 minutos al menos 4 veces por semana
- Ejercicios con peso corporal o con pesas menores a 10 Kg
- No comer grandes cantidades de azúcar, harinas blancas, refrescos azucarados
- Comer más cereales: avena, quinua, trigo sarraceno
- Las proteínas deben formar parte de todas tus comidas principales
- Cambiar la comida chatarra por frutos secos y grasas saludables
- Rutina de ejercicios para adolescentes en casa

#### Rutina de ejercicios para adolescentes en casa.

##### 1. Planchas abdominales frontales



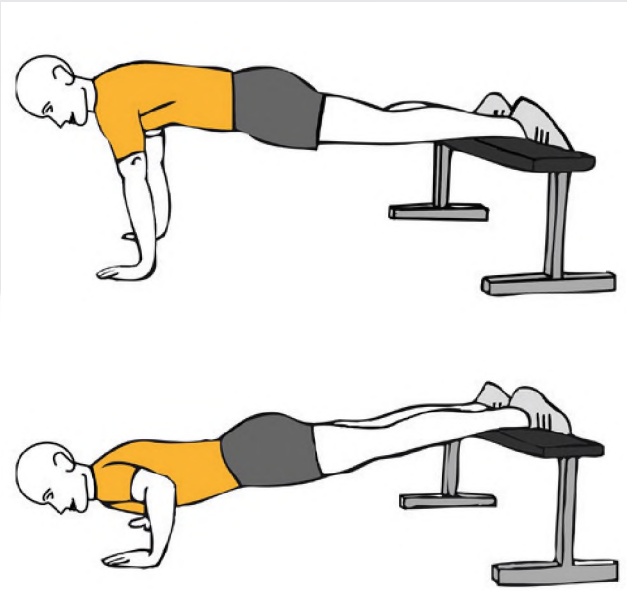
Fuente: <https://mejorconsalud.as.com/fitness/wp-content/uploads/2019/06/plancha-dibujo.jpg>

##### 2. Plancha lateral



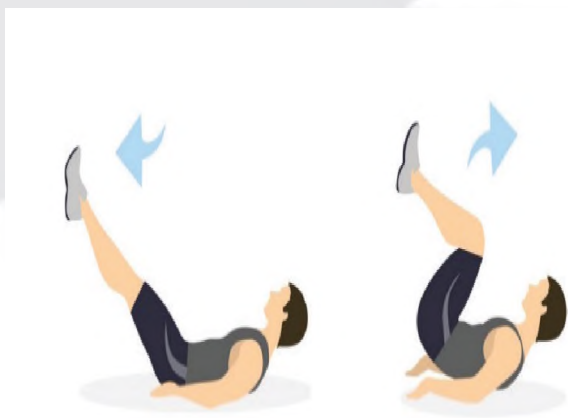
Fuente: [https://media.vogue.es/photos/5eb13d80a2686abb984c2bc9/16:9/w\\_1280,c\\_limit/tabla-de-ejercicios2-1.jpg](https://media.vogue.es/photos/5eb13d80a2686abb984c2bc9/16:9/w_1280,c_limit/tabla-de-ejercicios2-1.jpg)

3. Flexiones con banca



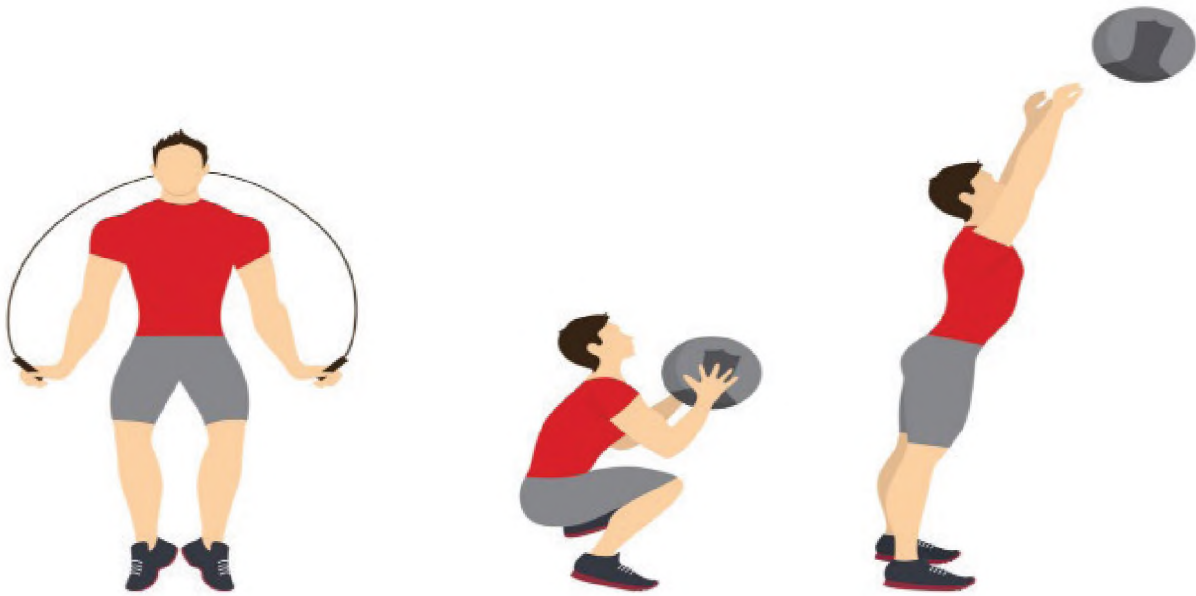
Fuente: <https://www.entrenamientos.com/uploads/exercise/7184448.jpg>

4. Levantamiento de piernas



Fuente: <https://nutricion360.es/wp-content/uploads/2019/10/obratnie-skruchivaniya-1-1024x683.jpg>

5. Ejercicios con pelotas y saltar la cuerda



Fuente: <https://nutricion360.es/wp-content/uploads/2019/10/rutina-de-piernas-volumen-4-1024x683.jpg>



**VIDA TIERRA TERRITORIO**

---

# FÍSICA

---

**CUARTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

**Primer Trimestre**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Subsistema de Educación Regular**

## CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA

### FÍSICA



#### OBJETIVO HOLÍSTICO

Asumimos conciencia ecológica mediante el análisis y estudio del movimiento uniforme y variado, a través de experiencias prácticas de investigación, para contribuir al desarrollo de las potencialidades productivas y generar el progreso científico-tecnológico de cada contexto.

#### CAPACIDADES, CUALIDADES Y POTENCIALIDADES A DESARROLLAR

- Analiza y describe el movimiento como una fuente productiva para vivir bien.
- Desarrolla el pensamiento lógico mediante la experimentación del movimiento en su contexto.
- Comprende el potencial productivo del movimiento y sus aplicaciones, enfocadas al desarrollo científico-tecnológico.
- Aprovecha de forma productiva las fuentes naturales del movimiento, preservando la Madre Tierra.

#### CONTENIDOS

- El movimiento como principio fundamental del universo y el cosmos
- Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)
- Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV)
- Experiencia práctica productiva

## EL MOVIMIENTO COMO PRINCIPIO FUNDAMENTAL DEL UNIVERSO Y EL COSMOS



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

En la inmensidad del espacio que nos rodea...



**¡Todo se mueve!**

Mientras en este momento estás cómodamente sentado frente a tu texto de Física, nuestro planeta entero está moviéndose a enormes velocidades en el espacio y ni siquiera lo notamos.

Todos sabemos que la Tierra se mueve con una serie de movimientos como ser rotación, traslación, precesión y nutación y nunca deja de girar alrededor del Sol, pero...

Alguna vez te has preguntado ¿a qué velocidades lo hace?

¿Cuál será la velocidad de la Tierra sobre su propio eje?

¿Con qué velocidad el planeta Tierra realiza el movimiento de traslación alrededor del sol?

¿A qué velocidad se mueve nuestra galaxia?

Analiza cuidadosamente...

¿Cómo se desplaza una flota?



¿Qué tipo de movimiento tienen las llantas de un vehículo?



Describe la forma que tiene el salto de un motociclista.



¿Qué característica de movimiento tiene el péndulo de un reloj antiguo?





**¡CONTINUAMOS CON LA TEORÍA!**

**1. Introducción a la cinemática**

La cinemática es una rama de la mecánica que estudia todas las variables que intervienen en el movimiento, sin tomar en cuenta el origen de las causas que lo originan. Para eso, se toma en consideración la velocidad (el cambio en el desplazamiento por unidad de tiempo) y la aceleración (cambio de velocidad) del objeto que se mueve.

**2. Movimiento**

En física se entiende por movimiento al cambio de posición que experimenta un cuerpo en el espacio en un determinado tiempo. Todo movimiento depende del sistema de referencia desde el cual se lo estudia. La cinemática clásica contempla los siguientes tipos de movimiento:

**2.1. Velocidad y rapidez**

Una pregunta fundamental respecto al movimiento de una partícula es ¿Cuán rápida se mueve? La rapidez en un intervalo de tiempo se define como: **Rapidez** =  $\frac{\text{Distancia recorrida}}{\text{Intervalo de tiempo}}$

Ya que esta se define en términos de distancia, la rapidez promedio es un *escalar*. En cambio, la velocidad en un intervalo de tiempo se define como: **Velocidad** =  $\frac{\text{Desplazamiento}}{\text{Intervalo de tiempo}}$

La velocidad es un *vector* en dirección del desplazamiento. Esta solo depende del desplazamiento neto y del intervalo de tiempo; por otra parte, los detalles del viaje carecen de importancia.

**2.2. Movimiento rectilíneo uniforme**

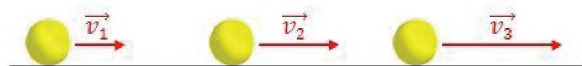
Un cuerpo se desplaza a una velocidad constante, con aceleración nula, en línea recta. Es decir, realiza desplazamientos iguales en tiempos iguales.



Aunque en la práctica es muy complicado encontrar objetos que se muevan perfectamente a velocidad constante, existen muchos que se aproximan a este tipo de movimiento. La cabina de un teleférico es un ejemplo de movimiento rectilíneo constante.

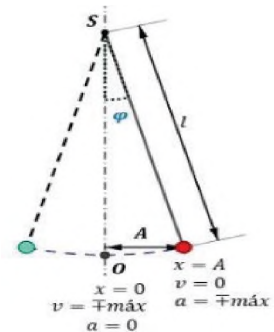
**2.3. Movimiento uniformemente acelerado**

Se presenta cuando un cuerpo se desplaza a una velocidad que varía linealmente (dado que su aceleración es constante) conforme avanza el tiempo, como se puede observar en el gráfico de la esfera.



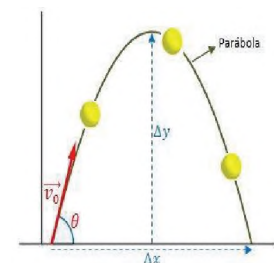
**2.4. Movimiento armónico simple**

Es un movimiento periódico de vaivén en el cual un cuerpo oscila alrededor de un punto de equilibrio en una dirección determinada y en unidades regulares de tiempo.



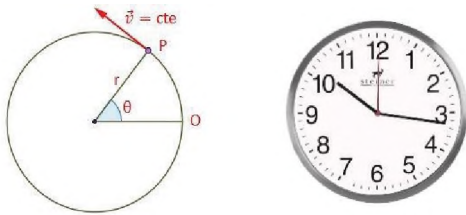
**2.5. Movimiento compuesto**

Es la composición de dos movimientos rectilíneos distintos: uno horizontal con velocidad constante, y otro vertical con aceleración constante.



## 2.6. Movimiento circular uniforme

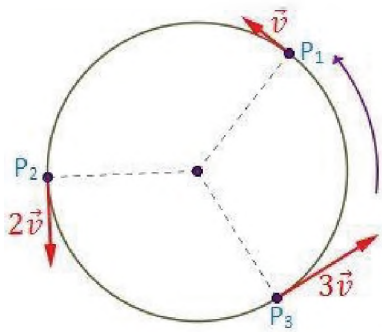
Como su nombre lo indica, es el movimiento que traza círculos perfectos en su recorrido, manteniendo invariable el módulo de su velocidad en el tiempo, la propia Tierra es un ejemplo de este tipo de movimiento: da una vuelta sobre su eje cada 24 horas. Los viejos tocadiscos o un ventilador son otros buenos ejemplos de Movimiento Circular Uniforme (MCU).



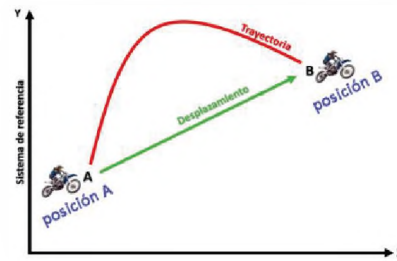
## 2.7. Movimiento circular uniformemente acelerado

Es el movimiento que traza círculos perfectos en su recorrido, pero con una velocidad que varía en módulo en el tiempo, en este tipo de movimiento la aceleración puede ser lineal o angular según sea el caso. Este tipo de movimiento puedes verlo en las aspas cuando enciendes o apagas un ventilador, o puede que también se dé en las ruedas de un coche.

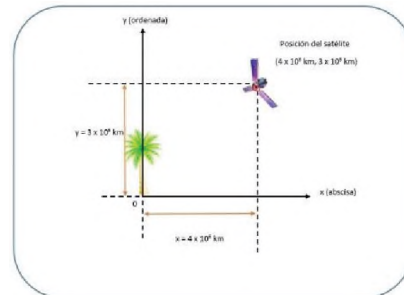
Muchos de los MCU habituales, antes de alcanzar una determinada velocidad angular constante, deben pasar por un periodo en el que son movimientos circulares uniformemente acelerados.



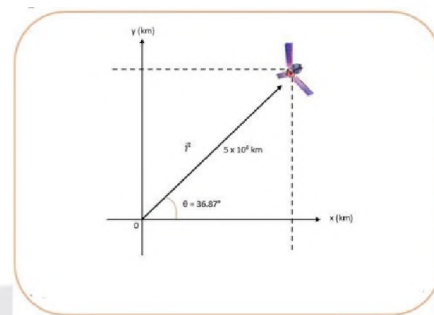
## 3. Elementos del movimiento



**3.1 Posición.** En Física, la posición de una partícula indica su localización en el espacio o en el espacio-tiempo. Se representa mediante sistemas de coordenadas. En mecánica, la posición de una partícula en el espacio se representa como una magnitud física respecto a un sistema de coordenadas de referencia.



La posición del satélite respecto al árbol es  $(4 \times 10^6, 3 \times 10^6)$  km en el sistema de coordenadas cartesianas. El primer término del paréntesis corresponde al eje de las abscisas y el segundo al eje de las ordenadas.

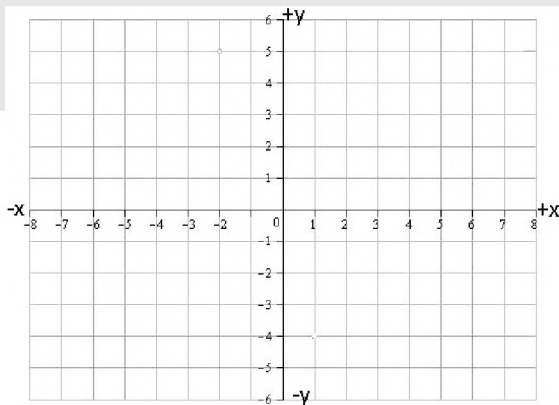


La posición del satélite es  $(5 \times 10^6, 36.87^\circ)$  en el sistema de coordenadas polares.

**Ejercicio:**

En el plano cartesiano indica las siguientes posiciones:

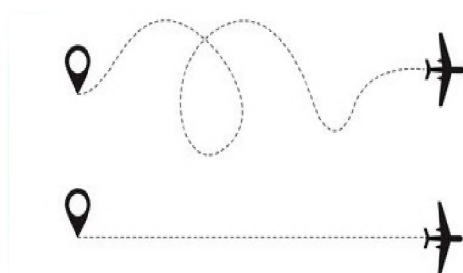
(3,1) (6,4) (-2,5) (0,5) (-7,0) (-5,-5) (0,-6) (1,-5) (7,0)



**3.2. Trayectoria**

Es el lugar geométrico de las posiciones sucesivas por las que pasa un cuerpo en su movimiento. La trayectoria depende del sistema de referencia en el que se describe el movimiento; es decir el punto de vista del observador.

En la figura se puede observar dos trayectorias distintas, la primera curva y la segunda recta. Aunque las trayectorias son distintas ambas tienen el mismo desplazamiento como se verá a continuación:



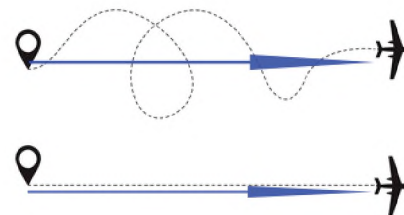
**3.3. Tiempo**

Es una magnitud escalar con la que se mide la duración del movimiento. Su unidad en el SI es el segundo (s).

**3.4. Desplazamiento**

Es el vector que define la posición de un punto o

partícula en relación con un origen A con respecto a una posición B. El vector se extiende desde el punto de referencia hasta la posición final. En la imagen se puede observar que el vector (flecha) desplazamiento solo toma en cuenta la posición inicial y la posición final. Es decir, no toma en cuenta la trayectoria.

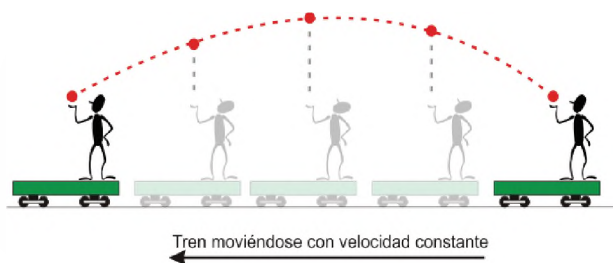


**3.5 Sistema de referencia**

El sistema de referencia en Física es muy importante a la hora de estudiar los movimientos: Te resultará fundamental a la hora de establecer la posición del cuerpo estudiado. Normalmente usamos el sistema formado por los ejes cartesianos y las coordenadas cartesianas como sistema de referencia. Dicho sistema está conformado por 3 ejes perpendiculares (x, y, z) llamado espacio o 3 dimensiones, aunque también es posible utilizar únicamente 2 ejes (x, y) llamados 2 dimensiones o plano e incluso, un único eje (x) conocido como 1 dimensión o recta.

La anterior imagen se puede analizar desde dos puntos de referencia:

- Para la persona que está lanzando la pelota, esta describe solo una trayectoria vertical.
- Para un observador externo al tren, la pelota describe una trayectoria parabólica.





**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Ahora que tienes claros los conceptos del movimiento, describe de manera correcta, el tipo de movimiento que desarrollan los objetos mostrados



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

**TRASLACIÓN Y ROTACIÓN DE LA TIERRA**

**Materiales**

- 1 tabla de 30cm por 30cm
- 50 cm de alambre
- 20cm de alambre dulce delgado
- 3 esferas de poliestireno de 3 tamaños diferentes
- Pinturas: azul, blanca, café, amarilla, negra, gris y verde.
- Pegamento
- Pinceles de diferente punta
- Pinzas o tenazas para doblar el alambre



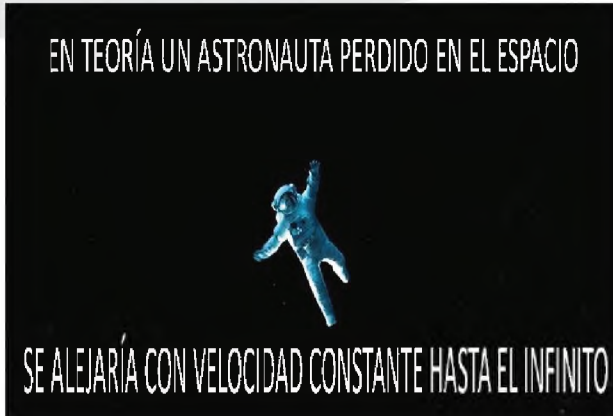
El movimiento de rotación de la Tierra tarda 24 horas en hacer el giro completo, a una velocidad de 1700 kilómetros por hora si se mide en el ecuador. No sentimos el movimiento porque nos movemos a la misma velocidad, es decir, somos parte del mismo sistema de movimiento de la Tierra. Escanea el código QR y observa las instrucciones para elaborar el sistema planetario.



## MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!



Aunque es complicado encontrar objetos que tengan perfecta velocidad constante, existen muchos que se aproximan bastante a esta velocidad, como las cabinas de un teleférico.



### Actividad

Junto a tus compañeros de curso propóngan ideas de objetos que se desplacen a velocidad constante.

### ANALIZA Y RESPONDE

Primer caso:

Imaginemos que el velocímetro indica que un automóvil lleva una velocidad de  $100 \frac{km}{h}$  es decir que recorre 100 kilómetros cada hora.



Ahora responde....

- ¿Cuánto recorrerá en dos horas?
- ¿Cuánto recorrerá en cinco horas?
- ¿Cuánto recorrerá en 30 minutos?

Segundo caso:

Ahora imaginemos que el velocímetro indica que un automóvil lleva una velocidad de  $50 \frac{km}{h}$  es decir que recorre 50 kilómetros cada hora.



- ¿Cuánto recorrerá en dos horas?
- ¿Cuánto recorrerá en cinco horas?
- ¿Cuánto recorrerá en 30 minutos?

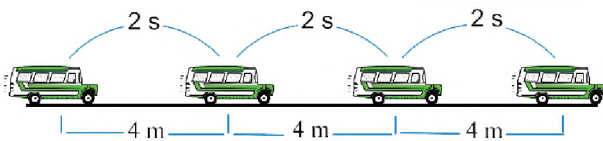


**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

**1. Características del MRU**

Es aquel movimiento con velocidad *constante* y cuya trayectoria *es una línea recta*, dado que su aceleración es nula. Esto implica que:

El espacio recorrido es igual que el desplazamiento.  
 En tiempos iguales se recorren distancias iguales.  
 La rapidez es siempre constante y coincide con el módulo de la velocidad.



**2. Ecuación del MRU**

La ecuación que describe el movimiento rectilíneo uniforme tiene que ver con el desplazamiento ( $d$ ) que efectúa el móvil, el tiempo ( $t$ ) que utiliza para dicho desplazamiento y la velocidad que emplea. El MRU es un tipo de movimiento bastante sencillo, la ecuación que se rige está dada por:

$$v = \frac{d}{t} \quad (1)$$

Significa que la velocidad es igual al cociente entre el desplazamiento y el tiempo, recuerda que la variable ( $d$ ) hace referencia al desplazamiento y no a la distancia.

Tomando en cuenta cada una de las variables en la ecuación (1) podemos obtener tres ecuaciones:

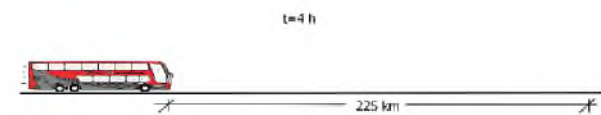
$v = \frac{d}{t}$	$t = \frac{d}{v}$	$d = v t$
Para hallar la velocidad	Para hallar el tiempo	Para hallar el desplazamiento

**3.1 Consejos para resolver problemas**

- Lee atentamente el problema y realiza un gráfico adecuado incluyendo los datos.
- Comprueba que las variables se encuentren en las mismas unidades de medida.
- Escribe las unidades de medida en las operaciones.

**Ejemplo 1:**

Calcula la velocidad de una flota que viaja con M.R.U. desde La Paz Hasta Oruro (225 km) en un tiempo de 4 horas.



**DATOS**

$d = 225 \text{ km}$   
 $t = 4 \text{ h}$   
 $v = ?$

Utilizamos la ecuación

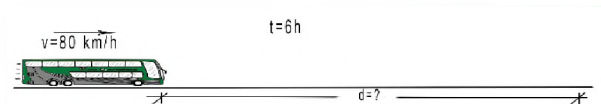
$$v = \frac{d}{t}$$

Sustituyendo y calculando tenemos:

$$v = \frac{225 \text{ km}}{4 \text{ h}} \quad v = 56.2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

**Ejemplo 2:**

Calcula el desplazamiento de una flota que viaja con velocidad uniforme de  $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  desde Cochabamba hasta Santa Cruz en un tiempo de 6 horas.



**DATOS**

$d = ?$   
 $t = 6 \text{ h}$   
 $v = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Utilizamos la ecuación

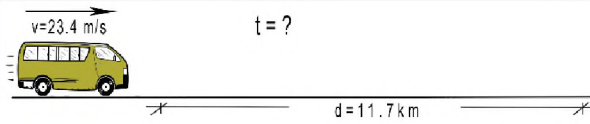
$$d = v \cdot t$$

Sustituyendo y calculando tenemos:

$$d = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 6 \text{ h} \quad d = 480 \text{ km}$$

Ejemplo 3:

Calcular el tiempo que demora un minibus en recorrer la autopista La Paz-El Alto (11.7 km) si mantiene una velocidad constante de 23.4 km/h. Además 0.5 h equivale a 30 minutos.



DATOS

$$d = 11.7 \text{ km}$$

$$t = ?$$

$$v = 23.4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Utilizamos la ecuación

$$t = \frac{d}{v}$$

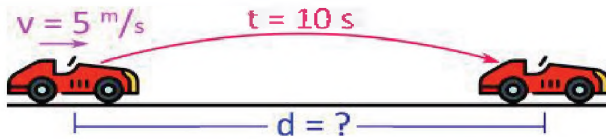
Sustituyendo y calculando tenemos:

$$t = \frac{11.7 \text{ km}}{23.4 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

$$t = 0.5 \text{ h}$$

Ejemplo 4:

Un móvil avanza con MRU a razón de 5 m/s durante 10 segundos. Calcular la distancia recorrida.



DATOS

$$d = ?$$

$$t = 10 \text{ s}$$

$$v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Utilizamos la ecuación

$$d = v \cdot t$$

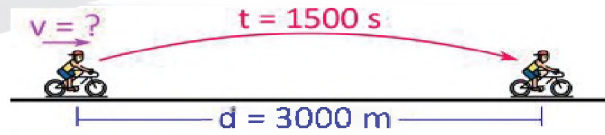
Sustituyendo y calculando tenemos:

$$d = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s}$$

$$d = 50 \text{ m}$$

Ejemplo 5:

La bicicleta de Kevin avanza con MRU recorriendo 3 kilómetros en 1500 segundos. ¿Cuál será su velocidad?



DATOS

$$d = 3 \text{ km}$$

$$t = 1500 \text{ s}$$

$$v = ?$$

Primero convertimos 3 km a metros:

$$3 \text{ km} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 3000 \text{ m}$$

Ahora utilizamos la ecuación

$$v = \frac{d}{t}$$

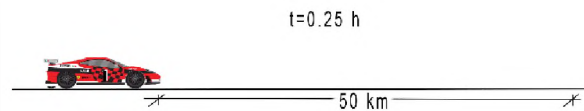
Sustituyendo y calculando tenemos:

$$v = \frac{3000 \text{ m}}{1500 \text{ s}}$$

$$v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Ejemplo 6:

¿A qué velocidad debe circular un auto de carreras para recorrer 50 km en un cuarto de hora?



DATOS

$$d = 50 \text{ km}$$

$$t = 0.25 \text{ h}$$

$$v = ?$$

Utilizamos la ecuación

$$v = \frac{d}{t}$$

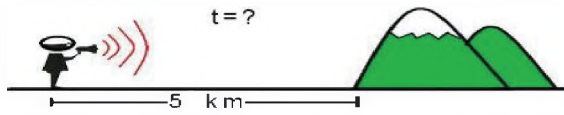
Sustituyendo y calculando tenemos:

$$v = \frac{50 \text{ km}}{0.25 \text{ h}}$$

$$v = 200 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

**Ejemplo 7:**

Calcula el tiempo que emplea el sonido en recorrer 5 km. Sabiendo que la rapidez del sonido en el aire es  $343,2 \frac{m}{s}$



DATOS  $d=5 \text{ km}$   $t=?$   $v=343,2 \frac{m}{s}$

Primero convertimos 5 km a metros:

$$5 \text{ km} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 5000 \text{ m}$$

Además, debemos saber que la velocidad del sonido es de  $343,2 \frac{m}{s}$

Utilizamos la ecuación

$$t = \frac{d}{v}$$

Sustituyendo y calculando

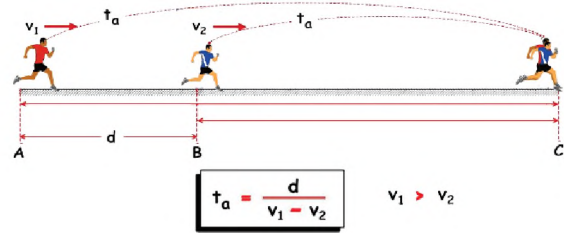
$$t = \frac{5000 \text{ m}}{343,2 \frac{m}{s}} \quad t = 14,6 \text{ s}$$

**Resuelve los siguientes problemas**

1. Un coche inicia un viaje de 495 Km. a las ocho y media de la mañana con una velocidad constante de  $90 \frac{km}{h}$  ¿A qué hora llegará a su destino?
2. Santa Cruz y Warnes distan 30 km están unidos por una carretera recta. Si un ciclista recorre la vía a  $7 \frac{m}{s}$ . Calcula el tiempo que emplea, medido en segundos y en minutos.
3. Se produce un disparo a 2,04 km de donde se encuentra un policía, ¿cuánto tarda el policía en oírlo si la velocidad del sonido en el aire es de  $330 \frac{m}{s}$ ?

**3. Tiempo de alcance de dos móviles con MRU**

El tiempo de alcance hace referencia al tiempo que emplea un cuerpo en movimiento para alcanzar la misma posición de otro que va por delante de ella. Para que un móvil pueda alcanzar a otro, se supone que debe ir a mayor velocidad, pues evidentemente, si ocurre lo contrario, es decir va a menor velocidad que el que lo adelanta, nunca llegará a alcanzar.

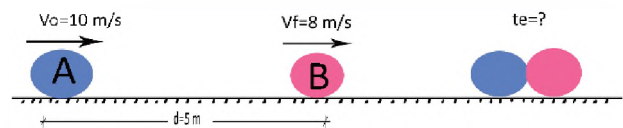


Para nuestro propósito, los corredores describen un movimiento rectilíneo uniforme, por ende, cada uno de ellos cumple con la ecuación de movimiento del MRU independientemente del otro.

**Ejemplo 8:**

Se tira una bolita A con una velocidad de  $10 \frac{m}{s}$  y en el mismo momento, pero 5 m más adelante, se tira una bolita B con una velocidad de  $8 \frac{m}{s}$ .

¿Cuánto tiempo después la bolita A alcanzará a la B? ¿A qué distancia de la posición inicial de la bolita B?



DATOS  $v_A=10 \frac{m}{s}$   $v_B=8 \frac{m}{s}$   $d=5 \text{ m}$   $t_e=?$

Para hallar el tiempo de alcance utilizaremos la ecuación:

$$t_e = \frac{d}{v_A - v_B}$$

Sustituyendo y calculando tenemos:

$$t_e = \frac{5 \text{ m}}{10 \frac{m}{s} - 8 \frac{m}{s}} \\ t_e = 2,5 \text{ s}$$

Para hallar la distancia de la posición inicial debemos utilizar el tiempo de encuentro hallado anteriormente

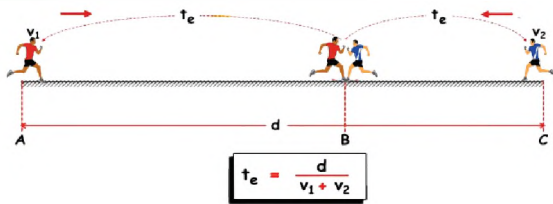
$$d = v_A \cdot t_e \\ d = 10 \frac{m}{s} \cdot 2,5 \text{ s} \\ d = 25 \text{ m}$$

RESUELVE

1. Dos automóviles que viajan en el mismo sentido se dirigen a su encuentro con velocidades de  $80 \frac{km}{h}$  y  $76 \frac{km}{h}$ . Si inicialmente están separados por 5 km ¿En qué tiempo se encontrarán?
2. Un ladrón roba una bicicleta y huye con ella a  $20 \frac{km}{h}$ . Un ciclista que lo ve sale detrás del ladrón tres minutos más tarde a  $22 \frac{km}{h}$ . ¿Al cabo de cuánto tiempo lo alcanzará?
3. Dos automóviles que marchan en el mismo sentido, se encuentran, en un momento dado, a una distancia de 126 Km. Si el más lento va a  $42 \frac{km}{h}$ , calcular la velocidad del más rápido, sabiendo que le alcanza en seis horas.

4. Tiempo de encuentro en el MRU

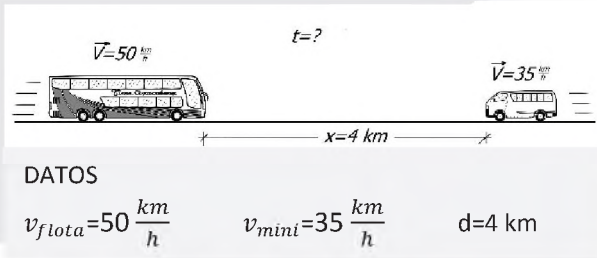
El tiempo de encuentro entre dos partículas A y B en movimiento es el tiempo empleado por ambas para que se encuentren en la misma posición, para ello, los móviles están separados a una distancia  $d$  y deben moverse en sentidos opuestos, además, para nuestro propósito, el movimiento es rectilíneo y uniforme.



El tiempo de encuentro está dado por el cociente de la distancia de separación entre la suma de velocidades de las partículas.

Ejemplo 9:

Una flota y un minibús se encuentran separados por 4 kilómetros y se dirigen a su encuentro con velocidades de  $50 \frac{km}{h}$  y  $35 \frac{km}{h}$  respectivamente. ¿En qué tiempo se encontrarán?



Para hallar el tiempo de encuentro utilizaremos la ecuación:

$$t_e = \frac{d}{v_{flota} + v_{mini}}$$

Sustituyendo y calculando tenemos:

$$t_e = \frac{4 \text{ km}}{50 \frac{km}{h} + 35 \frac{km}{h}}$$

$$t_e = 0.047 \text{ h}$$

O también

$$t_e = 0.047 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 2.8 \text{ min}$$

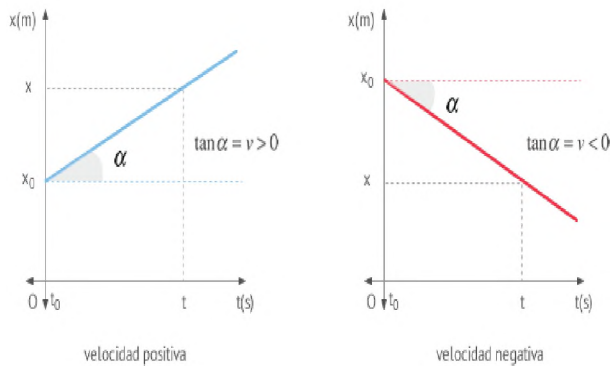
RESUELVE

1. Abigail y Daniela que inicialmente están separadas por 25 metros corren a su encuentro después de mucho tiempo de no verse, con velocidades de 5m/s y 6m/s respectivamente.
  - a. ¿Cuánto tiempo tardarán en encontrarse?
  - b. ¿A qué distancia del punto de inicio de Abigail?
2. Dos vehículos salen al encuentro desde dos ciudades separadas por 300 km, con velocidades de 60 km/h y 40 km/h, respectivamente. Responde a las siguientes preguntas:
  - a. ¿El tiempo que tardan en encontrarse?
  - b. ¿La posición donde se encuentran?
3. Sale un avión de A hacia B con una velocidad constante de 500 km/h, al mismo tiempo otro avión con la misma dirección, pero en sentido contrario despegar con velocidad constante de 300 km/h. Si los puntos A y B están separados 1.000 km, calcular:
  - a. ¿Cuánto tiempo tardarán en cruzarse?
  - b. ¿A qué distancia de A lo lograrán?

### 5. Representación gráfica del MRU (x-t ;V-t)

#### Gráfica posición-tiempo (x-t)

La gráfica *posición-tiempo* (x-t) de un movimiento rectilíneo uniforme, representa en el eje horizontal (eje x) el tiempo y en el eje vertical (eje y) la posición. Observa cómo la posición aumenta (o disminuye de manera uniforme con el paso del tiempo. Podemos distinguir dos casos, cuando la velocidad es positiva o negativa:



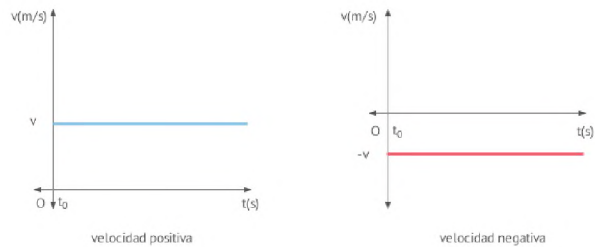
A partir del ángulo  $\alpha$  puedes obtener la velocidad. Recuerda que para ello, en un triángulo rectángulo se define la tangente de uno de sus ángulos como el cateto opuesto dividido cateto adyacente:

$$v = \tan \alpha = \frac{x - x_0}{t}$$

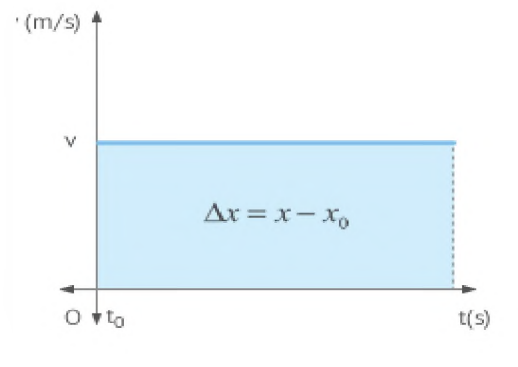
El valor de la pendiente es la propia velocidad. Por tanto, a mayor pendiente de la recta, mayor velocidad posee el cuerpo.

#### Gráfica velocidad-tiempo (v-t)

La gráfica *velocidad-tiempo* (v-t) de un movimiento rectilíneo uniforme muestra que la velocidad permanece constante a lo largo del tiempo. De nuevo, podemos distinguir dos casos:



Observa que el área encerrada entre la recta, el eje de coordenadas y los instantes de tiempo corresponden al espacio recorrido



$$\Delta x = x - x_0 = v(t - t_0)$$

En este caso resulta inmediato calcular dicha área, al tratarse de un rectángulo.



Equipo de Laboratorio de MRU



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

**Reflexionemos y respondamos las siguientes preguntas:**

¿Eres consciente de la contaminación que producen los automóviles?

¿Consideras importante utilizar medios alternativos de transporte para evitar la contaminación producida por dichos automóviles?

¿Qué sabes acerca de los automóviles eléctricos fabricados en Bolivia?



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

### ELABORACIÓN DE UNA CINTA TRANSPORTADORA

#### Materiales

- Trozo de cartón
- Pegamento
- Dos tubos pequeños
- Motor de juguete en desuso
- Alambre
- Palitos de helado
- Cables
- Una batería o pilas
- Una liga



Una cinta transportadora o transportador de banda es un sistema de transporte formado por una banda continua que se mueve entre dos tambores. Por lo general, la banda es arrastrada por la fricción de sus tambores, que a la vez este es accionado por su motor. Esta fricción es la resultante de la aplicación de una tensión a la banda transportadora, habitualmente mediante un mecanismo tensor por husillo o tornillo tensor. El otro tambor suele girar libre, sin ningún tipo de accionamiento, y su función es servir de retorno a la banda. La banda es soportada por rodillos entre los dos tambores denominados rodillos de soporte. Para construir esta maqueta sigue las instrucciones escaneando el código QR.



## MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (MRUV)



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**



La montaña rusa "Fórmula Rossa" cuenta con una aceleración de  $0 \frac{km}{h^2}$  a  $97 \frac{km}{h^2}$  en dos segundos y alcanza una velocidad de  $240 \frac{km}{h}$

ANALIZA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

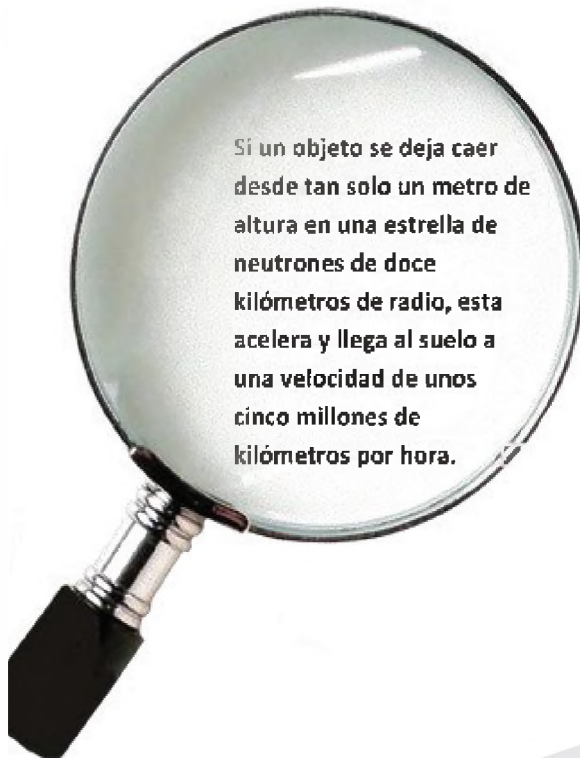


¿Qué efectos sientes en el espaldar del asiento cuando un automóvil arranca bruscamente?

En el Estado Plurinacional de Bolivia existen normas de distancia para circulación de automóviles ¿cuál es el motivo para mantener una distancia prudente entre un vehículo y otro?

¿Alguna vez estuviste en la situación en que el conductor del automóvil arranca sin darte tiempo de acomodarte en el asiento?

¿qué opinión te merece esa actitud?





**¡CONTINUAMOS CON LA TEORÍA!**

**1. Velocidad y rapidez**

Como se definió con anterioridad, en este capítulo se trabajará con las ecuaciones de velocidad para el estudio del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV), también conocido como Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA), es aquel en el que un móvil se desplaza sobre una trayectoria recta estando sometido a una aceleración constante.

**1.1. Aceleración y desaceleración**

En Física se conoce como aceleración al cambio que sufre la velocidad de un cuerpo en determinado tiempo.

Se necesita saber su dirección, magnitud y sentido, por tratarse de una magnitud vectorial que establece una relación entre las variaciones de velocidad y el tiempo en que tardan en producirse.

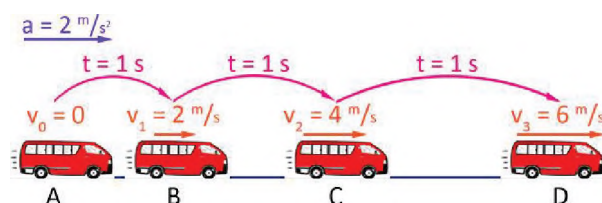
En el sistema internacional la unidad es el  $\frac{m}{s^2}$  y se mide con un acelerómetro. Lo que indica la aceleración es cuán rápido suceden los cambios de velocidad y no la velocidad en sí misma. Un objeto puede moverse con mucha rapidez y no ser mucha su aceleración. Si la velocidad es constante, la aceleración es igual a cero, por más que se mueva rápidamente.

La aceleración negativa se denomina desaceleración. Esto sucede por ejemplo cuando un vehículo frena. El movimiento es uniformemente acelerado si el aumento es proporcional al tiempo.

**2. Características del MRUV**

El movimiento rectilíneo uniformemente variado tiene las siguientes características:

- a. La trayectoria recorrida tiene la forma de una línea recta.
- b. El módulo de la velocidad varía, ya sea aumentando o disminuyendo uniformemente mientras transcurre el tiempo.
- c. La aceleración es constante en todo momento, mantiene su módulo y dirección.
- d. La aceleración instantánea es igual a la aceleración media del móvil.
- e. En movimiento acelerado, la velocidad y distancia recorrida es cada vez mayor, conforme pasa el tiempo.
- f. En movimiento desacelerado, la velocidad del móvil y la distancia que recorre es cada vez menor conforme pasa el tiempo y tienden a cero.
- g. En MRUV siempre existe una diferencia entre la velocidad inicial y la velocidad final del móvil.



Recuerda que MRUA y MRUV son sinónimos, en este texto utilizaremos el término MRUV.

### 3. Ecuaciones del MRUV

Existe un grupo de fórmulas que se aplican en la solución de ejercicios sobre el movimiento rectilíneo uniforme variado; estas ecuaciones están referidas a la velocidad final y a la distancia recorrida por el móvil.

En las ecuaciones mencionadas a continuación se considera que la aceleración toma el signo positivo (+) cuando se trata de movimiento acelerado y toma signo negativo (-) cuando se trata de un movimiento desacelerado o retardado.

$$v_f = v_0 \pm at$$

$$v_f^2 = v_0^2 \pm 2ad$$

$$d = v_0t \pm \frac{1}{2}at^2$$

donde:

$$a = \text{aceleración} \left[ \frac{m}{s^2} \right]$$

$$t = \text{tiempo} [s]$$

$$d = \text{desplazamiento} [m]$$

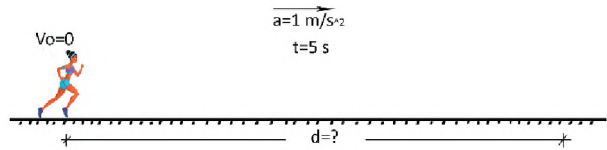
$$v_0; v_f = \text{velocidad inicial y final} \left[ \frac{m}{s} \right]$$

En diferentes bibliografías encontrarás ecuaciones adicionales a las tres presentadas en este texto, todas las ecuaciones son completamente válidas.

En la bibliografía referencial de física, se usa diferentes variables para hacer conocer el desplazamiento de un móvil, tales como: x, e, s, d, r y otros, dependiendo del tipo de movimiento

### Ejemplo 1

¿Cuál será el desplazamiento de Johana si partiendo desde el reposo mantiene una aceleración constante de  $1 \frac{m}{s^2}$  durante 5 segundos?



DATOS

$$v_0 = 0 \quad d = ? \quad t = 5 \text{ s} \quad a = 1 \frac{m}{s^2}$$

Por tratarse de un movimiento acelerado utilizamos la siguiente ecuación con el signo positivo

$$d = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

Tomando en cuenta que  $v_0 = 0$  tenemos:

$$d = \frac{1}{2}at^2$$

Sustituyendo y calculando

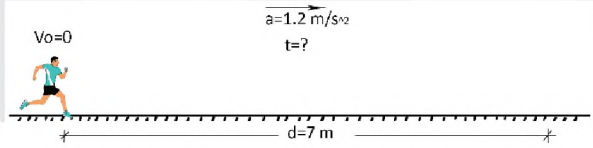
$$d = (0.5) \cdot \left(1 \frac{m}{s^2}\right) \cdot (5s)^2$$

$$d = 12.5 \text{ m}$$

Como te habrás dado cuenta, existen muchos caminos para resolver este tipo de ejercicios, lo importante en Física es analizar el proceso y los resultados.

Ejemplo 2

¿Qué tiempo le tomara a Alex recorrer 7 metros si parte desde el reposo manteniendo una aceleración constante de  $1.2 \frac{m}{s^2}$ ?



DATOS

$v_0=0$     $d=7 \text{ m}$     $t=?$     $a = 1.2 \frac{m}{s^2}$

Por tratarse de un movimiento acelerado utilizamos la siguiente ecuación con el signo positivo

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Tomando en cuenta que  $v_0 = 0$  despejamos  $t$

$$t = \sqrt{\frac{2d}{a}}$$

Sustituyendo y calculando

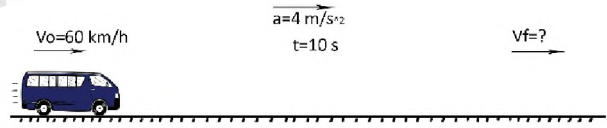
$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot (7 \text{ m})}{1.2 \frac{m}{s^2}}}$$

$$t = 3.4 \text{ s}$$



Ejemplo 3

Un minibús que viaja a 60 kilómetros por hora comienza a acelerar a razón de  $4 \frac{m}{s^2}$ . ¿Cuál será su velocidad al cabo de 10 segundos?



DATOS

$v_0 = 60 \frac{km}{h}$     $t = 10 \text{ s}$     $a = 4 \frac{m}{s^2}$

En primer lugar, convertimos  $60 \frac{km}{h}$  a  $\frac{m}{s}$

$$v_0 = 60 \frac{km}{h} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 16.7 \frac{m}{s}$$

Por tratarse de un movimiento acelerado utilizamos la siguiente ecuación con el signo positivo

$$v_f = v_0 + at$$

Sustituyendo y calculando tenemos:

$$v_f = 16.7 \frac{m}{s} + 4 \frac{m}{s^2} 10 \text{ s}$$

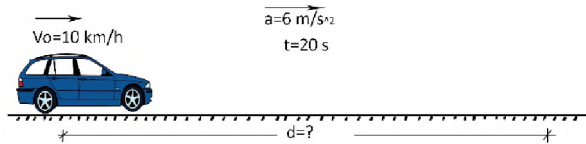
$$v_f = 56.7 \frac{m}{s}$$



En comunidades del Estado Plurinacional de Bolivia, el principal medio de transporte es el fluvial.

Ejemplo 4

Un móvil con una velocidad inicial de 10 km/h comienza a acelerar a razón de  $6 \frac{m}{s^2}$ . ¿Qué distancia recorre durante los 20 segundos siguientes a partir del instante en que comienza a acelerar?



DATOS

$$v_0 = 10 \frac{km}{h} \quad t = 20 \text{ s} \quad a = 6 \frac{m}{s^2}$$

En primer lugar, convertimos  $10 \frac{km}{h}$  a  $\frac{m}{s}$

$$v_0 = 10 \frac{km}{h} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 2.78 \frac{m}{s}$$

Por tratarse de un movimiento acelerado utilizamos la siguiente ecuación con el signo positivo

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Sustituyendo y calculando

$$d = 2.78 \frac{m}{s} \cdot 20 \text{ s} + \frac{1}{2} (6 \frac{m}{s^2}) (20 \text{ s})^2$$

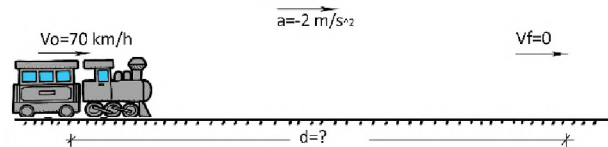
$$d = 1255.6 \text{ m}$$

O también

$$d = 1.26 \text{ km}$$

Ejemplo 5

Un tren viaja a una velocidad constante de 70 km/h en ese instante comienza a reducir su velocidad a razón de  $2 \frac{m}{s^2}$ . ¿A qué distancia se detiene por completo?



DATOS

$$v_0 = 27 \frac{km}{h} \quad v_f = 0 \quad d = ? \quad a = -2 \frac{m}{s^2}$$

En primer lugar, convertimos  $27 \frac{km}{h}$  a  $\frac{m}{s}$

$$v_0 = 27 \frac{km}{h} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 7.5 \frac{m}{s}$$

Por tratarse de un movimiento desacelerado utilizamos la siguiente ecuación con el signo negativo

$$v_f^2 = v_0^2 - 2ad$$

Despejando  $d$  tenemos:

$$d = \frac{v_0^2 - v_f^2}{2a}$$

Un detalle que se debe tomar muy en cuenta es que al detenerse por completo su velocidad final es cero ( $v_f = 0$ )

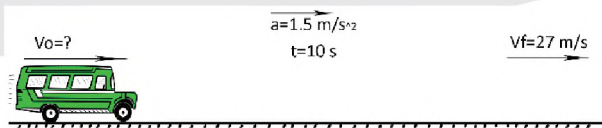
Sustituyendo y calculando

$$d = \frac{(27 \frac{km}{h})^2 - 0^2}{2(2 \frac{m}{s^2})}$$

$$d = 182.3 \text{ m}$$

Ejemplo 6

Un microbús que se desplaza con velocidad inicial desconocida comienza a acelerar a razón de  $1.5 \frac{m}{s^2}$ . Luego de 10 segundos su velocidad es  $27 \frac{m}{s}$ . Hallar la velocidad inicial.



DATOS  
 $v_0 = ?$      $v_f = 27 \frac{m}{s}$      $t = 10 s$      $a = 1.5 \frac{m}{s^2}$

Por tratarse de un movimiento acelerado utilizamos la siguiente ecuación con el signo positivo

$$v_f = v_0 + at$$

Ahora despejando  $v_0$  tenemos:

$$v_0 = v_f - at$$

Sustituyendo y calculando

$$v_0 = 27 \frac{m}{s} - 1.5 \frac{m}{s^2} \cdot 10 s$$

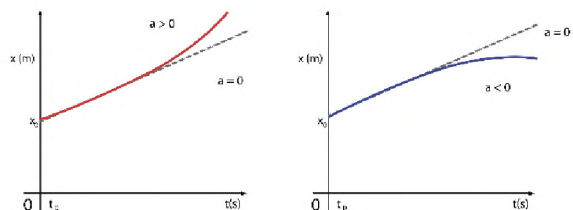
$$v_0 = 12 \frac{m}{s}$$



4. Gráficos del MRUV

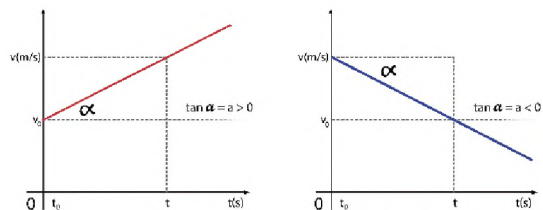
4.1. Gráfica posición-tiempo (x-t)

La gráfica posición-tiempo ( $x-t$ ) de un movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV) representa en el eje horizontal (eje  $x$ ) el tiempo y en el eje vertical (eje  $y$ ) la posición. Observa como la posición aumenta o disminuye de manera no uniforme con el paso del tiempo. Esto se debe a que, a medida que este pasa, el módulo de la velocidad varía. Podemos distinguir dos casos, cuando la aceleración es positiva o negativa:



4.2. Gráfica velocidad-tiempo (v-t)

La gráfica velocidad-tiempo (v-t) de un movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV) representa en el eje horizontal (eje  $x$ ) el tiempo y en el eje vertical (eje  $y$ ) la velocidad. Observa como la velocidad aumenta o disminuye de manera uniforme con el paso del tiempo. Esto se debe a la acción de la aceleración. De nuevo, podemos distinguir dos casos:

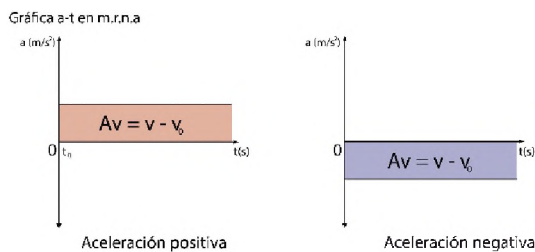


A partir del ángulo  $\alpha$  puedes obtener la aceleración. Recuerda para ello que, en un triángulo rectángulo se define la tangente de uno de sus ángulos como el cateto opuesto partido la hipotenusa.

El valor de la pendiente es la propia aceleración. Por tanto, a mayor pendiente de la recta, mayor aceleración posee el cuerpo.

### 4.3. Gráfica aceleración-tiempo ( $a-t$ )

La gráfica aceleración-tiempo ( $a-t$ ) de un movimiento rectilíneo uniformemente variado muestra que la aceleración permanece constante a lo largo del tiempo. Se trata de la aceleración media, que en el caso de M.R.U.A. coincide con la aceleración instantánea. De nuevo, podemos distinguir dos casos:



#### Ejercicio 1

Un móvil se mueve con una velocidad constante de  $15 \frac{km}{h}$ . A partir de un determinado momento  $t=0$  comienza a acelerar y 15 segundos después su velocidad es de  $50 \frac{km}{h}$ . ¿Cuál es su aceleración a partir de  $t=0$ ?

#### Ejercicio 2

Un móvil viaja a  $40 \frac{km}{h}$ , y comienza a reducir su velocidad a partir del instante  $t=0$ . Al cabo de 6 segundos se detiene completamente. ¿Cuál fue la aceleración durante el período en el que redujo su velocidad?

#### Ejercicio 3

Un tren viaja a  $60 \frac{km}{h}$ . Inmediatamente después de pasar una señal en rojo comienza a detenerse. Se detiene completamente a los 150 metros.

Determinar su aceleración.

#### Ejercicio 4

Calcular la aceleración que se aplica para que un móvil que se desplaza en línea recta a  $90.0 \frac{km}{h}$  reduzca su velocidad a  $50.0 \frac{km}{h}$ , en 25 segundos.

#### Ejercicio 5

Un tren de alta velocidad en reposo comienza su trayecto en línea recta con una aceleración constante de  $0.5 \frac{m}{s^2}$ .

Calcular la velocidad (en kilómetros por hora) que alcanza el tren a los 3 minutos.

#### Ejercicio 6

Un ciclista que está en reposo comienza a pedalear hasta alcanzar los  $16.6 \frac{km}{h}$ , en 6 minutos.

Calcular la distancia total que recorre si continúa acelerando durante 18 minutos más.

#### Ejercicio 7

Un estudiante de física dispara una pistola lanza-pelotas en línea recta desde el suelo. Según las especificaciones de la pistola, la velocidad de lanzamiento es de  $29 \frac{m}{s}$ ,

Calcular la altura que alcanza la pelota y el tiempo que tarda en caer al suelo desde que se dispara.



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

**Reflexionemos y respondamos las siguientes preguntas:**

Los jóvenes anhelan comprar una motocicleta, siempre dicen que les gusta la velocidad, ahora ¿Los jóvenes saben algo sobre la velocidad?

¿Consideras que desean la motocicleta por las grandes velocidades que alcanzan al acelerar?

Anhelan la motocicleta para competir en carreras, en las que quien conoce cómo dominar la aceleración gana, ¿Cómo crees que se puede conocer más sobre la aceleración?

¿En que beneficia conocer los contenidos de MRU y MRUV para los corredores de motos?



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

**Elaboración de un pequeño auto de carreras**

**Materiales**

- Palitos de helado
- Tapas de botella
- Liguitas
- Alambre
- Pistola de silicona
- Algunos colores o marcadores



Elabora tu automóvil impulsado por liguitas y experimenta las aceleraciones que son capaces de desarrollar, podrás competir con tus compañeros, además puedes construirlo en diferentes modelos. Solo sigue las instrucciones escaneando el código QR.



# EXPERIENCIA PRÁCTICA PRODUCTIVA

FÍSICA

## DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DE UN MOVIL

### 1. Objetivos

#### General

- Describir el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)

#### Específicos

- Realizar mediciones de longitud y tiempo con los instrumentos adecuados
- Aplicar de manera correcta la fórmula del MRU
- Determinar la velocidad en cada tramo de la experiencia
- Analizar y expresar los resultados de manera adecuada y organizada

### 2. materiales

- Esfera de metal (bola de rodamiento)
- Regla acanalada
- Rail de cinemática (también puede ser un rail de cortina o simplemente la mesa)
- Cinta adhesiva Masking
- Cronómetro (puede utilizarse un dispositivo móvil)
- Calculadora
- Lapicero

### 3. procedimiento experimental

En primer lugar, debemos realizar el montaje mostrado en la figura 1, para esto marcaremos en el rail o la mesa cuatro puntos (A, B, C y D) distanciados por 30 cm entre ellos y colocaremos la regla acanalada formando un ángulo con respecto a la mesa de aproximadamente  $15^\circ$ .

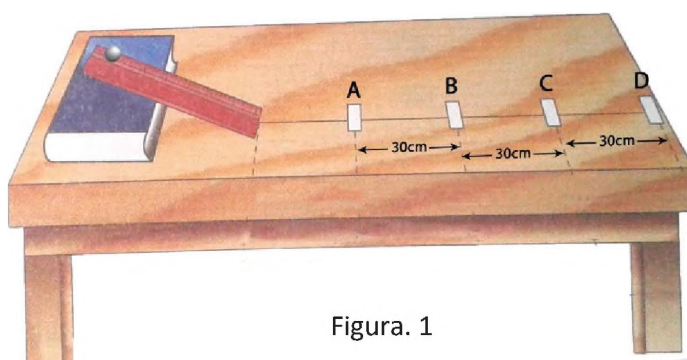


Figura. 1

**Paso 1.** Se deja caer la bola, siempre desde el mismo punto (preferentemente desde el extremo de la regla) y se mide el tiempo que tarda en recorrer desde el punto A hasta el punto B. Esta medida se repetirá tres veces.

**Paso 2.** Repetir el paso 1. Para los tramos: B-C, C-D, A-C y A-D.

#### 4. Datos y resultados

Llena el siguiente cuadro con los datos obtenidos y realiza los cálculos correspondientes:

	TRAMO	Distancia $d$	1 <sup>ra</sup> medición $t_1(s)$	2 <sup>da</sup> medición $t_2(s)$	3 <sup>ra</sup> medición $t_3(s)$	Tiempo promedio $t = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}$	Calculamos la velocidad $V = \frac{d}{t}$
1.	<b>A-B</b>	30 cm					
2.	<b>B-C</b>	30 cm					
3.	<b>C-D</b>	30 cm					
3.	<b>A-C</b>	60 cm					
5.	<b>A-D</b>	90 cm					

#### 5. Valoración

¿Por qué crees que usamos los 15 grados de inclinación de la tabla?, ¿Qué sucedería si este ángulo fuera mayor?

¿Qué pasaría si para cada marca cambiaríamos el ángulo de elevación o inclinación?

Realiza una representación gráfica.

¿Qué pensarías si te dijéramos que toda la humanidad cabe en un terrón de azúcar? Aunque parezca increíble, es algo muy cierto. Si descartamos el espacio vacío de cada persona, comprimiendo sus átomos, la raza humana se reduciría a un cubo denso con un peso de 5 mil millones de toneladas.

La velocidad y la gravedad tienen un gran efecto en la forma en la que se percibe el tiempo, por lo que los astronautas en la Estación Espacial Internacional, quienes están bajo un cambio significativo en la gravedad comparada con la de la Tierra, experimentan el tiempo de forma más lenta, haciéndolos 1 segundo más jóvenes cada 747 días.

# EXPERIENCIA PRÁCTICA PRODUCTIVA

FÍSICA

## ESTUDIO DEL MRUV

### 6. Objetivos

#### General

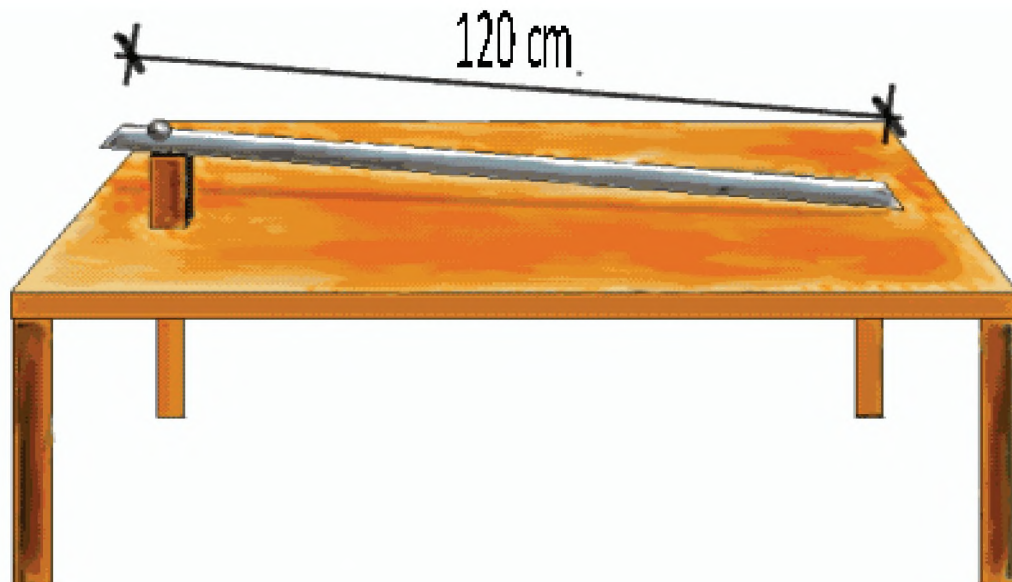
Estudiar el Movimiento Rectilíneo Uniformemente variado (MRUV) al dejar caer una bolita por un plano inclinado para describir el efecto de la aceleración.

### 7. Materiales

- Tabla de más de 120cm
- Lápiz
- Regla
- Cronómetro
- Soportes de madera para fijar inclinación
- Riel de plástico
- Esfera de metal, canica o pelota de pin-pon

### 8. Procedimiento experimental

- Traza en la tabla marcas separadas de 20 cm hasta completar los 100 cm.
- Con ayuda de un transportador, ubica la tabla con una inclinación igual a 10 grados desde la horizontal.



- Luego, deja rodar la esferita por la tabla desde el punto más alto, es decir desde los 100 cm.
- Con el cronómetro mide el tiempo que tarda la esfera en pasar por las marcas realizadas (80 cm, 60 cm, 40 cm, 20 cm y 0 cm).

- Registra en el cuadro adjunto los tiempos que emplea la esfera al pasar por cada punto.
- Es recomendable que las mediciones de los tiempos sean realizadas por diferentes personas, esto con el fin de obtener varias medidas y minimizar la incertidumbre calculando el valor medio de las mismas.

### Datos y resultados

Llena el siguiente cuadro con los datos obtenidos y realiza los cálculos correspondientes

	TRAMO	Distancia $d$	1 <sup>ra</sup> medición t1(s)	2 <sup>da</sup> medición t2(s)	3 <sup>ra</sup> medición t3(s)	4 <sup>ta</sup> medición T4(s)	Tiempo promedio
1.	<b>A-B</b>	20 cm					
2.	<b>B-C</b>	40 cm					
3.	<b>C-D</b>	60 cm					
3.	<b>A-C</b>	80 cm					
5.	<b>A-D</b>	100 cm					

### Valoración

- ¿Por qué crees que usamos los 10 grados de inclinación de la tabla?, ¿Qué sucedería si este ángulo fuera mayor?
- ¿Qué pasaría si para cada marca cambiaríamos el ángulo de elevación o inclinación?
- Realiza una representación gráfica (representación cartesiana en XY) de los datos de la posición frente al tiempo. Interpreta la forma de la línea que resulta de la representación gráfica y si coincide con el MRUV.

A pesar de los grandes avances en la astrofísica en las últimas décadas, más preguntas han surgido acerca de la composición del universo. Sabemos que la cantidad de materia visible (planetas, estrellas, objetos estelares) juntan el 2% de la materia del universo, pero el resto está formado por lo que llamamos "materia oscura" y "energía oscura", la cual aún no entendemos a fondo.



**VIDA TIERRA TERRITORIO**

---

# QUÍMICA

---

**CUARTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

**Primer Trimestre**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Subsistema de Educación Regular**

## CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA QUÍMICA



### OBJETIVO DEL AÑO DE ESCOLARIDAD

Fortalecer los principios de diversidad en la madre tierra a través del estudio de la tabla periódica, el átomo, y los enlaces químicos, mediante la aplicación del método científico y las experiencias prácticas, promoviendo el progreso científico tecnológico que se necesita para constituir potencialidades productivas del contexto.

### CAPACIDADES CUALIDADES Y POTENCIALIDADES A DESARROLLAR

- Identifica las propiedades de la tabla periódica
- Analiza los conceptos elementales de la estructura del átomo
- Reconoce diferentes tipos de reacciones químicas producidas en su entorno y su organismo
- Aplica los diferentes métodos de igualación en las reacciones químicas
- Practica las normas medioambientales para la preservación de nuestro entorno
- Aplica los conocimientos científicos y tecnológicos en las prácticas de laboratorio

### CONTENIDOS

- Tabla periódica de los elementos químicos en la naturaleza
- Estructura del átomo y configuración electrónica en armonía con el cosmos
- Enlaces químicos en los compuestos de nuestra comunidad
- Experiencia práctica productiva

## TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS EN LA NATURALEZA.



### LOS MINERALES EN EL CUERPO HUMANO

Los minerales son importantes para el cuerpo y para mantenerse sano. El organismo usa los minerales para muchas funciones distintas, incluyendo el mantener los huesos, corazón y cerebro funcionando bien. Los minerales también son importantes para las enzimas y las hormonas. Existen dos tipos de minerales, los macrominerales y los oligoelementos. Macrominerales estos incluyen calcio, fósforo, magnesio, sodio, potasio, cloro y azufre. Oligoelementos incluyen al hierro, manganeso, cobre, yodo, zinc, cobalto, flúor y selenio.



La almendra amazónica es un fruto seco rico en *selenio*. Con una cantidad de 2.960 mcg por 100 g, son el alimento más rico en selenio en comparación con cualquier otro, tanto de origen vegetal como animal. Un mineral esencial para la salud de la glándula tiroides y para muchas otras funciones del organismo: mejora la función del sistema inmunitario y actúa como antioxidante para evitar la formación de radicales libres y prevenir el envejecimiento prematuro. Es también el fruto seco más rico en *magnesio*, un mineral esencial para muchas reacciones bioquímicas del cuerpo, incluyendo la contracción y relajación muscular, la función nerviosa, la actividad cardíaca, la salud ósea, la producción hormonal o el metabolismo energético. Bolivia es el primer productor mundial de la almendra o castaña amazónica.

Mineral	Necesario para	Buenas fuentes
<b>Calcio</b>	Huesos y dientes sanos, conducción nerviosa, contracción muscular, coagulación sanguínea, producción de energía e inmunidad a las enfermedades.	Productos lácteos y verdura de hoja verde.
<b>Cloro</b>	Mantenimiento del equilibrio hídrico y electrolítico del organismo y jugos gástricos.	Sal de mesa.
<b>Magnesio</b>	Todos los procesos biológicos importantes, uso de glucosa en el organismo, síntesis de ácidos nucleicos y proteínas, y energía celular.	Carne, pescado, verduras verdes y productos lácteos.
<b>Fósforo</b>	Huesos fuertes, todas las funciones celulares y membranas celulares.	Productos lácteos, pescado, carne, aves de corral, verduras y huevos.
<b>Potasio</b>	Muchos procesos biológicos importantes, contracción muscular, impulsos nerviosos, síntesis de ácidos nucleicos y proteínas, y producción de energía.	Verduras y frutas frescas.
<b>Sodio</b>	Equilibrio hídrico en los tejidos.	Sal de mesa y sodio añadido a los alimentos por el fabricante.
<b>Azufre</b>	Aminoácidos que contienen azufre.	Cebollas, ajo, huevos, carne y productos lácteos.





**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

**1. Clasificación de los elementos (Dmitri Mendeléyev)**

Dedicó gran parte de su vida a estudiar la expansión térmica de los elementos, las desviaciones de los gases reales de lo ya enunciado en la ley de Boyle-Mariotte.

Asimismo, también logró encontrar el punto crítico líquido-vapor y realizó una fórmula mucho más exacta de la ecuación de estado.

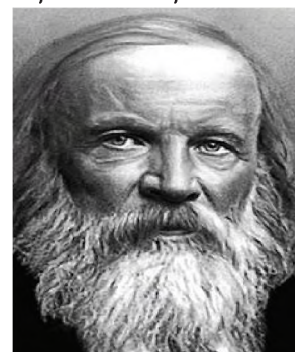
Sin embargo, su principal investigación fue la que concluyó con la enunciación de la ley periódica de los elementos químicos, más conocida como *Tabla Periódica*, y que se basó en el sistema periódico que recibe su nombre. Con dicha tabla, Dimitri Mendeléyev consiguió realizar una clasificación definitiva de los elementos.

I	III	IV	V	VI	
.	.	.	Ti = 50	Zr = 90	? = 180
.	.	.	V = 51	Nb = 94	Ta = 182
.	.	.	Cr = 52	Mo = 96	W = 186
.	.	.	Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,4
.	.	.	Fe = 56	Ru = 104,4	Ir = 198
.	.	.	Ni = Co = 59	Pd = 106,6	Os = 199
H = 1	.	.	Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200
.	Be = 9,4	Mg = 24	Zn = 65,4	Cd = 112	.
.	B = 11	Al = 27,4	? = 68	Ur = 116	Au = 197
.	C = 12	Si = 28	? = 70	Sn = 118	.
.	N = 14	P = 31	As = 75	Sb = 122	Bi = 21055
.	O = 16	S = 32	Se = 79,4	Te = 128	.
.	F = 19	Cl = 35,5	Br = 80	J = 127	.
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204
.	.	Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207
.	.	? = 45	Ce = 92	.	.
.	.	Er = 56	La = 94	.	.
.	.	Yt = 60	Di = 95	.	.
.	.	In = 75,6	Th = 118	.	.

El sistema periódico clasifica todos los elementos químicos, tanto naturales como artificiales, con base a su masa atómica de forma creciente. De esta forma, se ubican en la misma columna aquellos elementos que tengan algo en común. Así logró que aquellos elementos con un comportamiento químico parecido se localizaran en la misma columna. Actualmente, la tabla periódica se compone de 118 elementos distribuidos en 7 filas horizontales llamadas *períodos* y 18 columnas verticales, conocidas como *grupos*.

Esta clasificación, una de las contribuciones capitales en la historia de la química no fue reconocida en su tiempo y Mendeléyev no fue premiado con el Nobel.

A cambio, en 1955 recibió el honor de prestar su nombre al elemento químico de número atómico 101 en la tabla periódica.



**2. Propiedades periódicas (grupos y períodos)**

Las 18 columnas verticales conforman los conocidos como grupos de la tabla periódica y son elementos que tienden a tener propiedades químicas similares, mientras que las 7 filas son conocidos como períodos de la tabla representan los niveles energéticos que tiene un átomo. Los elementos de cada período tienen diferentes propiedades, pero poseen la misma cantidad de niveles en su estructura atómica. A excepción del Hidrógeno, los períodos inician con un metal alcalino y terminan con un gas noble.

# Períodos: 7  
# Grupos: 18  
Se ordenan de esta forma debido a sus propiedades químicas semejantes.

## Propiedades periódicas (grupos y períodos)

### Período 1

El período 1 indica que el átomo posee electrones en un *único* nivel de energía, los elementos que pertenecen al Período 1 son:

Hidrógeno H (Z=1), Helio (Z=2).

### Período 2

El período 2 indica que el átomo posee electrones distribuidos en *dos* niveles de energía, existen 8 elementos pertenecientes al Período 2 y son:

Litio (Z=3), Berilio (Z=4), Boro (Z=5), Carbono (Z=6), Nitrógeno (Z=7), Oxígeno (Z=8), Flúor (Z=9), Neón (Z=10).

### Período 3

El período 3 indica que el átomo posee electrones distribuidos en *tres* niveles de energía, existen 8 elementos pertenecientes al Período 3 y son:

Sodio (Z=11), Magnesio (Z=12), Aluminio (Z=13), Silicio (Z=14), Fósforo (Z=15), Azufre (Z=16), Cloro (Z=17), Argón (Z=18).

### Período 4

El período 4 indica que el átomo posee electrones distribuidos en *cuatro* niveles de energía, existen 18 elementos pertenecientes al Período 4 y son:

Potasio (Z=19), Calcio (Z=20), Escandio (Z=21), Titanio (Z=22), Vanadio (Z=23), Cromo (Z=24), Manganeso (Z=25), Hierro (Z=26), Cobalto (Z=27), Níquel (Z=28), Cobre (Z=29), Zinc (Z=30), Galio (Z=31), Germanio (Z=32), Arsénico (Z=33), Selenio (Z=34), Bromo (Z=35), Kriptón (Z=36).

### Período 5

El período 5 indica que el átomo posee electrones distribuidos en *cinco* niveles de energía, existen 18 elementos pertenecientes al Período 5 y son:

Rubidio Rb (Z=37), Estroncio Sr (Z=38), Itrio Y (Z=39), Circonio Zr (Z=40), Niobio Nb (Z=41), Molibdeno Mo (Z=42), Tecnecio Tc (Z=43), Rutenio Ru (Z=44), Rodio Rh (Z=45), Paladio Pd (Z=46), Plata Ag (Z=47), Cadmio Cd (Z=48), Indio In (Z=49), Estaño Sn (Z=50), Antimonio Sb (Z=51), Telurio Te (Z=52), Iodo I (Z=53), Xenón Xe (Z=54).

### Período 6

El Período 6 indica que el átomo posee electrones distribuidos en *seis* niveles de energía, en total, los elementos que conforman el período 6 son los siguientes:

Cesio Cs (Z=55), Bario Ba (Z=56), Hafnio Hf (Z=72), Tantalio Ta (Z=73), Wolframio W (Z=74), Renio Re (Z=75), Osmio Os (Z=76), Iridio Ir (Z=77), Platino Pt (Z=78), Oro Au (Z=79), Mercurio Hg (Z=80), Talio Tl (Z=81), Plomo Pb (Z=82), Bismuto Bi (Z=83), Polonio Po (Z=84), Ástato At (Z=85), Radón Rn (Z=86). Igualmente, en este período se toman en cuenta los elementos Lantánidos: Lantano (La) (Z=57), Cerio Ce (Z=58), Praseodimio Pr (Z=59), Neodimio Nd (Z=60), Prometio Pm (Z=61), Samario Sm (Z=62), Europio Eu (Z=63), Gadolinio Gd (Z=64), Terbio Tb (Z=65), Disprobio Dy (Z=66), Holmio Ho (Z=67), Erblio Er (Z=68), Tulio Tm (Z=69), Iterbio Yb (Z=70), Lutecio Lu (Z=71).

### Período 7

El Período 7 indica que el átomo posee electrones distribuidos en *siete* niveles de energía, los elementos que conforman este período son los siguientes:

Francio Fr (Z=87), Radio Ra (Z=88), Rutherfordio Rf (Z=104), Dubnio Db (Z=105), Seaborgio Sg (Z=106), Bohrio Bh (Z=107), Hassio Hs (Z=108), Meitnerio Mt (Z=109), Darmstadio Ds (Z=110), Roentgenio Rg (Z=111), Flerovio Fl (Z=112), Ununpetio Uup

(Z=113), Livermorio Lv (Z=114), Ununseptio Uus (Z=115), Ununoctio Uuo (Z=116).

Igualmente, en este período se encuentran los actínidos Fermio Fm (Z=100), Mendelevio Md (Z=101), Nobelio No (Z=102) y Lawrencio Lr (Z=103).

**GRUPOS**

Los grupos de la tabla periódica están asociados a las siguientes familias por sus reacciones químicas características similares:

GRUPO 1	Metales alcalinos
GRUPO 2	Metales alcalinotérreos
GRUPO 3	Familia del escandio, tierras raras y actínidos
GRUPO 4	Familia del titanio
GRUPO 5	Familia del vanadio
GRUPO 6	Familia del cromo
GRUPO 7	Familia del manganeso
GRUPO 8	Familia del hierro
GRUPO 9	Familia del cobalto
GRUPO 10	Familia del níquel
GRUPO 11	Familia del cobre
GRUPO 12	Familia del zinc
GRUPO 13	Térreos
GRUPO 14	Carbonoideos
GRUPO 15	Nitrogenoideos
GRUPO 16	Calcógenos o anfígenos
GRUPO 17	Halógenos
GRUPO 18	Gases nobles

Ahora investigaremos la naturaleza de la periodicidad. Conocer la periodicidad es valioso para comprender los enlaces entre los átomos en compuestos sencillos. Muchas propiedades físicas, como el punto de fusión, punto de ebullición y volumen atómico, exhiben variaciones periódicas. Por ahora, describiremos las variaciones de más utilidad para predecir el comportamiento químico,

ya que los cambios en estas propiedades dependen de las configuraciones electrónicas, en especial de las configuraciones en la capa más externa ocupada y de cuán lejos está esta capa del núcleo atómico (Whitten & Davis, 2015).

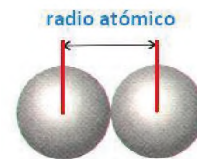
**2.1. Radio atómico**

El tamaño del átomo es difícil de definir por dos razones básicamente:

Se trata de un sistema dinámico de partículas muy influenciado por los átomos que le rodean.

Los orbitales que componen la corteza electrónica no tienen unas dimensiones definidas.

No obstante, como los átomos no suelen presentarse aislados, el valor que se asigna en la práctica al radio atómico *es la mitad de la distancia entre los núcleos de dos átomos iguales enlazados entre sí.*



Al adoptar este concepto práctico de radio atómico, se diferencia su valor fácilmente, ya que los metales se presentan formando redes tridimensionales de átomos iguales, y los no metales forman moléculas.

Radio atómico

En la figura se aprecia el tamaño relativo de los átomos de los elementos representativos, ordenados en períodos.

En un *período*, al aumentar el número atómico, *disminuye* el radio atómico. Al *aumentar* el número atómico de los elementos de un mismo período, se

*incrementa* la carga nuclear efectiva sobre el electrón más externo y el número de niveles ocupados no varía. En consecuencia, aumenta la intensidad de la atracción entre el electrón y el núcleo, por lo que disminuye la distancia entre ellos.

En un *grupo*, al aumentar el número atómico, aumenta el radio atómico. Al *aumentar* el número atómico de los elementos de un grupo, se *incrementa* el número de niveles ocupados, mientras que la carga nuclear efectiva sobre el electrón más externo es la misma. En consecuencia, aumenta el radio atómico.

### 2.2. Radio iónico

Esta propiedad es importante cuando se estudian compuestos iónicos, ya que la estructura tridimensional de estos depende exclusivamente del tamaño de los iones involucrados.

En general, se puede decir que:

- Los cationes son de menor tamaño que los átomos de los que proceden.
- Los aniones son de mayor tamaño que los átomos respectivos.

### 2.3. Energía de ionización

Al suministrar suficiente energía a un átomo neutro, se consigue arrancarle un electrón y obtener el correspondiente ion positivo o catión

La energía de ionización "*I*", es la mínima energía necesaria para que un átomo neutro de un elemento "*X*", en estado gaseoso y en su estado electrónico fundamental, ceda un electrón de su nivel externo y dé lugar a un ion monopositivo  $X^+$ , también en estado gaseoso y en su estado electrónico fundamental.

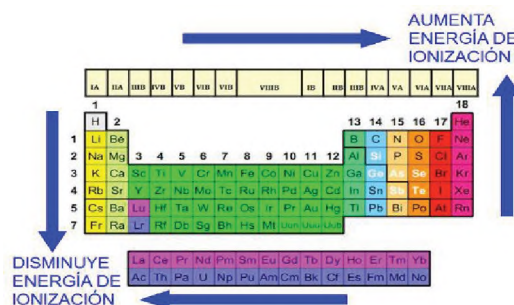


Esta energía se puede interpretar como *la energía con que el átomo retiene al electrón*. Cualquier átomo constituye un sistema estable y el arrancar de un electrón de su capa más externa requiere un cierto aporte energético.

Los elementos alcalinos presentan el menor valor de los elementos de su período, y los gases nobles, el mayor.

Se dan dos tendencias claras según se trate de los elementos de un período o de un grupo.

- Al aumentar el número atómico de los elementos



de un mismo período, se incrementa la atracción nuclear sobre el electrón más externo, ya que disminuye el radio atómico y aumenta la carga nuclear efectiva sobre él. Por ello, en un período, al aumentar el número atómico, se hace mayor la energía de ionización.

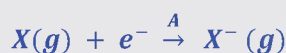
- Al aumentar el número atómico de los elementos de un mismo grupo, disminuye la atracción nuclear sobre el electrón más externo, ya que aumenta el radio atómico, mientras que no varía la carga nuclear efectiva sobre él.

En un grupo, al aumentar el número atómico, disminuye la energía de ionización.

### 2.4. Afinidad electrónica

Un átomo puede aceptar un electrón y transformarse en un ion negativo o anión, con el consiguiente intercambio de energía.

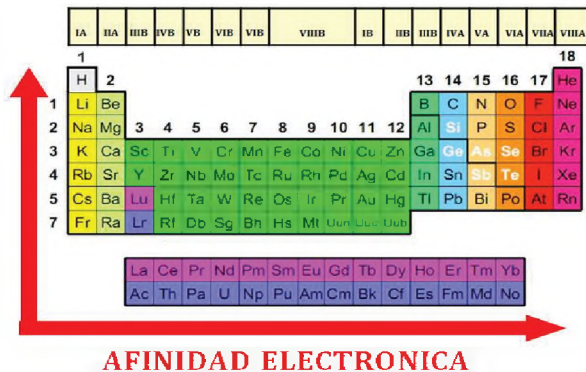
La afinidad electrónica "*A*", es la energía intercambiada en el proceso por el que un átomo neutro "*X*", en estado gaseoso y en su estado electrónico fundamental, recibe un electrón y se transforma en un ion mononegativo  $X^-$ , también en estado gaseoso y en su estado electrónico fundamental.



Este proceso puede ser endotérmico o exotérmico, dependiendo de que requiera energía para llevarse a cabo o que la desprenda. El valor de la afinidad electrónica informa de la tendencia a formar el anión; cuanta más energía se desprenda en su proceso de formación, más fácilmente se constituirá el anión.

Los elementos halógenos son los que forman aniones  $X^-$  con mayor facilidad. Todos ellos tienen una estructura electrónica de valencia  $ns^2 np^5$  y, por lo tanto, al aceptar el electrón, alcanzan estructura electrónica externa de gas noble,  $ns^2 np^6$  que es especialmente estable.

Los elementos alcalinotérreos y los del grupo 15 presentan una mínima tendencia a aceptar un electrón. Esto es debido a que sus estructuras electrónicas externas son  $ns^2$  y  $ns^2 np^3$  respectivamente, que confieren estabilidad adicional al sistema.



## 2.5. Electronegatividad

La energía de ionización mide la tendencia de un átomo a ceder electrones, y la afinidad electrónica, la tendencia del átomo a aceptarlos. Estas dos tendencias contrapuestas pueden combinarse en una sola magnitud que es la electronegatividad. La electronegatividad de un elemento se define como *la tendencia relativa de sus átomos para atraer los electrones de otros átomos con los que están enlazados*.

En 1939 L. Pauling (1901-1994) estableció una escala arbitraria de electronegatividades,

asignando al átomo más electronegativo, el de *flúor*, el valor *4,0* y a partir del mismo, el de todos los demás.

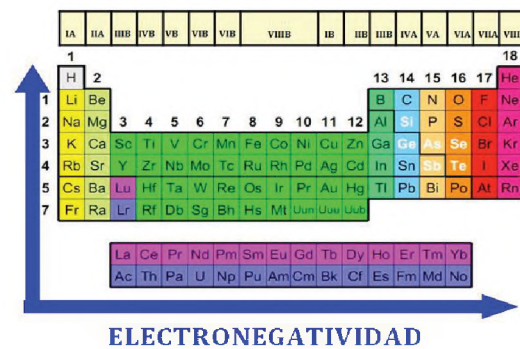
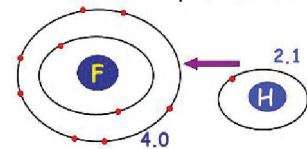
En general, en los períodos, la electronegatividad se incrementa al aumentar el número atómico, mientras que, en los grupos, aumenta al disminuir el número atómico.

Los gases nobles tienen electronegatividad cero, esto es así si consideramos que estos elementos se caracterizan por su mínima tendencia a formar enlaces con los demás elementos.

Esta magnitud es muy útil cuando se trata de predecir el tipo de enlace que formarán dos átomos: si la diferencia de electronegatividades es muy grande, el enlace será iónico, mientras que, si es pequeño, será covalente, más o menos polarizado, con arreglo a la diferencia de electronegatividad entre los átomos.

### Electronegatividad

Fuerza con la que un átomo atrae al par de electrones que forman el enlace



## 3. Descripción de la tabla periódica moderna

### ¿Cuántos elementos tiene la tabla periódica?

Actualmente la tabla periódica cuenta con 118 elementos (94 de los cuales se dan de manera natural en la Tierra) sin embargo, los científicos van sintetizando nuevos elementos artificiales, por lo que no se descarta que esta lista aumente en el futuro. De hecho, los grandes laboratorios de Japón, Rusia, Estados Unidos y Alemania compiten por ser los primeros en obtener los siguientes: el 119 y el 120.

**¿Cómo se organiza la tabla periódica?**

La tabla periódica de los elementos está organizada de menor a mayor según su número atómico, es decir, el número total de protones que tiene cada átomo de ese elemento.

**¿Qué significa cada elemento de la tabla periódica?**

Cada casilla de la tabla periódica corresponde a un elemento químico con unas propiedades determinadas. En dicha casilla se especifica su nombre, el símbolo químico del elemento, su número atómico (cantidad de protones), su masa atómica, la energía de ionización, la electronegatividad, sus estados de oxidación y la configuración electrónica.

**Bloques de la Tabla Periódica:**

La Tabla Periódica se divide en cuatro bloques según el orbital que están ocupando los electrones más externos:

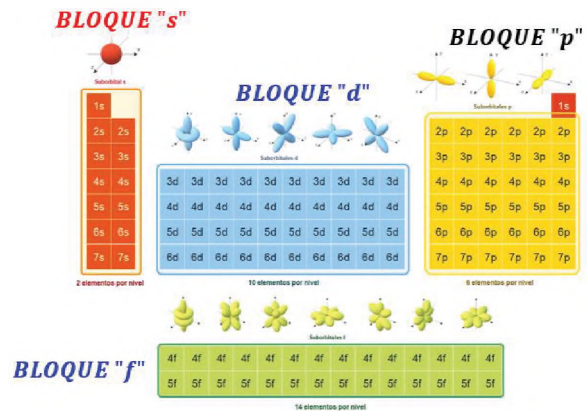
**Bloque s:** el orbital *s* permite 2 electrones → hay 2 elementos de este bloque en cada nivel

**Bloque p:** el orbital *p* permite 6 electrones → hay 6 elementos de este bloque en cada nivel

**Bloque d:** el orbital *d* permite 10 electrones → hay 10 elementos de este bloque en cada nivel

**Bloque f:** el orbital *f* permite 14 electrones → hay 14 elementos de este bloque en cada nivel

En la siguiente tabla periódica se señalan los bloques *s*, *p*, *d* y *f* en los que se estructura:



**TABLA PERIÓDICA DE ELEMENTOS IUPAC**

1 H Hydrogen 1.00794	2 He Helium 4.002602	Key: atomic number Symbol name relative atomic weight standard atomic weight										13 B Boron 10.811	14 C Carbon 12.011	15 N Nitrogen 14.007	16 O Oxygen 15.999	17 F Fluorine 18.998	18 Ne Neon 20.180																		
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012	11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305	19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Al Aluminium 26.982	32 Si Silicon 28.086	33 P Phosphorus 30.974	34 S Sulfur 32.06	35 Cl Chlorine 35.45	36 Ar Argon 39.948														
37 Rb Rubidium 85.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 101.07	46 Pd Palladium 106.36	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.757	52 Te Tellurium 127.603	53 I Iodine 126.905	54 Xe Xenon 131.29	55 Cs Caesium 132.905	56 Ba Barium 137.327	57-71 Lanthanoids	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.948	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.222	78 Pt Platinum 195.084	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.383	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98	84 Po Polonium 209	85 At Astatine 210	86 Rn Radon 222
87 Fr Francium 223	88 Ra Radium 226	89-103 Actinoids	104 Rf Rutherfordium 261	105 Db Dubnium 262	106 Sg Seaborgium 263	107 Bh Bohrium 264	108 Hs Hassium 265	109 Mt Meitnerium 266	110 Ds Darmstadtium 267	111 Rg Roentgenium 268	112 Cn Copernicium 269	113 Nh Nihonium 270	114 Fl Flerovium 271	115 Mc Moscovium 272	116 Lv Livermorium 273	117 Ts Tennessine 274	118 Og Oganesson 276																		



57 La Lanthanum 138.905	58 Ce Cerium 140.12	59 Pr Praseodymium 140.908	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 145	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.255	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.054	71 Lu Lutetium 174.967
89 Ac Actinium 227	90 Th Thorium 232.0377	91 Pa Protactinium 231.036	92 U Uranium 238.02891	93 Np Neptunium 237	94 Pu Plutonium 244	95 Am Americium 243	96 Cm Curium 247	97 Bk Berkelium 247	98 Cf Californium 251	99 Es Einsteinium 252	100 Fm Fermium 257	101 Md Mendelevium 258	102 No Nobelium 259	103 Lr Lawrencium 260

For more and updates to this table, see [www.iupac.org](http://www.iupac.org). This version is dated 1 December 2018. Copyright © 2018 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.





**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Nuestro cuerpo es un engranaje perfecto formado por células donde se producen innumerables reacciones químicas. Pero, para funcionar, necesita de su motor: los alimentos.

Cada vegetal o fruta, así como las carnes que consumimos, aportan al cuerpo ciertos componentes químicos necesarios para que puedan darse con normalidad todos los procesos que se desarrollan dentro del cuerpo.

¿Lo sabías?

Por ejemplo, el plátano contiene potasio, la avena contiene magnesio y las almendras contienen calcio.

¿Los vegetales de hoja verde, qué elementos contendrán?



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

Dentro de esos 118 elementos, divididos en 18 grupos y 7 períodos se encuentran los más importantes para el ser humano, y muchos de ellos los obtenemos mediante las frutas y vegetales que comemos a diario.

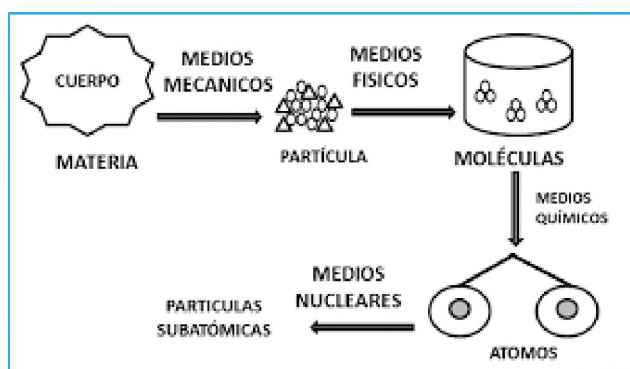
Con la ayuda de tu maestra o maestro, elabora una tabla periódica de elementos con base en los alimentos que deberíamos consumir.



## ESTRUCTURA DEL ÁTOMO Y CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA EN ARMONÍA CON EL COSMOS



El término átomo fue introducido en el siglo V a.C. por Leucipo como “la partícula indivisible más pequeña de materia”. Sin embargo, actualmente sabemos que el átomo se divide. Así, un átomo está formado por electrones y un núcleo, que a su vez está conformado por partículas subatómicas (protones y neutrones), que a su vez están formadas por quarks. Así pues, los átomos de Leucipo no corresponderían en realidad a los átomos actuales, sino quizá a los fermiones, tanto quarks como electrones.



Al realizar la división de cualquier cuerpo por medios físicos relacionamos estas particularidades con nuestro entorno, luego realizamos el estudio de la división de las moléculas y elementos; es decir, el estudio del átomo, estos ya serán denominados procesos químicos de división de la materia que serán relacionados con un entorno en el que se pueda explicar este parámetro de división y al final preguntarse: ¿Qué es un átomo?

La Química actual descansa sobre el concepto de átomo como unidad de materia que se conserva en las reacciones químicas. Los átomos pueden combinarse entre sí para formar moléculas, iones y otras entidades, generando así distintas sustancias.

### Cuerpo

Es toda porción definida de materia, ya que tiene una forma y un tamaño determinados; además, ocupa un lugar en el espacio y presenta ciertas características, entre ellas el peso y el color. Ejemplos: un vaso, una piedra, un árbol, etc.

### Partícula

Es la materia que presenta características físicas y químicas bien definidas, que la hacen diferente de otras siendo parte todavía de un determinado cuerpo.

### Molécula

Es la parte más pequeña de la materia que conserva las propiedades originales de la sustancia que constituye. Está formada por grupos de átomos que se mantienen unidos.

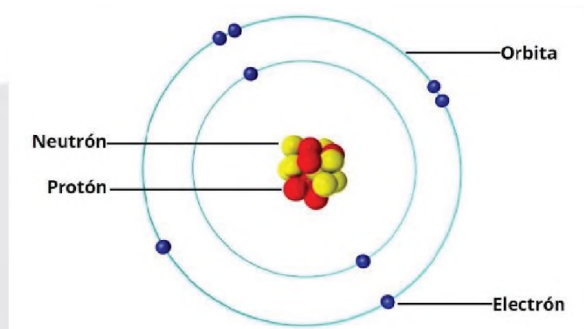
### Elemento

Es la materia con determinadas propiedades que está formada por partículas pequeñísimas llamadas átomos, los cuales son de un solo tipo.

Tanto cuerpos como sustancias están constituidos por elementos, y estos, a su vez, están formados por moléculas.

### Átomo

Un átomo se define como la unidad básica de un elemento que puede intervenir en una combinación química (Chang, 2010). Es una partícula pequeñísima que constituye la base de la materia. La idea del átomo es como una partícula muy pequeña e indivisible.





**¡CONTINUAMOS CON LA TEORÍA!**

**1. El átomo y modelos atómicos**

Actualmente, es aceptado el carácter discontinuo de la materia. Los cuerpos materiales sólidos, líquidos y gaseosos están constituidos por partículas muy diminutas denominadas átomos.

La actual unidad fundamental de la materia es el átomo, el cual es una partícula de dimensiones muy diminutas que no pueden observarse a simple vista ni con un microscopio óptico. Veamos cómo la idea de una partícula diminuta e indivisible evolucionó mostrándonos diferentes modelos atómicos en el transcurso del tiempo.

**¿Qué son los modelos atómicos?**

Los modelos atómicos son las distintas representaciones de la estructura y funcionamiento de los átomos. Han sido postulados a lo largo de la historia de la ciencia a partir de las ideas que en cada época se manejaban respecto a la composición de la materia.

**Aristóteles**

Para Aristóteles la materia era continua, es decir, siempre podía ser dividida. Además, todo cuerpo es una combinación de aire, agua, tierra y fuego.

**Leucipo y Demócrito**

Los cuerpos son de naturaleza discontinua, es decir, tienen un límite de división, la partícula mínima en que se puede dividir se denomina átomo (que en griego significa indivisible).

**Teoría Atómica Molecular de Dalton (1803)**

Tuvieron que pasar 2000 años para que John Dalton, diera a conocer la primera teoría atómica con base científica, apoyado en postulados para la materia discontinua; en su libro NEW SYSTEM OF CHEMICAL PHILOSOPHY utiliza símbolos arbitrarios para explicar cómo son los átomos y las moléculas.



-  Hidrógeno
-  Nitrógeno
-  Carbono
-  Oxígeno
-  Fósforo
-  Zinc
-  Cobre

Dalton retoma la teoría atomista, con base científica, según la cual plantea:

**1er. Postulado.** Los átomos son partículas de forma esférica, invisibles, indivisibles, impenetrables e indestructibles.

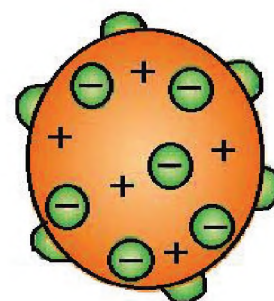
**2do. Postulado.** Los átomos del mismo elemento son idénticos en todas sus propiedades, especialmente en tamaño y masa (niega la existencia de isótopos).

**3er. Postulado.** Los átomos de elementos diferentes, son diferentes entre sí, en todas sus propiedades.

**4to. Postulado.** Durante las reacciones químicas, existe un reordenamiento de átomos, sin que el átomo se divida o destruya. El compuesto resulta entonces de la superposición de átomos de elementos diferentes.

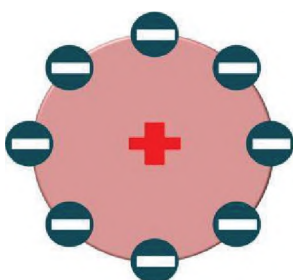
Pero Dalton nunca aceptó la idea de que las moléculas estarían formada por átomos idénticos o de un mismo elemento.

**Modelo atómico de Thomson (Budín de Pasas) (1897)**



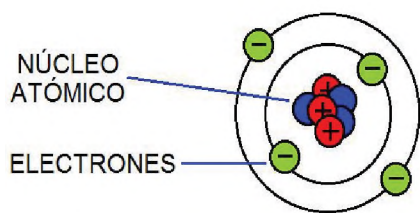
Después de haber descubierto el electrón, Thomson propone el primer modelo atómico. El átomo es de forma esférica, con masa compacta y carga positiva distribuida homogéneamente y dentro de la esfera están incrustados los electrones (partículas negativas). Los electrones desarrollan movimiento vibratorio y están en cantidad suficiente como para neutralizar la carga positiva de la esfera, por lo tanto, en este modelo el átomo es neutro.

### Modelo atómico de Jean Perrin (1910-1911)



Jean Perrin, con base en los experimentos con los tubos de descarga de Crookes, modificó el modelo de Thomson, sugiriendo que las cargas negativas (pasas) son externas al pudín positivo.

### Modelo atómico de Rutherford (1911)



Rutherford propuso que el átomo operaba como un sistema solar con electrones que orbitan alrededor de un núcleo atómico más pesado, como hacen los planetas alrededor del Sol.

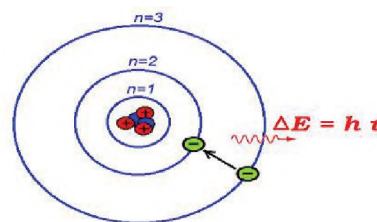
El modelo atómico de Rutherford puede resumirse en tres proposiciones:

La mayor parte de la masa atómica se concentra en el núcleo, de mayor tamaño y mayor peso que el resto de las partículas, y dotado de carga eléctrica positiva. Alrededor del núcleo y a grandes distancias de él se encuentran los electrones, de

carga eléctrica negativa, que lo orbitan en trayectorias circulares.

La suma de las cargas eléctricas positivas y negativas de un átomo debería dar cero como resultado, es decir, deberían ser iguales, para que el átomo sea eléctricamente neutro.

### Modelo atómico de Niels Bohr (1913)



El físico danés Niels Bohr (1885-1962), en 1913, presentaría el primer modelo de un átomo basado en la cuantización de la energía.

El electrón tiene estados definidos, estacionarios de movimiento (niveles de energía) que le eran permitidos; cada uno de estos estados estacionarios tenía una energía fija y definida.

Cuando un electrón estaba en uno de estos estados no irradiaba energía, pero cuando cambiaba de estado absorbía o desprendía energía.

En cualquiera de estos estados, el electrón se movía siguiendo una órbita circular alrededor del núcleo.

Los estados de movimiento electrónico permitidos eran aquellos en los cuales el momento angular del electrón era un múltiplo entero de  $\frac{h}{2\pi}$  ( $h = 6.62607015 \times 10^{-34} J$ ; es la constante Planck)

Los electrones giran en órbitas circulares alrededor del núcleo, ocupando la órbita de menor energía posible, o sea, la órbita más cercana al núcleo posible. El electromagnetismo clásico predecía que una partícula cargada moviéndose de forma circular emitiría energía por lo que los electrones deberían colapsar sobre el núcleo en breves instantes de tiempo. Para superar este problema Bohr supuso que los electrones solamente se podían mover en órbitas específicas, cada una de

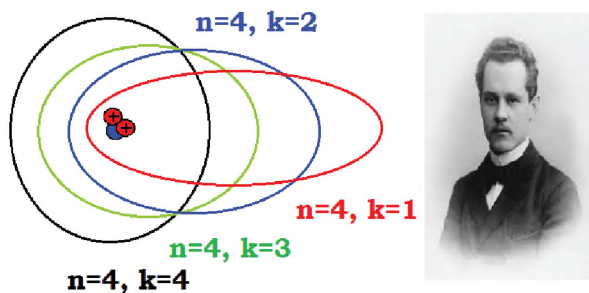
las cuales está caracterizada por su nivel energético.

Cada órbita puede entonces identificarse mediante un número entero "n" que toma valores desde 1 en adelante. Este número "n" recibe el nombre de *Número Cuántico Principal*.

Cada órbita tiene electrones con distintos niveles de energía obtenida que después se tiene que liberar y por esa razón el electrón va saltando de una órbita a otra hasta llegar a una que tenga el espacio y nivel adecuado, dependiendo de la energía que posea, para liberarse sin problemas y de nuevo volver a su órbita de origen.

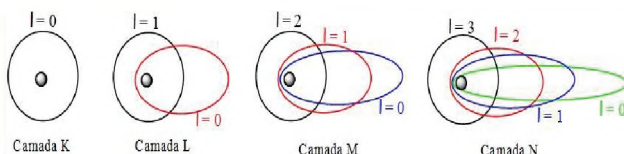
El modelo atómico de Bohr constituyó una de las bases fundamentales de la mecánica cuántica. Sin embargo, no explicaba el espectro de estructura fina.

### Modelo atómico de Sommerfeld (1916)

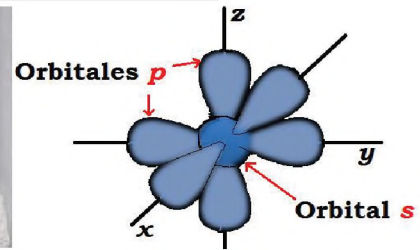


El Modelo Atómico de Sommerfeld postula que:

Dentro de un mismo nivel energético (n) existen subniveles diferentes, adapta el modelo de Bohr a la mecánica relativista ya que los electrones se mueven a velocidades cercanas a las de la luz, para Sommerfeld, el electrón es una corriente eléctrica y no solo existen órbitas circulares sino también órbitas elípticas determinadas por el número cuántico azimutal (l) que toma valores desde 0 a n-1:



### Modelo atómico de Schrödinger (1926)



Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger postuló que:

Los electrones son ondas de materia que se distribuyen en el espacio según una función de ondas ( $\Psi$ ):

$$\frac{\delta^2 \psi}{\delta x^2} + \frac{\delta^2 \psi}{\delta y^2} + \frac{\delta^2 \psi}{\delta z^2} + \frac{8\pi^2 m}{h^2} (E - V) \psi = 0$$

Los electrones se distribuyen en orbitales que son regiones del espacio con una alta probabilidad de encontrar un electrón, se tienen en cuenta los siguientes números cuánticos:

Número cuántico principal (**n**)

Número cuántico secundario o Azimutal (**l**)

Número cuántico magnético (**m**)

Número de espín (**S**)

En un átomo no puede haber electrones con los cuatro números cuánticos iguales.

### 2. El átomo, número atómico y número de masa Concepto actual del átomo

La concepción del átomo ha ido cambiando según el avance de la ciencia y tecnología. En la actualidad, podemos afirmar lo siguiente:

El átomo es la partícula más pequeña de un elemento químico que conserva las propiedades de dicho elemento.

Es un sistema organizado, dinámico y energético en equilibrio. Es organizado ya que está constituido por dos partes bien definidas. Es energético porque las partículas subatómicas están en plena interacción y movimiento.

Se considera una partícula esférica eléctricamente neutra.

Hoy en día, sabemos que los átomos no son, como creía Demócrito, indivisibles. De hecho, están formados por partículas subatómicas fundamentales. Estas partículas son:

### Electrón ( $e^-$ )

Descubierto en 1897 por el físico inglés J. J. Thomson. Los electrones son partículas con carga eléctrica negativa que dan origen a la electricidad cuando fluyen en un conductor. El electrón pertenece a la familia de los leptones.

### Neutrón ( $n^0$ )

Se encuentra normalmente, como el protón, en los núcleos atómicos. El neutrón no tiene carga eléctrica, está hecho de tres quarks y no es una partícula estable en general. Cuando se encuentra libre, fuera del núcleo decae en un protón, una partícula beta y un neutrino. Fue descubierto por el físico inglés James Chadwick en 1932. La masa del neutrón es ligeramente mayor que la del protón.

**Protón ( $p^+$ )** Es una partícula de carga eléctrica igual a la del electrón, pero positiva y con una masa 1836 veces mayor a la del electrón. Un protón está formado por tres quarks y se encuentra normalmente dentro de los núcleos atómicos. En ambientes de muy alta energía como en el Sol, los protones se encuentran libres.

El átomo está constituido por dos partes:

### Núcleo

Es la parte central, de carga positiva, contiene aproximadamente 200 tipos de partículas denominadas nucleones, de los cuales los *protones y neutrones* son los nucleones fundamentales. Estos poseen una gran masa en comparación de otras partículas, el núcleo atómico concentra casi la totalidad de la masa atómica (99.99% de dicha masa).

Los nucleones se mantienen unidos mediante la *fuerza nuclear o fuerza fuerte*, que es la fuerza natural más grande que se conoce y tiene corto alcance, solo para dimensiones nucleares.

ZONA	NÚCLEO	
Partícula	Protón ( $p^+$ )	Neutrón ( $n^0$ )
Composición	2 quark arriba 1 quark abajo	2 quark abajo 1 quark arriba
Descubierto por:	Ernest Rutherford (1917-1920)	James Chadwick (1932)
Masa en Kilogramo	$1,672\ 621\ 898 \times 10^{-27}$	$1,674\ 927\ 29 \times 10^{-27}$
Carga absoluta C	$+1,602\ 176\ 48 \times 10^{-19}$	0
Carga relativa	+1	0

**Envoltura o Nube electrónica:** Es un espacio muy grande (constituye el 99.99% del volumen atómico), donde se encuentran los electrones ocupando ciertos estados de energía (orbitales, subniveles y niveles).

Los electrones se encuentran a distancias no definidas respecto al núcleo y se desplazan en torno a ellas en trayectorias también indefinidas.

ZONA	NUBE ELECTRÓNICA
Partícula	Electrón ( $e^-$ )
Composición	No tiene componentes o subestructura conocidos
Descubierto por:	Joseph John Thomson (1897)
Masa en Kilogramos	$9,109\ 382\ 91 \times 10^{-31}$
Carga absoluta	$-1.602\ 176\ 565 \times 10^{-19}C$
Carga relativa	-1

De las tablas se puede evidenciar que:

$$m_{n^0} > m_{p^+} \gg m_{e^-}$$

$$m_{n^0} \approx m_{p^+}$$

A los protones, neutrones y electrones se les denominan partículas subatómicas fundamentales, debido a que en cualquier tipo de materia son los mismos e indistinguibles unos de otros.

### Núclido

El término núclido se usa para referirse a las diferentes formas atómicas de un elemento químico formado por un solo núcleo. Esta representación brinda información de la composición de un isótopo específico.



*X*: Símbolo del elemento

*A*: Número atómico

*Z*: Número de masa

**Número Atómico (Z).** Denota la carga nuclear de los núclidos. Es decir, el número de protones contenidos en el núcleo atómico. Este número determina la identidad química de un elemento y permite ubicar a los elementos en la tabla periódica.

$$Z = \#p^+$$

Si el átomo es eléctricamente neutro  $\#p^+ = \#e^-$

### Número de Masa (A)

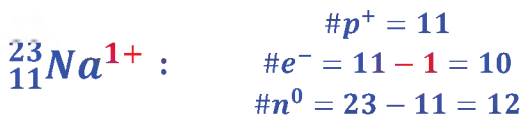
Determina el número de nucleones. Es decir, la suma del número de protones y el número de neutrones contenidos en el núcleo de un átomo.

$$A = Z + \#n^0$$

**Ion:** Es toda especie química con carga eléctrica.

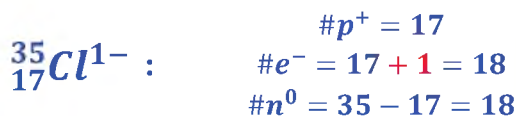
Un catión monoatómico es un átomo cargado positivamente. Esta condición se da cuando un átomo neutro pierde electrones (se oxida).

*Catión monovalente*



Un anión monoatómico es un átomo cargado negativamente. Esta condición se da cuando un átomo neutro gana electrones (se reduce).

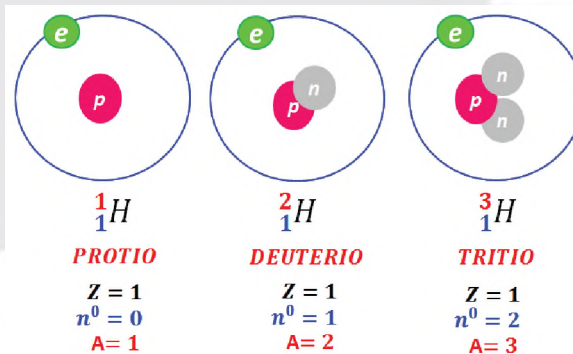
*Anión monovalente*



### 3. Isótopos, isóbaros, isótonos, isoelectrónicos.

#### Isótopos

Los átomos del mismo elemento pueden tener diferente número de neutrones; los diferentes átomos de cada elemento son denominados isótopos. Por ejemplo, el isótopo más común del hidrógeno, el protio, no tiene ningún neutrón; también hay un isótopo del hidrógeno llamado deuterio, con un neutrón, y otro, tritio, con dos neutrones.



Isótopos del Carbono:  ${}^{12}\text{C}$ ,  ${}^{13}\text{C}$  y  ${}^{14}\text{C}$

Isótopos del Nitrógeno:  ${}^{14}\text{N}$ ,  ${}^{15}\text{N}$

#### Isóbaros

Son átomos de elementos diferentes con el mismo número de masa. Sus propiedades físicas y químicas son diferentes.

${}^{40}_{20}\text{Ca}$ :	$Z = 20$ $\#n^0 = 20$ $A = 40$
${}^{40}_{18}\text{Ar}$ :	$Z = 18$ $\#n^0 = 22$ $A = 40$
${}^{40}_{19}\text{K}$ :	$Z = 19$ $\#n^0 = 21$ $A = 40$

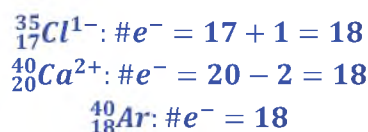
#### Isótonos

Son átomos de elementos diferentes con el mismo número de neutrones. Sus propiedades físicas y químicas son diferentes.

${}^{55}_{25}\text{Mn}$ :	$Z = 25$ $\#n^0 = 30$ $A = 55$
${}^{56}_{26}\text{Fe}$ :	$Z = 26$ $\#n^0 = 30$ $A = 56$

#### Isoelectrónicos

Son especies con la misma configuración electrónica y por consiguiente, con el mismo número de electrones.



#### 4. Números cuánticos

Para una descripción adecuada de la estructura electrónica de los átomos es necesario considerar las características de los números cuánticos:

NÚMERO CUÁNTICO	DETERMINA PARA EL ELECTRÓN	DEFINE PARA EL ORBITAL
<b>Principal (n)</b>	Su nivel principal	Su tamaño o volumen.
<b>Secundario o Azimutal (l)</b>	El subnivel de energía donde se encuentra, y que está contenido en un determinado nivel de energía.	La forma geométrica espacial.
<b>Magnético (m)</b>	El orbital al cual pertenece y que es parte de un subnivel de energía.	La orientación espacial que adopta bajo la influencia de un campo magnético externo intenso.
<b>Spin magnético (s)</b>	Su sentido de rotación alrededor de su eje imaginario.	

Antes de tomar los números cuánticos tenemos que hablar de:

**Niveles de energía.** Es la región en la nube electrónica en la cual se hallan los electrones con similar valor energético.

$n = 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7$   
*nivel = K L M N O P Q*

**Subniveles de energía.** Cada nivel de energía está formado por subniveles, es la región que contiene a los electrones que presentan la misma energía relativa.

$l = 0 \ 1 \ 2 \ 3$   
*Subnivel = s p d f*

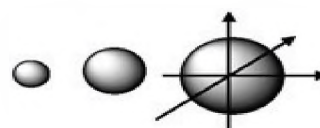
**Orbital** es la región donde existe la mayor probabilidad de encontrar al electrón.

Cada orbital puede contener como *máximo dos electrones, con spines contrarios* los representamos como con medias flechas.

Donde la *media flecha* hacia arriba representa a un electrón con *spin o giro antihorario* alrededor de su eje, y la *media flecha* hacia abajo representa a un electrón con *spin horario*.

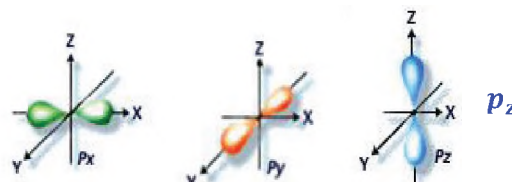
#### Formas de orbitales

Los orbitales "**s**" son esféricos. Su volumen depende del valor de "**n**".

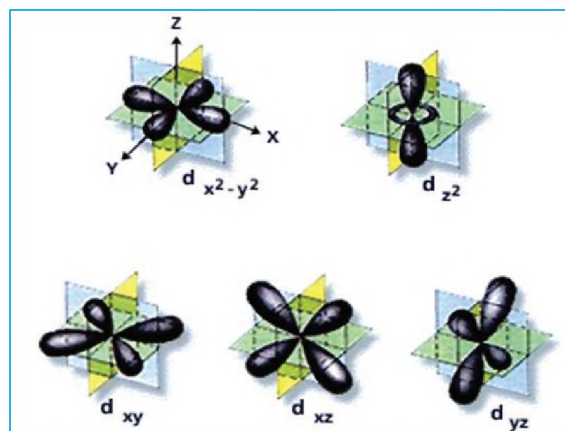


1s      2s      3s

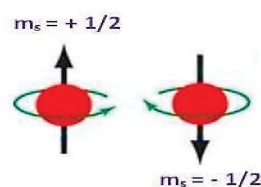
Los orbitales "**p**" son 3, tienen forma de 2 lóbulos unidos por los extremos y orientados en la dirección de los 3 ejes del espacio.



Los orbitales "**d**" son 5, cuya disposición y orientación dependen de los valores de "**m**".



**Spin.** El número cuántico spin magnético indica el sentido de rotación del electrón alrededor de su propio eje.



Cuando un electrón gira genera un pequeño campo magnético.

#### Número cuántico Principal (n)

Determina el nivel de energía y el tamaño de la nube electrónica, también establece la distancia que existe entre el núcleo y los electrones, por lo tanto, su contenido energético, el número máximo de electrones ( $e^-$ ) se determina en cada nivel:  $\#e^- = 2n^2$

Nivel (n)	Nro. Máx. de Elec.
K (1)	2
L (2)	8
M (3)	18
N (4)	32
O (5)	32
P (6)	18
Q (7)	8

Si:  $n = 2$ ; entonces el electrón ocupa el nivel 2  
 Si:  $n = 5$ ; entonces el electrón ocupa el nivel 5  
 Para el Orbital. El tamaño o volumen del orbital, por lo cual a mayor valor de "n", mayor es el tamaño del orbital. Por ejemplo: sean los orbitales: **2s** y **5s**

Por lo tanto, el orbital **5s** es de mayor tamaño que el orbital **2s**, Valores Permitidos de n: El número cuántico principal toma valores enteros positivos, sin considerar el cero:  $n = 1, 2, 3, \dots$

**Número cuántico Secundario o de Momento Angular (l).** Cada nivel de energía está formado por subniveles, es la región que contiene a los electrones que presentan la misma energía relativa (la forma de la nube de electrones).

$$l = 0 \ 1 \ 2 \ 3$$

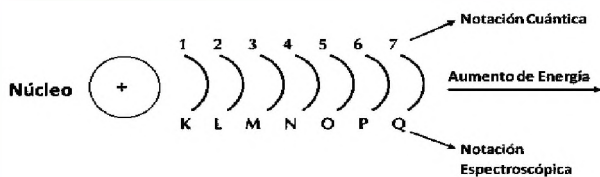
$$\text{Subnivel} = s \ p \ d \ f$$

En un subnivel "l", el número máximo de electrones en cada subnivel es:

$$\# e^- = 2(2l + 1)$$

Designación	Valor cuántico	Número de orbitales: $(2l + 1)$	Nro. máx. de electrones: $2(2l + 1)$
Sharp (s)	$s \ (l = 0)$	$(2 \times 0 + 1) = 1$	2
Principal (p)	$p \ (l = 1)$	$(2 \times 1 + 1) = 3$	6
Difuso (d)	$d \ (l = 2)$	$(2 \times 2 + 1) = 5$	10
Fundamental (f)	$f \ (l = 3)$	$(2 \times 3 + 1) = 7$	14

Para hallar el número de subniveles en un nivel:



En el nivel 1 ( $n = 1$ ), existen 1 subnivel (s)  
 En el nivel 2 ( $n = 2$ ), existen 2 subniveles (s, p)  
 En el nivel 3 ( $n = 3$ ), existen 3 subniveles (s, p, d)  
 En el nivel 4 ( $n = 4$ ), existen 4 subniveles (s, p, d, f)

**Número cuántico magnético (m)**

El número cuántico magnético nos describe la cantidad de formas y orientaciones del orbital en el espacio.

Para el electrón, indica el orbital donde se encuentra dentro de un determinado subnivel de energía, para el orbital, determina la orientación especial que adopta cuando el átomo es sometido a la acción de un campo magnético externo.

En cada subnivel (l), "m" puede tomar valores permitidos: **0, +/- 1, +/- 2, +/- 3, ..., +/- l**

Sub niveles	Orbitales	Núm. de orbitales	Núm. máx. de electrones
s (l=0)	$\frac{\uparrow\downarrow}{0}$	1	2
p (l=1)	$\frac{\uparrow\downarrow \ \uparrow\downarrow \ \uparrow\downarrow}{-1 \ 0 \ +1}$	3	6
d (l=2)	$\frac{\uparrow\downarrow \ \uparrow\downarrow \ \uparrow\downarrow \ \uparrow\downarrow \ \uparrow\downarrow}{-2 \ -1 \ 0 \ +1 \ +2}$	5	10
f (l=3)	$\frac{\uparrow\downarrow \ \uparrow\downarrow \ \uparrow\downarrow \ \uparrow\downarrow \ \uparrow\downarrow \ \uparrow\downarrow \ \uparrow\downarrow}{-3 \ -2 \ -1 \ 0 \ +1 \ +2 \ +3}$	7	14

**Número cuántico spin (S)**

El número cuántico spin magnético indica el sentido de rotación del electrón alrededor de su propio eje, sus valores permitidos son:

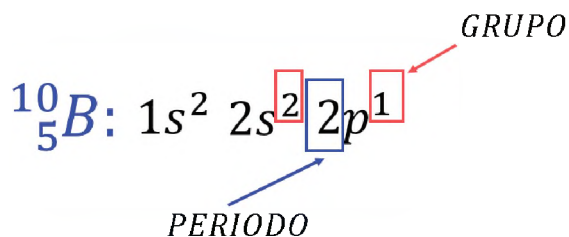
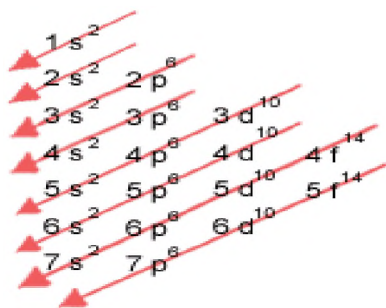
$$S = +1/2 ; -1/2$$

**5. Configuración electrónica**

La configuración electrónica indica la manera en la cual los electrones se estructuran en un átomo. La configuración electrónica es importante, ya que determina las propiedades totales de combinación química de los átomos, por lo tanto, su posición en la tabla periódica de los elementos.

**Distribución electrónica**

Es la distribución de los electrones en los subniveles y orbitales de un átomo. La configuración electrónica de los elementos se rige según el diagrama de Moeller.



### Problemas resueltos

problema 1

Determinar la distribución electrónica del flúor.

Solución

De acuerdo a la tabla periódica indica:

Grupo:  $1+2=3$

Entonces se tiene:

**Grupo es IIIA**

**Período 2**

$Z=9$ ; como es eléctricamente neutro se tiene:

$p^+ = e^-$ ; de acuerdo a diagrama de **Moeller**



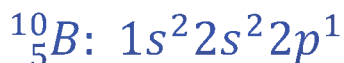
### Problema 2

Determinar la distribución electrónica del calcio

${}^{10}_5B$ , el período como el grupo que pertenece.

Solución

De acuerdo al diagrama de **Moeller** se tiene:



De la distribución electrónica observamos que el último nivel de energía es:

### Problemas propuestos

1. Determina la distribución electrónica del oxígeno.
2. Determina la distribución electrónica, su grupo y período del litio.
3. Determina la distribución electrónica, su grupo y período del Helio.
4. Determina la distribución electrónica, su grupo y período del Nitrógeno.
5. Determina la distribución electrónica, su grupo y período del calcio.
6. Determina la distribución electrónica, su grupo y período del Sodio.



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Los avances en el conocimiento de las vías metabólicas y reguladoras del organismo han permitido conocer la función biológica de otros elementos, que tienen que proceder de la alimentación. Son los elementos traza, requeridos en cantidades muy pequeñas, pero también imprescindibles. En conjunto son, pues, 28 elementos que el cuerpo requiere y que hemos de ingerir.

**Los elementos del cuerpo humano**

H																				He
Li	Be											B	C	N	O	F				Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl				Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br				Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I				Xe
Cs	Ba	La/Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At				Rn
Fr	Ra	Ac/Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts				Og
La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu																				
Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr																				

○ básico >3%    ○ entre 3 y 0,05%    ○ trazas    ○ trazas mínimas

¿Cuál crees que es nuestra fuente principal de sodio?

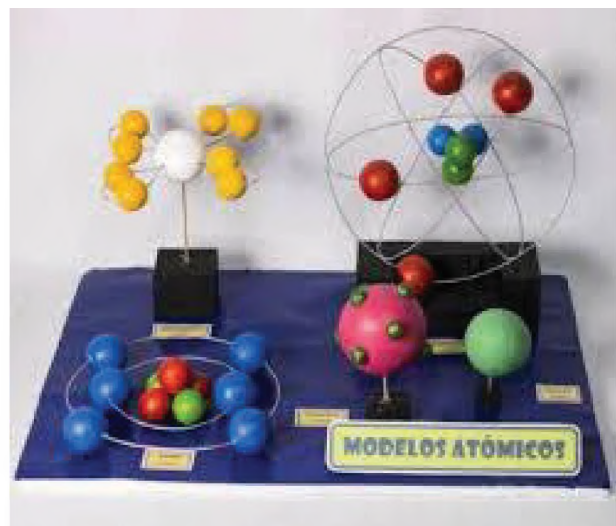
¿Qué alimentos deberíamos consumir para fortificar nuestras reservas de calcio?



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

Indicamos que los modelos atómicos son las distintas *representaciones gráficas de la estructura y funcionamiento de los átomos*, que han sido desarrollados a lo largo de la historia de la humanidad a partir de las ideas que en cada época se manejaban respecto a la composición de la materia.

Elabora una maqueta de un modelo atómico que se dio a lo largo de la historia.



## ENLACES QUÍMICOS EN LOS COMPUESTOS DE NUESTRA COMUNIDAD



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

### El salar de Uyuni

El litio, un metal alcalino muy liviano, es uno de los componentes más importantes del salar de Uyuni, en la región de Potosí.

El salar es la salina más grande del mundo. Es el legado de un lago prehistórico que se secó y dejó un paisaje desértico de casi 11,000 km<sup>2</sup> de sal blanca brillante, formaciones rocosas e islas con cactus. Su mística extensión se puede observar desde la isla central Incahuasi.

El salar de Uyuni es un atractivo turístico y del mismo modo abastece de sal a la población boliviana.



### *Realicemos una experiencia*

#### *¿Qué necesitamos?*

- ¼ cucharilla de azúcar
- ¼ cucharilla de sal de mesa
- Un mechero de alcohol
- Dos cucharas metálicas

#### *¿Cómo realizamos la experiencia?*

- Inicialmente con la ayuda de un cerillo prendemos el mechero de alcohol.
- En una de las cucharas colocamos el azúcar y se expone al calor del mechero por unos minutos y anotamos lo que se observa.
- En la otra cuchara colocamos la sal de mesa, la exponemos al calor del mechero por unos minutos y anotamos lo que se observa.

A partir de la experiencia realizada, responde a las siguientes preguntas:

- ¿A simple vista podrías diferenciar entre la sal y el azúcar? ¿A qué crees que se debe ello?
- ¿Presentó cambios la sal luego de exponerla al calor? ¿Por qué crees que sucedió ello?
- ¿Presentó cambios el azúcar luego de exponerla al calor? ¿Por qué crees que sucedió ello?



**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

**¿Es importante entonces estudiar las uniones entre los átomos?**

Para responder a nuestra pregunta inicial sobre la sal y el azúcar, tenemos que estudiar las uniones entre los átomos, así pues, a la unión entre átomos lo denominaremos como **ENLACE QUÍMICO**. Se entiende por enlace químico a la fuerza de atracción que existe entre dos átomos o dos compuestos, donde los mismos se encuentran muy cerca uno del otro ocupando determinadas posiciones. Para entender mejor, diremos que existe un enlace químico cuando dos o más átomos se juntan para dar lugar a un compuesto químico, el mismo que tiene sus propias características. O sea que nuestra sal y nuestra azúcar son diferentes compuestos como resultado de enlaces químicos.

**¿Cómo ocurre el enlace químico?**

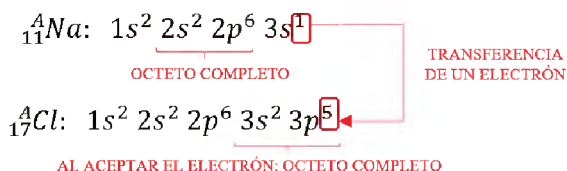
Inicialmente tendremos que indicar que los átomos se enlazan para llegar a un *estado de menor energía*. Para entender mejor diremos que, por lo general, los átomos sueltos no son estables y por ello se unen conformando los compuestos y de esta forma ganan estabilidad. Es por ello que en la naturaleza no encontramos átomos sueltos sino asociados con otros.

Un enlace químico ocurre cuando los átomos comparten electrones. En el caso de nuestra sal (NaCl) el sodio tiene 11 electrones y el cloro 17 electrones (de acuerdo a la tabla periódica de elementos), entonces, *¿qué electrones comparten?* Bueno, los electrones que comparten tienen que ser los más externos; es decir los que se encuentran en la última capa de su configuración electrónica.

**¿Cuándo son más estables?**

Van a ser más estables cuando en la capa externa tengan ocho electrones; ello se conoce como la **REGLA DEL OCTETO** que indica que la unión de elementos se realiza mediante la transferencia de electrones donde uno de los átomos cede electrones y el otro los acepta, para tener la misma

configuración electrónica del gas noble más cercano a ellos en la tabla periódica.

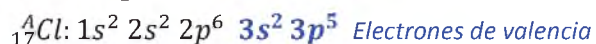


**Teoría de valencia de Lewis**

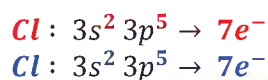
Lewis establecería que la regla del octeto no solo se cumple por medio de la transferencia de electrones de un átomo a otro, también se cumple compartiendo pares de electrones.

*Estructura de Lewis*

*Para el Cl<sub>2</sub>*

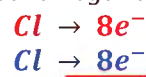


- Se suman los electrones de valencia de los átomos



*La suma de electrones es:*  $\underline{14e^-}$

- Se calcula el número de electrones para que todos los átomos completen el octeto electrónico (en el caso del H será dos ya que la estabilidad sería llegar al de He)



*Se tiene:*  $\underline{16e^-}$

- Calculamos los electrones que formarán el enlace

*Enlace que comparten:*  $16e^- - 14e^- = 2e^-$

*Electrones que no forman enlace:*



- Dibujamos un esquema de la molécula



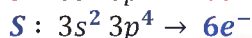
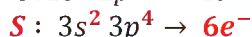
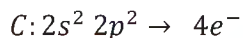
- Se distribuyen los electrones (pares de electrones)



Para el CS<sub>2</sub>:  ${}^6_6\text{C}: 1s^2 2s^2 2p^2$

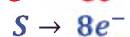
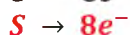
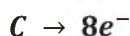
${}^{16}_{16}\text{S}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

- Se suman los electrones de valencia de los átomos.



La suma de electrones es:  $16e^-$

- Se calcula el número de electrones para que todos los átomos completen el octeto electrónico



Se tiene:  $24e^-$

- Calculamos los electrones que formaran el enlace.

Enlace que comparten:  $24e^- - 16e^- = 8e^-$

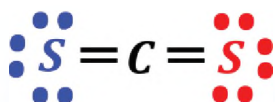
Electrones que no forman enlace:



- Dibujamos un esquema de la molécula



- Se distribuyen los electrones (pares de electrones)



Como dice el dicho: “La práctica hace al maestro”; bueno, entonces a practicar:

- Del O<sub>2</sub> (oxígeno molecular)
- Del N<sub>2</sub> (nitrógeno molecular)

## 1. Enlace iónico, covalente y metálico

### ¿Qué es un enlace iónico?

Un enlace iónico conocido también como enlace electrovalente ocurre cuando un átomo cede un electrón a otro átomo, a fin de que ambos alcancen estabilidad electrónica; por lo general se produce entre elementos metales y no metales con diferente electronegatividad.

*Características de los enlaces iónicos*

- Se producen entre elementos metálicos (grupos I y II) y no metales (grupos VI y VII).
- Los átomos que los forman deben tener diferencias de electronegatividad entre sí.

- Son producto de una transferencia de electrones.
- Son enlaces fuertes, pero rígidos, debido a la atracción entre cargas negativas y positivas.

*Propiedades de un enlace iónico*

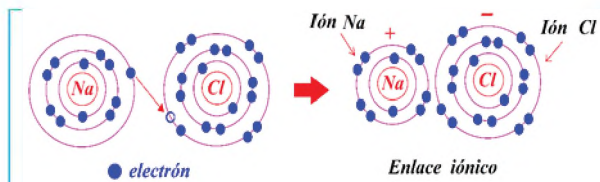
- Tienen punto de fusión y ebullición muy altos (300<sup>o</sup> C a 1000<sup>o</sup> C).
- Se disuelven en solventes de alta constante dieléctrica.
- En disolución o fundidos son buenos conductores de la electricidad.

*Cómo se forma un enlace iónico*

Lo explicaremos desde nuestro caso, la sal de mesa (cloruro de sodio). Inicialmente el sodio (Na) tiene un electrón de valencia en la última capa electrónica, mientras que el cloro (Cl) tiene siete. Cuando el sodio y el cloro se aproximan, el sodio cede su electrón al cloro. Así el cloro suma ocho electrones de valencia.

Cuando el sodio pierde su electrón, gana una carga positiva y se convierte en un catión. Cuando el cloro gana un electrón, se hace negativo y se convierte en un anión.

Dado que las cargas positivas y negativas se atraen, ambos iones se unen formando un enlace iónico.



$\text{Na} + \text{Cl}$

El Na pierde  $e^-$

El Cl gana  $e^-$

$\text{Na}^+ \quad \text{Cl}^-$

Por fuerzas electrostáticas se tiene:

$\text{NaCl}$

Formarán redes iónicas.

### ¿Qué es un enlace covalente?

Un enlace covalente es una fuerza que une a dos átomos de elementos no metálicos para formar una molécula. Lo fundamental en esa unión es el hecho de que los átomos comparten pares de electrones de su capa de valencia para lograr la estabilidad de la molécula que se ha formado con el enlace.

*Características de los enlaces covalentes*

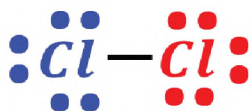
- Los enlaces covalentes son más estables cuando son no polares, es decir, cuando la electronegatividad de los átomos es similar.

- Solo se forman entre elementos no metálicos (oxígeno (O), hidrógeno (H), nitrógeno (N) y otros).  
Según el número de pares electrónicos enlazantes

**Enlace covalente simple**

Cuando entre los átomos enlazados se comparten un par de electrones.

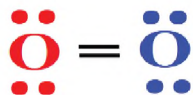
Ejemplo. Se tiene el  $\text{Cl}_2$ ; tiene dos enlaces simples " $\sigma$ " (sigma)



**Enlace covalente doble**

Cuando los átomos enlazados comparten dos pares de electrones.

Ejemplo. Se tiene al  $\text{O}_2$ ; que tiene un enlace " $\sigma$ " (sigma) y un enlace " $\pi$ " (pi)



**Enlace covalente triple**

Cuando los átomos enlazados comparten tres pares de electrones.

Ejemplo. Se tiene al  $\text{N}_2$ ; que tiene un enlace " $\sigma$ " (sigma) y dos enlaces " $\pi$ " (pi)

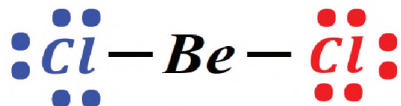


Según el número de electrones aportados para formar el par electrónico enlazante

**Enlace Covalente Normal**

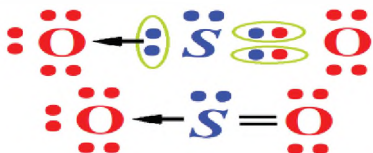
Cada átomo aporta un electrón a la formación del enlace.

Ejemplo. Se tiene al  $\text{BeCl}_2$ ; tiene dos enlaces " $\sigma$ " (sigma)



**Enlace Covalente Coordinado o Dativo**

Solo uno de los átomos aporta el par electrónico enlazante. Generalmente está representado con una flecha

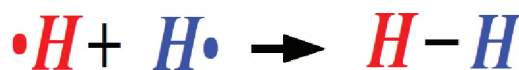


Según su polaridad

**Enlace Covalente Apolar o Puro**

Es cuando los átomos comparten equitativamente a los electrones. Generalmente participan átomos del mismo elemento no metálico. Presentan una geometría molecular simétrica.

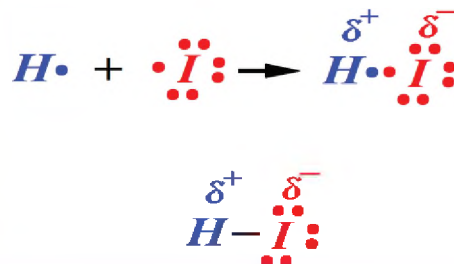
Ejemplo. Se tiene  $\text{H}_2$ ; participan átomos del mismo elemento y tiene un enlace " $\sigma$ " (sigma)



**Enlace Covalente Polar**

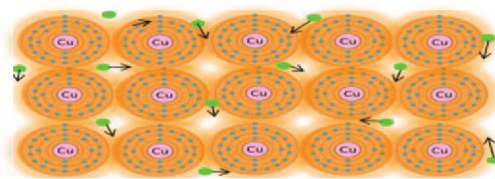
Es cuando los electrones enlazantes no son compartidos en forma equitativa por los átomos, esto debido a que uno de los átomos es más electronegativo que otro; es decir se establece la presencia de un polo con carga negativa " $\delta^-$ " y otro con carga positiva " $\delta^+$ "

Ejemplo. Se tiene al  $\text{HI}$ ; tiene un enlace " $\sigma$ " (sigma). Notese que el Hidrógeno no posee muchos electrones por ello es " $\delta^+$ " (posee polaridad positiva) y el Yodo posee más electrones por ello es " $\delta^-$ " (posee una polaridad negativa).



**¿Qué es un enlace metálico?**

Los enlaces metálicos son, como su nombre lo indica, un tipo de unión química que se produce únicamente entre los átomos de un mismo elemento metálico. Gracias a este tipo de enlace los metales logran estructuras moleculares sumamente compactas, sólidas y resistentes, dado que los núcleos de sus átomos se juntan a tal extremo, que comparten sus electrones de valencia.



En el caso de los enlaces metálicos, lo que ocurre con los electrones de valencia es que abandonan sus órbitas alrededor del núcleo atómico cuando este se junta con otro y permanecen alrededor de ambos núcleos como una especie de nube electrónica. De esta manera, las cargas positivas y negativas mantienen su atracción, sujetando firmemente al conjunto atómico y alcanzando márgenes importantes de dureza, compactación y durabilidad, que son típicas de los metales en barra.

### Propiedades de un enlace metálico

Poseen temperaturas de fusión y ebullición muy elevadas.

Son buenos conductores de la electricidad gracias a la nube de electrones deslocalizada; también son buenos conductores del calor por la facilidad de movimiento de electrones y de vibración de los restos atómicos positivos.

Son dúctiles y maleables al aplicar presión. Esto no ocurre en los sólidos iónicos ni en los sólidos covalentes dado que, al aplicar presión en estos casos, la estructura cristalina se rompe.

## 2. Enlaces intermoleculares

Las fuerzas o uniones intermoleculares son aquellas interacciones que mantienen unidas las moléculas. Se tratan de fuerzas electrostáticas, la presencia de estas fuerzas explica, por ejemplo, las propiedades de los sólidos y los líquidos.

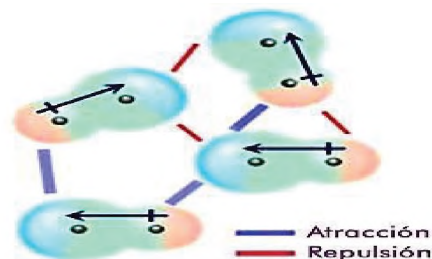
Se diferencian de las fuerzas intramoleculares, por estas, corresponden a interacciones que mantienen juntos a los átomos en una molécula. Por lo general, las fuerzas intermoleculares son mucho más débiles que las fuerzas intramoleculares.

Existen varios tipos de fuerzas intermoleculares, como las fuerzas de Van der Waals y los puentes de hidrógeno.

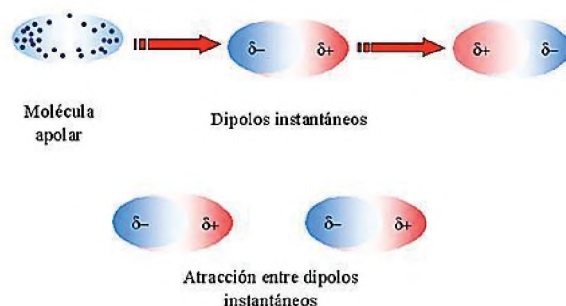
### 3. Fuerzas de Van Der Waals

Son fuerzas intermoleculares que determinan las propiedades físicas de las sustancias. Entre estas

fuerzas tenemos las siguientes, las *fuerzas dipolo-dipolo* son fuerzas de atracción entre moléculas polares, dado que, estas moléculas se atraen cuando el extremo positivo de una de ellas está cerca del negativo de la otra.



En los líquidos, cuando las moléculas se encuentran en libertad para poder moverse, pueden encontrarse en orientaciones atractivas o repulsivas. Por lo general, en los sólidos, predominan las atractivas, las *fuerzas de dispersión de London*, se da entre moléculas apolares, y ocurren porque al acercarse dos moléculas se origina una distorsión de las nubes electrónicas de ambas, generándose en ellas, dipolos inducidos transitorios, debido al movimiento de los electrones, por lo que permite que interactúen entre sí.



La intensidad de la fuerza depende de la cantidad de electrones que posea la molécula, dado que, si presenta mayor número de electrones, habrá una mayor polarización de ella, lo que generará que la fuerza de dispersión de London sea mayor.

### 4. Puente de hidrógeno

Los enlaces de hidrógeno pueden observarse en moléculas cuyo hidrógeno está enlazado con elementos electronegativos y con bajo volumen atómico, como el *flúor*, el *nitrógeno* y el *oxígeno*.

Estos enlaces se caracterizan por ser más fuertes, ya que la electronegatividad es muy diferente entre los elementos. Uno puede usar la molécula de agua como un ejemplo de este tipo de enlace. Las moléculas formadas presentan una elevada polaridad debido a la gran diferencia entre sus electronegatividades. El momento dipolar generado en dichas moléculas permite una asociación entre ellas, donde el polo negativo y/o positivo atrae el polo positivo y/o negativo de la misma molécula o de otra similar.

**Sabías que...**

Los enlaces de hidrógeno en el agua generan una alta tensión superficial. Las moléculas insertadas dentro del agua atraen y son también atraídas por las moléculas circundantes. De esta manera, las fuerzas eventualmente se equilibran entre sí.

Por otra parte, las moléculas situadas en la superficie del líquido son atraídas solo por las moléculas situadas debajo o al lado de ellas.

De esta manera, tales moléculas terminan atrayéndose fuertemente, creando una película en la capa superficial del agua, como si fuera una película plástica.

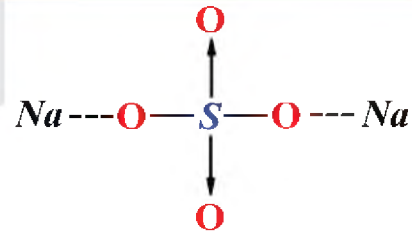
Cabe señalar que en todos los líquidos se puede observar el fenómeno descrito anteriormente. En el agua, sin embargo, se produce de forma más intensa.

Esta tensión superficial puede explicar ciertos fenómenos. Por ejemplo, los insectos pueden caminar sobre el agua y esto se debe a que las gotas de agua tienen forma esférica

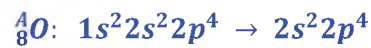
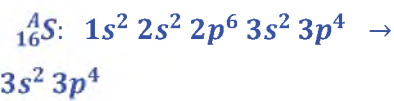
Como ya dijimos que la práctica hace al maestro, bueno, hay que seguir practicando:

Para los ejercicios se utilizará la siguiente representación:	
Enlace iónico	-----
Enlace covalente normal simple	—————
Enlace covalente normal doble	════════
Enlace covalente normal triple	════════
Enlace covalente dativo	—————>

De los siguientes compuestos indicar la clase de enlace que participa en cada uno de ellos



Sulfato de sodio:  $Na_2SO_4$

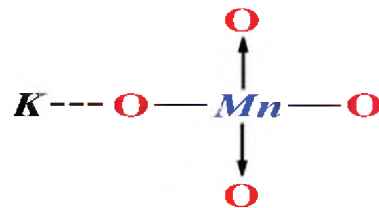


Del compuesto se tiene:

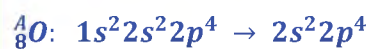
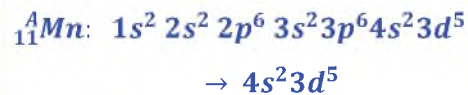
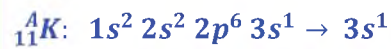
2 enlaces covalentes simples ( $\sigma$ ):  $S - O$

2 enlaces covalentes dativo:  $S \rightarrow O$

2 enlaces iónicos:  $Na \cdots O$



Permanganato de potasio:  $KMnO_4$



Del compuesto se tiene:

2 enlaces covalentes simples ( $\sigma$ ):  $Mn - O$

2 enlaces covalentes dativo:  $Mn \rightarrow O$

1 enlaces iónicos:  $K \cdots O$



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Ya con el conocimiento de los tipos de enlace tenemos una idea clara de cómo es que se dan los compuestos químicos; por ello ya podemos indicar que la sal de nuestro experimento no llegó a su punto de fusión por tratarse de un compuesto que tiene enlace iónico. A lo largo del texto vimos y analizamos el caso de la sal de mesa ( $NaCl$ ) ahora te toca a ti indicar cómo serían los enlaces en el azúcar ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ).



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

**Comprobando el paso de la corriente eléctrica**

**¿Qué necesitamos?**

- 1/4 taza de vinagre
- 3 tazas de agua
- 1 cucharada de sal
- 1 cucharada de azúcar
- 1 cucharada de bicarbonato de sodio
- Jabón líquido
- 1 cucharada de jugo de limón
- 6 recipientes (tazas)
- LED
- Cable eléctrico
- Pila AA o AAA
- Pela cables
- Cinta adhesiva



**¿Cómo realizamos la experiencia?**

- Conectamos al cable eléctrico el Led y armamos un circuito conductivímetro.
- Vertimos el agua en los seis recipientes.
- Y colocamos en un recipiente la sal, en otro el azúcar, en otro el bicarbonato de sodio, en otro el jugo de limón, en otro el jabón líquido, en una el vinagre y en la última solo agua.
- Colocamos el foco al socket y conectamos el enchufe al tomacorriente.
- Unimos parcialmente los cables cortados para verificar si el foco ilumina.
- Finalmente colocamos los cables cortados en cada uno de los recipientes con el cuidado de no tocar los cables pelados ni los fluidos; del mismo modo los cables no deben chocar entre sí.

## EXPERIENCIA PRÁCTICA PRODUCTIVA



Al igual que en el caso de otras ciencias, a menudo damos por sentado que la química está reservada a los genios que trabajan en laboratorios. Nunca pensamos, por ejemplo, que el jabón es un producto químico en el que están presentes varios elementos de la Tabla Periódica o que cuando cocinamos alteramos la composición química de los ingredientes

### OBTENCIÓN DEL COBRE

#### Reactivos

- Lamina de zinc o aluminio
- Sulfato de cobre (II)
- Agua (10mL)
- Tubo de ensayo



Ingenio de Corocoro (La Paz)

#### Procedimiento

- Vertimos los 10mL en el tubo de ensayo.
- Luego introducimos la lámina de zinc o aluminio en el tubo de ensayo.
- Esperamos a ver la reacción química. Si se desea acelerar la reacción exponemos el tubo de ensayo al mechero.



Identificamos los elementos más explotados en nuestra región.

Elaboramos una tabla periódica indicando en la misma cuál es el uso más frecuente del mismo.



**COSMOS Y PENSAMIENTO**

---

**COSMOVISIONES  
FILOSOFÍA Y  
PSICOLOGÍA**

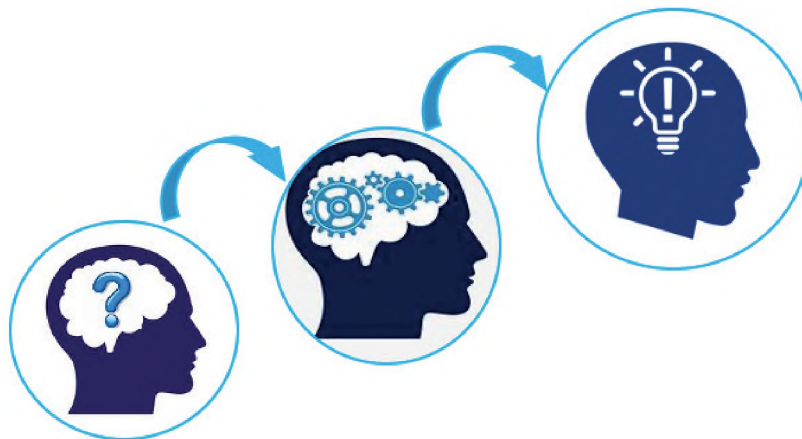
---

**CUARTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

**Primer Trimestre**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Subsistema de Educación Regular**

## CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA COSMOVISIONES FILOSOFÍA Y PSICOLOGÍA



### OBJETIVO DEL TRIMESTRE

Valoramos la importancia del pensamiento y la acción lógica de la interculturalidad plurinacional de los pueblos, con actitud crítica y espíritu de dignidad, mediante investigaciones de los principios que rigen la vida integral comunitaria, para fortalecer la acción y reflexión social, veraz y ética entre los pueblos.

### CAPACIDADES, CUALIDADES Y POTENCIALIDADES A DESARROLLAR

- Reconoce a la filosofía como sabiduría de la vida social comunitaria para interactuar con los demás.
- Asume la lógica como elemento importante en el desenvolvimiento de las personas en la vida social comunitaria.
- Identifica las tautologías y contradicciones en oraciones compuestas formadas por expresiones lógicas.
- Propone razonamiento lógico basándose en principios de la lógica formal.

### CONTENIDOS

- Introducción a la lógica
- Lógica formal

## INTRODUCCIÓN A LA LÓGICA



Lee y analiza la situación de los estudiantes Josué - Renán y responde de manera lógica a las preguntas:

**Estudiante Josué:** De cuarto año de secundaria. En el primer trimestre no faltó a las clases virtuales, cumplió con todas las actividades (tareas, evaluaciones y autoevaluaciones) requeridas en el área de filosofía.

**Estudiante Renán:** De cuarto año de secundaria. En el primer trimestre faltó a las clases virtuales, no cumplió con las actividades (tareas, evaluaciones y autoevaluaciones) requeridas en el área de filosofía.

**Preguntas:**

- ¿Qué resultados tendrá el estudiante Josué en calificaciones y aprendizaje, al terminar el primer trimestre?
- ¿Qué resultados tendrá el estudiante Renán en calificaciones y aprendizaje, al terminar el primer trimestre?
- Si el estudiante Josué, continúa con el mismo ritmo en el segundo y tercer trimestre, ¿cuáles serán los resultados al terminar la gestión académica?
- Si el estudiante Renán, continúa con el mismo ritmo en el segundo y tercer trimestre, ¿cuáles serán los resultados al terminar la gestión académica?





## ¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

### 1. Importancia de los pensamientos y la práctica social lógica en la actualidad

El desarrollo del pensamiento es muy importante para el ser humano y por consiguiente para la sociedad, porque determina el surgimiento y desarrollo de la filosofía, la ciencia y las diversas artes, promoviendo el potencial mental y creativo que es necesario en nuestra sociedad con la perspectiva de forjar un mundo mejor, además de ayudar a resolver diversos problemas de la vida cotidiana y de interrelación con los demás de forma correcta.

En nuestro diario vivir, la palabra lógica se utiliza para denominar algo que sigue las reglas de la razón y está enmarcado en el sentido común, es decir una manera de actuar adecuada en un contexto determinado. Ejemplo: Es lógico llevar ropa abrigada en invierno en la zona altiplánica de nuestro país, así como es lógico llevar ropa ligera en el oriente, especialmente en verano.

El uso cotidiano que se ha dado a la palabra lógica se orienta a la resolución de problemas desde el razonamiento, pero esta disciplina va mucho más allá.

#### 1.1. Antecedentes socio históricos de las lógicas y definiciones

##### 1.1.1. ¿Desde cuándo existe la lógica?

La lógica es tan antigua como la propia filosofía. La palabra “lógica” proviene del vocablo griego *logos*, que significa “razón, ley y palabra”, y que está íntimamente unida a la tarea propia de la filosofía. La lógica tiene por tanto que ver con las leyes que ordenan nuestro pensamiento y con la forma de expresarlo en el lenguaje. Se considera que Aristóteles fue el fundador de la lógica, allá por el siglo IV a.C. Aristóteles definió la lógica como “ciencia que estudia los razonamientos correctos”, por lo que la entendía como un instrumento al servicio de las demás ciencias.

Cualquier ciencia (la física, por ejemplo) debe construirse con razonamientos correctos, por lo que la lógica será de gran utilidad al ser su cometido el establecer las formas correctas de razonamientos (de ahí que se la considere como una ciencia formal, pues no se interesa por el contenido de los razonamientos, sino por su forma).

Para Aristóteles existía un tipo de razonamiento especialmente útil para la ciencia: el silogismo. Un silogismo es un razonamiento de tipo deductivo que consta de dos premisas y una conclusión (que se deduce necesariamente de las premisas). A continuación, tienes un ejemplo de silogismo:

- - (Primera premisa) Ningún idioma muerto se habla en la actualidad.
- - (Segunda premisa) El español se habla en la actualidad.
- - (Conclusión) Luego: El español no es un idioma muerto.

Pero este panorama cambió radicalmente a partir del siglo XIX. A partir de este momento, comienza una estrecha relación entre la lógica y las matemáticas. La lógica se utilizará para estudiar la validez de las deducciones matemáticas y será sometida a un proceso de formalización simbólica. Esto quiere decir que para realizar los análisis lógicos se empleará un lenguaje



Imagen 1: Aristóteles

simbólico similar al de las matemáticas. En esta tarea destacaron autores como Frege (1848-1925), Russell (1872-1970) y Whitehead (1861-1947). De esta forma nace la lógica moderna, también llamada lógica simbólica o matemática.

### 1.1.2. ¿Cuál es el propósito de la lógica?

Como hemos visto, la lógica clásica (desde Aristóteles hasta el siglo XIX) se entiende como la ciencia que estudia los razonamientos correctos, centrándose en los silogismos. La lógica moderna (desde el siglo XIX hasta la actualidad), sin embargo, asume un propósito de carácter más general: el estudio de las formas válidas de demostración o inferencia, es decir, la manera en que ciertas verdades son demostradas a partir de otras previas (sea de forma inductiva o deductiva). Para llevar a cabo este estudio, la lógica se constituye como un cálculo o sistema formal axiomático: se trata simplemente de un lenguaje artificial constituido por signos y reglas, que permiten “calcular”, es decir, demostrar ciertas verdades a partir de otras ya establecidas a través de una serie de pasos (las operaciones del cálculo).

### 1.1.3. ¿De qué forma la lógica ha dado lugar a las computadoras?

Es precisamente al plantearse la lógica como un cálculo o sistema formal axiomático cuando se pusieron las bases de los actuales computadores u ordenadores. Un cálculo consiste en una serie de operaciones —o pasos— ordenados, definidos y finitos, que permiten solucionar un problema, demostrar una verdad o extraer consecuencias a partir de unos datos previamente conocidos.

El cálculo se realiza mediante un lenguaje simbólico bien definido (por ejemplo, el de las matemáticas: 1, 2, 3..., x, y, otros) y unas reglas que nos permiten operar (por ejemplo, las reglas de la aritmética: suma, resta, etcétera). Lo interesante es que el cálculo es un procedimiento mecánico que puede ser, en principio, llevado a cabo por una máquina. Fue Turing, como ya hemos visto, quien diseñó de forma teórica la manera en que esto podía realizarse. La ingeniería y la electrónica hicieron el resto. (Adaptado de la página web: Una breve historia de la lógica, en: <https://n9.cl/3lme>).

La historia de la lógica documenta el desarrollo de la lógica en varias culturas y tradiciones. Aunque muchas culturas han empleado intrincados sistemas de razonamiento, e incluso, el pensamiento lógico estaba ya implícito en Babilonia en algún sentido, la lógica como análisis explícito de los métodos de razonamiento ha recibido un tratamiento sustancial solo originalmente en tres tradiciones: la Antigua China, la Antigua India y la Antigua Grecia.



Imagen 2:

### 1.1.4. La Lógica en las culturas del Oriente: India, China.

La Lógica se desarrolló principalmente en 3 civilizaciones, la China, la India y la Griega en el lapso comprendido desde el siglo V al siglo I a.C.

#### 1.1.4.1. China

La Lógica tuvo un lapso de vida muy corto debido a que fue restringida en la Dinastía Qin, Confucio Mozi conocido como “El maestro Mo” se le adjudica la creación de la Escuela Mohista, en la cual se impartía el Mohismo que se basaba en temas como la Inferencia Válida y las condiciones de las conclusiones correctas.

#### 1.1.4.2. India

En la India, para la época, había seis escuelas destinadas al pensamiento, pero solo dos se relacionaron por la lógica, Nyâya y Vaisheshika, se basaban en la premisa inicial, una Razón, un ejemplo, una aplicación y una conclusión.

### 1.1.5. Lógica en la cultura griega

En Grecia la lógica se enfatizó en el pensamiento Aristotélico. La lógica aristotélica está basada en los trabajos del filósofo griego Aristóteles, quien es ampliamente reconocido como el padre fundador de la lógica. Sus trabajos principales sobre la materia tradicionalmente se agrupan bajo el nombre Órganon («herramienta») y constituyen la primera investigación sistemática sobre los principios del razonamiento válido o correcto.

Para Aristóteles, la lógica era una herramienta necesaria para adentrarse en el mundo de la filosofía y la ciencia. Sus propuestas ejercieron una influencia sin par durante más de dos milenios.

## 1.2. Definiciones de lógica

Definiciones de la lógica de acuerdo a la historia del pensamiento:

- **Aristóteles.** “La lógica es la ciencia de la demostración, pues solo se preocupa de formular reglas para alcanzar verdades a través de la demostración”.
- **San Agustín.** “La lógica o arte de razonar es la parte de la ciencia que enseña el método para alcanzar la verdad”.
- **Kant.** “La lógica es la ciencia de las leyes necesarias del entendimiento y de la razón”.
- **Hegel.** “La lógica es la ciencia de la idea pura de la idea en el elemento abstracto del pensamiento”.

*La lógica se define como la ciencia que estudia la forma, estructura del pensamiento humano y el método de las ciencias (proposiciones, conceptos y razonamientos) y así establecer leyes y principios válidos para obtener criterios de verdad.* Debemos entender por lógica algo que sigue las reglas del pensamiento y de la razón.

## 2. Factores del pensar y del pensamiento

### 2.1. Pensar

Es una actividad mental que realizamos de manera natural y espontánea, todos los seres humanos durante nuestra estancia efímera y pasajera en este planeta tierra.

El proceso del pensar lógico siempre sigue una determinada dirección. Esta dirección va en busca de una conclusión o de la solución de un problema, no sigue propiamente una línea recta sino más bien zigzagueante con avances, paradas, rodeos y hasta retrocesos.

El pensar es un proceso y es estudiado por la psicología.



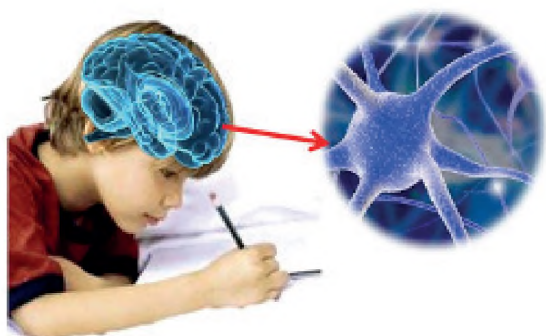


Imagen 3: El pensar

## 2.2. Pensamiento

Es la actividad y creación de la mente, de todo aquello que es traído a existencia a través de la actividad psíquica. El término es comúnmente utilizado como forma genérica que define todos los productos que la mente puede generar, incluyendo las actividades racionales del intelecto o las abstracciones de la imaginación; todo aquello que sea de naturaleza mental es considerado pensamiento, bien sean estos abstractos, racionales, creativos, artísticos, etc.

El pensamiento es el producto del pensar y es estudiado por la lógica.

## 2.3. Factores del pensar

Son aquellos elementos que concurren en el fenómeno psíquico del pensar:

- **Sujeto pensante.** Es el ser bio-psico-social encargado de producir o generar el pensamiento.
- **Objeto del pensar.** Es el objeto en sí, que tiene existencia independiente, en base al cual se origina el pensamiento.
- **Pensar propiamente dicho.** Es el proceso psíquico o mental, estudiado por la psicología.
- **Pensamiento.** Es el resultado del pensar, es decir, todos los productos que la mente puede generar y es estudiado por la lógica.
- **Expresión del pensamiento.** Es el acto o forma como damos a conocer nuestros pensamientos (verbales, escritos o gestuales).

Por ejemplo: Sara piensa en su cuaderno de filosofía, su pensamiento es – No terminé mi tarea - y grita: “¡No terminé mi tarea!!!”

Distinguimos los factores del pensar:

- Sara - **sujeto pensante**
- Piensa - **pensar propiamente dicho**
- Cuaderno de filosofía - **Objeto del pensar**
- No terminé mi tarea - **Pensamiento**
- “¡No terminé mi tarea!” - **Expresión verbal**



Imagen 4: Factores del pensar

## 3. Clases de lógica

### 3.1. Lógica informal o lógica no formal

Estudia las formas correctas o incorrectas en que se desarrolla el lenguaje y pensamiento cotidiano, permite desarrollar conclusiones a partir de información dada, aplicando las reglas de la razón a los argumentos planteados, para determinar si nuestro pensamiento es válido o no.

### 3.2. Lógica formal o matemática

La lógica formal, también denominada lógica teórica o lógica matemática, determina cuáles son las formas válidas y correctas de los razonamientos. En la lógica formal se utilizan los símbolos sin ambigüedad y de la forma más clara posible, de manera que no puedan ser manipulados. Gracias a esta práctica es posible que se desarrollen ideas propias.

Lógica tetraléctica – multidimensional. Es una lógica especial geométrica mediante la cual las ideas son expresadas multipartitivamente (el SÍ, el NO, el TAL VEZ SÍ, y el TAL VEZ NO).

La tetraléctica es una lógica especial y espacial del ente con relación a su cuerpo y a su ubicación.



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Señala dos hechos o situaciones de tu vida, en las que llevaste a la práctica, la lógica.

- 1 .....
- 2 .....



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

En base a lo planteado en el texto, ahora te toca a ti describir y representar con una imagen, un ejemplo de tu vivencia acerca de los factores del pensar:

Imagen	Factores del pensar

**LÓGICA FORMAL**



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

Marcelo es un adolescente que visita a su amiga Laura y le comenta que estuvo leyendo un artículo en el periódico de esta gestión acerca de las culturas andinas, especialmente acerca de la tradición de la Kh'oa que se practica en algunas regiones altiplánicas y del valle, además que dicha costumbre se la realiza con todas las ofrendas correspondientes en el mes de agosto porque es el mes de la Pachamama, incluso algunas personas hacen la entrega de llamas blancas como sacrificio, pero en esta gestión algunas familias no pudieron realizar este ritual por dificultades económicas surgidas por la emergencia sanitaria COVID-19, por tanto tuvieron que trabajar durante dos meses para cumplir al pie de la letra esta costumbre ancestral, así como habían hecho en anteriores años.



Fuente: <https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=b06UV7DO&id=39EB12CBD87F5962871427ABA8DC3D96C0FA8251>

¿La información del artículo que leyó Marcelo era verdadera o falsa? ¿Por qué?

.....

.....

.....

En tu vida diaria, en alguna ocasión ¿fuiste engañado con argumentos falsos? Relata tu experiencia.

.....

.....

.....



**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

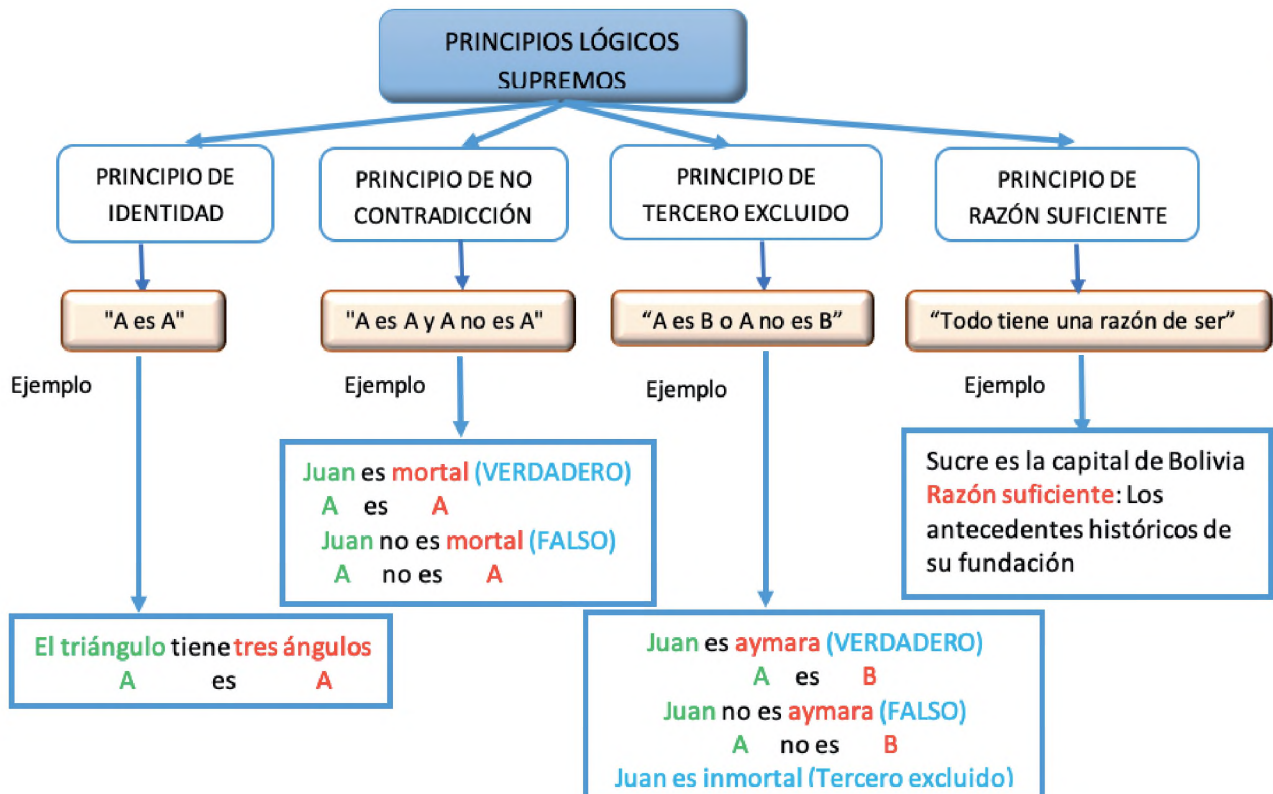
Tiene como objetos de estudio: conceptos, juicios, razonamientos y su demostración.

**1. ¿Qué es la lógica formal?**

Es el estudio de las inferencias de forma técnica, mediante la utilización de sistemas deductivos, lenguajes y semánticas formales para determinar cuáles son los razonamientos válidos y correctos.

**2. Principios**

Los principios lógicos supremos son proposiciones que rigen el proceso de pensamiento y reflejan los aspectos más simples y evidentes de los objetos y conceptos.



### 3. Concepto

El concepto es la imagen o representación mental y/o abstracta de un objeto, hecho, cualidad o situación.

Es un tipo de pensamiento estudiado por la lógica, es un pensamiento sencillo del cual se constituyen los juicios, inferencias y demás formas del pensamiento.



Imagen 5:

Fuente: [https://static.eldiario.es/clip/a5bdf2e4-1639-449a-a750-3d0b5d6b4046\\_16-9-aspect-ratio\\_default\\_0.jpg](https://static.eldiario.es/clip/a5bdf2e4-1639-449a-a750-3d0b5d6b4046_16-9-aspect-ratio_default_0.jpg)

En base al ejemplo del concepto HOMBRE, ahora te toca trabajar el concepto de VIOLENCIA.

Todos los conceptos encierran notas esenciales de objetos (entes, ideas, emociones y actos)  
Ejemplos de conceptos:

**Hombre**  
Ser vivo, animal racional, bípedo, social.

**Violencia:**  
.....  
.....  
.....  
.....

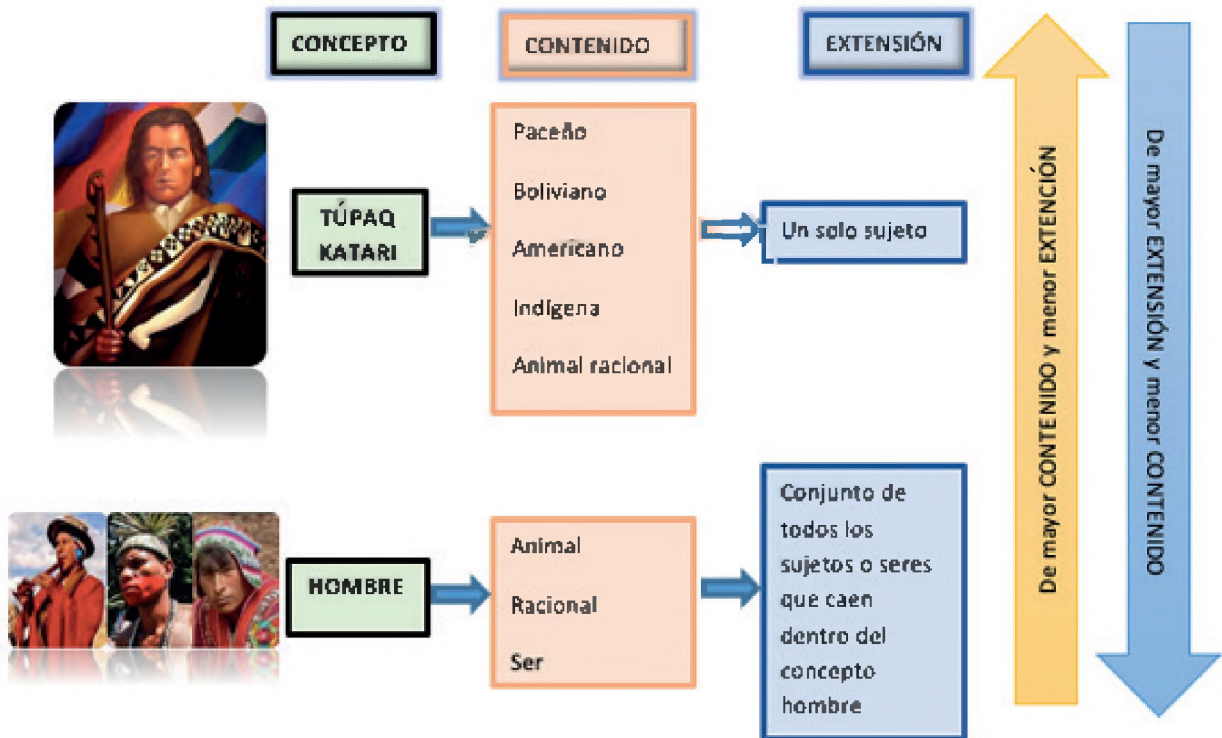
### PROPIEDADES DE LOS CONCEPTOS

Las propiedades de los conceptos son: Contenido y extensión

**Contenido.** Características o propiedades esenciales que podemos atribuir a un concepto.

**Extensión.** Está referido al número de sujetos al cual puede ser aplicado.

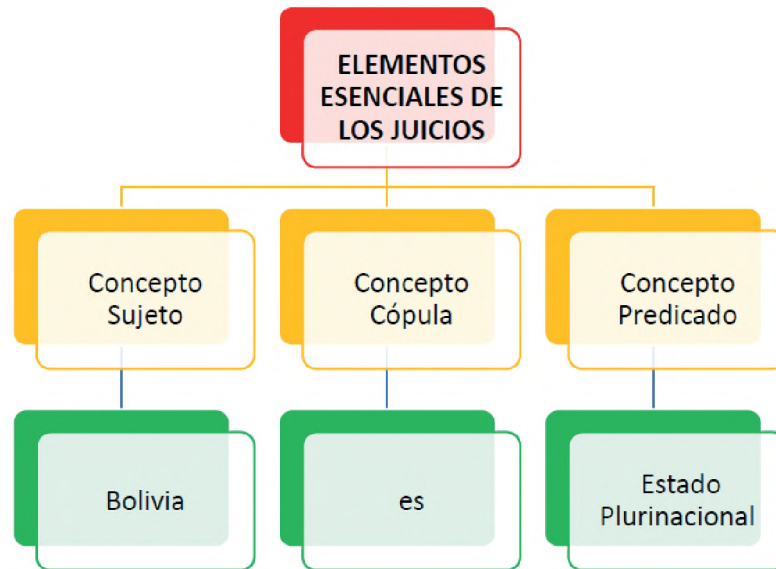
Ejemplos:



#### 4. Juicio

El juicio es un pensamiento enunciativo que afirma o niega algo de algo. Es un tipo de pensamiento estudiado por la lógica.

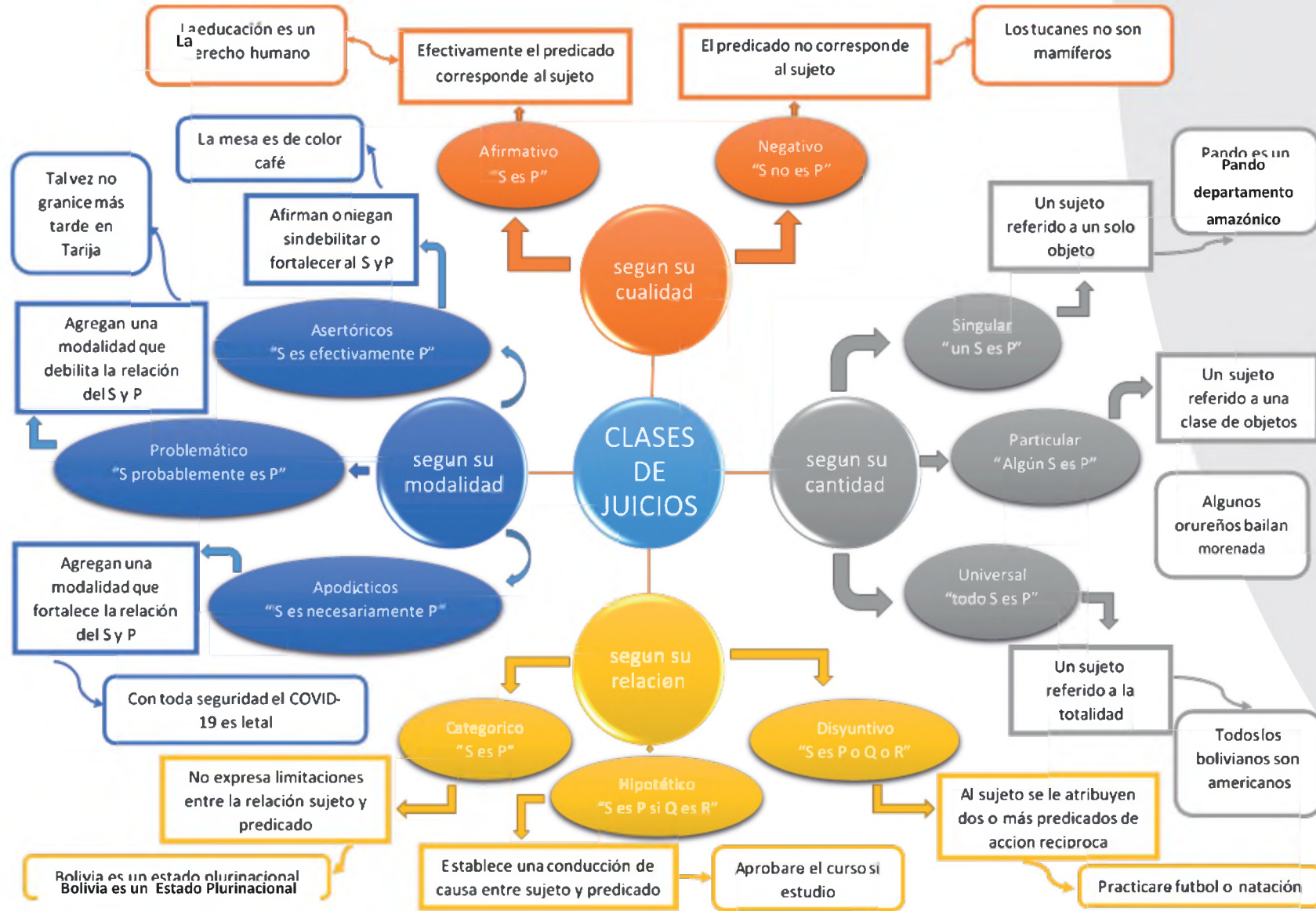
El juicio es una asociación de conceptos a través de los cuales el sujeto afirma o niega un determinado hecho.

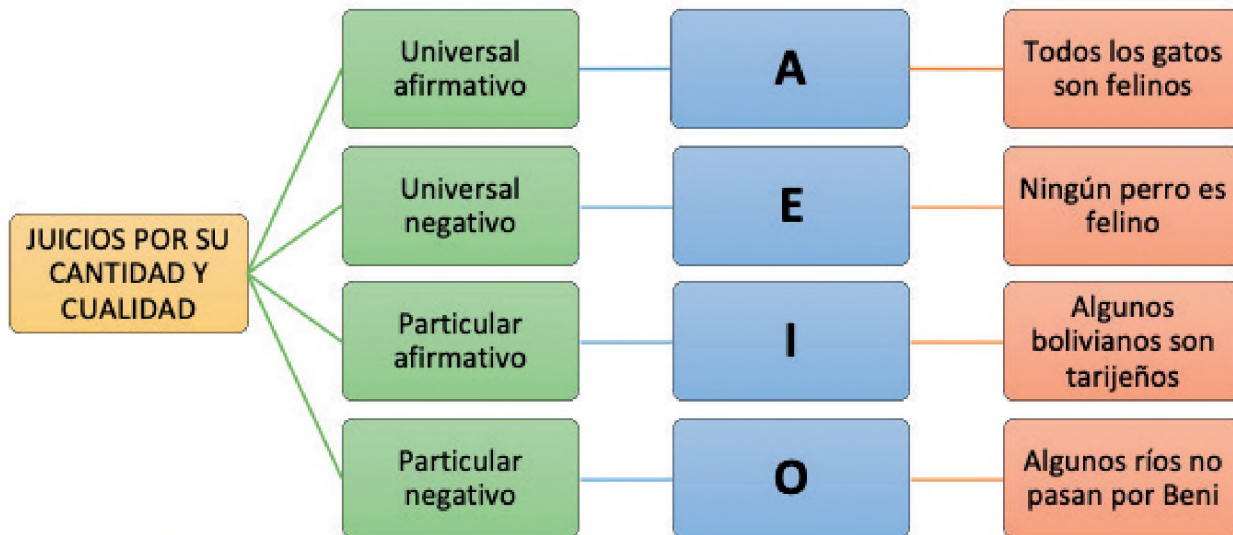


En tu cuaderno de trabajo filosófico: señala las características de los siguientes juicios:

JUICIO A IDENTIFICAR	AFIRMATIVO O NEGATIVO	VERDADERO O FALSO O INCIERTO
EJEMPLO: todos los seres humanos son mortales	Afirmativo	Verdadero
Bolivia es un continente sin mar		
Simón Bolívar es el único libertador de América		
No hay ningún ser no mortal		
Ningún felino es carnívoro es vegetariano		
Todo baile boliviano es hermoso		

### CLASIFICACIÓN DE LOS JUICIOS





### 5. Razonamiento

El razonamiento lógico es un conjunto de juicios que se relacionan entre sí, de tal manera que partiendo de algunos juicios, denominados premisas, podemos llegar a un juicio que se denomina conclusión. Por ejemplo:

**Premisa** Todos los seres humanos tienen sentimientos.  
**Premisa** Todos los niños/as son seres humanos.  
**¿Cuál es la conclusión?**  
**Conclusión** Todos los niños/as tienen sentimientos.

#### Clases de razonamientos:

**Inmediatos.** Se obtiene la conclusión de una sola premisa.

**Premisa** Todos los hombres son seres vivos.  
**Conclusión** Algunos seres vivos son hombres.

**Mediatos.** Se obtiene la conclusión de la primera premisa, por mediación de una segunda premisa (silogismos).

**Premisa 1** Todos los animales sienten dolor.  
**Premisa 2** Todos los perros son animales.  
**Conclusión** Todos los perros sienten dolor.

**Son razonamientos mediatos:** la inducción, la deducción y el razonamiento analógico.

### 6. Silogismo

“El razonamiento deductivo por excelencia es el silogismo, estos pueden ser categóricos, hipotéticos y modales... El silogismo categórico es una inferencia mediata en la cual dados dos juicios se obtiene necesariamente un tercer juicio llamado conclusión. Para obtener la conclusión no es necesario analizar el contenido de los juicios, basta observar la estructura formal de los juicios dados”, Canelas, C. (1998).

Como se detalla en el siguiente esquema silogístico:

A=B  
 B=C  
 Por lo tanto, C=A

**Cuadro 1:** Elementos, estructura y reglas del silogismo

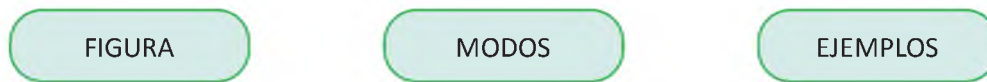
ELEMENTOS DEL SILOGISMO	ESTRUCTURA DEL SILOGISMO	REGLAS DEL SILOGISMO
Un término menor S	PREMISA MAYOR, juicio en el que se encuentra el término mayor o predicado de la conclusión P, comparado con el término medio M	El silogismo solo debe tener tres términos: Mayor, Medio y Menor.
Un término mayor P	PREMISA MENOR, juicio en el que se encuentra el término menor o sujeto de la conclusión S, comparado con el término medio M.	El término medio debe ser tomado por lo menos una vez con toda su extensión, debe ser universal por lo menos en una de las premisas.
Un término medio M	Consecuente o CONCLUSIÓN, juicio al que se llega, el cual afirma (une) o niega (separa) la relación entre S y P.	El término medio no debe aparecer en la conclusión.
Un antecedente el cual consta de dos juicios llamados PREMISAS		
Un consecuente, el juicio resultante como CONCLUSIÓN		

**Ejemplo de silogismo, sus elementos y su estructura:**

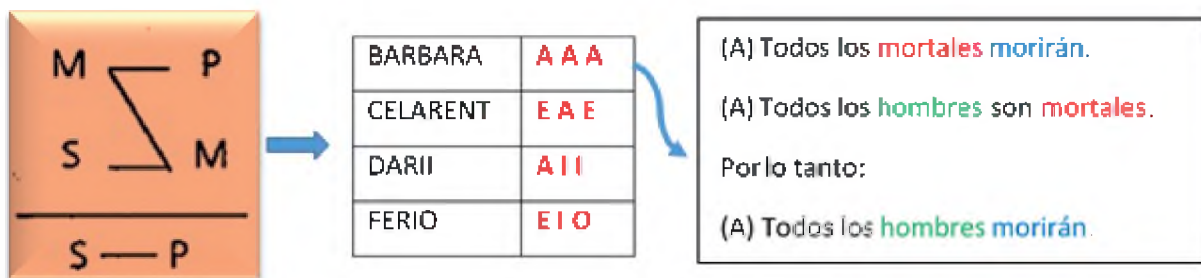
PREMISA MAYOR	Todos los <b>niños/as</b> son <b>humanos</b> . M P
PREMISA MENOR	Algunos <b>seres indefensos</b> son <b>niños/as</b> . S M
PREMISA MENOR	Algunos <b>seres indefensos</b> son <b>humanos</b> . S P

### 6.1. Figuras y modos del silogismo

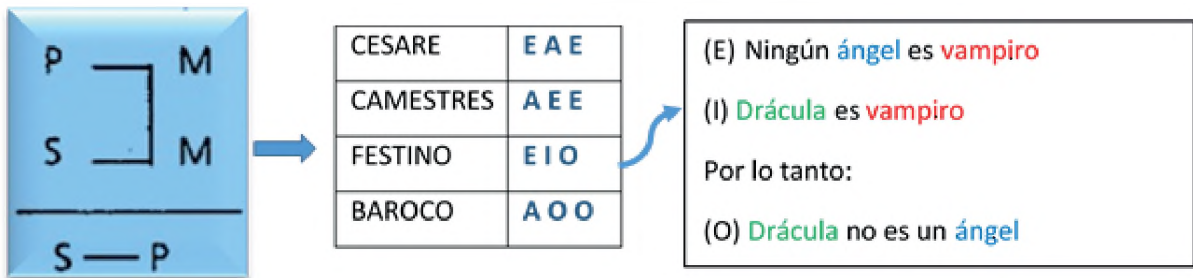
- Figuras son las formas que toma el silogismo según la posición que ocupe el término medio en las premisas.
- Modos del silogismo son las configuraciones de cada figura, según las proposiciones sean A, E, I, O. Cada caso legítimo recibe un nombre cuyas tres vocales indican el tipo de proposición de la premisa mayor, la menor y la conclusión.



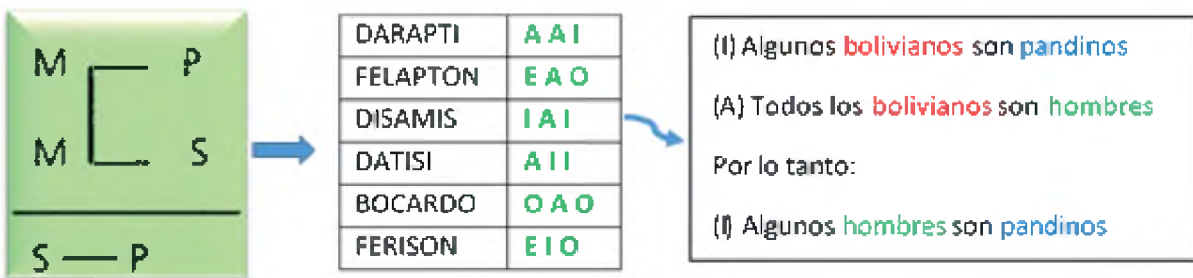
PRIMERA FIGURA



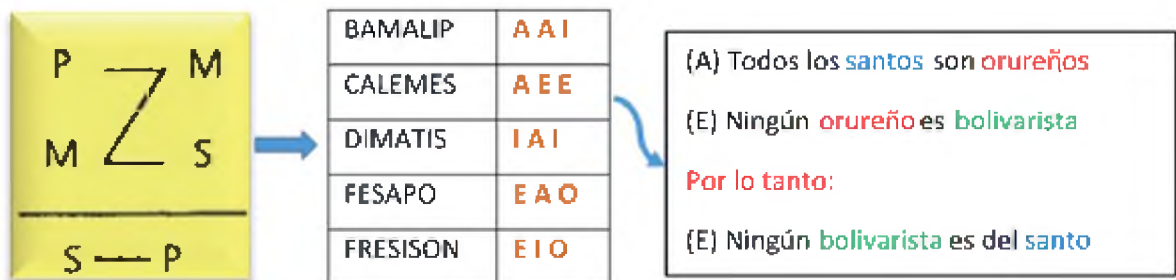
SEGUNDA FIGURA



TERCERA FIGURA



CUARTA FIGURA



## 7. Falacia

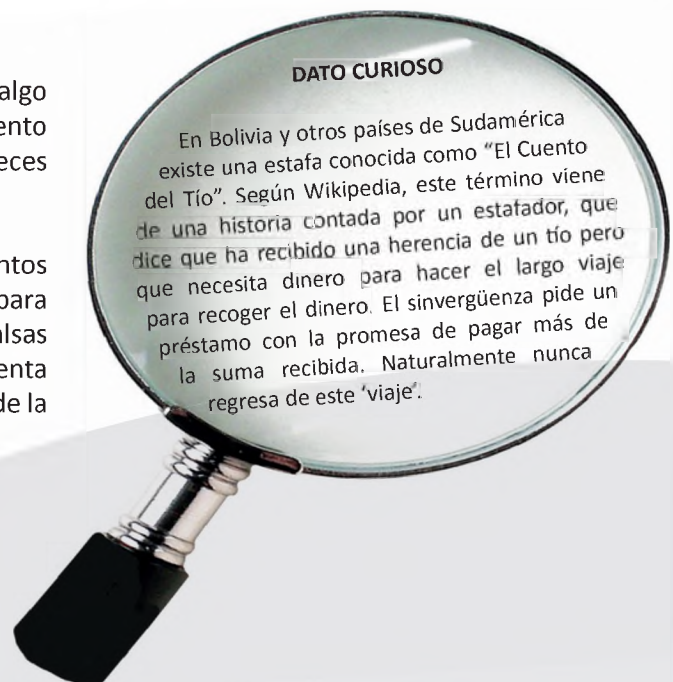
La falacia es el argumento que intenta defender algo que es falso. La construcción de un razonamiento deductivo puede parecer sencilla, pero muchas veces podemos llegar a conclusiones incorrectas.

Una falacia en esencia es un sofisma, argumentos aparentemente verdaderos que se utilizan para defender algo falso, exponiendo premisas falsas como verdaderas, es un razonamiento que aparenta ser lógico pero cuyo resultado es independiente de la veracidad de las premisas.

### Ejemplo de falacias

#### Ejemplo 1:

Las estrellas brillan.  
 Mi pulsera brilla.  
 Por lo tanto: mi pulsera es una estrella.



**Ejemplo 2:**

José afirma que vio cómo Raúl golpeó a María.  
José no suele decir la verdad.  
Por lo tanto: Raúl no golpeó a María.



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

**Responde las siguientes preguntas:**

¿Consideras que el razonamiento expresado en la imagen es correcta? ¿Por qué?

¿Es importante el razonamiento lógico en la vida cotidiana?

¿Consideras que tienes desarrollado adecuadamente tu razonamiento lógico? ¿Por qué?

¿Cuál es la utilidad de los silogismos en la vida diaria? Menciona algunos ejemplos de tu experiencia.



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

En tu cuaderno de trabajo pega 2 recortes de noticias acerca de falacias que utilizan algunas personas que estafan y explica brevemente cuáles consideras que fueron las causas de las personas cayeran en el engaño.

**Ejemplo**

## Con el "cuento del tío" una joven sufre el robo de su celular

Un hombre le hizo creer que le pondría el servicio de internet ilimitado y cuando la víctima le entregó su celular, este terminó dándose a la fuga al bordo de una moto.





**COSMOS Y PENSAMIENTO**

---

**VALORES  
ESPIRITUALIDAD Y  
RELIGIONES**

---

**CUARTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

**Primer Trimestre**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Subsistema de Educación Regular**

## CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA VALORES ESPIRITUALIDAD Y RELIGIONES



### OBJETIVO DEL TRIMESTRE

Promovemos principios y valores de equidad, reciprocidad, complementariedad e integridad sexual, a partir de los derechos y deberes universales, mediante el análisis y reflexión de la espiritualidad y la religiosidad de nuestros pueblos, identificando elementos importantes en la interrelación del ser humano y lo trascendente, para consolidar el paradigma del vivir bien en armonía con la naturaleza y el cosmos.

### CAPACIDADES, CUALIDADES Y POTENCIALIDADES A DESARROLLAR

- Asume los valores de respeto y cuidado del cuerpo, la mente y el espíritu de manera integral.
- Comprende las dimensiones del ser humano en nuestras culturas.
- Cultiva la inteligencia espiritual.
- Asume valores religiosos para guiar sus actitudes.
- Demuestra creatividad, interés e innovación en las diferentes actividades realizadas.

### CONTENIDOS

- Principios comunitarios de interrelación social, derechos y deberes universales
- Los paradigmas del Vivir Bien, suma qamaña, ñandereko, sumaq kawsay, teko kavi, ivimaraei y qhapajñan

## PRINCIPIOS COMUNITARIOS DE INTERRELACIÓN SOCIAL, DERECHOS Y DEBERES UNIVERSALES



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Leemos los siguientes titulares:



Imagen 1

1. ¿Qué derechos identificamos en los titulares?  
.....
2. ¿Qué derechos han sido vulnerados?  
.....
3. Según tu opinión ¿Qué derechos son más importantes para vivir en armonía?  
.....
4. Identifica en los titulares ¿Qué deberes no se cumplen?  
.....
5. ¿Qué opinas sobre esta frase: “Cada derecho tiene una obligación”?  
.....

Cuadro No. 1

### 1.1. Los principios comunitarios, de equidad de género, reciprocidad, complementariedad, solidaridad, tolerancia e interculturalidad que permiten la construcción de una sociedad en armonía. (Ley 045; 348)

Después de analizar los titulares de algunos periódicos nos damos cuenta de que existen hechos que contradicen el **vivir bien** entre hombres y mujeres. Frente a estos acontecimientos, una de las leyes que tiene por objeto establecer mecanismos, medidas y políticas integrales de prevención, atención, protección y reparación a las mujeres en situación de violencia, así como la persecución y sanción a los agresores es la LEY 348 de fecha 9 de marzo de 2013, establece nuevos tipos penales y se define que existen 16 formas de violencia en contra de la mujer. Veamos algunos de ellos que están en contra de los principios comunitarios de equidad de género, solidaridad y otros.

**a) Violencia física**

Es toda acción que ocasiona lesiones y/o daño corporal, interno, externo o ambos, temporal o permanente, que se manifiesta de forma inmediata o en el largo plazo, empleando o no fuerza física, armas o cualquier otro medio. (Art. 7, P. 3).



Imagen 2



Imagen 3

**b) Violencia psicológica**

Es el conjunto de acciones sistemáticas de desvalorización, intimidación y control del comportamiento, y decisiones de las mujeres, que tienen como consecuencia la disminución de su autoestima, depresión, inestabilidad psicológica, desorientación e incluso el suicidio. (Art.7, P. 3).

**c) Violencia feminicida**

Es la acción de extrema violencia que viola el derecho fundamental a la vida y causa la muerte de Violencia psicológica.

Es el conjunto de acciones sistemáticas de desvalorización, Intimidación y control del comportamiento, y decisiones de las mujeres, que tienen como consecuencia la disminución de su autoestima, depresión, inestabilidad psicológica, desorientación e incluso el suicidio. (Art.7, P. 3) la mujer por el hecho de serlo.(Art. 7, P.2).



Imagen 4

**d) Violencia Mediática**

Es aquella producida por los medios masivos de comunicación a través de publicaciones, difusión de mensajes e imágenes estereotipadas que promueven la sumisión y/o explotación de mujeres, que la injurian, difaman, discriminan, deshonran, humillan o que atentan contra su dignidad, su nombre y su imagen. (Art. 7, P. 4).



Imagen No. 5

### Equidad de género:

Es hablar de igualdad de oportunidad es para varones y mujeres, justicia social. Ser equitativos en relación al trato de hombres y mujeres teniendo en cuenta también sus diferentes necesidades, así mismo teniendo ambos el derecho de acceder con igualdad a los servicios de la sociedad, al control de los bienes a la toma de decisiones, en la política, la cultura, trabajo, estudios, etc.

No se trata de enfrentarnos entre varones y mujeres, sino más bien de entender que somos complementarios con el principio de chacha warmi.

#### 1.1.1. Equidad de género para vivir bien

Si queremos poner en práctica la equidad de género en nuestra vida diaria es importante entender que tanto varones como mujeres tenemos los mismos derechos y las mismas oportunidades, entonces el principio de igualdad y justicia debe prevalecer, en lo relativo a los comportamientos, las funciones, las Oportunidades, la valoración y las relaciones entre ambos.

A lo largo de los años existió una discriminación constante hacia las mujeres. Su rol dentro de la sociedad era diferenciado respecto al hombre y su capacidad de trabajo era relegada únicamente a la casa y a la familia, la mayoría tenía que aprender a “cuidar bien” de los hijos y el esposo, por tanto su opinión no era tomada en cuenta.



Imagen No. 6

En nuestra sociedad, varones y mujeres tienen los mismos derechos y las mismas oportunidades, independientemente de sus diferencias físicas.

El objetivo de la equidad o igualdad de género es ofrecer a todas las personas, independientemente de su género, las mismas condiciones, oportunidades y tratamiento, pero teniendo en cuenta las características particulares de cada uno para garantizar el ejercicio de sus derechos a las personas. La equidad de género está relacionada con la igualdad, justicia y dignidad, permite el desarrollo de una sociedad justa, equilibrada, donde predominan los Derechos Humanos.



Imagen No. 7

#### 1.1.2. Reciprocidad:

La reciprocidad es un acto de colaboración mutua, basado en prestar servicios al otro, el mismo que es devuelto como gratitud cuando la otra persona requiere de ayuda.

Lo más importante y elemental y que no debemos olvidar es que se debe entender que la Reciprocidad no es un intercambio de algo por otra cosa mejor, si no que va más allá de la donación voluntaria, es un dar sin esperar nada a cambio, sin embargo debemos entender que esta retribución entre personas es cíclica y la bondad vuelve en un término de ayuda mutua.

### 1.1.3. Complementariedad:

Este principio establece que nada existe por sí solo existe el complemento que se añade a otro para formar un todo y ser capaz de mejorar en aquello que le faltaba y poder ser efectiva. Uno complementa al otro y los dos forman un todo.

### 1.1.5. Solidaridad:

Es un valor que se caracteriza por la toma de conciencia ante las necesidades de los demás, es la voluntad de ayudar, colaborar compartir en situaciones difíciles.

Es importante fomentar la solidaridad desde la familia para buscar el bien común de todos y de cada uno y ser responsables de todos al mismo tiempo.

### 1.1.6. Tolerancia:

Consiste en ser respetuosos y considerados con los demás, es abrazar la diferencia, apreciar la diversidad, no tener miedo a la diferencia de ideologías, sino, más bien, ponerse en el lugar del otro para comprender sus ideas y necesidades más profundas.

También podemos recalcar que ser tolerante es aceptar la diversidad, tener una actitud de consideración hacia la diferencia, aceptar el pluralismo y ser capaces de ver al otro diferente como a un hermano.

### 1.1.4. Interculturalidad:

Implica el encuentro de varias culturas, en este sentido se puede decir que las diferentes culturas se van relacionando desde sus diferencias culturales, costumbres, ideologías; van construyendo una convivencia fraterna entre los seres humanos.

La interculturalidad busca una nueva forma de convivencia, donde exista la armonía y el diálogo fraterno entre las culturas, conociendo sus diferencias y semejanzas para aprender del otro sin perder nuestra identidad.



Imagen 8

## 1.2. Derechos y deberes universales (respecto a la vida, la libertad y a la salud)

### 1.2.1. ¿Que son los derechos?

Los derechos universales son un conjunto de normas, reglas, que guían el accionar de las personas para una convivencia armónica. Estos son derechos inherentes a todos los seres humanos, es decir que no están condicionados a la cultura, raza, sexo, origen nacional o étnico, color, religión, lengua u otros, por tanto todos los seres humanos tenemos los mismos derechos, sin discriminación alguna. Estos derechos son interrelacionados, interdependientes e indivisibles.

### 1.2.2. ¿Que son los deberes universales?

Todas las personas tienen derechos y deberes que deben asumir frente a una comunidad ya que es en este lugar en el que desarrollan plenamente su personalidad con la finalidad de tener convivencia armoniosa en la sociedad.

Asimismo, el cumplimiento de los deberes que cada uno asume garantiza el cumplimiento de los derechos de los demás todo esto se integra correlativamente en las actividades sociales y políticas de una sociedad.



Imagen 9

### a) Derecho a la libertad:

En la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia encontramos el derecho a la libertad en el Art. 23 I: “Toda persona tiene derecho a la libertad y seguridad personal. La libertad personal solo podrá ser restringida en los límites señalados por la ley, para asegurar el descubrimiento de la verdad histórica en la actuación de las instancias jurisdiccionales”.

Es la capacidad que tenemos las personas de obrar, elegir libre y voluntariamente aquello que consideremos mejor para nuestra vida y la de los demás, siempre y cuando esté enmarcado en los valores, sin atentar los derechos de los demás.

Una persona es verdaderamente libre cuando es responsable de sus actos, es decir que ejercer el derecho a la libertad, también implica hacernos responsables de las decisiones que tomemos.

De ninguna manera se debe entender que en el uso de nuestra libertad se debe atentar en contra los derechos de los demás, una mala acción que vaya en contra de una sociedad puede ser castigada según las normas establecidas por una comunidad.

### b) Derecho a la salud:

En la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia en el Artículo 37: “El Estado tiene la obligación indeclinable de garantizar y sostener el derecho a la salud, que se constituye en una función suprema y primera responsabilidad financiera. Se priorizará la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades”.



Imagen 10

Para que cada integrante de una sociedad esté saludable, se debe ejercer este derecho. “La Organización Mundial de la Salud dice que la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social” entonces podemos definir, desde nuestra postura, que la salud es vital y esencial dentro de una sociedad. Para ello mencionaremos que la salud es Físico mental y social.

### c) Derecho a la vida:

En la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia se garantiza el respeto a la vida:

Artículo 15.

“Toda persona tiene derecho a la vida y a la integridad física, psicológica y sexual. Nadie será torturado, ni sufrirá tratos crueles, inhumanos, degradantes o humillantes. No existe la pena de muerte”.

Es entonces que todas las personas tenemos que reconocer que la vida es primordial en todos los aspectos, nadie en absoluto tiene el derecho de quitar o decidir sobre este don preciado que se nos confirió desde la concepción.

Por esta razón debemos proteger la vida por ser seres de vida dentro nuestro mundo que es el Pacha y ello nos compromete a velar por cada uno de sus seres.



Imagen 11

### 1.3. Vulneración de los derechos (discriminación en diferentes ámbitos)

#### ¿Qué es discriminación?

Es un trato desfavorable, diferenciado, desigual e inhumano hacia una persona o un grupo, con reacciones agresivas de intolerancia, desprecio por el hecho de ser diferentes, podemos mencionar que las víctimas que a diario sufren estos maltratos por algunas de las características ya sea físicas, o su forma de vida, creencias.

#### 1.3.1. Discriminación Cultural:

Muchas veces se manifiesta hacia los pueblos indígenas por ciertas características de su cultura (costumbres, vestimenta, idioma, su forma de pensar y concebir las cosas), lo que causa que exista marginación y exclusión. Podemos poner como ejemplo términos como: “indio”, “t’aras”, “llamas” y otros.



Imagen 11



Imagen 12

#### 1.3.2. Discriminación Religiosa:

Algunas personas son relegadas o discriminadas por sus creencias religiosas y su fe, debido a la poca comprensión y tolerancia de otras personas que no profesan ninguna fe y creen tener la verdad absoluta.

#### 1.2.3. Discriminación Económica:

Es un factor que se da en todas las esferas de nuestra sociedad, debido a las posesiones materiales y económicas que tienen. Como ejemplo podemos ver que existen términos de “pobres” y “ricos”, que marcan la desigualdad en niveles de economía, el que tiene más dinero accede a más cosas y el que no es estable económicamente, le cuesta más trabajo obtener una buena calidad de vida.



Imagen 13



Imagen 14

#### 1.2.4. Discriminación Racial:

Consiste en excluir a las personas por sus condiciones culturales o apariencias físicas. Podemos tomar como ejemplo: el color de la piel, decir “negro” o apartar a una persona por su forma de hablar.

### 1.2.5. Discriminación de Género:

Nos referimos a la diferencia que se hace entre el varón y la mujer, creyendo que uno de ellos, tiene más derechos que el otro. Todo esto es equívoco, por tanto, ambos, tienen los mismos derechos y deberes. Ejemplo claro: “Tu marido es, tienes que aguantar”, “los hombrecitos no lloran”.



Imagen 15



Imagen 16

### 1.2.6. Discriminación Espiritual:

Es la intolerancia hacia las personas que tienen una vivencia espiritual distinta y por ello se las objeta o se las privan de los derechos que tienen. Por ejemplo: muchos son denominados equivocadamente, fanáticos y otros adjetivos.



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

Leemos el siguiente cuento y reflexionamos:

#### EL VALOR DE UNA MUJER

Por Isabel Iglesias Sep. 09, 2013

Cuentan que dos marineros que iban navegando por los mares del sur, desembarcaron en una preciosa isla para descansar.

Los habitantes de la isla les recibieron con gran entusiasmo y durante varios días les agasajaron con fiestas. Uno de los días, los marineros decidieron dar un paseo por la isla y se encontraron con una muchacha que estaba lavando ropa en el río.

Uno de los marineros se acercó a ella y le preguntó: «¿Cómo te llamas?»

La muchacha no respondió. El marinero pensando que no le había escuchado le volvió a preguntar: «¿Cuál es tu nombre?».

La muchacha se giró y le dijo: «Lo siento no puedo hablar contigo sin estar casada antes». “Entonces me casaré contigo», le respondió el marinero.

El otro marinero le dijo: «¡Estás loco!» ¡Apenas la conoces!» «Además hay otras muchachas mucho más bellas que ella».

«Me casaré con ella», le respondió el amigo «y espero que te quedes para mi boda ya que yo ya no me marcharé».

«Como tú quieras amigo», le respondió el marinero.

Y así se dirigieron a hablar con el padre de la muchacha para pedirla en matrimonio.

«Señor», le dijo el marinero «deseo casarme con su hija».

El padre se mostró encantado y le dijo: «forastero si te quieres casar con una de mis hijas tendrás que pagarme una dote de 9 vacas». «¿Con cuál de mis hijas deseas casarte?»

«Quiero casarme con la muchacha que lavaba ropa en el río», le respondió el marinero.

Sorprendido ante la elección del marinero ya que sus otras hijas eran mucho más hermosas, le dijo « en ese caso solo tendrás que darme 3 vacas».

El marinero le replicó, «Te pagaré las 9 vacas».

Y así fue. El marinero se casó con la muchacha que lavaba ropa en el río y su amigo se quedó a presenciar la boda para posteriormente zarpar de nuevo.

Pasado un tiempo el marinero volvió por la isla y decidió ir a visitar a su amigo. Sentía curiosidad por saber cómo le iban las cosas y si seguía casado.

Al llegar a la isla, vio a un grupo de hombres y mujeres que iban cantando y bailando. En el centro iba una mujer hermosísima con el cabello adornado con unas flores.

Se detuvo para contemplar la imagen y ver la belleza de la mujer. Al cabo de un rato encontró a su amigo.

Se saludaron con gran entusiasmo y el marinero le preguntó si seguía casado.

«¡Por supuesto!», le dijo él. «De hecho te habrás cruzado con ella de camino». El marinero no recordaba haberse cruzado con ella.

«Sí», le dijo el amigo. «Hoy es su cumpleaños y están celebrándolo».

¡Era la mujer que iba en el centro bailando!

«¿Cómo es posible?», le dijo el marinero. «Esa mujer no se parece en nada a la muchacha que yo conocí».

«Muy sencillo», le contestó el amigo. «Me dijeron que valía 3 vacas y yo la traté como si valiese 9 vacas».

Trata a un hombre como lo que es y seguirá siendo como es; trátalo como puede y debe ser y se convertirá en lo que puede y debe ser. Goethe.

Conformamos grupos de diálogo y respondemos las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es mensaje de este cuento?
2. ¿Cuál es el trato que le dio el marinero a la mujer?
3. ¿Qué significa para ti: “Trata a un hombre como lo que es y seguirá siendo como es; trátalo como puede y debe ser y se convertirá en lo que puede y debe ser”?
4. ¿Cómo tratas tú a las mujeres y varones de tu familia, de tu curso y de tu comunidad?
5. Escribe una frase o mensaje que promueva el buen trato a los demás.
6. ¿Qué tipo de discriminación identificas en el cuento?
7. ¿Qué diferencia existe entre libertad y libertinaje? Explica.



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

Elaboramos en el cuaderno los siguientes cuadros:

	ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
FEMINISMO		
IMPACTO EN LA JUVENTUD		

CUADRO 2

El papel de la mujer en la Biblia	La mujer en la historia	La mujer en la actualidad
EN EL A.T.	GENOVEVA RÍOS	ELIGE UNA MUJER QUE ES AUTORIDAD DE TU COMUNIDAD
EN EL N.T. LA VIRGEN MARÍA	MARÍA TERESA DE CALCUTA	

CUADRO 3

Completamos en el cuaderno los doce tipos de violencias restantes y sugerimos algunas formas de prevención según la Ley 348:

CONCEPTO DE TIPO DE VIOLENCIA	IMAGEN	FORMAS DE PREVENCIÓN
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		

CUADRO No. 4

**LOS PARADIGMAS DEL VIVIR BIEN, SUMA QAMAÑA, ÑANDEREKO, SUMAQ KAWSAY, TEKO KAVI, IVIMARAEI Y QHAPAJÑAN**



**¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!**

Observamos la imagen y leemos los recuadros e interpretamos el significado con nuestras propias palabras.

Qhapaj ñan (Camino o vida noble).

.....  
.....  
.....

Suma qamaña (Vivir bien).

.....  
.....  
.....



Ñandereko (Vida armoniosa).

.....  
.....  
.....

Ivi maraei (Tierra sin mal).

.....  
.....  
.....

Teko kavi (Vida buena).

.....  
.....  
.....

CUADRO 5

1. En el mapa marca con un círculo la región a la que perteneces.
2. "Vivir Bien" ¿qué significa en la práctica desde tu cotidianidad?

.....



¡CONTINUAMOS CON LA TEORÍA!

2.1. El "vivir bien" como paradigma espiritual (principios de los pueblos originarios)

El ser humano como parte de una sociedad está regido por principios y valores que nacen de la visión espiritual de las diferentes culturas, que al transcurrir los años se fueron organizando y sistematizando. En tal sentido se conocer dos conceptos fundamentales, para la convivencia armónica de los seres humanos en su desarrollo personal, familiar y comunitarios, también con la naturaleza y el cosmos.

a) La ética:

Está relacionada con la reflexión de valores morales que guían el comportamiento humano en la sociedad, un conjunto de normas, principios basados en la cultura y costumbres. Además que te permiten reflexionar de manera crítica la práctica de los valores.



Imagen 1

b) La moral:

Son las acciones manifestadas en costumbres, normas, principios y convenios que se usan en la sociedad, de acuerdo a estas, las acciones son positivas, negativas, aceptables o inaceptables.

Para la cosmovisión de los pueblos ancestrales aymaras, quechuas y amazónicas todo tiene vida y espíritu.



Imagen 2

Entendiendo que el espíritu no solo está en los seres humanos, sino más bien que está presente en el TODO, las diferentes expresiones religiosas de los pueblos a través de sus ritualidades, ceremonias, danzas y otros están llenas de esta espiritualidad.

Bajo esta concepción de mundo, es importante todo cuanto existe, porque todo es valioso ese es el carácter de correspondencia, es decir que todos no necesitamos si contribuimos para generar una vida en equilibrio y armonía por eso el “Vivir Bien” significa estar en equilibrio con todo lo que existe.

Esta manera de entender la vida nos invita a vivir en comunidad compartir sin competir, sin dañar; debemos lograr relaciones armónicas entre todos los pueblos, alcanzar la dimensión cósmica espiritual.

## 2.2. El vivir bien en la práctica política, económica, organizativa, cultural y en la vida cristiana comunitaria del Estado Plurinacional

El paradigma del vivir bien implica la práctica de valores que debe ser aplicado en cada uno de los acontecimientos que desarrollan en una sociedad, es decir que debe guiar el accionar de las personas que conviven entre sí en una determinada comunidad, es una forma de ver el mundo y entender los principios de reciprocidad y complementariedad en los diferentes ámbitos: políticos, económicos, organizativos y culturales que conforman nuestra realidad social.

El Vivir Bien implica, ante todo, el pensar en el bien común (práctica de valores) que se materializa en cada acción realizada en las diferentes instancias de administración pública y privada.



Imagen. 3

Para que un gobierno pueda mantener con eficacia su labor de administrador debe rodearse de personas honorables con valores, principios, de servicio a la comunidad y no para servirse de ellos.

El Vivir Bien es una muestra clara de que se requiere un estado de bienestar, de vida plena, de armonía y de equilibrio; de saber vivir con lo que tenemos y convivir con los que nos rodean, no se puede estar bien si los demás están mal, por esta razón es importante la redistribución de la riqueza de manera equitativa, de generar políticas económicas en favor de los más vulnerables, dar oportunidades y condiciones dignas a todos.

Dentro de la práctica política de nuestras comunidades podemos resaltar y valorar el carácter rotativo de las autoridades originarias como jilacatas, mallcus, mamatallas, taykas y otros, quienes asumen el cargo que les corresponde cada cierto tiempo, además de tener un carácter de un verdadero servicio a la comunidad.

Esta forma de entender el modelo del vivir bien cuando un administrador público cumple y responde de acuerdo a los principios y valores que rigen su vida, se responsabiliza de cada uno de sus actos y es capaz de responder por ellos.

### TRILOGÍA ANDINA

Nuestros pueblos ancestrales tienen tres principios que sustentan el “Vivir Bien”

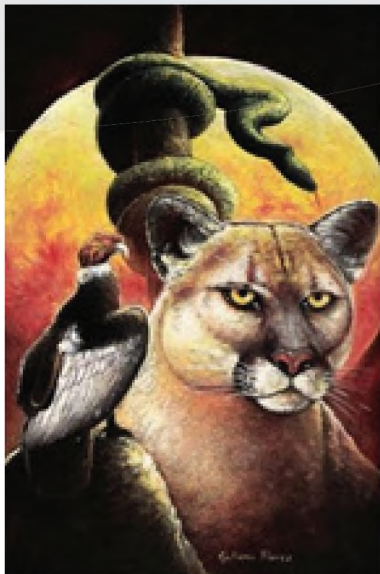


Imagen 4

#### Ama Suwa (no seas ladrón)

Respetar las cosas ajenas es fundamental para el desarrollo de una sociedad segura y sin delincuencia, por tanto la honradez es un valor muy importante en la vida de los seres humanos.

#### Ama llulla (no seas mentiroso)

La confianza es la base fundamental en todas las relaciones humanas y esta solo se logra cuando las personas demuestran que son honestas, es decir que hablan con la verdad.

#### Ama qhilla (no seas flojo):

La flojera de ninguna manera es algo aceptable para el desarrollo de las personas, al contrario es algo que debemos erradicar de nuestras vidas.

El trabajo, el esfuerzo dignifica a las personas, además que implica ayudar a quienes nos rodean y cuidar de la naturaleza.

### 2.3. Principios cristianos de la vida comunitaria

Los principios y valores cristianos, fundamentados en la Biblia, son la base que permiten la convivencia armónica de la comunidad. Estos valores son: la fe, el amor, la caridad, el respeto, la solidaridad, el perdón y el compromiso con el prójimo, entre otros.

Jesús resumió todos los mandamientos en: “El amor a Dios sobre todas las cosas y el amor al prójimo como a uno mismo”, este es el principio fundamental para guiar el accionar de todos los creyentes.

#### ¿Cuál es el proyecto de Dios para la humanidad?

Por naturaleza Dios ha creado “seres sociales”, no “seres que vivan en la individualidad cerrada”. **¿Qué significa esto?** Que el ser humano “necesita” de otros seres para ser persona humana. Somos insuficientes, porque estamos hechos para realizarnos en comunión con otras personas.



Imagen 5

También dice: “El Estado se sustenta en los valores de unidad, igualdad, inclusión, dignidad, libertad, solidaridad, reciprocidad, respeto, complementariedad, armonía, transparencia, equilibrio, igualdad de oportunidades, equidad social y de género en la participación, bienestar común, responsabilidad, justicia social, distribución y redistribución de los productos y bienes sociales, para Vivir Bien”. (CPE, Art 8 I.II).



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

LEEMOS, REFLEXIONAMOS Y DEBATIMOS LA SIGUIENTE CARTA:

**CARTA DEL GRAN JEFE SEATTLE DE LA TRIBU DE LOS SWAMISCH A FRANKLIN PIERCE, PRESIDENTE DE LOS EE. UU.**

En 1854, el presidente de los Estados Unidos de América, Franklin Pierce, hizo una oferta por una gran extensión de tierras en el noreste de los Estados Unidos, en la que vivían los indios Swaminsh, ofreciendo en contrapartida crear una reserva para el pueblo indígena y obtuvo la siguiente respuesta:

El Gran Jefe de Washington envió palabra de que desea comprar nuestra tierra. El Gran Jefe nos envía también palabras de amistad y buena voluntad.



Imagen 6

**Apreciamos mucho esta delicadeza porque sabemos la poca falta que le hace nuestra amistad. Vamos a considerar su oferta, pues sabemos que, de no hacerlo, el hombre blanco vendrá con sus armas de fuego y tomará nuestras tierras. El Gran Jefe de Washington puede confiar en la palabra del Gran Jefe Seattle, con la misma certeza que confía en el retorno de las estaciones. Mis palabras son inmutables como las estrellas del firmamento. ¿Cómo se puede comprar o vender el cielo o el calor de la tierra?, esta idea nos parece extraña.**

Si no somos dueños de la frescura del aire, ni del brillo del agua, ¿cómo podrán ustedes comprarlos? Cada pedazo de esta tierra es sagrado para mi pueblo, cada aguja brillante de pino, cada grano de arena de las riberas de los ríos, cada gota de rocío entre las sombras de los bosques, cada claro en la arboleda y el zumbido de cada insecto son sagrados en la memoria y tradiciones de mi pueblo. La savia que recorre el cuerpo de los árboles lleva consigo los recuerdos del hombre piel roja. Los muertos del hombre blanco olvidan la tierra donde nacieron cuando emprenden su paseo por entre las estrellas, en cambio nuestros muertos, nunca pueden olvidar esta bondadosa tierra, pues ella es la madre del hombre piel roja. Somos parte de la tierra y ella es parte de nosotros. Las flores perfumadas son nuestras hermanas, el venado, el caballo, el gran

águila, todos son nuestros hermanos. Las escarpadas montañas, los húmedos prados, el calor de la piel del potro y el hombre, todos pertenecemos a la misma familia. Por esto, cuando el Gran Jefe Blanco de Washington manda decir que desea comprar nuestra tierra, pide mucho de nosotros. El Gran Jefe Blanco nos dice que nos reservará un lugar donde podamos vivir cómodamente. Él se convertirá en nuestro padre y nosotros en sus hijos. Por lo tanto, nosotros vamos a considerar su oferta de comprar nuestra tierra. Pero eso no es fácil, ya que esta tierra es sagrada para nosotros. Esta agua cristalina que escurre por los riachuelos y corre por los ríos no es solamente agua, sino también la sangre de nuestros antepasados. Si les vendemos la tierra, ustedes deberán recordar que ella es sagrada, y deberán enseñar a sus hijos que ella es sagrada y que los reflejos misteriosos sobre las aguas claras de los lagos hablan de acontecimientos y recuerdos de la vida de mi pueblo. El murmullo del agua de los ríos es la voz del padre de mi padre. Los ríos son nuestros hermanos, ellos calman nuestra sed. Los ríos llevan a nuestras canoas y nos dan peces para alimentar a nuestros hijos. Si les vendemos nuestras tierras, ustedes deberán recordar y enseñar a sus hijos que los ríos son nuestros hermanos y también los suyos, y por tanto deberéis tratar a los ríos con la misma dulzura con que se trata a un hermano.

Sabemos que el hombre blanco no comprende nuestro modo de vida. Tanto le importa un trozo de nuestra tierra como otro cualquiera, pues es un extraño que llega en la noche a arrancar de la tierra aquello que necesita. La tierra no es su hermana, sino su enemiga y una vez conquistada la abandona, y prosigue su camino dejando atrás la tumba de sus padres sin importarle nada. Roba a la tierra aquello que pertenece a sus hijos y no le importa nada. Tanto la tumba de sus padres como los derechos de sus hijos son olvidados. Trata a su madre, la tierra y a su hermano, el cielo, como cosas

que se pueden comprar, saquear y vender, como si fuesen corderos o collares que intercambian por otros objetos. Su hambre insaciable devorará todo lo que hay en la tierra y detrás suyo dejarán tan solo un desierto. Yo no entiendo, nuestro modo de vida es muy diferente al de ustedes. La sola vista de sus ciudades apena los ojos del piel roja. Tal vez sea por que el hombre piel roja es un salvaje y no comprende nada...

Fuente: <http://herzog.economia.unam.mx/profesores/blopez/valoracion-swamish.pdf>

**Después de leer o ver el vídeo respondemos las siguientes preguntas:**

¿Cuál es el mensaje de la carta del Jefe Seattle?

.....

¿Será que el ser humano puede vivir sin la naturaleza que le rodea?

.....

¿Por qué se dice en la lectura que: “El hombre es parte de la tierra”?

.....

¿Por qué las flores, el siervo, el caballo, el águila son hermanos?

.....

¿Qué cosas valora el hombre blanco según la carta del Jefe Indio?

.....

¿Cuál es la diferencia de vivir bien y vivir mejor? Explica.

.....



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

1. Escribimos ejemplos de los siguientes principios:

PRINCIPIOS	EN LA FAMILIA	EN LA UNIDAD EDUCATIVA	EN LA COMUNIDAD
Ama quilla (no seas flojo)			
Ama suwa (no seas ladrón)			
Ama llulla (no sea mentiroso)			

CUADRO No. 1

2. Elaboramos un mapa mental de los principios que conocemos en la religión que practicamos o de la comunidad a la que pertenecemos:

3. Averigua los principios y valores del Estado Plurinacional (CPEP. Art. 8 párrafos I y II).

4. Diseñamos un acróstico, de manera creativa, con la palabra “VIVIR BIEN”.



**CIENCIA TECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN**

---

# MATEMÁTICA

---

**CUARTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

**Primer Trimestre**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Subsistema de Educación Regular**

## CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA MATEMÁTICA



### OBJETIVO DEL TRIMESTRE

Promovemos el análisis crítico, reflexivo y propositivo de situaciones reales, hipotéticas o formales de nuestro contexto, a través del fortalecimiento de valores sociocomunitarios aplicados a la resolución de fracciones algebraicas, sistemas de ecuaciones, números imaginarios y complejos orientados al desarrollo de procesos productivos de nuestra comunidad educativa.

### CAPACIDADES, CUALIDADES Y POTENCIALIDADES A DESARROLLAR

- Formula algoritmos de resolución de problemas desde la experiencia, aplicando operaciones con fracciones algebraicas.
- Aplica un método apropiado para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales con problemas concernientes del entorno.
- Identifica una cantidad imaginaria y lo concibe como número complejo para operarlo de acuerdo a las reglas correspondientes.
- Analiza procesos de resolución de problemas en proyectos socioproductivos.
- Desarrolla valores y principios para el fortalecimiento de su aprendizaje comunitario.

### CONTENIDOS

- Memoria, operaciones con fracciones algebraicas.
- Sistemas de ecuaciones lineales y su relación con la actividad productiva de la región.
- Números imaginarios y complejos en la naturaleza.



$$2) \frac{6m}{p+q} + \frac{8m}{p+q} - \frac{7m}{p+q} - \frac{3m}{p+q} - \frac{4m}{p+q} = \frac{6m+8m-7m-3m-4m}{p+q} = \frac{0m}{p+q} = 0$$

## 1.2. Fracciones heterogéneas

Las fracciones heterogéneas son aquellas que tienen distinto denominador. Para resolverlas simplificamos las fracciones, factorizamos denominadores, hallamos el m.c.m. de los denominadores, dividimos el mismo entre cada denominador y multiplicamos el resultado con el correspondiente numerador, reducimos términos semejantes y simplificamos la fracción obtenida.

Ejemplos: 1)  $\frac{6-y}{3p} + \frac{2y-3}{4q} - \frac{3y+5}{6p} = \frac{4q(6-y) + 3p(2y-3) - 2q(3y+5)}{12pq} = \frac{14q - 10qy + 6py - 9p}{12pq}$

$$2) \frac{x+2}{x^2-4} - \frac{x-3}{x^2-9} + \frac{x-5}{x^2+x-30} = \frac{x+2}{(x+2)(x-2)} - \frac{x-3}{(x-3)(x+3)} + \frac{x-5}{(x+6)(x-5)}$$

$$= \frac{(x+3)(x+6) \cdot 1 - (x-2)(x+6) \cdot 1 + (x-2)(x+3) \cdot 1}{(x-2)(x+3)(x+6)} = \frac{x^2+9x+18-x^2-4x+12+x^2+x-6}{(x-2)(x+3)(x+6)} = \frac{x^2+6x+24}{(x-2)(x+3)(x+6)}$$

### Actividad 2

Realizamos las siguientes operaciones de suma y resta.

1) $\frac{3x-2}{2x+1} + \frac{x-1}{2x+1}$	2) $\frac{3x}{x^2-1} + \frac{2x}{x+1} - \frac{5}{x-1}$	3) $\frac{5}{x} - \frac{3x+2}{x+1} + \frac{2}{x^2+x}$	4) $\frac{3x}{2x-3} + \frac{1}{4x^2-9} - \frac{6x^2}{3+2x}$
5) $\frac{2a}{24x} + \frac{46a}{24x}$	6) $\frac{3x+3}{6x+4} - \frac{x^2}{6x^2+x-2} + \frac{4x}{8x-4}$	7) $\frac{1}{3-3x} - \frac{1}{3+3x} + \frac{x}{6+6x^2} - \frac{x}{2-2x^2}$	

## 2. Multiplicación de fracciones algebraicas

Para multiplicar fracciones se multiplica numerador con numerador y denominador con denominador, simplificándose antes o después de la operación.

### 2.1. Multiplicación de monomios

Primero se multiplican los coeficientes, se descomponen si es posible, y luego se simplifican; tomándose en cuenta la ley de signos y el producto de potencias de la misma base.

Ejemplos: 1)  $\frac{4x^2}{10} \cdot \frac{3y}{3x} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 3^{\cancel{x}} \cdot x \cdot y}{2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot \cancel{x}} = \frac{2xy}{5}$

$$2) \frac{20ab}{6c} \cdot \frac{10ac^2}{3c^2} \cdot \frac{2bc}{25a} = \frac{20ab \cdot 10ac^2 \cdot 2bc}{6c \cdot 3c^2 \cdot 25a} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot a \cdot a \cdot b \cdot b \cdot c \cdot c \cdot c}{2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot a \cdot c \cdot c \cdot c} = \frac{8ab^2}{9}$$

### 2.2. Multiplicación de polinomios

Para multiplicar polinomios factorizamos numeradores y denominadores; simplificamos, suprimiendo factores comunes en los numeradores y denominadores y multiplicamos entre sí las expresiones resultantes.

Ejemplos:

$$1) \frac{a^2-25}{3a-12} \cdot \frac{a^2-8a+16}{a^2-7a+10} = \frac{(a+5)(\cancel{a-5})(\cancel{a-4})(a-4)}{3(a-4)(\cancel{a-5})(a-2)} = \frac{(a+5)(a-4)}{3(a-2)} = \frac{a^2+a-20}{3a-6}$$

$$2) \frac{x^2-81}{2x^2+10x} \cdot \frac{2x-12}{2x+18} \cdot \frac{x+11}{x^2-36} \cdot \frac{x^3+5x^2}{2x+22x} = \frac{(x-9)(x+9)2(x-6)(x+11)\cancel{x}x(x+5)}{2x(x+5)2(x+9)(x-6)(x+6)2x(x+11)} = \frac{x-9}{4(x+6)}$$

### Actividad 3

Realizamos las siguientes operaciones de multiplicación de fracciones algebraicas.

$$1) \frac{3x}{4y} \cdot \frac{8y}{9x} \cdot \frac{z^2}{3x^2} = \quad 2) \frac{6x^2}{y} \cdot \frac{3x}{2y^3} = \quad 3) \frac{4y^2+5y-6}{2y} \cdot \frac{4y^2}{y^2+7y+10} = \quad 4) \frac{2x+2}{x+1} \cdot \frac{6x^2}{3x} =$$

### 3. División de fracciones algebraicas

#### 3.1. División de monomios

Para dividir monomios invertimos la fracción, lo que convierte la división en multiplicación y se procede como en el anterior caso.

Ejemplos:

$$1) \frac{2c}{3a} \div \frac{4c}{9a} = \frac{2c}{3a} \cdot \frac{9a}{4c} = \frac{\cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot 3 \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{c}}{\cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{c}} = \frac{3}{2}$$

$$2) \frac{45xy^2}{7xy^3} \div \frac{10x^3y^2}{14x^2y} = \frac{45xy^2}{7xy^3} \cdot \frac{14x^2y}{10x^3y^2} = \frac{3 \cdot 3 \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{7} \cdot \cancel{x} \cdot \cancel{y} \cdot \cancel{y} \cdot \cancel{y}}{7 \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{x} \cdot \cancel{x} \cdot x \cdot \cancel{y} \cdot \cancel{y} \cdot y} = \frac{9}{xy^2}$$

#### 3.2. División de polinomios

Factorizamos las expresiones algebraicas y procedemos en forma similar a la división de monomios.

Ejemplos:

$$1) \frac{x^2-2x}{x^3-2x^2} \div \frac{x^2+3x-18}{3x^2-9x} = \frac{x^2-2x}{x^3-2x^2} \cdot \frac{3x^2-9x}{x^2+3x-18} = \frac{x(x+2)3x(x-3)}{x^2(x-2)(x+6)(x-3)} = \frac{3}{x+6}$$

$$2) \frac{6a^3-3a^2b}{21ab+7b^2} \div \frac{6a^2+24ab}{6ab+2b^2} = \frac{6a^3-3a^2b}{21ab+7b^2} \cdot \frac{6ab+2b^2}{6a^2+24ab} = \frac{3a^2(2a-b)2b(3a+b)}{7b(3a+b)6a(a+4b)} = \frac{a(2a-b)}{7(a+4b)} = \frac{2a^2-ab}{7a+28b}$$

### 4. Fracción compleja

Para resolver una fracción compleja, realizamos simultáneamente, las operaciones indicadas en el numerador y denominador hasta llegar a una fracción simple, luego se multiplican extremos con extremos y se simplifica el resultado, si es posible.

Ejemplo:

$$\frac{\frac{x+6}{x-2} - \frac{x+2}{x-6}}{\frac{x+4}{x+4} - \frac{x+8}{x+8}} = \left( \frac{x+6}{x-2} - \frac{x+2}{x-6} \right) \div \left( \frac{x-2}{x+4} - \frac{x-6}{x+8} \right)$$

$$= \left( \frac{(x+6)(x-6) - (x+2)(x-2)}{(x-2)(x-6)} \right) \div \left( \frac{(x-2)(x+8) - (x+4)(x-6)}{(x+4)(x+8)} \right)$$

$$= \left( \frac{x^2+10x+24-x^2-10x-16}{(x-2)(x-6)} \right) \div \left( \frac{x^2+6x-16-x^2+2x+24}{(x+4)(x+8)} \right)$$

$$= \left( \frac{8}{(x-2)(x-6)} \right) \div \left( \frac{8x+8}{(x+4)(x+8)} \right) = \left( \frac{8}{(x-2)(x-6)} \right) \cdot \left( \frac{(x+4)(x+8)}{8(x+1)} \right) = \frac{1}{x+1}$$

### Actividad 4

Realizamos las siguientes operaciones.

$$1) \frac{x^2}{12} \div \frac{4}{3x} = \quad 2) \frac{4}{x^2+4x-5} \div \frac{5}{x^2+8x+15} = \quad 3) \frac{1}{x^2+4x-5} \div \frac{2}{x^2+8x+15} = \quad 4) \frac{2x+\frac{1}{2}}{\frac{2x}{5x-5} + \frac{x}{x^2-1}} =$$



## SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y SU RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA DE LA REGIÓN



**¡ INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA !**

### Actividad 7

Con el objetivo de consumir alimentos saludables y fortalecer el sistema inmunológico, Abel y Mauricio visitan una feria productiva de frutas en la ciudad de Santa Cruz. Abel adquiere 3 cajas de manzanas y 5 cajas de naranjas en Bs 740, por otra parte, Mauricio adquiere en Bs 520, 4 cajas de manzanas y 2 de naranjas.

¿Cuánto costará cada caja de manzanas y naranjas?



El precio de cada caja de manzanas se representa con  $x$ .

El precio de cada caja de naranjas se representa con  $y$ .

#### Análisis

**Compra de Abel:**  $3x + 5y = 740$

**Compra de Mauricio:**  $4x + 2y = 520$

1) Utilizando tu razonamiento calcula el precio de la caja de manzanas y el precio de la caja de naranjas.

Si pudiste obtener el resultado muchas felicidades, de no ser así, es el momento de aprender cómo se resuelven este tipo de ejercicios a través de sistemas de ecuaciones.



**¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!**

Observa el video para fortalecer tu aprendizaje:



### 1. La ecuación punto-punto

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Se la utiliza cuando se conocen 2 puntos de una recta, es decir  $P_1(x_1, y_1)$  y  $P_2(x_2, y_2)$

La solución gráfica de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas se resuelve al intersectar las dos rectas obtenidas a partir de la ecuación punto-punto.

**Ejemplo:** calculamos la ecuación de la recta que pasa por los puntos P (2, 2) y Q (3, 3)

Empezamos por calcular el valor de la pendiente:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$
$$m = \frac{3 - 2}{3 - 2} = \frac{1}{1} = 1$$

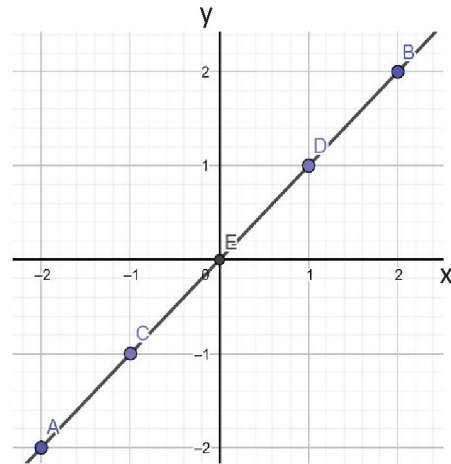
Posteriormente aplicamos la ecuación punto-pendiente escogiendo el punto de nuestra preferencia.

Usemos el punto P:

$$(y - y_1) = m(x - x_1)$$
$$(y - 2) = 1(x - 2)$$
$$y - 2 = x - 2$$
$$y = x$$

Concluimos que la ecuación de la recta es  $y = x$ , que es una recta identidad y su gráfica es la siguiente:

x	y
0	0
1	1
2	2
-1	-1
-2	-2



## 2. Sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas

Para resolver una ecuación con dos incógnitas, se necesita de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas.

### 2.1. ¿Qué es un sistema de ecuaciones?

Es un conjunto de ecuaciones con incógnitas que conforman un problema matemático, cuya igualdad se satisface por un conjunto solución.

### 2.2. Sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas

Es un conjunto de dos o más ecuaciones que tienen la misma solución y además forman un sistema, de este modo, tenemos:

#### Una ecuación lineal con dos incógnitas

Es una igualdad algebraica del tipo:  $ax + by = c$ , donde  $x, y$  son las incógnitas o variables y  $a, b, c$  son cantidades conocidas o coeficientes numéricos.

Un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas está formado de la siguiente manera:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

## 3. Métodos de resolución

### 3.1. Método de igualación

Para resolver sistemas de ecuaciones con dos incógnitas con este método, despejamos la misma incógnita en ambas ecuaciones e igualamos las expresiones obtenidas, luego desarrollamos la ecuación de primer grado resultante.

Para la resolución de un sistema de ecuaciones por igualación se siguen estos pasos:

- 1) Se despeja la misma incógnita en ambas ecuaciones.
- 2) Se igualan las expresiones obteniendo una ecuación con una incógnita.
- 3) Se desarrolla la ecuación.
- 4) El valor obtenido se reemplaza en una de las dos expresiones donde se ha despejado la otra incógnita.

### Ejemplo

Desarrollamos el sistema de dos ecuaciones por el método de igualación:

$$\begin{cases} x - y = 3 & \textcircled{1} \\ x + y = 9 & \textcircled{2} \end{cases}$$

De ambas ecuaciones despejamos la misma incógnita, en este caso x:

$$\begin{cases} x - y = 3 & \longrightarrow & x = y + 3 & \textcircled{3} \\ x + y = 9 & \longrightarrow & x = -y + 9 & \textcircled{4} \end{cases}$$

Igualamos  $\textcircled{3}$  y  $\textcircled{4}$ :  $\Rightarrow y + 3 = -y + 9$

$$y + y = 9 - 3$$

Trasponiendo "y" del segundo al primer miembro y +3 al segundo miembro.

$$2y = 6$$

Reducimos términos semejantes.

$$y = \frac{6}{2}$$

$$\longrightarrow \boxed{y = 3}$$

Despejamos "y".

$$x = 3 + 3$$

$$\longrightarrow \boxed{x = 6}$$

Reemplazando  $y = 3$  en la ecuación  $x = y + 3$  obtenemos  $x = 6$ .

**Solución: (6, 3)**

#### Verificación:

Reemplazamos los valores de  $x = 6$ ,  $y = 3$  en ambas ecuaciones, se debe verificar la igualdad simultánea.

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ x + y = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6 - 3 = 3 \\ 6 + 3 = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3 = 3 \\ 9 = 9 \end{cases}$$

¡Cumple!

### Actividad 8

Desarrollamos los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de igualación:

$$1) \begin{cases} 3x - y = 10 \\ 3x + 4y = 20 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 4x - y = 5 \\ 8x + 5y = -11 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 4x - 5y = -9 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x - 6y = 27 \\ 7x - 3y = 9 \end{cases}$$

### 3.2. Método de sustitución

Este método consiste en despejar una de las incógnitas o variables para sustituirlo en una de las ecuaciones.

Para la resolución de un sistema de ecuaciones por sustitución se siguen estos pasos:


1. Se despeja una de las incógnitas en una de las ecuaciones del sistema y la **sustituimos** en la otra ecuación.
2. Se desarrolla la ecuación de primer grado con una incógnita.
3. El valor obtenido se sustituye en cualquiera de las ecuaciones originales.
4. Se comprueba la solución, sustituyendo los valores obtenidos en las ecuaciones dadas.

**Ejemplo:**

Resolver el sistema por el método de sustitución:

$$\begin{cases} x + y = 6 & \textcircled{1} \\ x - y = 2 & \textcircled{2} \end{cases} \leftarrow \begin{array}{|l} \text{Despejemos } y \end{array}$$

Si:  $y = 6 - x$  sustituyendo  $(6 - x)$  por  $y$  en la segunda ecuación ( $x - y = 2$ ), tenemos:

$x - y = 2$	En la ecuación 2	
$x - (6 - x) = 2$	Sustituimos <b>(6 - x)</b> en lugar de "y"	
$x - 6 + x = 2$	Suprimimos paréntesis	
$2x - 6 = 2$	Reducimos términos semejantes	
$2x = 2 + 6$	Sumamos 2+6	
$2x = 8$	Despejamos x y dividimos entre 2 a la suma resultante.	
$x = \frac{8}{2} \rightarrow \boxed{x = 4}$		

Para hallar y, sabiendo que:  $y = 6 - x$ , el valor de  $x = 4$  sustituimos en y

$$y = 6 - 4 \Rightarrow \boxed{y = 2}$$

**Solución:** Cs  $(x, y) = (4, 2)$

**Recordemos**

En un par ordenado el primer componente (x) se anota a la izquierda y el segundo componente (y) se anota a la derecha, por ejemplo:

$$\begin{matrix} (x, y) \\ (4, 2) \end{matrix}$$

**Verificación:**

Reemplazamos el valor de  $x = 4, y = 2$  en ambas ecuaciones, se debe verificar la igualdad simultánea.

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4 + 2 = 6 \\ 4 - 2 = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6 = 6 \\ 2 = 2 \end{cases} \text{ ¡Cumple!}$$

**Actividad 9**

Resolvemos los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de sustitución:

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1. $\begin{cases} x - 6y = 27 \\ 7x - 3y = 9 \end{cases}$ | 2. $\begin{cases} 3x + 2y = 7 \\ 4x - 3y = -2 \end{cases}$ | 3. $\begin{cases} 4x - 5y = -9 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$ |
|---|--|--|

### 3.3. Método de reducción

Este método consiste en reducir los coeficientes de una de las incógnitas con signos opuestos en ambas ecuaciones, luego se realiza la suma algebraica y desarrollamos la ecuación de 1er. grado resultante.

Para la resolución de un sistema de ecuaciones por reducción, se siguen los siguientes pasos:

1. Elijamos una incógnita en una de las ecuaciones para eliminar.
2. Multiplicamos a los coeficientes para obtener un mismo valor en ambas ecuaciones de la incógnita y diferenciarlo por lo signos para reducirlo.
3. Reducimos los términos y desarrollamos la ecuación resultante.
4. El valor obtenido se reemplaza en una de las ecuaciones originales.
5. Se comprueba la solución reemplazando los valores obtenidos en las ecuaciones dadas.

**Ejemplo.** Desarrollamos:

$$\begin{cases} x + 2y = 7 & \textcircled{1} \\ 2x + 3y = 2 & \textcircled{2} \end{cases}$$

Igualamos los coeficientes de "x" con signos opuestos, para ello multiplicamos la primera ecuación por (-2).

$$\begin{cases} x + 2y = 7 & // * (-2) \\ 2x + 3y = 2 \end{cases}$$

Cada término de la primera ecuación multiplicamos por (-2).

$$\begin{cases} (-2)x + (-2)2y = (-2)7 \\ 2x + 3y = 2 \end{cases}$$

Ahora reducimos las dos ecuaciones

$$\begin{cases} -2x - 4y = -14 \\ 2x + 3y = 2 \end{cases}$$


---


$$-1y = -12 \quad // * (-1)$$

$y$

Luego reemplazamos el valor de "y" en cualquiera de las ecuaciones dadas, en este caso, escogemos la primera ecuación.

$$x + 2y = 7$$

$$x = -2y + 7$$

$$x = -2(12) + 7$$

$$x = -24 + 7$$

$x = -17$

**Solución:** (-17, 12)

**Verificación:**

Reemplazamos los valores de:  $x = -17$ ;  $y = 12$  en ambas ecuaciones se debe verificar la igualdad simultánea.

$$\begin{cases} x + 2y = 7 \\ 2x + 3y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -17 + 2 * 12 = 7 \\ 2 * (-17) + 3 * 12 = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7 = 7 \\ 2 = 2 \end{cases} \quad \text{¡Cumple!}$$

**Actividad 10**

Resolvemos los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de reducción:

1.  $\begin{cases} x - 6y = 27 \\ 7x - 3y = 9 \end{cases}$

2.  $\begin{cases} 3x + 2y = 7 \\ 4x - 3y = -2 \end{cases}$

3.  $\begin{cases} 4x - 5y = -9 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$

3.4. Método gráfico

Resolver gráficamente un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, consiste en hallar el punto de intersección de ambas ecuaciones, para ello es necesario graficar las dos ecuaciones en el sistema de ejes cartesianos, de acuerdo al siguiente procedimiento:

1. Se despeja la variable  $y$  (variable dependiente) en cada una de las ecuaciones y luego se elabora una tabla asignándole valores a  $x$  (variable independiente).
2. Se grafican ambas ecuaciones en un mismo plano cartesiano.
3. Se observa el punto de intersección de ambas gráficas.
4. Se verifica la solución, sustituyendo los valores del punto de intersección en las ecuaciones dadas.

Ejemplo 1

Resolver:  $\begin{cases} 3x + 5y = 7 & \textcircled{1} \\ 2x - y = -4 & \textcircled{2} \end{cases}$

Despejamos  $y$  en ambas ecuaciones:

Ecuación ①

$$5y = 7 - 3x$$

$$y = \frac{7 - 3x}{5}$$

Reemplazamos  $x = -1$

$$y = \frac{7 - 3(-1)}{5}$$

$$y = \frac{7+3}{5} = \frac{10}{5} = 2 \quad \textbf{(-1,2)}$$

Reemplazamos  $x = 4$

$$y = \frac{7 - 3(4)}{5} \Rightarrow y = \frac{7 - 12}{5} = \frac{-5}{5} = -1 \quad \textbf{(4,-1)}$$

x	y
-1	2
4	-1

Ecuación ②

$$-y = -2x - 4 \quad // *(-1)$$

$$y = 2x + 4$$

Reemplazamos  $x = 0$

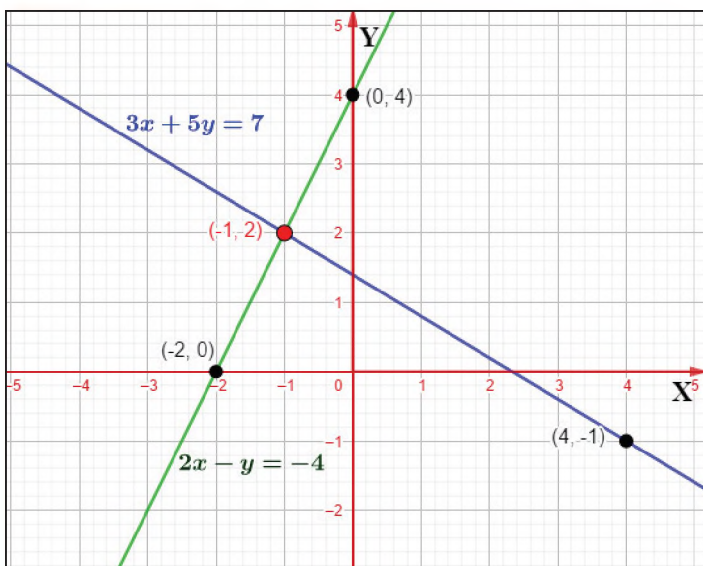
$$y = 2(0) + 4 = 4 \quad \textbf{(0,4)}$$

Reemplazamos  $x = -2$

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

$$y = -4 + 4 = 0 \quad \textbf{(-2,0)}$$

x	y
0	4
-2	0



De la intersección de las rectas llamamos conjunto solución de  $x$  y de  $y$ .

$$x = -1$$

$$y = 2$$

**Solución: (-1,2)**

Verificamos el conjunto solución:

Si  $x = -1$ ,  $y = 2$ , en ambas ecuaciones se debe verificar la igualdad simultánea.

$$\begin{cases} 3x + 5y = 7 \\ 2x - y = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3 * (-1) + 5 * 2 = 7 \\ 2 * (-1) - 2 = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 7 = 7 \\ -4 = -4 \end{cases} \text{ ¡Cumple!}$$

**Ejemplo 2**

Resolver:  $\begin{cases} x + y = 6 \text{ ①} \\ x - y = 2 \text{ ②} \end{cases}$

Observamos que cada ecuación representa una recta en el plano, es decir, una función de primer grado.

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = -x + 6 \\ y = x - 2 \end{cases} \text{ Despejando } y \text{ en ambas ecuaciones.}$$

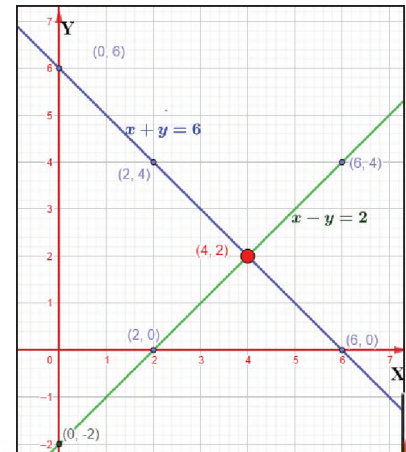
Elaboramos una tabla de valores y, designamos valores a x.

$y = -x + 6$	$y = x - 2$
$y = -(0) + 6 = 6$	$y = (0) - 2 = -2$
$y = -(6) + 6 = 0$	$y = (6) - 2 = 4$

Utilizamos la tabla de valores para obtener los pares ordenados:

x	y
0	6
6	0

x	y
0	-2
6	4



Si graficamos ambas ecuaciones o funciones veremos que el punto donde se intersecan o cortan es la solución del sistema **(4,2)** con  $x = 4$ ,  $y = 2$ .

**Verificación:**

Reemplazamos los valores de  $x = 4$ ,  $y = 2$ , en ambas ecuaciones para verificar la igualdad simultánea.

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4 + 2 = 6 \\ 4 - 2 = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6 = 6 \\ 2 = 2 \end{cases} \text{ ¡Cumple!}$$

**Actividad 11**

Resolvemos los siguientes sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas mediante el método gráfico.

1) $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x - 3y = 2 \end{cases}$	2) $\begin{cases} 4x - 5y = -9 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$	3) $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ 2x + y = -1 \end{cases}$	4) $\begin{cases} x - 6y = 27 \\ 7x - 3y = 9 \end{cases}$
---	--	--	---

**3.5. Método de determinantes**

Se trata de un método muy rápido para resolver un sistema de ecuaciones; una determinante es un arreglo rectangular de filas y columnas donde los elementos son los valores de los coeficientes de las ecuaciones.

Para resolver un sistema de ecuaciones por determinantes aplicaremos la regla de Cramer:

1. Se ordena las ecuaciones en su forma canónica.
2. Se conforma el determinante sistema  $\Delta_s$ , con los coeficientes de las incógnitas de las ecuaciones y posteriormente se halla el determinante.
3. Se conforma la determinante de la incógnita  $x$   $\Delta_x$ , posteriormente se halla el determinante.
4. Se conforma la determinante de la incógnita  $y$   $\Delta_y$ , posteriormente se halla el determinante.
5. Hallamos el valor de las incógnitas.

Una determinante formada por dos filas y dos columnas se denomina determinante de segundo orden, su desarrollo es:

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = a * d - b * c$$

(-)                      (+)

Diagonal secundaria

Diagonal Principal

Para calcular los valores de las variables de  $x$ ,  $y$  del sistema de ecuaciones por la regla de Cramer aplicaremos los siguientes cocientes:

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta_s}$$

$$y = \frac{\Delta_y}{\Delta_s} \text{ donde}$$

$\Delta_s = \text{delta}$

**Ejercicio 1:**  $\begin{cases} 2x + 3y = 20 & \textcircled{1} \\ x - 2y = 3 & \textcircled{2} \end{cases}$

Matriz de los coeficientes

$$\Delta_s = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{vmatrix} \Rightarrow \Delta_s = (2)(-2) - (3)(1) \Rightarrow \Delta_s = -4 - 3 \Rightarrow \Delta_s = -7$$

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} 20 & 3 \\ 3 & -2 \end{vmatrix} \Rightarrow \Delta_x = (20)(-2) - (3)(3) \Rightarrow \Delta_x = -40 - 9 \Rightarrow \Delta_x = -49$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 20 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} \Rightarrow \Delta_y = (2)(3) - (20)(1) \Rightarrow \Delta_y = 6 - 20 \Rightarrow \Delta_y = -14$$

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta_s} \Rightarrow \frac{-49}{-7} = 7$$

$$y = \frac{\Delta_y}{\Delta_s} \Rightarrow \frac{-14}{-7} = 2$$

$\begin{matrix} x = 7 \\ y = 2 \end{matrix}$

Reemplazamos los valores de  $x = 7$ ,  $y = 2$ ; en ambas ecuaciones para verificar la igualdad simultánea.

$$\begin{cases} 2x + 3y = 20 \\ x - 2y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2(7) + 3(2) = 20 \\ 7 - 2(2) = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 20 = 20 \\ 3 = 3 \end{cases} \Rightarrow \text{¡Cumple!}$$

Existe dos reglas que se pueden aplicar para la resolución de un sistema de ecuaciones lineales: la regla de Cramer y regla de Sarrus.

**Actividad 12**

Resolvemos el siguiente sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas empleando tres métodos de libre elección.

Desarrollamos los siguientes ejercicios de sistemas de ecuaciones con dos incógnitas mediante el método de sustitución y el método gráfico:

1)  $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x - 3y = 2 \end{cases}$                       2)  $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x - 3y = 2 \end{cases}$                       3)  $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ 2x + y = -1 \end{cases}$

Desarrollamos los siguientes ejercicios mediante el método de igualación y el método de reducción:

4)  $\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x + y = 6 \end{cases}$                       5)  $\begin{cases} x + 2y = 7 \\ 2x + 3y = 2 \end{cases}$

Desarrollamos los siguientes ejercicios mediante el método gráfico y determinantes:

6)  $\begin{cases} 3x - y = 10 \\ 3x + 4y = 20 \end{cases}$                       7)  $\begin{cases} 4x - y = 5 \\ 8x + 5y = -11 \end{cases}$

**Actividad 13**

Realizamos los siguientes ejercicios.

Dado el siguiente sistema de ecuaciones, desarrollamos, utilizando los métodos de sustitución, igualación, reducción y gráfico:

1)  $\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ 3x + 4y = 0 \end{cases}$                       2)  $\begin{cases} \frac{x+y}{2} = x - 1 \\ \frac{x-y}{2} = y + 1 \end{cases}$                       3)  $\begin{cases} \frac{x+3y}{2} = 5 \\ 3x - y = 5y \end{cases}$

**Actividad 14**

Resolvemos los siguientes problemas, aplicando sistemas de ecuaciones:

- 1) María tiene un criadero de patos y conejos; reunidos todos los animales, se contaron 19 cabezas y 52 patas, ¿cuántos conejos y patos existen en el criadero de María?
- 2) Un equipo de básquet anotó un total de 48 canastas, obteniendo un puntaje de 114 puntos, ¿cuántos tiros de campo (2 puntos) y triples (3 puntos) realizaron?
- 3) En un curso de 40 estudiantes, al 20 % de los hombres y al 16% de las mujeres les gusta consumir frutas. Si el total de estudiantes que les gusta la fruta es 7. ¿Cuántos estudiantes mujeres y varones son en el curso?

#### 4. Ecuación de primer grado con tres incógnitas

Un sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas está expresado de la siguiente manera:

$$\begin{cases} ax + by + cz = d \\ ex + fy + gz = h \\ ix + jy + kz = l \end{cases}$$

Donde: a, b, c, d, e, f, g, h, j, k y l son valores constantes; x, y, z son variables o incógnitas.

Para resolver este tipo de sistema de 3\*3 se utiliza los métodos estudiados anteriormente, convenientemente el método de reducción o determinantes.

#### 4.1. Métodos de resolución: reducción, determinantes y matrices

##### 4.1.1. Método de reducción

Para la resolución de un sistema de ecuaciones por reducción, se siguen estos pasos:

1. Se elige dos ecuaciones del sistema para determinar que variable eliminar, la ecuación resultante la denominaremos como ecuación 4.
2. Elegimos dos ecuaciones para eliminar la misma variable, una ecuación diferente a las dos elegidas anteriormente, denominando a la resultante como ecuación 5.
3. Seguidamente, se desarrolla la ecuación 4 y 5 por el método más conveniente.
4. Una vez calculado el valor de las variables reemplazamos en cualquiera de las ecuaciones principales los valores obtenidos.
5. Se comprueba la solución reemplazando los valores en cualquiera de las ecuaciones dadas.

**Ejemplo 1** Desarrollamos el sistema  $\begin{cases} 2x + 3y - 5z = 3 & \textcircled{1} \\ 4x + 7y - 9z = 3 & \textcircled{2} \\ x + 2y - 3z = 1 & \textcircled{3} \end{cases}$

Reduciendo la variable x de la ec.  $\textcircled{1}$  y  $\textcircled{2}$

$$2x + 3y - 5z = 3 \quad // * (-2)$$

$$\begin{cases} -4x - 6y + 10z = -6 \\ 4x + 7y - 9z = 3 \end{cases}$$

$$y + z = -3 \quad \text{ec. } \textcircled{4}$$

Reduciendo la variable x de la ec.  $\textcircled{1}$  y  $\textcircled{3}$

$$x + 2y - 3z = 1 \quad // * (-2)$$

$$\begin{cases} -2x - 4y + 6z = -2 \\ 2x + 3y - 5z = 3 \end{cases}$$

$$-y + z = 1 \quad \text{ec. } \textcircled{5}$$

Sumando ec.  $\textcircled{4}$  y  $\textcircled{5}$

$$\begin{cases} y + z = -3 \\ -y + z = 1 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 2z &= -2 \\ z &= \frac{-2}{2} = -1 \end{aligned}$$

$$z = -1$$

Reemplazando:  $z, y$  en ec. ③

$$x + 2y - 3z = 1$$

$$x = 1 - 2y + 3z$$

$$x = 1 - 2(-2) + 3(-1)$$

$$x = 1 + 4 - 3$$

$$x = 5 - 3$$

$$x = 2$$

Reemplazando  $z$  en ec. ④

$$y + z = -3$$

$$y = -3 - z$$

$$y = -3 - (-1)$$

$$y = -3 + 1$$

$$y = -2$$

**Solución:**

$$x = 2; y = -2; z = -1$$

**Verificación**

Verificamos los valores  $x, y, z$  en las tres ecuaciones:

$$2x + 3y - 5z = 3$$

$$4x + 7y - 9z = 3$$

$$x + 2y - 3z = 1$$

$$2(2) + 3(-2) - 5(-1) = 3$$

$$4(2) + 7(-2) - 9(-1) = 3$$

$$2 + 2(-2) - 3(-1) = 1$$

$$4 - 6 + 5 = 3$$

$$8 - 14 + 9 = 3$$

$$2 - 4 + 3 = 1$$

$$9 - 6 = 3$$

$$17 - 14 = 3$$

$$-2 + 3 = 1$$

$$3 = 3$$

$$3 = 3$$

$$1 = 1$$

### Actividad 15

Realizamos en el cuaderno los siguientes ejercicios según el método indicado.

Resolvemos los siguientes sistemas de ecuaciones con tres incógnitas mediante el método de reducción:

$$1) \begin{cases} x + y - z = -3 \\ x - z = 2 \\ 2x - y + 2z = 3 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} a + 2b + 4c = 7 \\ 2a - b + c = 3 \\ -5a + 3b - c = -4 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} -2x + 3y + 8z = 4 \\ x - 2z = 5 \\ 3y + 2z = -2 \end{cases}$$

Resolvemos los siguientes sistemas de ecuaciones con tres incógnitas mediante el método que tu prefieras:

$$4) \begin{cases} a - 2b - 4c = -7 \\ 3 + 5b + 3c = 2 \\ 5a + b - 2c = -4 \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} p - 10q = 115 \\ q - 3u = -28 \\ 7u + 11p = -8 \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} \frac{1}{2}a - \frac{1}{2}b + \frac{1}{4}c = -7 \\ \frac{1}{2}a + \frac{1}{3}b - \frac{1}{4}c = 2 \\ -\frac{1}{4}a + \frac{1}{2}b - \frac{1}{2}c = -2 \end{cases}$$

4.1.2. Método de determinantes

Ejemplo

Resolvemos por determinantes el siguiente sistema

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 1 \\ 5x + 3y + 4z = 2 \\ x + y - z = 1 \end{cases}$$

Calculamos A construyendo una determinante con los coeficientes de las ecuaciones, agregando las dos primeras filas:

$$+ \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 5 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix} - = -9 + 5 + 8 - 3 - 12 + 10$$

$$+ \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 5 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 23 - 24 = -1$$

Calculamos el valor de x:

Suprimimos la columna de los coeficientes de x reemplazándola por la columna de términos independientes, luego dividimos el resultado entre el valor de A:

$$+ \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix} - = -3 + 2 + 8 - 3 - 4 + 4$$

$$+ \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \end{vmatrix} = 14 - 10 = 4$$

$$x = \frac{4}{-1} = -4$$

Calculamos el valor de y:

Suprimimos la columna de los coeficientes de y reemplazándola por la columna de términos independientes, luego dividimos el resultado entre el valor de A

$$+ \begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 5 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix} - = -6 + 5 + 4 - 2 - 12 + 5$$

$$+ \begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \\ 5 & 2 & 4 \end{vmatrix} = 14 - 20 = -6$$

$$y = \frac{-6}{-1} = 6$$

Hallamos el valor de z:

Suprimimos la columna de los coeficientes de z reemplazándola por la columna de términos independientes, luego dividimos el resultado entre el valor de A.

$$+ \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 5 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} - = 9 + 5 + 4 - 3 - 6 - 10$$

$$+ \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 5 & 3 & 2 \end{vmatrix} = 18 - 19 = -1$$

$$z = \frac{-1}{-1} = 1$$

Actividad 16

Resolvemos los siguientes sistemas 3x3 por el método de determinantes:

$1) \begin{cases} 2x - y + z = 3 \\ 2y - z = 1 \\ x - y = 1 \end{cases}$	$2) \begin{cases} x + y + z = 1 \\ x - y + z = 1 \\ -x + y + z = 1 \end{cases}$	$3) \begin{cases} 2x - y - 2z = -2 \\ -x + y + z = 0 \\ x - 2y + z = 8 \end{cases}$
--	---	---

### 4.1.3. Método de matrices

Aplicando la regla de Cramer, explicamos este método a través de un ejemplo.

1. Resolver la matriz:

$$\begin{cases} x + y - z = 0 \\ 3x + y - z = 2 \\ 4x - 2y + z = 3 \end{cases}$$

La matriz de coeficientes del sistema es:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & -1 \\ 4 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

La matriz de incógnitas es:

$$x = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

La matriz de términos independientes es:

$$B = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

Calculamos el determinante de A:

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & -1 \\ 4 & -2 & 1 \end{vmatrix}$$

$$A = 1 - 4 + 6 + 4 - 3 - 2 = 2$$

Podemos aplicar la regla de Cramer  
La matriz  $A_1$  es como A pero cambiando  
la columna 1 por la columna B:

$$A_1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

Calculamos x:

$$x = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & 1 \end{vmatrix}}{|A|} = \frac{2}{2} = 1$$

La matriz  $A_2$  es como A, pero cambiando  
la columna 2 por la columna B:

$$A_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & -1 \\ 4 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

Calculamos y:

$$y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & -1 \\ 4 & 3 & 1 \end{vmatrix}}{|A|} = \frac{4}{2} = 2$$

La matriz  $A_3$  es como A pero cambiando  
la columna 3 por la columna B:

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ 4 & -2 & 3 \end{bmatrix}$$

Calculamos z:

$$z = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ 4 & -2 & 3 \end{vmatrix}}{|A|} = \frac{6}{2} = 3$$

Por lo tanto, la solución del sistema es:  $x = 1$   $y = 2$   $z = 3$

#### Actividad 17

Resolvemos los siguientes sistemas 3x3 mediante matrices.

$$1) \begin{cases} x + y + z = 1 \\ x + 2y + 3z = 2 \\ x + z = 5 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x + 2y - 2z = 10 \\ 4x - y + z = 4 \\ -2x + y + z = -2 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} x + y - z \\ 3x + y - z = 2 \\ 4x - 2y + z = 3 \end{cases}$$

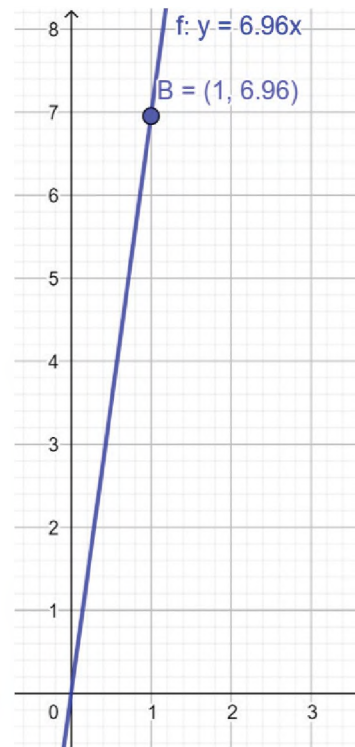
### 5. Aplicación de una función lineal en actividades económicas

Una función lineal se aplica al cálculo de costos y precios de productos, conversiones, resolución de problemas, etc.

Las relaciones lineales se suelen utilizar para modelar situaciones de la vida real. Para poder crear una ecuación y un gráfico, al menos se necesitan dos datos.

Plantear una ecuación es traducir un problema del lenguaje común al lenguaje algebraico. Podemos seguir los siguientes pasos:

- 1) Leemos y analizamos el problema planteado.
- 2) Identificamos los datos y los representamos en función a una sola incógnita.
- 3) Expresamos con una ecuación el problema planteado.
- 4) Desarrollamos la ecuación.



#### Ejemplos

- 1) Sabiendo que Bs 6.96 equivale a \$ 1, construye una gráfica que te permita convertir bolivianos a dólares y viceversa.

Conociendo que:  $\longrightarrow$   
 Tenemos la ecuación:

$$y = 6.96x$$

\$	Bs
1	6.92
2	13.92
3	20.88
x	y

A través de la siguiente grafica podemos realizar la conversión de bolivianos a dólares y viceversa.  $\longrightarrow$

- 2) Si una prenda de vestir cuesta Bs 226 incluyendo un impuesto del 13 %, ¿cuál es el precio original de la prenda antes de que los impuestos sean añadidos?

Convertimos 13 % a decimales:  $\frac{13}{100} = 0.13$

La cantidad de impuesto es igual a esta tasa multiplicada por el costo original de la prenda de vestir.

$$\text{Cantidad de impuesto} = \text{impuesto} \cdot \text{costo de objeto}$$

Usamos c para representar el costo antes de añadir impuestos:  $\text{Cantidad de impuesto} = 0.13 \cdot c$

$$\text{Cantidad de impuesto} = 0.13c$$

Usamos esta ecuación para resolver para c, el costo original del objeto:  $226 = c + 0.13c$

$$226 = 1c + 0.13c$$

$$226 = 1.13c$$

$$C = \frac{226}{1.13}$$

$$C = 200$$

3) Tres amigas deciden ir de compras. Ana gasta el doble que Erika y Rita gasta el triple que Erika. Si entre las tres han gastado Bs 120, ¿cuánto gastó cada una?

Comprendemos el problema	Realizamos un plan
Total del gasto Bs 120 Gasto de Erika: $x$ Gasto de Ana: $2x$ Gasto de Rita: $3x$	Traducimos al lenguaje algebraico $x + 2x + 3x = 120$
Desarrollamos el problema	Verificamos
$x + 2x + 3x = 120$ $6x = 120$ $\frac{6x}{6} = \frac{120}{6}$ $x = 20$	$x + 2x + 3x = 120$ $20 + 2 \cdot 20 + 3 \cdot 20 = 120$ $20 + 40 + 60 = 120$ $120 = 120$
Respuesta: Erika, Ana y Rita gastaron Bs. 20, 40 y 60 respectivamente.	

3) Compramos 2 bolígrafos y 3 cuadernos por Bs 18, si la suma del valor del bolígrafo y del valor del cuaderno es Bs 7. Calcular el precio de 6 bolígrafos y 9 cuadernos.

Comprendemos el problema	Realizamos un plan
Costo del bolígrafo $x$ Costo del cuaderno $y$	Traducimos al lenguaje algebraico $\begin{cases} 2x + 3y = 18 & \text{ec. 1} \\ x + y = 7 & \text{ec. 2} \end{cases}$
Resolvemos el sistema de ecuaciones	Resolución del problema
$\begin{cases} 2x + 3y = 18 \\ x + y = 7 \end{cases}$ multiplicamos por (-2) ec. 2 $\begin{cases} 2x + 3y = 18 \\ -2x - 2y = -14 \end{cases}$ $\hline$ $0 + y = 4$ $y = 4$ Calculamos el valor de $x$ , reemplazando $y=4$ en ec. 2 $x + y = 7$ $x + 4 = 7$ $x = 7 - 4$ $x = 3$	$cs \begin{cases} x = 3 \\ y = 4 \end{cases}$ El costo del bolígrafo es Bs 3. El costo de cada cuaderno es 4 Bs. 6 bolígrafos cuestan $6 \cdot 3 = 18$ 9 cuadernos cuestan $9 \cdot 4 = 36$
Respuesta: 6 bolígrafos cuestan Bs 18 y 9 cuadernos cuestan Bs 36.	

**Actividad 18**

Resuelve los siguientes problemas:

- 1) En grupos comunitarios realizamos proyectos de emprendimiento económico para elaborar, a pequeña escala, artículos de bioseguridad en salud, como barbijos, trajes de bioseguridad, guantes, etc.
- 2) Tres personas se reparten Bs 5000, uno recibe Bs 65 más que la otra y ésta Bs 300 más que una tercera persona ¿Cuánto dinero recibe cada persona?
- 3) En un colegio de 250 varones, el 60% son mujeres. ¿Cuántos estudiantes hay en total?
- 4) El lado menor de un rectángulo es igual a los  $\frac{2}{5}$  del lado mayor y dos veces del lado menor excede 15 metros al lado mayor ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo?



## NÚMEROS IMAGINARIOS Y COMPLEJOS EN LA NATURALEZA



### ¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

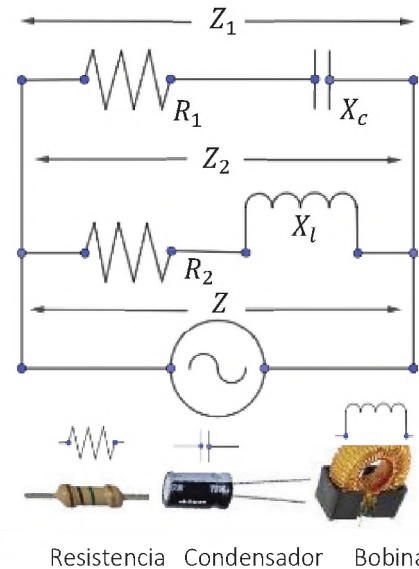
El siguiente circuito pertenece a un dispositivo eléctrico que sirve para controlar y proveer energía eléctrica a un pequeño pueblo de Cochabamba, esta energía eléctrica es de suma utilidad para la producción y elaboración de productos derivados de la leche.

Debido a las fuertes tormentas eléctricas que existen en ciertas regiones los rayos hacen que algunos componentes electrónicos del circuito se dañen como las resistencias, condensadores o bobinas.

Por las inclemencias del tiempo muchos de estos dispositivos tienden a perder sus valores de medida que están etiquetados por códigos.

Rufina es ingeniera eléctrica y está calculando la impedancia ( $Z$ ) que fluye en cada componente eléctrico con las siguientes ecuaciones:

$$\begin{aligned} Z_1 &= R_1 - X_c i = 2 - 4i \\ Z_2 &= R_2 + X_l i = 6 + 2i \end{aligned}$$



Estas dos ecuaciones fueron utilizadas para calcular la intensidad de la corriente y el voltaje que debe recorrer en los circuitos mediante la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

Estos cálculos son importantes para el buen rendimiento del circuito eléctrico, cada componente eléctrico depende de la impedancia del circuito eléctrico que ejerce la fuente de poder de corriente alterna. Rufina realizó estos cálculos para conseguir el dispositivo adecuado y remplazar los componentes eléctricos defectuosos.

### Actividad 21

Respondemos las siguientes preguntas.

- 1) ¿Qué conocimientos requieres para aplicar los números imaginarios en la electricidad?
- 2) ¿Qué tan importante es tomar en cuenta los números imaginarios en el diseño de circuitos eléctricos que ayuden en nuestra realidad?



### ¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

El estudio de la matemática siempre ha estado ligado a lo científico, por ejemplo, los números complejos son empleados en la mecánica de fluidos, electromagnetismo, la ingeniería informática, entre otros.

La conexión de condensadores e inductores debe realizarse con una constante de frecuencia  $500 \text{ rad/s}$ , encontrando la impedancia ( $Z$ ) de un condensador, esta es negativa por la inversa de su valor en faradios

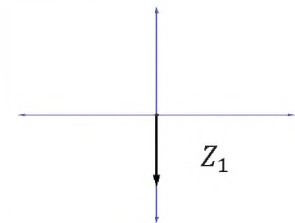
multiplicado en  $rad/s$  y nos genera una cantidad imaginaria por su cualidad, esta impedancia no se puede tomar como una cantidad normal para cálculos matemáticos porque no sucede lo mismo que en la resistencia.

$$Z_c = -\frac{1}{wC}$$

Dado el valor del:		$Z_c = -25\Omega$
Capacitor	$C = 0.0001 \text{ faradios.}$	La impedancia de un condensador se debe representar en un término imaginario porque la parte de la resistencia no es posible unirla a la parte capacitiva por no tener valores reales puros, es por eso que se debe asociar la unidad imaginaria para realizar cálculos:
Frecuencia	$w = 500 \text{ rad/s.}$	
	$Z_c = -\frac{1}{500 * 0.0001}$	
		$Z_c = -i25\Omega$

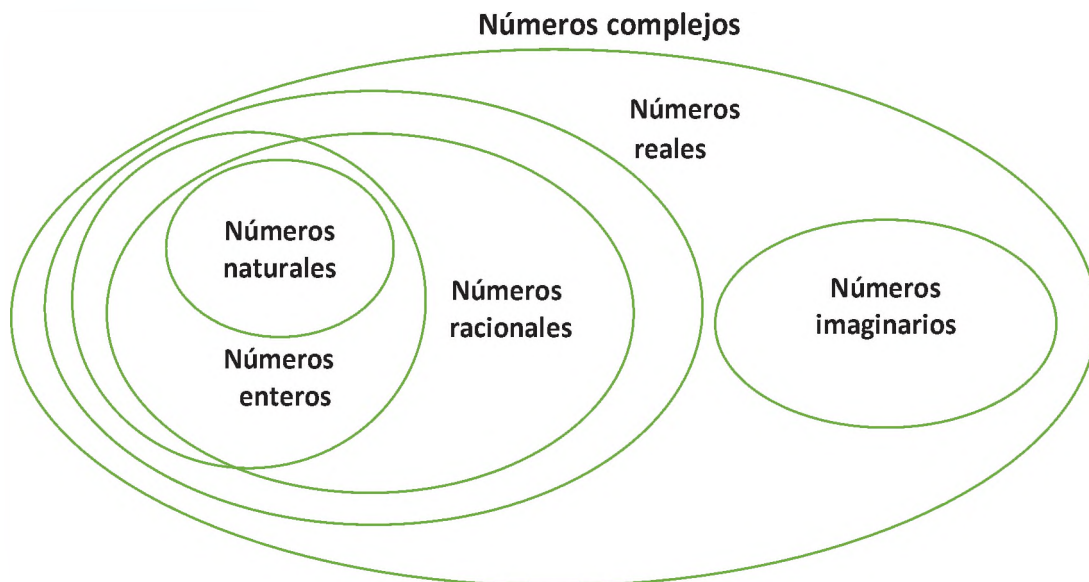
En el gráfico podemos observar el comportamiento de la impedancia del condensador, si solo se tratase del cálculo para este dispositivo, este formaría un vector en el eje imaginario.

El gráfico de un número imaginario está fuera del alcance de un número real, es por eso que se lleva a otra dimensión, semejante a las coordenadas cartesianas.



### 1. El conjunto de los números complejos

Tomando en cuenta la definición técnica de que los números complejos son combinaciones de números reales y números imaginarios, nos remitiremos a un esquema para comprender el conjunto de los números complejos.



Entonces, sabiendo que dentro del conjunto de los números complejos encontramos los números reales y los números imaginarios, es más fácil comprender que el conjunto de los números complejos es una combinación de números reales y números imaginarios. Podemos combinarlo de la forma que queramos.

## 2. Unidad imaginaria y sus propiedades

Dentro de los números reales no podremos resolver esta ecuación  $x^2 + 1 = 0$ , puesto que no existe ningún número real cuyo cuadrado sea  $-1$ , este y otros casos similares hicieron posible ampliar el conjunto de los números reales a un nuevo conjunto numérico: números complejos  $\mathbb{C}$ .

$$\begin{aligned} x^2 + 1 &= 0 \\ x^2 &= -1 \\ x &= \sqrt{-1} \\ x &=? \end{aligned}$$

La unidad imaginaria o unidad de número imaginario ( $i$ ) es una solución a la siguiente ecuación cuadrática  $x^2 + 1 = 0$ , a pesar de que no hay un número real con esta propiedad,  $i$  puede ser usado para obtener otro conjunto disjunto a los números reales que son llamados números complejos.

$$x^2 + 1 = 0 \rightarrow x^2 = -1 \rightarrow x = \sqrt{-1} \rightarrow x = i$$

$$i = \sqrt{-1}$$

### 2.1 Operaciones con la unidad imaginaria

#### Ejemplo 1

a) Simplificamos  $\sqrt{-9} =$   
 $\sqrt{-9} = \sqrt{9 * (-1)} = \sqrt{9} * \sqrt{-1} = 3i$

b) Simplificamos  $\sqrt{-5} =$   
 $\sqrt{-5} = \sqrt{5 * (-1)} = \sqrt{5} * \sqrt{-1} = \sqrt{5}i$

#### Ejemplo 2

a)  $\sqrt{-25} + \sqrt{-100} - \sqrt{-16} =$   
 $= 5i + 10i - 4i$   
 $= 11i$

b)  $4\sqrt{-3} + \frac{1}{2}\sqrt{-4} =$   
 $= 4\sqrt{3}i + \frac{1}{2} * 2i$   
 $= 4\sqrt{3}i + i$   
 $= (4\sqrt{3} + 1)i$

#### Ejemplo 3

a)  $\sqrt{-9} * \sqrt{-49} =$   
 $= 3i * 7i = 21i^2$   
 $= 21(-1)$   
 $= -21$

b)  $2\sqrt{-5} * 4\sqrt{-3} =$   
 $= 2\sqrt{5}i * 4\sqrt{3}i$   
 $= 8\sqrt{15}i^2$   
 $= 8\sqrt{15}(-1)$   
 $= -8\sqrt{15}$

Aplicando la conjugada

#### Ejemplo 4

a)  $\frac{\sqrt{-100}}{\sqrt{-4}} = \frac{10i}{2i} = 5$

b)  $\frac{6}{\sqrt{-9}} = \frac{6}{3i} = \frac{2}{i} * \frac{i}{i} = \frac{2i}{i^2} = \frac{2i}{-1} = -2i$

## 3. Potencias de la unidad imaginaria

Para empezar a desarrollar la potenciación de números imaginarios consideramos las potencias básicas:

$$i^0 = 1$$

y

$$i^2 = -1$$

Las potencias de la unidad imaginaria con exponente donde  $n \in \mathbb{Z}$  y la base que representa la unidad imaginaria se resuelve de la siguiente forma:

$i^0 = 1$	$i^4 = i^2 * i^2 = (-1)(-1) = 1$	$i^8 = i^4 * i^4 = 1 * 1 = 1$
$i^1 = i$	$i^5 = i^4 * i = 1 * i = i$	$i^9 = i^8 * i = 1 * i = i$
$i^2 = -1$	$i^6 = i^4 * i^2 = 1(-1) = -1$	$i^{10} = i^8 * i^2 = 1(-1) = -1$
$i^3 = i * i^2 = i(-1) = -i$	$i^7 = i^4 * i^3 = 1(-i) = -i$	$i^{11} = i^8 * i^3 = 1(-i) = -i$

Observamos que desde  $i^1$  hasta  $i^4$  los valores cambian, pero luego estas se repiten de cuatro en cuatro potencias sucesivamente.

### Actividad 22

Desarrollamos los siguientes ejercicios.

Simplificamos los siguientes números imaginarios:

$$1) \sqrt{-4} = \quad 2) \sqrt[4]{-625} = \quad 3) \sqrt{-169} = \quad 4) \sqrt{-100} =$$

$$5) \sqrt{-5} = \quad 6) \sqrt{-x} = \quad 7) \sqrt{-7} = \quad 8) \sqrt{-a} =$$

Realizamos la adición y sustracción con números imaginarios:

$$9) \sqrt{-25} + \sqrt{-121} - \sqrt{-9} = \quad 10) 2\sqrt{-3} + 3\sqrt{-36} - 5\sqrt{-4} =$$

Realizamos la multiplicación con números imaginarios:

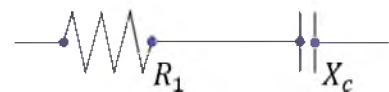
$$11) \sqrt{-4} * \sqrt{-49} = \quad 12) \sqrt{-3} * \sqrt{-2} =$$

Realizamos la división con números imaginarios:

$$13) \frac{\sqrt{-25a^2}}{\sqrt{-5a^3}} = \quad 14) \frac{7}{\sqrt{-49}} =$$

## 4. Números complejos y su representación gráfica

En electricidad, cuando se trata de calcular el valor de la impedancia de una resistencia con un condensador, se debe manejar cálculos relacionados a geometría, por ejemplo, en una de las conexiones eléctricas observamos lo siguiente:

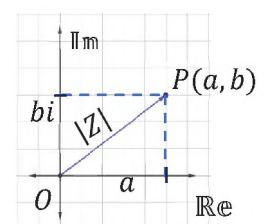


Cuando calculamos la impedancia ( $Z$ ) de estos dos componentes electrónicos distintos es necesario utilizar números complejos, en este caso  $R_1$  representa a la parte real y  $X_c$  representa a la parte imaginaria. El valor de la impedancia de estos dispositivos está dado por la siguiente fórmula:

$$Z = \sqrt{(R_1)^2 + (X_c)^2}.$$

Un número complejo se representa en el **plano de Argand** y está relacionado con el sistema de coordenadas rectangulares.

- La parte real se representa en el eje horizontal y la parte imaginaria en el eje de vertical.
- Al punto  $P(a, b)$  le corresponde un número complejo:  $a + bi$ .
- El vector  $\overline{OP}$ , llamado módulo o norma, representa la magnitud del número complejo  $Z = a + bi$  y es el valor absoluto del mismo  $|Z| = \sqrt{a^2 + b^2}$ .



**Ejemplo 1**

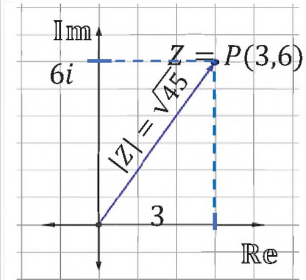
Representa en el plano de Argand el siguiente número complejo y encuentra su módulo.

$$Z = 3 + 6i$$

El punto que corresponde al número complejo es:  $Z = P(3,6)$

El módulo es:

$$|Z| = \sqrt{3^2 + 6^2} = \sqrt{9 + 36} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$



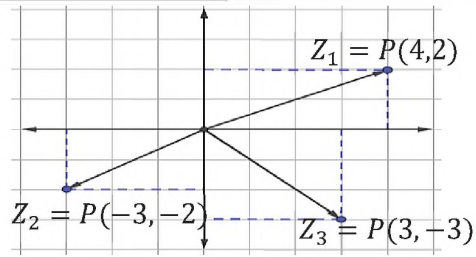
**Ejemplo 2**

Representar en el plano de Argand como punto y vectorialmente, los siguientes números:

$$Z_1 = 4 + 2i$$

$$Z_2 = -3 - 2i$$

$$Z_3 = 3 - 3i$$

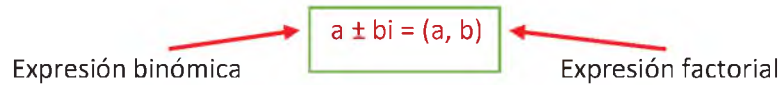


**5. Expresión binómica de los números complejos**

Un número complejo es aquel que consta de una parte real y de una parte imaginaria, es decir, son números del tipo binómico  $a + bi$ , donde  $a, b$  son números reales e "i" es la unidad imaginaria.

$$\mathbb{C} = \{a + bi / a, b \in \mathbb{R} \wedge i = \sqrt{-1}\}$$

Un número complejo se puede escribir como un par ordenado:



Son números complejos:

- $5 + 3i$  donde:  $a = 5$  y  $b = 3$
- $2 - \sqrt{7}i$  donde:  $a = 2$  y  $b = -\sqrt{7}$
- $9$  donde:  $a = 9$  y  $b = 0$
- $6i$  donde:  $a = 0$  y  $b = 6$
- $-\sqrt{2}i$  donde:  $a = 0$  y  $b = -\sqrt{2}$

**6. Propiedades de los números complejos**

Propiedades para la suma	
Sean $z_1, z_2, z_3 \in \mathbb{C}$ , para estos se cumple que:	
$(z_1 + z_2) \in \mathbb{C}$	Propiedad de cierre o cerradura.
$z_1 + z_2 = z_2 + z_1$	Propiedad conmutativa.
$(z_1 + z_2) + z_3 = z_1 + (z_2 + z_3)$	Propiedad asociativa.

$z_1 + 0 = 0 + z_1 = z_1$	Neutro aditivo.
<b>Propiedades para la multiplicación</b>	
$z_1 * z_2 \in \mathbb{C}$	Propiedad de cierre o cerradura.
$z_1 * z_2 = z_2 * z_1$	Propiedad conmutativa.
$(z_1 * z_2) * z_3 = z_1 * (z_2 * z_3)$	Propiedad asociativa.
$z_1 * 1 = 1 * z_1 = z_1$	Neutro multiplicativo.
<b>Propiedades de módulo</b>	
$ z_1 * z_2  =  z_1  *  z_2 $	Para la multiplicación.
$\frac{ z_1 }{ z_2 } = \frac{ z_1 }{ z_2 }$ donde $z_2 \neq 0$	Para la división.
$ z_1 + z_2  \leq  z_1  +  z_2 $	De la desigualdad.
$ z_1 + z_2  \geq  z_1  -  z_2 $	De la desigualdad.

## 7. Operaciones con números complejos

### 7.1. Adición y sustracción de números complejos

Para realizar la adición y sustracción de dos números complejos se suman (o se restan) por separado las partes reales y las partes imaginarias

$$(a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + d)i$$

$$(a + bi) - (c + di) = (a - c) + (b - d)i$$

#### Ejemplo 1:

Sumar  $z_1 = 4 + 2i \wedge z_2 = 3 + 4i$

a) Forma horizontal

$$z_1 + z_2 = (4 + 2i) + (3 + 4i)$$

$$z_1 + z_2 = (4 + 3) + (2 + 4)i$$

$$z_1 + z_2 = 7 + 6i$$

b) Forma vertical

$$z_1 = 4 + 2i$$

$$z_2 = 3 + 4i$$


---


$$z_1 + z_2 = 7 + 6i$$

#### Ejemplo 2:

De  $z_1 = 4 + 5i$  restar  $z_2 = -1 + 2i$

c) Forma horizontal

$$z_1 + z_2 = (4 + 5i) - (-1 + 2i)$$

$$z_1 + z_2 = (4 + 5i) + 1 - 2i$$

$$z_1 + z_2 = (4 + 1) + (5 - 2)i$$

$$z_1 + z_2 = 5 + 3i$$

d) Forma vertical

$$z_1 = 4 + 5i$$

$$- z_2 = +1 - 2i$$


---


$$z_1 - z_2 = 5 + 3i$$

**Ejemplo 3:**

a) Simplificamos

$$\begin{aligned} & (7, 3) + (3 + 2i) - (9 - 5i) \\ &= (7 + 3i) + (3 + 2i) - (9 - 5i) \\ &= 7 + 3i + 3 + 2i - 9 + 5i \\ &= 7 + 3 - 9 + 3i + 2i + 5i \\ &= 1 + 10i \end{aligned}$$

c) Restar  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}i$  de  $\frac{3}{2} + \frac{1}{2}i$

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2}i\right) - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}i\right) \\ &= \frac{3}{2} + \frac{1}{2}i - \frac{1}{2} + \frac{1}{3}i \\ &= \frac{3}{2} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2}i + \frac{1}{3}i \\ &= 1 + \frac{5}{6}i \end{aligned}$$

b) De:  $(9 - 5i)$  restar  $(-4, 3)$

$$\begin{aligned} &= (9 - 5i) - (-4 + 3i) \\ &= 9 - 5i + 4 - 3i \\ &= 9 + 4 - 5i - 3i \\ &= 13 - 8i \end{aligned}$$

d) Determinamos el conjugado de la suma

$$z_1 = (3, 1) \text{ y } z_2 = (4, 5)$$

$$z_1 + z_2 = (3 + 1i) + (4 + 5i)$$

$$z_1 + z_2 = 3 + 4 + 1i + 5i$$

$$z_1 + z_2 = 7 + 6i$$

El conjugado es

$$\overline{z_1 + z_2} = 7 - 6i$$

**Actividad 23**

Desarrollamos los siguientes ejercicios.

Sumamos los siguientes números complejos:

- 1)  $(-3 + i) + (6 + 5i)$
- 2)  $(2 + 3.29i) + (4 - i)$
- 3) Resta  $4 - 6i$  de  $5 + 8i$
- 4) De  $\frac{5}{2} - i$  restar  $\frac{7}{2} + 2i$

Realizamos las operaciones indicadas y escribimos el resultado en forma binomial, es decir  $a + bi$

- 5)  $(3 - 4i) + (-1.3 + 5i)$
- 6)  $(-4 + 5i) - (4 + 7i)$

Dados  $z_1 = 4 - 3i$ ;  $z_2 = (-1, 5)$ ;  $z_3 = (8, -4)$ ;  $z_4 = -10 + i$ , calculamos:

- 7)  $z_1 + z_2 - z_3$
- 8)  $z_1 + z_2 + z_3 + z_4$
- 9)  $(z_1 + z_2) - (z_3 - z_4)$

**7.2. Multiplicación de números complejos**

La multiplicación de dos números complejos se efectúa de la misma manera que la multiplicación de binomios reales, cuidando de sustituir  $i^2$  por  $-1$

$$\begin{aligned} (a + bi)(c + di) &= ac + (ad + bc)i + bdi^2 \\ &= ac + (ad + bc)i + bd(-1) \\ &= (ac - bd) + (ad + bc)i \end{aligned}$$

**Ejemplo 1**

Multiplicar  $z_1 = 4 + 3i \wedge z_2 = 6 - 5i$

<p>a) Por distributividad</p> $z_1 z_2 = (4 + 3i) * (6 - 5i)$ $= 24 - 20i + 18i - 15i^2$ $= 24 - 2i - 15(-1)$ $z_1 * z_2 = 24 - 2i + 15$ $z_1 z_2 = 39 - 2i$	<p>b) Forma vertical</p> $z_1 = 4 + 3i$ $z_2 = 6 - 5i$ $\begin{array}{r} 24 + 18i \\ -20i - 15i^2 \\ \hline 24 - 2i - 15(-1) \end{array}$ $z_1 z_2 = 39 - 2i$
--	---

**Ejemplo 2**

Multiplicamos productos especiales

$$(4 - 5i)^2 = 4^2 - 2 * 4 * 5i + (5i)^2 = 16 - 40i + 25i^2 = 16 - 40i + 25 * (-1) = -9 - 40i$$

**Ejemplo 3**

Si:  $z_1 = 5 - 3i \wedge z_2 = -4 + 8i$ , se pide hallar:

a)  $\overline{z_1 z_2}$

$$= (5 + 3i) * (-4 - 8i)$$

$$= -20 - 40i - 12i - 24i^2$$

$$= -20 - 52i - 24 * (-1)$$

$$= -20 - 52i + 24$$

$$= 4 - 52i$$

b)  $\overline{z_1 z_2}$

$$z_1 z_2 = (5 - 3i)(-4 + 8i)$$

$$= -20 + 40i + 12i - 24i^2$$

$$= -20 + 52i - 24i^2$$

$$= -20 + 52i - 24 * (-1)$$

$$= 4 + 52i$$

**7.3. División de números complejos**

Para dividir dos números complejos multiplicamos numerador y denominador de la fracción por el conjugado del denominador.

**Ejemplo 4**

Aplicamos el conjugado para realizar la división, en cada caso.

a)  $\frac{3+5i}{3-4i} = \frac{(3+5i)}{(3-4i)} * \frac{(3+4i)}{(3+4i)} = \frac{9+12i+15i+20i^2}{3^2-(4i)^2} = \frac{9+27i+20*(-1)}{9-16*(-1)} = \frac{-11+27i}{25} = -\frac{11}{25} + \frac{27}{25}i$

b)  $\frac{1}{3-4i} = \frac{1}{(3-4i)} * \frac{(3+4i)}{(3+4i)} = \frac{3+4i}{9-16i^2} = \frac{3+4i}{25} = \frac{3}{25} + \frac{4}{25}i$

**Actividad 24**

Desarrollamos los siguientes ejercicios.

Multiplicamos los siguientes números complejos:

1)  $(-3 + i)(6 + 5i) =$                       2)  $(3 + 2i)(4 - i) =$                       3)  $(3 + i)(6 + 5i) =$

Desarrollamos los siguientes productos:

4)  $(5 - 8i)^2 =$                       5)  $(1 - i)(1 + i) =$                       6)  $\left(\frac{1}{3} + 4i\right)^2 =$

Considerando los números complejos  $z_1 = 5 - 3i$ ;  $z_2 = 4 - 2i$ , calculamos:

7)  $z_1 * z_2 =$

8)  $\overline{z_1} * \overline{z_2} =$

9)  $\overline{z_1 z_2} =$

Calculamos las siguientes divisiones:

10)  $\frac{4-i}{3+i} =$

11)  $\frac{5-2i}{3+2i} =$

12)  $\frac{1}{\sqrt{2}-2i} =$

13)  $\frac{\sqrt{3}}{1-i} =$

### 8. Operaciones combinadas

Las operaciones combinadas entre números complejos se resuelven respetando el orden de resolución de cada uno de ellos:

- Se resuelven las potencias.
- Las multiplicaciones y divisiones.
- Las adiciones y sustracciones.
- Los paréntesis alteran el orden de resolución de las operaciones.

Ejemplo:  $\frac{(2-i) \times (3+4i)}{4+2i} = \frac{(6+8i-3i-4i^2)}{4+2i} = \frac{(6+5i+4)}{4+2i} = \frac{(10+5i)}{(4+2i)} = \frac{(10+5i) \times (4-2i)}{(4+2i) \times (4-2i)} = \frac{40-20i+20i-10i^2}{16-8i+8i-4i^2} = \frac{50}{20} = \frac{5}{2}$

### Actividad 25

Resolvemos las siguientes operaciones combinadas con números complejos.

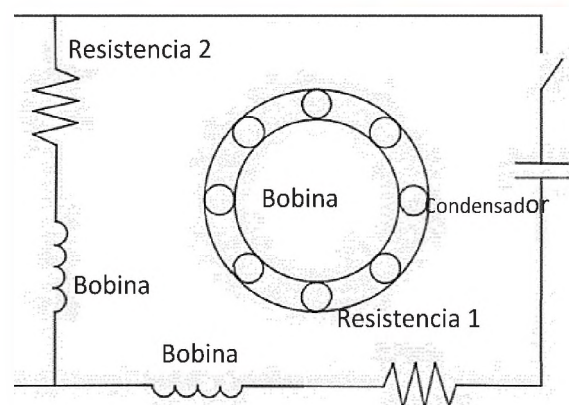
1)  $\frac{(6+2i)(5+3i)}{2+2i} =$       3)  $\frac{\frac{1}{i^2} + (3+4i) - i - (8i-5)}{(1+i)} =$       5)  $\frac{(2+2i)(3+3i)}{2i}$

2)  $\frac{3+2i}{i} + (6-i)^2 - 3i^2 =$       4)  $\frac{(3-5i)(1+2i)}{(1-i)} =$       6)  $\frac{4+i}{i}$

Encendido del motor eléctrico el funcionamiento del motor eléctrico depende de dos componentes eléctricos: el condensador y la resistencia, ambos dispositivos, al unirse en serie se convierten en un potente circuito que sirve para dar fuerza y poner en marcha el motor eléctrico.

Una incorrecta instalación, dependiendo de los valores que tengan la resistencia y el condensador, hará imposible la marcha de un motor eléctrico, es por eso que se deben realizar los siguientes cálculos para verificar la impedancia **correcta de los dispositivos unidos**.

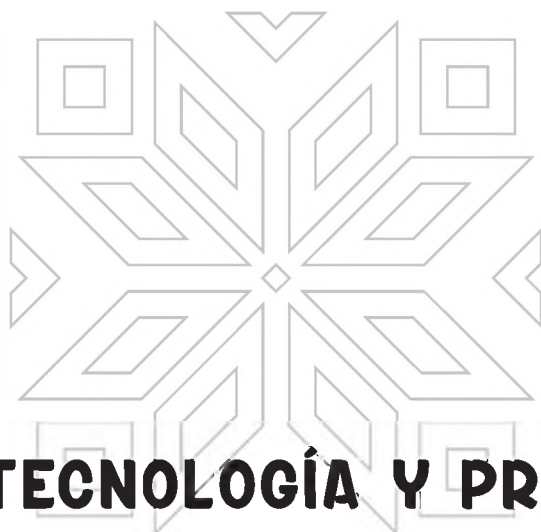
Observemos el circuito de un motor de arranque monofásico de corriente alterna, realicemos cálculos sobre la impedancia que presenta en la unión del condensador y la resistencia 1.



Impedancia de la resistencia 1:  
 $I_r = 50\Omega$   
 Impedancia del condensador:  
 $I_c = -26\Omega i$

- Para encontrar la impedancia de la conexión del condensador y la resistencia debemos colocar los valores de cada una en una expresión de números complejos, la parte real e imaginaria, respectivamente. Escribimos esa expresión.
- Calcular el módulo del número complejo, encontrar la impedancia del condensador y la resistencia.





**CIENCIA TECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN**

---

**TÉCNICA  
TECNOLÓGICA  
GENERAL**

---

**CUARTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

**Primer Trimestre**

**Educación Secundaria Comunitaria Productiva  
Subsistema de Educación Regular**

## CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA TÉCNICA TECNOLÓGICA GENERAL



### OBJETIVO DEL TRIMESTRE

Fortalecemos la responsabilidad, solidaridad y complementariedad, a través del estudio de las políticas de desarrollo y matriz productiva, sistemas automáticos en la producción, elaborando maquetas en base a residuos sólidos, para preservar la vida del ser humano y la Madre Tierra.

### CAPACIDADES, CUALIDADES Y POTENCIALIDADES A DESARROLLAR

- Conoce las políticas nacionales, los sectores estratégicos de producción y los beneficios que generan el Estado Plurinacional de Bolivia.
- Demuestra creatividad en el trabajo individual y grupal en el desarrollo de los sistemas automatizados.
- Comprender la importancia de las políticas de desarrollo productivo para romper la dependencia económica.

### CONTENIDOS

- Políticas de desarrollo y matriz productiva
- Sistemas automáticos en la producción

## POLÍTICAS DE DESARROLLO Y MATRIZ PRODUCTIVA



### ¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Para iniciar este nuevo contenido, realizaremos una lluvia de ideas en base a las siguientes preguntas:



#### Levanta la mano antes de responder.

- ¿Trabajaste alguna vez ayudando a tus padres o de forma independiente? ¿En qué?
- ¿En qué trabajan tus padres actualmente?
- ¿Sabes si tus padres obtuvieron algún crédito bancario o de alguna cooperativa? ¿Para qué?
- ¿Qué productos se venden más en tu zona, barrio o comunidad?
- ¿Qué productos agrícolas consumen en tu casa? ¿De dónde los obtienen?
- ¿Conoces a personas que se dedican a fabricar zapatos, mantas, ropa, instrumentos musicales y otros objetos de tu contexto? ¿Dónde los conociste?

#### ENCUESTA RÁPIDA

Responda las siguientes preguntas marcando con una X en el recuadro.

¿Qué servicios básicos tienes en casa?

- Luz   
  Agua   
  Alcantarillado   
  Gas natural   
  Internet

La casa donde vives es:

- Propia   
  Alquilada   
  Anticrético   
  Otro

La actividad de compra y venta la podemos hacer en casa con la familia si no estamos en la escuela.

### Compra y venta



#### SEAMOS PARTE DE UNA NUEVA EXPERIENCIA

1. Anotamos en el cuaderno todos los materiales escolares que tenemos, podemos incluir otros objetos.
2. Le asignamos un precio a cada uno de ellos y les ponemos nuestra marca.
3. Elaboramos monedas y billetes de cualquier material reciclado.
4. Formamos grupos, según la cantidad de estudiantes, para conformar un negocio.
5. Juntamos todos nuestros productos (los que anotamos) dentro del grupo.
6. Iniciamos con la compra y venta de nuestros productos.
7. Una vez finalizado, devolvemos los productos y conversamos sobre la experiencia. **(Esta actividad es una sugerencia, pueden crear otra).**



## ¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

### 1. Políticas nacionales productivas



#### Leemos atentamente:

La Política de Desarrollo Productivo es una propuesta estatal concertada con los actores del sector que identifica estratégicamente medidas de corto, mediano y largo plazo, orientadas a incrementar, mejorar y optimizar la productividad de toda la base empresarial y socio productiva del país.

#### Teóricamente...

Las políticas de desarrollo pueden orientarse a:

- Corregir una falla de mercado.
- Creación, promoción o aprovechamiento de mercados.
- Corregir una falla del sector público.
- Fortalecimiento, apoyo y/o creación de industrias.

#### Nuevo Modelo Nacional Productivo

- Mayor participación del Estado en la economía.
- Recuperación de los registros y servicios públicos.
- Regulación de los mercados.
- Apoyo integral al desarrollo de las MyPES.
- Cambio de la Matriz Productiva.



#### Seguridad con Soberanía Alimentaria

Bolivia ha dado un paso importante en la descolonización sobre la alimentación a través de la propuesta del “Saber Alimentarse para Vivir Bien”, al hablar de ello nos referimos a estas diferentes dimensiones de la alimentación y que se pueden resumir en alcanzar la seguridad alimentaria con soberanía en el marco del derecho humano a la alimentación. Esto supone fortalecer nuestras prácticas productivas locales y garantizar que todos los esfuerzos productivos estén dirigidos en primer lugar a satisfacer las necesidades de alimentación del pueblo boliviano con productos adecuados y saludables.

#### Agenda Patriótica 2025

Una de las metas en la Agenda Patriótica con respecto a la Soberanía Alimentaria es la siguiente: “Bolivia ha puesto en marcha programas intersectoriales sobre agricultura familiar comunitaria sustentable para la producción, transformación y comercialización de alimentos; promoción de acciones de alimentación y nutrición en todo el ciclo de la vida; acceso a la tierra y territorio con agua para la vida y buena producción; educación para la alimentación y nutrición; y más y mejor empleo e ingresos para el pueblo boliviano.”

### Financiamiento al Sector Productivo

Una de las políticas nacionales para promover el desarrollo productivo es la concesión de créditos productivos destinados a cubrir necesidades de financiamiento, para el pago por concepto de maquinaria y equipo u otros bienes duraderos, que se usan para incrementar o mejorar la capacidad productiva o las ventas. Generalmente, es préstamo de mediano y largo plazo.

En los dos últimos años, los créditos otorgados al sector productivo se incrementaron considerablemente, a pesar de la pandemia, el incremento de la cartera se debe a que la banca está flexibilizando el acceso a los créditos y a la alta demanda de financiamiento por parte del sector productivo; uno de los más afectados por la emergencia sanitaria.

Dentro de los sectores que más créditos recibieron, en primer lugar, está la industria manufacturera; en segundo lugar, esta la construcción, posteriormente, la agricultura, ganadería, el turismo y otras actividades que se beneficiaron con el financiamiento.



### Innovación y Desarrollo Tecnológico

El conocimiento y la innovación tecnológica son fundamentales para la provisión de servicios básicos, así como para los procesos de comunicación, educación, emprendimientos productivos y energéticos, la transformación de las materias primas y la producción de alimentos; en definitiva, son centrales para impulsar nuestra economía plural, la erradicación de la extrema pobreza y la universalización de los servicios básicos

Durante décadas, nuestro país ha operado, principalmente en la industria del petróleo y el gas. Sin embargo, el desempeño de estos sectores ha bajado considerablemente en los últimos años. Para impulsar la economía, el gobierno ha tenido que buscar nuevas alternativas.

Actualmente, el enfoque productivo se encuentra en la fabricación de tecnología, la innovación, telecomunicaciones, tecnología financiera y servicios financieros, para ello, desde el Estado y con la participación de pequeñas y medianas empresas se han creado nuevas potencialidades en tecnología e innovación. Nombramos algunas a continuación:

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nuevas fundaciones apoyan start-ups tecnológicas.</li> <li>2. Exportaciones de tecnología de software.</li> <li>3. Comercio electrónico.</li> <li>4. Digitalización de las instituciones financieras bolivianas.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Exploración de la tecnología blockchain.</li> <li>6. Espacios de coworking: Creados para reunir a empresas tecnológicas locales.</li> <li>7. Start-up inmobiliaria "Ultracasas" lidera la escena de start-ups bolivianas.</li> <li>8. Programas de apoyo (incubadoras).</li> </ol> |
|---|--|



Investiga sobre estas nuevas potencialidades tecnológicas en nuestro país.

**Comercialización**

La comercialización es una práctica muy antigua, en sus inicios se utilizaba el trueque como una forma de intercambio de productos, poco a poco fue evolucionando hasta que en nuestros días es sustentado por los tratados comerciales.

**Definición**

La comercialización es el conjunto de actividades desarrolladas para facilitar la venta y/o conseguir que el producto llegue finalmente al consumidor.



**Comercio Interno**

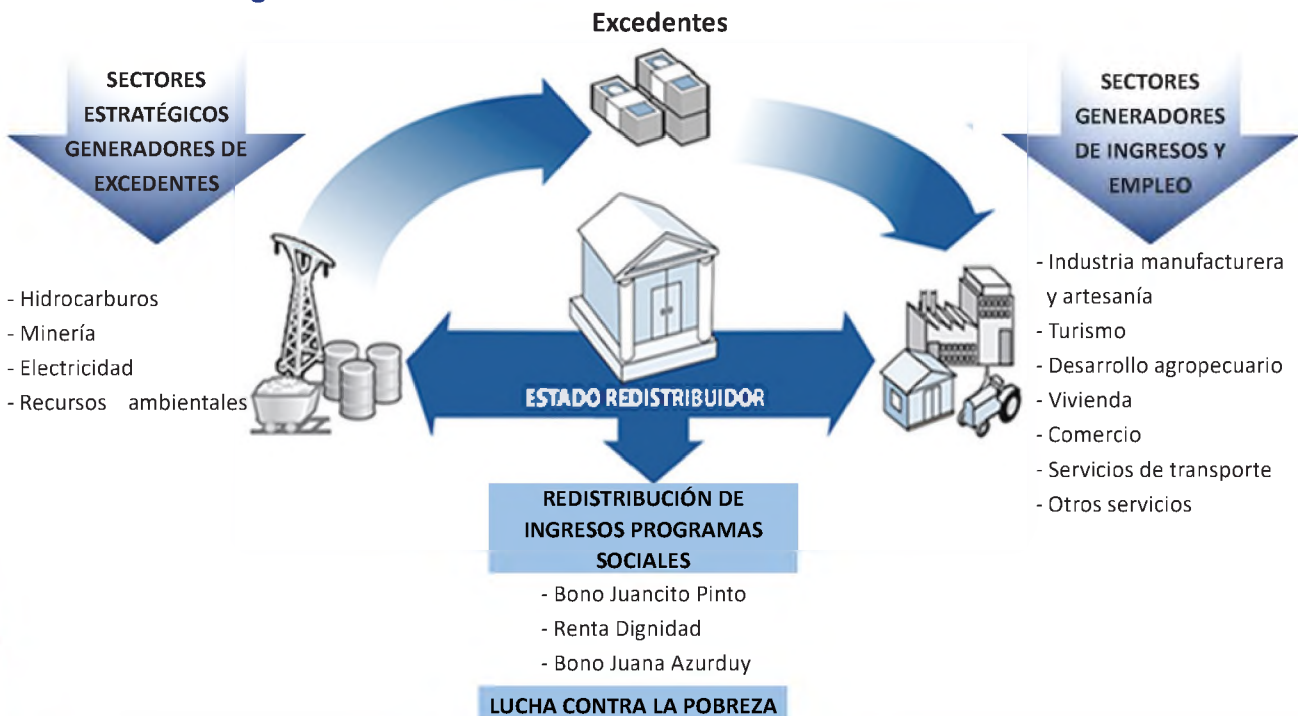
A pesar de la pandemia por el COVID-19 que, prácticamente paralizó la comercialización interna generando un estancamiento económico temporal, se están implementando micropolíticas económicas para apoyar al sector productivo con la flexibilización de créditos financieros, generación de empleos y comercialización de productos mediante ferias productivas en las regiones.



**Comercio Externo**

A diferencia del comercio interno, las exportaciones bolivianas aumentaron considerablemente, generando un crecimiento económico, esto está relacionado a la mayor actividad del sector externo de bienes transables y esenciales (agroindustria, minerales y alimentos). Los precios de la soja, gas, estaño, plata, entre otros productos, aumentaron en 2021 respecto de 2020.

**2. Sectores estratégicos de recursos**





**Leemos atentamente:**

El Sector estratégico de recursos hace referencia a un sector o varios, que pueden ser considerados de vital importancia para la economía de un país, en caso de que estos sectores no sean fortalecidos y potencializados, podría comprometer las condiciones de vida y económicas de las personas en su conjunto. En nuestro país, esos sectores son los hidrocarburos, la minería y la metalurgia, la energía eléctrica y los recursos ambientales.

**Hidrocarburos**

Los hidrocarburos son compuestos orgánicos formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno. La mayoría de los hidrocarburos encontrados en la tierra se manifiestan naturalmente en petróleo crudo.



Los hidrocarburos extraídos en forma líquida se denominan petróleo (literalmente “aceite de roca”) o aceite mineral.

Los hidrocarburos extraídos en forma gaseosa se denominan gas natural.



**Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos**

Una de las empresas más grandes de nuestro país y que contribuye considerablemente al sector productivo y a la economía nacional es Yacimiento Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), es una empresa dedicada a la exploración, explotación, refinación, industrialización, distribución y comercialización del petróleo, gas natural y productos derivados.

YPFB tiene el control sobre los recursos hidrocarburíferos en todo el territorio nacional y opera todas las actividades de la cadena productiva con los siguientes resultados:



- Bolivia es el principal exportador de gas natural en la región.
- Tiene un potencial hidrocarburífero en recursos prospectivos en gas natural.
- Define condiciones, volúmenes y precios de comercialización de hidrocarburos para el mercado Interno y Externo.
- Genera excedentes económicos para el desarrollo del país.
- Actualmente industrializa el gas natural, Amoníaco y Urea, en perspectiva producirá Polipropileno y Propileno, Etileno y Polietileno.
- Posee un plan inmediato de exploración a través de la ejecución de proyectos en diferentes espacios del territorio nacional.

### Minería y Metalurgia

La minería aporta a Bolivia millones de dólares y esta actividad siempre ha sido una importante fuente de ingreso para la economía de nuestro país.

La Ley de Minería y Metalurgia es fruto del consenso entre todos los actores mineros y movimientos sociales involucrados. Con la Ley, el Estado retoma constitucionalmente la dirección, administración y control sobre los recursos minerales en resguardo de los intereses del pueblo boliviano.



La mayor concentración de riquezas minerales del país está en los departamentos occidentales de Potosí, La Paz y Oruro, en estas regiones mineras se encuentra el estaño, plata, cobre, tungsteno, antimonio, zinc, entre otros metales que son extraídos por empresas y cooperativas mineras.

En Bolivia se pueden distinguir distintos tipos de minería. Según el Ministerio de Minería y Metalurgia, la actividad minera en el país se puede clasificar en: Minería estatal, minería mediana, minería chica o pequeña y cooperativas mineras.

### Electricidad

La energía eléctrica se desarrolla a través del Sistema Interconectado Nacional el cual está integrado a los principales centros de producción y consumo de los departamentos de La Paz, Cochabamba, Oruro, Potosí, Chuquisaca, Beni y Santa Cruz, y abarca cerca del 90 % del mercado nacional, adicionalmente se cuenta con pequeños sistemas aislados con características diversas en las ciudades y poblaciones menores que cubren el restante 10 % del mercado eléctrico nacional con el departamento de Pando.

### Potencial hidro – energético

El potencial hidroeléctrico con que cuenta Bolivia alcanza a cerca de 45 mil megavatios (MW), la mayor concentración del recurso hidro potencial en el país se encuentra sobre la vertiente este de la cordillera oriental de los andes, el cual consiste en una franja territorial que tiene su inicio en la cordillera de Apolobamba y se extiende por las Muñecas, Real de La Paz, Tres Cruces, Santa Vera Cruz y Cochabamba. Abarca una longitud de aproximadamente 350 Km y un ancho promedio de 100 Km.



Pequeña Central Hidroeléctrica El Condor

### Recursos Ambientales

Bolivia cuenta con cientos de especies que se pueden explotar comercialmente. Sin embargo, la industria forestal todavía se concentra en el aprovechamiento selectivo de pocas especies con mayor valor comercial, ocasionando una subutilización de los recursos disponibles y una subvaloración de la variedad de flora y fauna existentes en los bosques.

Los recursos forestales maderables de Bolivia son catalogados como no coníferas y son consideradas internacionalmente como maderas preciosas de bosques tropicales. Existen más de 200 especies.



Bolivia, apuesta por la reforestación

Si bien, los recursos ambientales no solo se refieren a especies forestales, sino que también están los componentes vivos y no vivos de origen natural que constituyen un entorno biofísico, nos centramos en la producción, comercialización y aprovechamiento del sector forestal, porque Bolivia posee aproximadamente el 48 % de bosques en el territorio nacional y constituye un potencial económico, siempre y cuando se respeten las normas de regulación sobre la explotación y uso adecuado de los recursos para garantizar un desarrollo sostenible.

### 3. Complejos productivos integrales

#### Leemos atentamente:



Los complejos productivos integrales (CPI) emergen como una estrategia de desarrollo que amplía su enfoque hacia las dimensiones sociales, culturales, políticas y ambientales.

Contribuyen a la soberanía alimentaria, generación de empleo y se ejecutan considerando potencialidades de las macro y micro regiones del país.

#### Objetivo

Su objetivo es dinamizar el desarrollo económico y social de forma sostenible, integral y diversificada en el contexto del territorio nacional, donde el Estado interviene favoreciendo a los pequeños productores a fin de impulsar su asociación; afrontando así, la heterogeneidad productiva y la incipiente articulación, en procura de reducir las distancias, en términos de productividad, entre los pequeños y grandes productores, y tendiendo hacia un desarrollo integral, generando excedentes que contribuyan a la acumulación interna y la distribución y redistribución equitativa del ingreso.

En nuestro país, existen 13 complejos productivos a cargo del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural que dinamizan la economía de Bolivia.



Los complejos productivos integrales contribuyen a la soberanía alimentaria, generación de empleo y sustitución de importaciones y se ejecutan considerando las potencialidades de las macroregiones y regiones de nuestro Estado Plurinacional.

#### 4. Sectores generadores de ingresos y empleo

##### Leemos atentamente:



Los sectores no tradicionales agropecuarios y manufactureros generan empleos (directos e indirectos) derivados de las exportaciones del país. Entre ellos, destacan los rubros de agropecuaria; transformación industrial, manufacturera y artesanal; turismo y vivienda.

La Industria Manufacturera es la actividad económica con mayor participación en el Producto Interno Bruto del país.

##### Desarrollo Agropecuario

El sector agropecuario se constituye en un sector estratégico al proporcionar los productos básicos para la alimentación, insumos intermedios para la industria, generar divisas para el país a través de la exportación de sus productos y derivados; por otra parte, es la principal actividad económica que demanda y emplea mano de obra en el área rural del país.

Como sector primario comprende actividades económicas relacionadas con la transformación de los recursos naturales en productos primarios (materia prima) no elaborados relacionados con la agricultura, pecuaria o ganadería y forestal.



##### Transformación industrial, manufacturera y artesanal

El Plan Sectorial de Desarrollo Integral para Vivir Bien de Industria, Manufactura y Artesanía adopta un enfoque dirigido a promover la transformación y diversificación de la industria, manufacturera y artesanía de Bolivia, incrementando la producción de bienes con valor agregado, mediante el desarrollo de las fuerzas productivas y la consolidación de complejos productivos territoriales, bajo los siguientes preceptos:

- Bolivia promoverá la transformación de materias primas con alto valor agregado, siendo un país industrial, manufacturero y artesanal.
- Bolivia es un país que ha logrado democratizar medios y factores de producción entre los diversos actores de la economía plural, con énfasis en las micro, pequeñas unidades productivas, comunitarias y artesanales, logrando reducir significativamente las desigualdades y asimetrías regionales.
- Bolivia se constituye en un país con un sector transformador, innovador y creativo, desarrollando y adaptando tecnología con sello propio e identidad. Bolivia se constituye en un centro de innovación tecnológica, de productos y bienes con valor agregado.



### Turismo

En turismo es la quinta actividad económica en la captación de ingresos, además, tiene un efecto multiplicador sobre las áreas: financiera, comunicaciones, transporte, artesanía, restaurantes, producción de artículos de primera necesidad, centros de diversión y otros, constituyéndose en un gran dinamizador de la economía.

Como potencial turístico, Bolivia cuenta con una amplia oferta turística, dada su diversidad geográfica, cultural y étnica, y posee ventajas competitivas en cuanto a vocación natural especialmente debido a sus diferentes ecosistemas, con biodiversidad de flora y fauna, nevados, altiplano, valles, llanos amazónicos y selvas.



### Programas de vivienda social:

1. Programa de vivienda cualitativa.
2. Programa de vivienda nueva.
3. Programa de comunidades urbanas.
4. Programa de atención de emergencias.
5. Programa de atención extraordinaria.

### Vivienda

El elevado costo de la vivienda, en medio del constante desarrollo de las urbes y el movimiento de personas del campo a la ciudad ha desencadenado un mercado para la compra informal, que agrava la situación de precariedad en la calidad habitacional.

Ante esta negativa situación, la Agencia Estatal de Vivienda está llevando a cabo cinco programas de vivienda durante más de 10 años, destinados, exclusivamente a personas en estado de vulnerabilidad. A través de estos programas se crearon fuentes de empleo de forma directa e indirecta mediante la generación de obras de construcción, contribuyendo así a la reactivación económica y al desarrollo de nuestro país.



### ¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

- ¿Por qué es importante consumir alimentos naturales producidos en nuestra comunidad o región?
- ¿Qué aprendiste después de vivir la experiencia durante la compra y venta de productos junto a tus compañeros o junto a tu familia?
- ¿Por qué es importante valorar nuestros recursos ambientales?
- ¿Por qué es importante compartir con tu familia los saberes y conocimientos que aprendiste sobre las políticas de desarrollo que se están implementando en nuestro país?



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

Vamos a elaborar tres productos sencillos y divertidos para que podamos afianzar nuestras habilidades y capacidades productivas.



**1**

**ENTREVISTA PRODUCTIVA**

**Aprende haciendo**

Realiza una entrevista a una persona de tu barrio o comunidad que se dedique al comercio. Puedes grabar un video, grabar en audio o escribirla en tu cuaderno, según tus posibilidades.

Como **SUGERENCIA**, puedes tomar en cuenta estos datos para elaborar el guion de entrevista: Nombre completo, edad, lugar de actividad comercial, productos que vende o compra, precio de algunos productos, cuánto invierte y cuánto gana, cuál es su objetivo comercial, etc.

**2**

**YO PUEDO PRODUCIR**

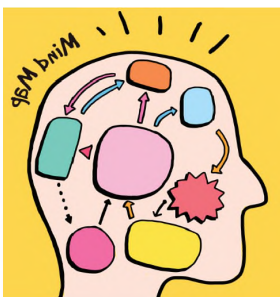
**Aprende haciendo**

Todos tenemos capacidades y habilidades para construir, elaborar o crear algo. Elabora un producto, de acuerdo a tus posibilidades, tus habilidades, el contexto donde vives y los materiales que tengas a mano.

Como **SUGERENCIA**, puedes elaborar:

Una vasija de barro	Un asiento de madera	Un circuito eléctrico	Un tejido o bordado
Tallado en madera	Video descriptivo	Recipientes utilizando cualquier material	
Video descriptivo de una actividad productiva		Podcast	Objetos tecnológicos

Usa tus capacidades, habilidades y tu creatividad para producir cualquier producto final.



**3**

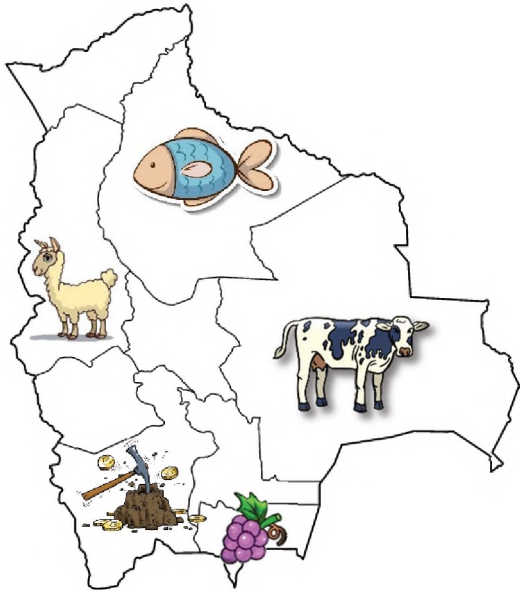
**MAPA MENTAL**

**Aprende haciendo**

Investiga los lugares más turísticos de nuestro país y con la información elabora un mapa mental.

4

MAQUETA SOBRE LOS RECURSOS NATURALES



Utilizando materiales reciclados y de tu contexto, elabora creativamente una maqueta que contenga los recursos naturales que vimos en el contenido.

SISTEMAS AUTOMÁTICOS EN LA PRODUCCIÓN

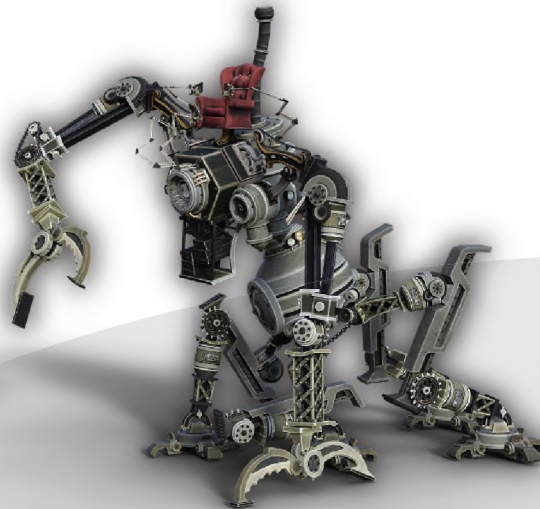


¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Para iniciar este nuevo contenido, realizaremos una lluvia de ideas en base a las siguientes preguntas:



Describe brevemente, de acuerdo a tus propias conclusiones sobre las imágenes que se muestran.



A continuación, el cambio técnico y tecnológico origina nuevos procedimientos que se pueden traducir en producir en menor tiempo y mayor calidad.

Observa las imágenes

Describe qué procedimiento se está realizando y cuál es el cambio que puedes observar.



¿Qué relación encuentras entre estos cambios técnicos que observas en las imágenes?

Investiga en la biblioteca o en internet los nuevos conocimientos desarrollados en la ciencia y la tecnología que sean aplicables a tu taller escolar. Anótalos en tu cuaderno.



¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

1. Electricidad básica

Antes de empezar

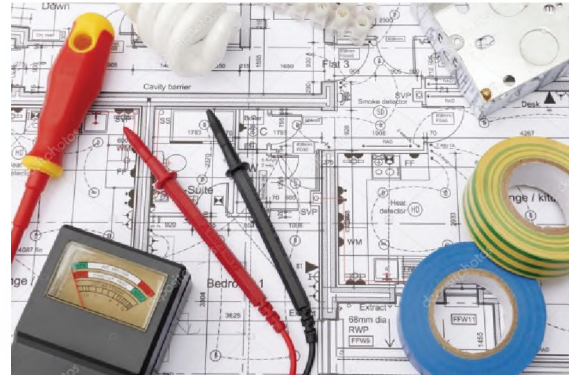
Para comprender mejor, vamos a conocer los fundamentos básicos de la electricidad. Conoceremos qué es la electricidad y cómo se genera.

### ¿Qué es la electricidad?

La electricidad es el conjunto de distintos fenómenos que se van produciendo como resultado del movimiento e interacción entre las cargas eléctricas positivas y cargas eléctricas negativas de los cuerpos físicos.

**La electricidad es una forma de energía** que proviene de fuentes renovables como ser la energía eólica, hidráulica, solar, etc. o de fuentes no renovables como ser por ejemplo los combustibles fósiles como el petróleo, gas natural y carbón o energía nuclear.

La diferencia entre las **energías renovables** y las energías no renovables radica en que las no renovables causan daño medioambiental y tienen efectos nocivos para la salud de todo ser vivo; Además, al no ser energías renovables, no se regeneran, resultando ser cada vez mucho más escasos y una vez que estas energías se agoten ya no habrá manera de producir más energía. Todo esto hace que impulsar la **energía renovable** sea una necesidad ya que son sostenibles y no producen emisiones, en Aura Energía entendemos esta urgencia y por eso nuestra energía es 100 % verde.



### ¿Cómo se genera la electricidad?

La electricidad se genera transformando la energía primaria en energía mecánica, en el caso de la energía proveniente de fuentes no renovables independientemente de su origen se producen a partir del calentamiento de agua, la fuerza del vapor hace girar unas turbinas que generan la electricidad.



**La energía renovable genera electricidad a partir de diversos procesos, explicamos las energías renovables más utilizadas:**

La energía hidráulica y eólica aprovechan la fuerza del agua o viento para hacer girar turbinas. La energía solar puede acumularse para crear energía térmica o eléctrica a partir de las placas solares.

### 1.1. Instalación industrial para talleres productivos

#### Leemos atentamente:



Una instalación eléctrica industrial se refiere a la instalación de un circuito eléctrico que tiene como fin suministrar de energía eléctrica a toda una instalación industrial de cualquier tipo, en este caso de los talleres productivos.

Una instalación eléctrica industrial se puede también definir como el conjunto de sistemas de generación, transmisión, distribución y recepción de la energía eléctrica dentro de una instalación industrial.

## 1.2. Tipos de instalaciones eléctricas industriales

Existen diferentes tipos de instalaciones eléctricas industriales y estas dependerán de 2 variables, de acuerdo a su tensión o de acuerdo a su uso:

### Conforme su tensión

#### Instalaciones de muy baja tensión

Estas instalaciones se utilizan en el caso de necesidad de bajas potencias o en algunos casos son utilizadas por temas de seguridad. Estas instalaciones son generalmente usadas para consumo propio del cliente final. Técnicamente se refiere a las instalaciones cuya diferencia de potencial máxima entre 2 conductores es igual a 24 voltios.

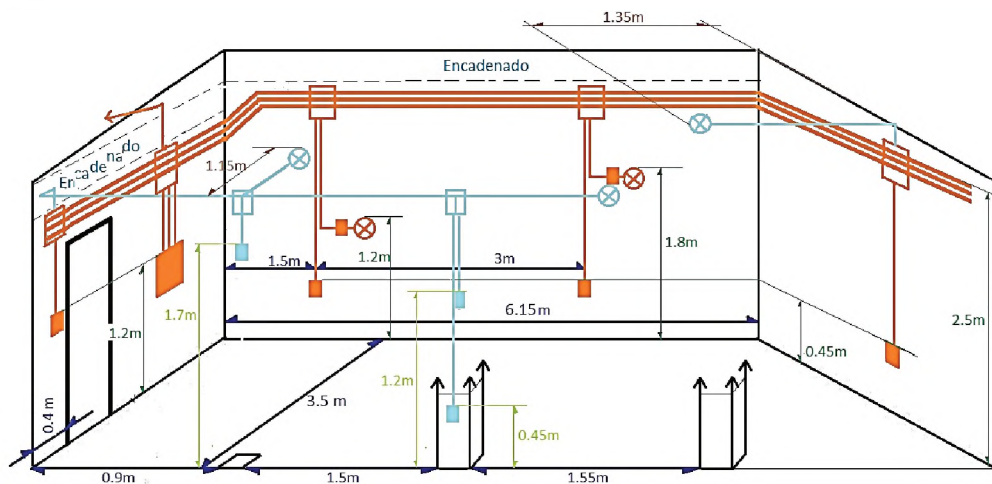
#### Instalaciones de baja tensión

Este tipo de instalaciones son las más utilizadas y recurrentes. Técnicamente se refiere a las instalaciones eléctricas cuya diferencia de potencial máxima entre 2 conductores es inferior a 1000 voltios, pero superior a 24 voltios.

#### Instalaciones de alta y media tensión

Este tipo de instalaciones son generalmente utilizadas para equipos muy grandes debido a sus requerimientos de energía y son utilizadas en su mayoría por la industria. Técnicamente se refiere a las instalaciones cuya diferencia de potencial máxima entre 2 conductores es superior a 1000 voltios.

Modelo de instalación eléctrica de un taller



### Antes de empezar

#### Instalaciones generadoras:

Este tipo de instalaciones se refiere a aquellas que crean electricidad a partir de otro tipo de energías como el caso de la energía automotriz para generar energía eléctrica.

#### Instalaciones de transporte:

Este tipo de instalaciones se forman a partir de la conexión de una instalación con otra. Pueden ser tanto aéreas como subterráneas.

#### Instalaciones transformadoras:

Este tipo de instalaciones son aquellas que transforman o modifican la energía eléctrica recibida, cambiando sus parámetro o características. Un ejemplo son los centros de transformación en los que se amplía o reduce la tensión para su mejor manejo y empleo conveniente con tensiones de transporte.

**Instalaciones receptoras:**

Este tipo de instalaciones son lo más comunes, son las instalaciones que se encuentran en las viviendas o industrias en su mayoría. Este tipo de instalaciones transforman la energía eléctrica en otros tipos de energía (el proceso contrario a la función de las instalaciones generadoras).

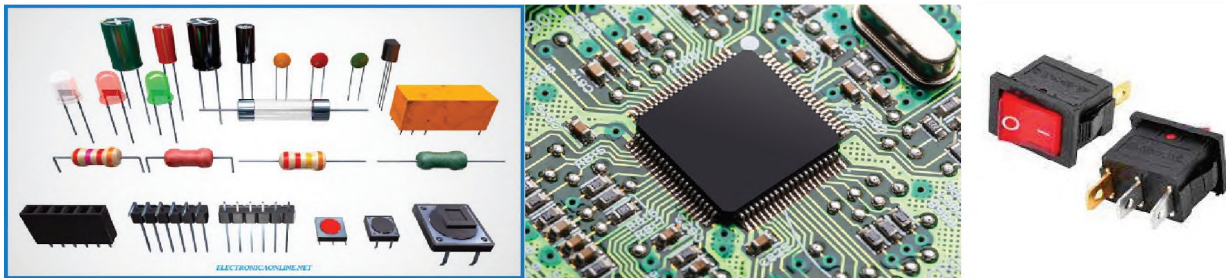
**2. Electrónica técnica**

**Componentes electrónicos**

Un componente electrónico es un dispositivo que forma parte de un circuito electrónico. Se suelen encapsular, generalmente en un material cerámico, metálico o plástico, y terminar en dos o más terminales o patillas metálicas. Se diseñan para ser conectados entre ellos, normalmente mediante soldadura, a un circuito impreso, para formar el mencionado circuito.

Cuando tratamos de hacer algún proyecto encontramos una serie de componentes electrónicos básicos que implican una elevada utilización. Por eso, suelen ser los más demandados. Básicamente, hablamos de componentes electrónicos pasivos cuando no proporcionan una ganancia dentro del circuito. Sino que almacenan o consumen energía eléctrica, mientras que es activo cuando sí que generan potencia. Entre esos componentes electrónicos los más utilizados son:

Circuitos integrados	Microcontroladores	Resistencias	Fotorresistencias
Condensadores	Baterías / pilas	Transistores	Bobinas
Transformadores y rectificadores		Elementos de maniobra	
Diodos		Leds	



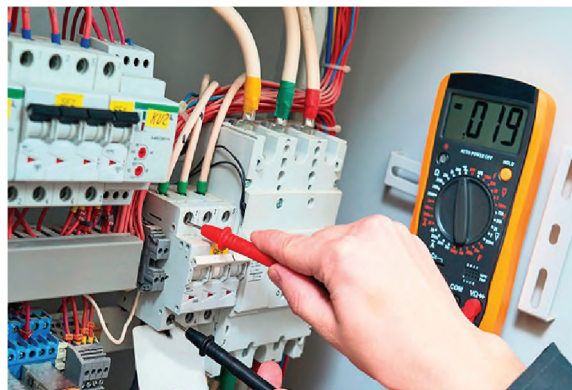
Investiga sobre cada uno de estos componentes y anótalos en tu cuaderno.

**Componentes electrónicos**

El mantenimiento eléctrico es necesario para detectar errores que comienzan a producirse y que pueden ocasionar en el futuro la parada de un taller productivo o causar un siniestro, afectando a personas e instalaciones. Esto permite así la disminución de los tiempos de parada, además de los siguientes beneficios:

1. Minimizar los parones imprevistos de los diferentes equipos.
2. Conseguir que los equipos funcionen de forma eficiente e ininterrumpidamente.
3. Efectuar inspecciones sistemáticas de las instalaciones para detectar cualquier desgaste o rotura.
4. Mantener permanentemente los equipos e instalaciones en estado óptimo.
5. Cometer las reparaciones de emergencia lo más pronto posible.
6. Prolongar la vida útil de los equipos e instalaciones al máximo.
7. Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.
8. Gestionar el mantenimiento para que incluya los aspectos dirigidos a tratar.
9. Definir políticas de mantenimiento de seguridad y de calidad.
10. Clasificar los equipos para saber qué modelo de mantenimiento debe ser aplicable a cada equipo.

El mantenimiento eléctrico preventivo y correctivo se refiere a la realización de inspecciones rutinarias, pruebas y servicios en el equipo eléctrico, para que se puedan detectar, reducir o suprimir problemas inminentes en dichos equipos. La intención de realizar un programa de mantenimiento eléctrico preventivo en un equipo eléctrico es la de reducir el riesgo de accidentes como resultado de fallos en el sistema y equipos eléctricos, ya que un mantenimiento preventivo bien desarrollado, reduce accidentes y con ello el peligro de muertes; además, minimiza costosos parones no programados y tiempos caídos de producciones.



Sin embargo, el mantenimiento eléctrico correctivo se basa en la corrección de las averías cuando éstas se presentan, y no de forma planificada, al contrario que el mantenimiento preventivo; por ello impide el diagnóstico fiable de las causas que provocan el fallo, pues se ignora si se ocasionó por mal trato, abandono, desconocimiento del manejo, desgaste natural. Como ejemplo de este tipo de mantenimiento correctivo no planificado es habitual la reparación urgente tras una avería que obligó a detener el equipo.

### Seguridad eléctrica

La seguridad eléctrica de los talleres productivos, es un tema esencial al cuál se le debe poner mucha atención, somos nosotros mismos los que podemos comenzar a detectar a tiempo fallas en la instalación para poder prevenir accidentes.

Es recomendable, tomarse un momento cada cierto tiempo para verificar la condición del sistema eléctrico, cables, extensiones, clavijas y tomacorrientes que estén instalados en los talleres productivos. Para ello, es importante también utilizar la protección adecuada para evitar cualquier tipo de accidentes.

Algunos indicios de que hay problemas en la instalación eléctrica pueden ser los siguientes:



- Las luces de los talleres tienen bajas continuas o parpadean, o la imagen de monitores reduce su tamaño.
- Evidencia de chispas en el cableado eléctrico.
- Sonidos de chispazos o zumbidos procedentes de la instalación eléctrica.
- Aislamiento de conductores dañados, cortados, rotos, o agrietados.
- Fusibles quemados o interruptores que se accionan frecuentemente.



Los tomacorrientes son también puntos de riesgos para la seguridad una vez que estén dañados o desgastados. Tome un momento para inspeccionar la temperatura de las placas en los tomacorrientes. Si una placa está tibia o caliente al tacto, podría indicar un problema de cableado grave que debe investigarse más a fondo por un electricista calificado.

### 3. Automatización y robótica

No es extraño ver a un robot y que lo primero que se venga a la mente es la mecatrónica. Aprenderemos que, aunque trabajan de la mano, la robótica y la mecatrónica tienen sus propias características y usos en las empresas.



#### Diferencias entre robótica y mecatrónica

En muchas ocasiones, los términos de mecatrónica y robótica se confunden o se cree que significan lo mismo. Cuando buscamos en Internet temas relacionados con la mecatrónica, algunos de los primeros contenidos que surgen son **noticias e imágenes de robots**.

Ambos términos están relacionados, pero no son lo mismo. Algunos catedráticos lo explican como: La mayoría de robots son mecatrónicos, pero no todos los sistemas mecatrónicos son robots. Al final, **la robótica es una rama de la mecatrónica**.

La robótica es la rama de la Ingeniería en Mecatrónica que se ocupa del diseño, construcción, operación, fabricación y aplicación de los robots. Aspira a encontrar formas eficaces de **colaboración entre robots y personas**.

En cambio, la Ingeniería en Mecatrónica es una **ingeniería multidisciplinaria**, ya que incluye aspectos principalmente de mecánica, electrónica e informática. Su objetivo es generar sistemas inteligentes y fiables para que trabajen como aliado de las personas en áreas específicas.

Se utiliza diferentes componentes en la robótica y la mecatrónica, sin embargo, algunos materiales básicos que son parte de la automatización, entre ellos:

- La electrónica, que es una rama que forma la robótica, mecánica y programación.
- Led, diodo emisor de luz.
- Intensidad de corriente, que es el suministro de energía, para ello usamos pilas u otro tipo de generador. También aplicamos la Ley de OHM, para establecer la relación entre intensidad de corriente (I), el voltaje (V) y la resistencia (R). Definimos la Ley de OHM como,  $I=V/R$ .

Por ejemplo, para un LED rojo que funcione a 1.8V y tenga un consumo (intensidad) de 8mA, que esté alimentado por dos pilas alcalinas (3V), necesitaremos una resistencia de unos 150 Ω (Ohmios).

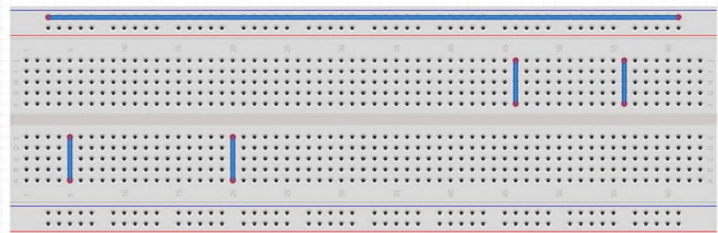
$$R = V / I = (3 - 1.8) / 0.008 = 150 \Omega$$

Las resistencias utilizan un sistema de codificación basado en colores:

<p>0 1 2 3 4 5 6 7 8 9</p> <p>0 Negro</p> <p>1 Marrón</p> <p>2 Rojo</p> <p>3 Naranja</p> <p>4 Amarillo</p> <p>5 Verde</p> <p>6 Azul</p> <p>7 Púrpura</p> <p>8 Gris</p> <p>9 Blanco</p> <p>±1% Marrón</p> <p>±2% Rojo</p> <p>±5% Dorado</p> <p>±10% Plateado</p>	<p>±1%</p> <p>±2%</p> <p>±5%</p> <p>±10%</p> <p>1.5K</p> <p>0 X1</p> <p>1 1 X10</p> <p>2 2 X100</p> <p>3 3 X1000</p> <p>4 4 X10000</p> <p>5 5 X100000</p> <p>6 6 X1000000</p> <p>7 7 ÷10</p> <p>8 8 ÷100</p> <p>9 9</p>	<p>±1%</p> <p>±2%</p> <p>±5%</p> <p>±10%</p> <p>1.5K</p> <p>0 0 X1</p> <p>1 1 1 X10</p> <p>2 2 2 X100</p> <p>3 3 3 X1000</p> <p>4 4 4 X10000</p> <p>5 5 5 ÷10</p> <p>6 6 6 ÷100</p> <p>7 7 7</p> <p>8 8 8</p> <p>9 9 9</p>	<p>±1%</p> <p>±2%</p> <p>±5%</p> <p>±10%</p> <p>100 50</p> <p>25 15</p> <p>10 5</p> <p>1 PPM</p> <p>620K</p> <p>0 0 X1</p> <p>1 1 1 X10</p> <p>2 2 2 X100</p> <p>3 3 3 X1000</p> <p>4 4 4 X10000</p> <p>5 5 5 ÷10</p> <p>6 6 6 ÷100</p> <p>7 7 7</p> <p>8 8 8</p> <p>9 9 9</p>
Código de Colores	Resistencias de 4 Bandas	Resistencias de 5 Bandas	Resistencias de 6 Bandas

### 3.1 Placa de prototipos

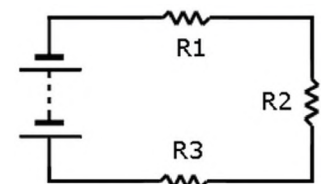
Para montar los circuitos utilizamos una Placa de Prototipos (placa de conexiones electrónicas), que nos ayuda a hacer conexiones rápidamente. Internamente están diseñadas de manera que ya tengan contactos conectados entre sí. Las filas superiores e inferiores de alimentación, marcadas en azul y rojo, están conectadas cada fila individualmente, mientras que las columnas del centro de la placa están conectadas de cinco en cinco contactos.



### 3.2. Circuitos en serie y en paralelo

#### 3.2.1. Circuitos en serie

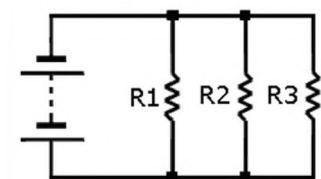
Los circuitos en serie se caracterizan por tener las resistencias conectadas en la misma línea existente entre los extremos de la batería o la pila, es decir, situados uno a continuación del otro. Por tanto, la corriente fluye por cada resistor uno tras otro.



CIRCUITO SERIE

#### 3.2.2. Circuitos en paralelo

Los circuitos en paralelo se caracterizan por tener conectadas varias vías alineadas paralelamente entre sí, de tal forma que cada vía tiene una resistencia y estas vías están conectadas por puntos comunes, tal y como podemos apreciar en la siguiente imagen.



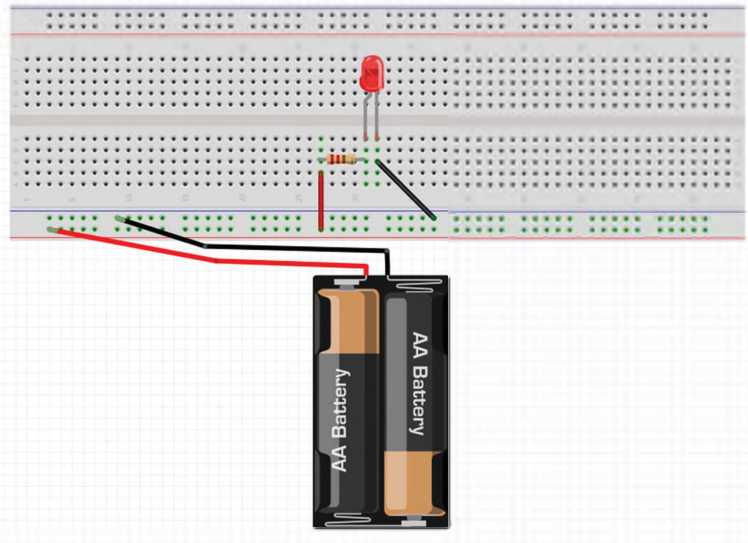
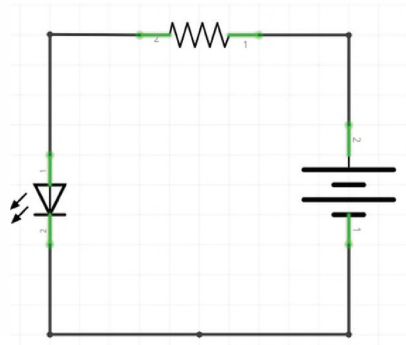
CIRCUITO PARALELO

**Ejemplo de montaje.**

**MATERIALES**

- Fuente de Tensión de 4.5voltios (3 pilas alcalinas de 1.5v cada una, tipo AA)
- LED Rojo: 10-20mA, 1.8-2-2v
- Resistencia de 330  $\Omega$
- 4 cables M-M (Macho – Macho)

**CIRCUITO**

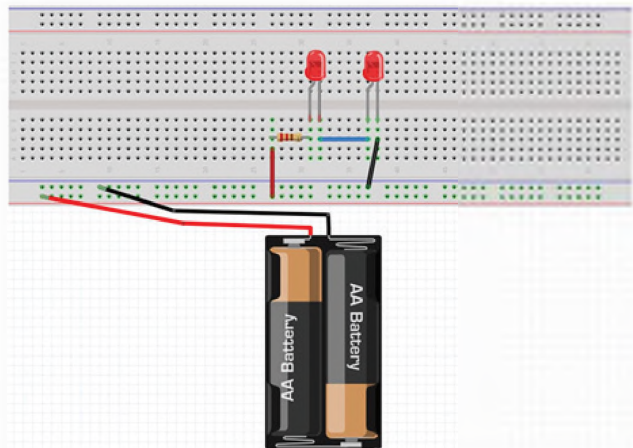
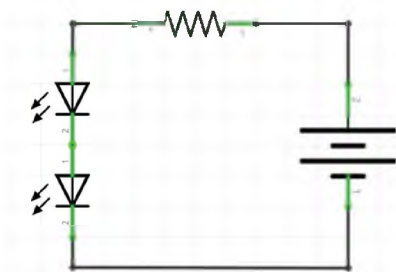


**Montaje de leds en serie**

**MATERIALES**

- Fuente de Tensión de 4.5voltios (3 pilas alcalinas de 1.5v cada una, tipo AA)
- 2 LEDS Rojos: 10-20mA, 1.8-2-2v
- 1 Resistencia de 100  $\Omega$
- 5 cables M-M

**CIRCUITO**

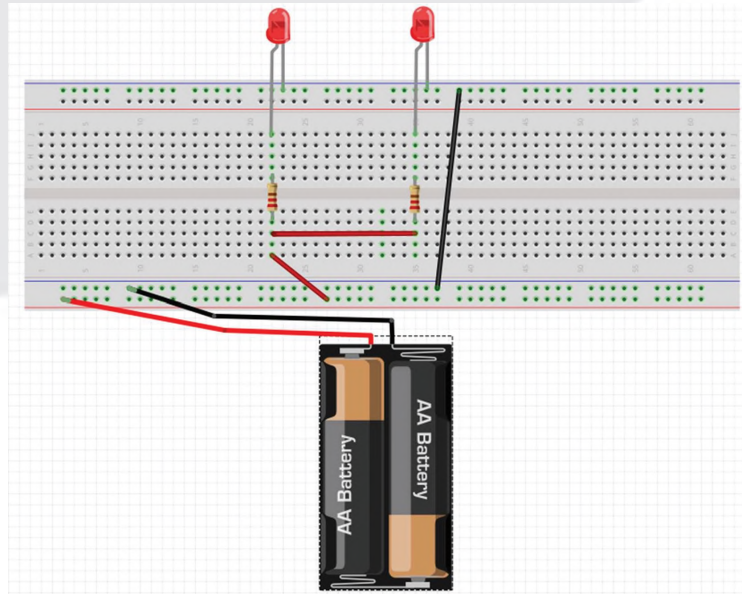
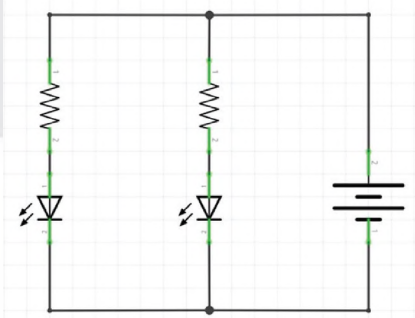


**Montaje de leds en paralelo**

**MATERIALES**

- Fuente de Tensión de 4.5voltios (3 pilas alcalinas de 1.5v cada una, tipo AA)
- 2 LEDS Rojos: 10-20mA, 1.8-2-2v
- 2 Resistencias de 330  $\Omega$
- 5 cables M-M

CIRCUITO



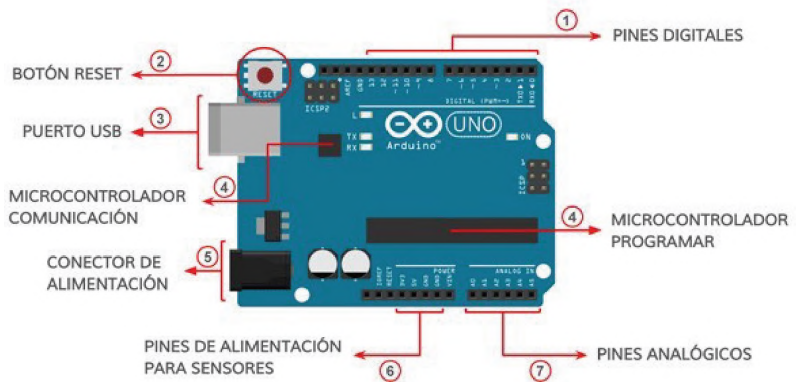
Programación en Arduino

La programación en Arduino es muy similar a la de muchos otros lenguajes de programación, esencialmente al lenguaje C, del cual hereda muchas funcionalidades.

Para programar siempre se sigue la estructura de un algoritmo.

¿Qué es un algoritmo?

Un algoritmo es un conjunto de instrucciones detalladas paso a paso para resolver un problema o completar una tarea. Los algoritmos pueden ser cosas muy cotidianas como, una receta para cocinar, el método usado en resolver una suma, o el proceso de doblar una camisa, para todas estas actividades implícitamente realizamos pasos que hemos aprendido con el pasar de los años. En Arduino, escribiremos algoritmos que le indicarán al microcontrolador cómo realizar una tarea.



MCU : Atmega 328  
 Input voltage : 7V-12V  
 Operating voltage : 5V  
 CPU Speed : 16MHZ  
 Analog In/Out : 6/0  
 Digital IO/PWM : 14/6  
 EEPROM : 1KB  
 SRAM : 2KB  
 Flash : 32KB  
 UART : 1  
 USB : Regular

ARDUINO PIN	MICROCONTROLLER PIN
0	PD0(RXD)
1	PD1(TXD)
2	PD2(INT0)
3	PD3(INT1)
4	PD4
5	PD5
6	PD6
7	PD7
8	PB0
9	PB1
10	PB2(SS <sup>+</sup> )
11	PB3(MOSI)
12	PB4(MISO)
13	PB5(SCK)
A0	PC0
A1	PC1
A2	PC2
A3	PC3
A4	PC4(SDA)
A5	PC5(SCL)

4. Procesos de automatización de un producto, fabricación o servicio dentro de las entidades productivas y manufactureras

Robot

Un robot es un sistema automático en lazo cerrado que es capaz de captar señales que proceden del exterior, procesarlas y, a partir de ellas, modificar el plan de trabajo según una secuencia programada de acciones.

Por lo tanto, se trata de una máquina capaz de efectuar trabajos para los que habitualmente se emplean los sentidos o el intelecto humanos.

Sus características básicas son las siguientes:

- Está capacitado para ejecutar una o varias tareas, según un programa preestablecido.
- Es capaz de captar cambios en las variables del proceso y modificar la secuencia de acciones.
- Puede ser reprogramado.

A pesar de que la ciencia ficción nos hace concebir el robot como una máquina con aspecto humano capaz de pensar por sí misma, la realidad es muy distinta. Los robots presentan una gran variedad de formas y solo en algunos casos se asemejan a la anatomía humana. Algunos ejemplos característicos son los robots móviles y los robots de brazo largo.

Los robots móviles disponen de sistemas de desplazamiento (ruedas, cadenas o patas) que les permiten salvar obstáculos, y de sensores (cámaras de vídeo) capaces de captar el entorno y adaptarse a él. Se utilizan en la investigación aeroespacial y en diversos trabajos en terrenos de difícil acceso o peligrosos.



Los robots de brazo largo constan de un brazo articulado y extensible en cuyo extremo puede disponerse una pinza, una herramienta de corte o cualquier otro dispositivo. También disponen de sensores para adaptarse a la pieza sobre la que trabajan.

Son los robots industriales por excelencia. Se emplean para multitud de trabajos: pintar, soldar, ajustar piezas, etc.

En la actualidad, los campos de aplicación de la robótica son muy variados:



- Aplicaciones industriales: trabajos en fundición, soldadura, aplicación de materiales, sellantes y adhesivos, alimentación de máquinas, procesado, corte, montaje, paletización, control de calidad, manipulación en salas blancas.
- Medicina y salud, minería, entornos submarinos, agricultura y silvicultura, ayuda a discapacitados, construcción, entornos peligrosos, espacio, vigilancia y seguridad, ámbito doméstico (aspirador, cortacésped, robot de cocina, etc.)

## 5. Sistemas programables en las empresas y fábricas para el control y la producción

La automatización no siempre se justifica la implementación de sistemas de automatización, pero existen ciertas señales indicadoras que justifican y hacen necesario la implementación de estos sistemas, los indicadores principales son los siguientes:

- Requerimientos de un aumento en la producción
- Requerimientos de una mejora en la calidad de los productos
- Necesidad de bajar los costos de producción
- Escasez de energía
- Encarecimiento de la materia prima
- Necesidad de protección ambiental
- Necesidad de brindar seguridad al personal
- Desarrollo de nuevas tecnologías

La automatización solo es viable si al evaluar los beneficios económicos y sociales de las mejoras que se podrían obtener al automatizar, estas son mayores a los costos de operación y mantenimiento del sistema. La automatización de un proceso frente al control manual del mismo proceso, brinda ciertas ventajas y beneficios de orden económico, social, y tecnológico, pudiéndose resaltar las siguientes:

- Se asegura una mejora en la calidad del trabajo del operador y en el desarrollo del proceso, esta dependerá de la eficiencia del sistema implementado.
- Se obtiene una reducción de costos, puesto que se racionaliza el trabajo, se reduce el tiempo y dinero dedicado al mantenimiento.
- Existe una reducción en los tiempos de procesamiento de información.
- Flexibilidad para adaptarse a nuevos productos (fabricación flexible y multifabricación).
- Se obtiene un conocimiento más detallado del proceso, mediante la recopilación de información y datos estadísticos del proceso.
- Se obtiene un mejor conocimiento del funcionamiento y performance de los equipos y máquinas que intervienen en el proceso.
- Factibilidad técnica en procesos y en operación de equipos.
- Factibilidad para la implementación de funciones de análisis, optimización y autodiagnóstico.
- Aumento en el rendimiento de los equipos y facilidad para incorporar nuevos equipos y sistemas de información.
- Disminución de la contaminación y daño ambiental.
- Racionalización y uso eficiente de la energía y la materia prima.
- Aumento en la seguridad de las instalaciones y la protección a los trabajadores.

### 5.1. Procedimientos

Elementos de una Instalación Automatizada

- **MÁQUINAS:** Son los equipos mecánicos que realizan los procesos, traslados, transformaciones, etc. de los productos o materia prima.
- **ACCIONADORES:** Son equipos acoplados a las máquinas, y que permiten realizar movimientos, calentamiento, ensamblaje, embalaje. Pueden ser:
- **ACCIONADORES ELÉCTRICOS:** Usan la energía eléctrica, son, por ejemplo, electro válvulas, motores, resistencias, cabezas de soldadura, etc.
- **ACCIONADORES NEUMÁTICOS:** Usan la energía del aire comprimido, son, por ejemplo, cilindros, válvulas, etc.
- **ACCIONADORES HIDRÁULICOS:** Usan la energía de la presión del agua, se usan para controlar velocidades lentas pero precisas.
- **PRE ACCIONADORES:** Se usan para comandar y activar los accionadores. Por ejemplo, contactores, switches, variadores de velocidad, distribuidores neumáticos, etc.
- **CAPTADORES:** Son los sensores y transmisores, encargados de captar las señales necesarias para conocer el estado del proceso, y luego enviarlas a la unidad de control.
- **INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA:** Permite la comunicación entre el operario y el proceso, puede ser una interfaz gráfica de computadora, pulsadores, teclados, visualizadores, etc.
- **ELEMENTOS DE MANDO:** Son los elementos de cálculo y control que gobiernan el proceso, se denominan autómatas, y conforman la unidad de control.
- Los sistemas automatizados se conforman de dos partes: parte de mando y parte operativa.
- **PARTE DE MANDO:** Es la estación central de control o autómatas. Es el elemento principal del sistema, encargado de la supervisión, manejo, corrección de errores, comunicación, etc.
- **PARTE OPERATIVA:** Es la parte que actúa directamente sobre la máquina, son los elementos que hacen que la máquina se mueva y realice las acciones. Son por ejemplo, los motores, cilindros, compresoras, bombas, relés, etc.



**¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!**

¿Consideras que el desarrollo técnico ha llevado a las personas a cierto grado de barbarie?  
¿Qué opinas?

Investiga en el Internet o en la biblioteca escolar, ¿qué nuevos materiales se están empleado en la actualidad para la construcción de casas?

De acuerdo con lo que has aprendido hasta ahora en tus cursos de Técnica Tecnológica, redacta uno o dos párrafos en los que expongas tu opinión acerca de cómo podría conciliarse la necesidad de avances técnicos con el bienestar social entre los trabajadores afectados por ellos.



**¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!**

Los efectos de la automatización en la vida diaria



1

Investiga entre tus compañeros y profesores

**Aprende haciendo**

La especialidad o especialidades que cursan o que imparten respectivamente correlaciónalos con los campos tecnológicos a los que pertenecen, después realiza una **descripción de las características** de cada uno de los siguientes campos tecnológicos:

- Tecnologías agropecuarias y pesqueras
- Tecnologías de los alimentos
- Tecnologías de la manufactura
- Tecnología de la construcción
- Tecnología de la información y la comunicación
- Tecnología de la salud, los servicios y la recreación

2

YO PUEDO PRODUCIR

Aprende haciendo

En equipo organicen una lluvia de ideas para elegir un tema que permita realizar un esfuerzo grupal destinado a contener un desarrollo técnico. Un ejemplo sería, por supuesto, la defensa del ambiente. Luego, también en equipo, elaboren un periódico mural en el que se bisque convocar al resto de la comunidad escolar a adoptar una posición más activa respecto al tema seleccionado. Finalmente, redacta un párrafo breve en el que expliques las razones por las que se escogió el tema para el periódico.

3

TRABAJA EN EQUIPO

Aprende haciendo

En equipo elijan uno de los talleres de actividad tecnológica que prácticas en el colegio. Expongan los procesos que aplican en este y después definan alguno de los posibles problemas que enfrentan y que podrían requerir una solución innovadora o un cambio técnico. En seguida, definan que pasos se debe seguir para la resolución de uno de los problemas mas apremiantes, tomando en consideración el uso de la información y de las TIC en la resolución de problemas.

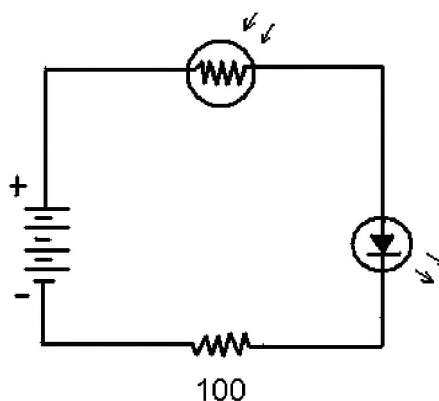
4

TRABAJA EN EQUIPO

Aprende haciendo

Materiales:

- Batería de 9 voltios
- Conector para batería de 9 voltios
- Protoboard
- Resistencia de 100 ohmios
- Diodo led
- Alambre puente
- Fotorresistor



Procedimiento:

En un protoboard arma el circuito mostrado en la figura, usar la batería de 9 voltios, un fotorresistor y una resistencia de 100 ohmios, coloca tu mano sobre la superficie del fotorresistor y observa el brillo del led, retira tu mano y observa el brillo del led.

- Realizar las conclusiones en grupo previo análisis
- ¿Cómo y en que situaciones aplicarías esta práctica como un sistema automático?

## REFERENCIAS

### COMUNICACIÓN Y LENGUAJES

- Herbas S. Ana, Mauro B. Remberto; Comunicación y Lenguajes, 4º de Secundaria, Cochabamba: Grupo Editorial Kipus.
- Gasca Luis y R. Gubern (2008) Diccionario de onomatopeyas del cómic. Madrid: Ediciones Cátedra; edición
- Herbas S. Ana, Mauro B. Remberto; Comunicación y Lenguajes, 5º de Secundaria, Cochabamba: Grupo Editorial Kipus.
- Ministerio de Educación (2021).
- De poetas y piratas (2014).
- Santillana. (1994). Literatura y Lenguaje V Contexto. Santillana, Lima.
- Jaime Sáenz (2020) Poetas del Fin del Mundo Literatura Libros y Más "9 poemas del escritor boliviano".
- Moliere. El médico a palos.
- Santoyo Serrano y Martínez Martínez. La brecha digital: Mitos y realidades. Edit. Universidad Autónoma de Baja California.
- Literatura en Bolivia. "Historia de la Villa Imperial de Potosí" y "Anales de la Villa Imperial de Potosí".
- Sejas Herbas & Moruno Balderrama (2016) Comunicación y Lenguajes ,6º de Secundaria, Cochabamba: Grupo Editorial Kipus.
- Mayorga, Pinzón, & Flores (1999).
- Gómez, David Rafael, en <https://www.redalyc.org/pdf/921/92152537013.pdf>
- Aula fácil. (2021). Signos de puntuación. <https://www.aulafacil.com/cursos/lenguaje-primaria/lengua-quinto-primaria-10-anos/signos-de-puntuacion-l7971>.
- Concepto. (2013-2021). Historieta. <https://concepto.de/historieta/>. Última edición: 5 de agosto de 2021.
- Consultado: 16 de diciembre de 2021 - Fuente: <https://concepto.de/historieta/>.
- <https://www.urosario.edu.co/Documentos/Admisiones/Escuela-de-Ciencias-Humanas/GuiasdeCalidadAcademica.pdf>.
- <https://letrasbol.blogspot.com/2014/03/historia-de-la-villa-imperial-de-potosi.html>.
- Monografías +Plus. Inicios de la novela en Bolivia. <https://www.monografias.com/docs/Inicios-de-la-novela-en-bolivia-F3W8GG7TP2SX>.
- Diccionario Cultural Boliviano. BARTOLOME

ARZANS DE ORSUA Y VELA. <http://elias-blanco.blogspot.com/2010/07/bartolome-arzans-de-orsua-y-vela.html>.

- Real Academia Española. Diccionario. <https://dle.rae.es/academicismo?m=form>
- [http://www.secst.cl/updates/mentos/07042016\\_1115am\\_570695a1cd858.pdf](http://www.secst.cl/updates/mentos/07042016_1115am_570695a1cd858.pdf).
- <https://poetasdelfindelmundo.wordpress.com/2020/06/22/poemas-de-jaime-saenz/>.

### LENGUA EXTRANJERA

- Manuel C.R. Dos Santos (1995) English here, english there 3. Mc Graw-Hill.
- Jay Maurer-Irene E. Schoenberg (1999) True colors 3. Longman. NY.
- Collective work (1996) Teen Track 3. Santillana. Spain.
- Alexander Vargas Middagh (2016) Beyond words 3. Bolivia. Ed. AVM.
- <https://www.google.com/search?q=english+activities+for+beginners&rlz>
- [https://www.google.com/search?rlz=1C1ASVC\\_esBO911BO911&source](https://www.google.com/search?rlz=1C1ASVC_esBO911BO911&source)

### CIENCIAS SOCIALES

- ASEBEY; C. (2014). Reformas, rebeliones e independencia 1700- 1825. TOMO III Ed. La razón; Bolivia.
- BAJINI, I. (2013). Mujeres y emancipación de la América Latina y el Caribe en los siglos XIX y XX. Bolivia.
- COORDINADORA DE HISTORIA (2015). Tomo II La experiencia colonial en Charcas s. XVI – XVII”;
- COORDINADORA DE HISTORIA (2015). Tomo III Reformas, rebeliones e independencia 1700 - 1825; Bolivia.
- PUENTE C. R. (2011) Recuperando la memoria Ed. Segunda La Paz- Bolivia.

### EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

- CHAVARRÍA NAVARRO, Xavier (1993). La Educación Física en la enseñanza primaria: del Diseño Curricular Base a la programación de las clases, Barcelona, España.
- Deportes, M. d. (2019). X Juegos Deportivos

Estudinatiles Plurinacionales. Convocatoria. La Paz: Editorial del Estado.

- GATICA, P., Lloret, Mario y otros (2003). Manual de Educación Física y Deportes. Ed. Océano, Barcelona, España.
- Manual de Instrucción sobre primeros Auxilios "Grupo de Búsqueda Salvamento y Rescate Illimani S.A.R." Fuerza Aérea Boliviana. 1999-2006
- Ministerio de Educación. (2021). 4to. Secundaria Texto de Aprendizaje en Educación Secundaria Comunitaria Productiva Subsistema de Educación Regular, 2do Trimestre. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Educación. (2021). 5to. Secundaria Texto de Aprendizaje en Educación Secundaria Comunitaria Productiva Subsistema de Educación Regular, Primer Trimestre. La Paz, Bolivia.

#### EDUCACIÓN MUSICAL

- Paredes, R. (1981). El arte folklórico de Bolivia. Bolivia. POPULAR.
- Luis O. F. (2012). Arte desde la Cuna. Argentina. NAZHIRA.
- Cautera, M. (1982). Música par ciclos básicos. México. DAIMON
- Sig. E. y Mendoza, D. (2012). No se baila así nomas. Bolivia. BOLIVIA.
- Danhauser, A. L. (2019). Teoría de la música. Buenos Aires. Editorial: Melos (Ricordi Americana).
- Ortiga B. J.; Barceló A. J.L. (1991). Teoría de la Música Nivel 1. Valencia. PILES, Editorial de Música S.A.
- Vila, Mariona (2008). Lenguaje musical 1. Barcelona. Editorial BOILEAU – Provença, 287
- Pozzoli, Heitor (1983). Guía teórico-práctica para la enseñanza del dicado musical parte 1 y 2. Buenos Aires. Editorial Ricordi.
- ESCOLÁ, F.; Educación de la respiración. Barcelona: INDE.
- Le Huche, F.; Allali, A. La Voz tomo I. Paris, traducido en España: MASSON.
- Ministerio de Educación (2021) Subsistema de Educación Regular Secundaria Comunitaria Productiva, Comunidad y Sociedad, Educación Musical, Cuarto año de Escolaridad. La Paz, Bolivia.

#### ARTES PLÁSTICAS Y VISUALES

- Bernardo Mas, Francesc Infante y Ramon Gasull Barberà, "DIBUJO TÉCNICO 1-2", Editorial Casals 2016
- Dias Julio, "Geometría descriptiva 1" Red tercer milenio, México. 2012
- Manuel Siurot, "20 cuerpos geométricos – conoce las matemáticas" CEIP – 2016
- Godino Juan, "Geometría del espacio – Poliedros", Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3.º ESO. 2014
- Ramonfaur Bernardo, "Dibujo artístico – Nociones básicas" México. 2015
- <https://www.pinterest.com/pin/440438038536528535/>
- <http://www.mindef.gob.bo/mindef/node/2554>
- <https://es.slideshare.net/SARABELY13/poliedros-36030254>
- Abd Wahbeh - Puzzles, 2020: <https://www.pinterest.es/pin/353180795761897277/>
- <http://www.historiadelascivilizaciones.com/2015/01/la-puerta-del-sol-de-tiwanakutiahuanaco.html>

#### BIOLOGÍA GEOGRAFÍA

- Bibliografía (Cuarto de secundaria, Prof. Gustavo Videz)
- Borja, M. (12 de noviembre de 2021). Qué es el síndrome del trasero muerto y qué hacer para evitarlo y combatirlo. 20 minutos.
- El Diario. (25 de julio de 2017). De 7 pacientes 5 tienen osteoporosis. El Diario.
- Gallardo, J. L. (2008). Anatomía funcional del aparato locomotor. España: wanceulen editorial deportiva sl.
- Liebich, H.-G., & Köning, H. E. (2004). Anatomía de los animales domésticos. Buenos Aires: Médica PANAMERICANA.
- No está chido. (12 de diciembre de 2020). No está chido. Obtenido de Mejores ejercicios para hacer en casa: <https://www.noestachido.org/2020/12/12/mejores-ejercicios-para-hacer-en-casa-adolescentes%F0%9F%8F%8B%EF%B8%8F%F0%9F%92%AA%F0%9F%8F%BB/>
- Trigo Amador, A. (12 de Octubre de 2020). ¿Cómo tratar la artritis reumatoide? Los Tiempos.

## FÍSICA

- TIPLER, P. A.: "Física". Vol. I y II. Ed. Reverte, Barcelona. SERWAY, R. A. "Física". Tomo I y II.
- McGraw- Hill (2002). BURBANO DE ERCILLA, S. BURBANO, E., GRACIA, C. "Física General". Ed. Tébar.
- SEARS, F. W. ZEMANSKY, M. W. Y YOUNG, H. D. Física Universitaria. Addison-Wesley Iberoamericana.
- HERNANDEZ ALVARO y TOVAR PESCADOR: "Fundamentos de Física: Mecánica". Universidad de Jaén (2006).
- HERNANDEZ ALVARO y TOVAR PESCADOR: "Fundamentos de Física: Electricidad y Magnetismo" (2008). Universidad de Jaén.
- IBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA ALONSO, M. y FINN, E.J. "Física". Addison-Wesley Iberoamericana Wilmington, Delaware.
- EISBERG, R.M. y LERNER, L.S. "Física: Fundamentos y Aplicaciones", Vols. I y II. McGraw Hill.
- GIANCOLI, D.C. "Física para las ciencias e ingeniería" (2 Tomos) Addison-Wesley. Problemas.
- BEISER, A. "Física Aplicada". McGraw-Hill. BUECHE, F. J. "Física General" 10ª ed. McGraw-Hill.
- BURBANO, S. BURBANO, E., GRACIA, C. "Problemas de Física". Ed. Tébar.
- DÍAZ CARRIL: "Física: Ejercicios explicados". Ediciones Júcar.

## QUÍMICA

- CHANG, R. Principios Esenciales de Química General, Cuarta edición, McGraw-Hill, Madrid, 2006.
- M.D. Reboiras, QUÍMICA La ciencia básica, Thomson Ed. España, Paraninfo S.A., Madrid, 2006.
- ATKINS, P.; JONES L. Principios de Química (Los caminos del descubrimiento), Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires, 2006.
- MAHAN, B.M.; MYERS, R.J. Química. Un Curso Interuniversitario, Addison-Wesley Iberoamericana, México, 1990.
- MASTERTON, W.L.; HURLEY, C.N. Química: Principios y Reacciones, Thomson Paraninfo, España, 2003.
- JEAN B. UMLAND; JON M. BELLAMA Química General, International Thomson Editores. México, 2000

- RUSSEL, J.B.; LARENA, A. Química General, McGraw-Hill, México, 1992. BERMEJO, F. Problemas de Química General, Paraninfo, 1995.
- A. RUIZ, A. POZAS, J. LÓPEZ, M.B. GONZÁLEZ, Química General, McGraw-Hill, 1994.

## COSMOVISIONES FILOSOFÍA Y PSICOLOGÍA

- Canelas, C. (2005). Lógica Formal y Simbólica. Cercado, Bolivia: Latinas Editores.
- Canelas, C. (2008). Psicología de la adolescencia. Cercado, Bolivia: Latinas Editores.
- Estermann, J. (2006). Filosofía Andina. La Paz: ISEAT.
- Ministerio de Educación. (2011). Cosmovisiones y filosofías. Unidad de Formación para las ESFM. La Paz, Bolivia: Viceministerio de Educación Superior de Formación Profesional/DGFM.
- Ministerio de Educación. (2011). Psicología, Desarrollo Humano y Cambio Educativo. Unidad de Formación para las ESFM. La Paz, Bolivia: Viceministerio de Educación Superior de Formación Profesional/DGFM.
- Papalia, D., Wendkos, S., & Duskin, R. (2010). Desarrollo Humano. México: Mc Graw-Hill.

## VALORES ESPIRITUALIDAD Y RELIGIONES

- Constitución política del estado ley 045.
- Constitución política del estado ley 348.
- Virgilio Ruiz Rodríguez (2027) México derechos humanos universales.
- (2010). "Suma Qamaña".¿KansañMuni? ( ¿Que quiere decir "Vivir Bien"?), en Fe Pueblo, segunda Época, Nro17 de, Julio, edit. ISEAT, La Paz -. Bolivia.
- Constitución política del estado art. 8 – II Principios Ético Morales.
- Braulio Condori (2020) Principios de no violencia.
- AAVV. (2019) Corazón 4º Sec. Valores Espiritualidad y Religiones, Comunidad Pedagógica Nacional. Cochabamba, Bolivia.
- AAVV. (1972) Biblia Latinoamericana. San Pablo, Madrid.
- HERNANDEZ, Graciela (2010) Relatos de Vida y Religiosidad Popular. Bahía Blanca, Argentina.
- SALASAR Carlos (2009). LA TAIKA Teoría y Práctica de la Escuela Ayllu. La Paz, Bolivia.
- [https://www.unodc.org/documents/Bolivia/fortalecemos\\_valores\\_principios\\_y\\_virtudes](https://www.unodc.org/documents/Bolivia/fortalecemos_valores_principios_y_virtudes).

## **MATEMÁTICA**

- Columba, R. & Cascos, F. (2005). *Matemática Práctica 4* (2ed.). La Paz - Bolivia: Grafika .
- Espejo, F. (2008). *Matemáticas 4* (1ed.). La Paz - Bolivia: Santillana.
- *Matemática 4* (5ed.). (2014). La Paz - Bolivia: Hoguera.
- Ministerio de Educación. (2021). Obtenido de educa.minedu.gob.bo: <http://educa.minedu.gob.bo/>
- Ministerio de Educación. (2021). 4to. Secundaria Texto de Aprendizaje en Educación Secundaria Comunitaria Productiva Subsistema de Educación Regular, Primer Trimestre. La Paz, Bolivia.
- Texto De Aprendizaje 4to año de Escolaridad Educación Secundaria Comunitaria Productiva, Ministerio de Educación (1ed.). (2021). La Paz - Bolivia: Construyamos.
- Tintaya Condori, L. (2015). *Matemáticas 4* (1ed.). Bolivia: Bruño.

## **TÉCNICA TECNOLÓGICA GENERAL**

- Mantenimiento Eléctrico. (2019). Obtenido de <https://www.matyse.es/mantenimiento-electrico/>
- (2021). Obtenido de Instalación eléctrica industrial: <https://esmllogistics.com.mx/instalacion-electrica-industrial/>
- (22 de Agosto de 2021). Obtenido de ¿QUÉ ES Y CÓMO SE GENERA LA ELECTRICIDAD?: <https://www.aura-energia.com/que-es-y-como-se-genera-la-electricidad/>
- Aruquipa Arce, N. A. (2020). Lineamientos estratégicos para la política de desarrollo productivo de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- Electronic Board. (2021). Obtenido de Componentes electrónicos: Los más utilizados: <https://www.electronicboard.es/componentes-electronicos-los-mas-utilizados/>
- Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2018). Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Construyendo un futuro sustentable. Caracas, Venezuela.
- Ministerio de Educación . (2018). Subsistema de Educación Regular Educación Secundaria Comunitaria Productiva. “Guías metodológicas para el Área Técnica Tecnológica General”. Herramientas para la Formación General del Bachillerato Técnico Humanístico para estudiantes y maestras/os del SEP. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Educación. (2013). Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Educación. (2021). Obtenido de educa.minedu.gob.bo: <http://educa.minedu.gob.bo/>
- Ministerio de Educación. (2021). 3ro. Secundaria Texto de Aprendizaje en Educación Secundaria Comunitaria Productiva Subsistema de Educación Regular. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Educación. (2021). 4to. Secundaria Texto de Aprendizaje en Educación Secundaria Comunitaria Productiva Subsistema de Educación Regular. La Paz, Bolivia.



Escanea el QR para ver  
el video del día  
4to. de Secundaria



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN



**@minedubol**



**@minedu\_bol**



**@MinEducaBol**



**Ministerio de Educación - Oficial**