



Juntos transformemos  
**Yucatán**  
GOBIERNO ESTATAL 2018 · 2024

**SEGEY**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



BIOLOGÍA 1 CICLO 2023-2024

# PROCESOS ENERGÉTICOS Y CAMBIOS QUÍMICOS EN LA CÉLULA

Estructura, propiedades y función de los sistemas vivos en el ambiente natural.



Presentado por  
Academia de Biología



Bienvenido a tu curso de Biología I: Desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de la historia de la humanidad, esta asignatura se compone de 3 bloques que iremos desglosando conforme avancemos en el semestre. El material que estás leyendo ahora contiene la información, ADAs y listas de cotejo correspondientes al segundo bloque: Procesos energéticos y cambios químicos en la célula. Es importante que te mantengas en contacto con tu jefe de grupo y que revises periódicamente la plataforma escolar (<https://www.pestatalac06yuc.com/>) para estar al corriente con los anuncios y organización de actividades y equipos de trabajo de la asignatura, así mismo, no olvides revisar la plataforma de trabajo (que puede ser schoology) en la que encontrarás los apartados para subir tus tareas, descargar materiales adicionales de trabajo y sobretodo, para que puedas subir tus tareas en tiempo y forma. En la tabla de abajo encontrarás el desglose de los criterios a evaluar y su valor correspondiente:

Criterio	Valor
<b>Investigación de integradora.</b>	60%
<b>Actividades de aprendizaje.</b>	30%
<b>Laboratorio</b>	10%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

**Las actividades plagiadas o actitudes no apegadas a los lineamientos internos de la institución se canalizarán a las autoridades correspondientes, donde se asignarán las sanciones a los involucrados.**

Este material está diseñado para que puedas complementar la información solicitada en tus ADAS al tiempo que adquieres conocimientos conforme a la serie de temas que verás en el curso de Biología I. Te deseamos éxito en este semestre y que puedas lograr satisfactoriamente tus objetivos escolares.

Atte.:

Academia de Biología.

## Bloque 2: Procesos energéticos y cambios químicos en las células.

Semana 1

Fecha: 12-20 de octubre de 2023

Aprendizajes esperados:

11. Identifica los principales procesos bioquímicos:

- Respiración
- Nutrición

Que llevan a cabo los seres vivos.



## ¿Cómo actúa el metabolismo?

Después de ingerir alimentos, nuestro sistema digestivo utiliza enzimas para: degradar las proteínas en aminoácidos convertir las grasas en ácidos grasos transformar los hidratos de carbono en azúcares simples.

El metabolismo es una especie de malabarismo en el que suceden simultáneamente dos clases de actividades:

- Construcción de tejidos corporales y reservas de energía (llamado anabolismo)
- Descomposición de tejidos corporales y de reservas de energía con el fin de obtener más combustible para las funciones corporales (llamado catabolismo).

# Actividad diagnóstica

Resuelve la evaluación diagnóstica correspondiente al bloque II: Procesos energéticos y cambios químicos en las células:

- 1.- ¿Qué es una célula?
- 2.- ¿Qué es metabolismo y cuáles son sus fases?
- 3.- ¿Cuál es la diferencia entre biomoléculas orgánicas e inorgánicas?
- 4.- Menciona 3 ejemplos de biomoléculas orgánicas y 3 de inorgánicas.
- 5.- ¿Cuál es la función de las mitocondrias y qué organismos poseen este organelo?
- 6.- ¿Cuál es la importancia de una dieta saludable?
- 7.- ¿Cuáles son organismos autótrofos?
- 8.- ¿Qué es la fermentación? Menciona dos alimentos que surjan de la fermentación.



# Funciones

La célula obtiene su alimento a partir de las biomoléculas o moléculas biológicas, que como vimos en el bloque anterior: son todas aquellas sustancias propias de los seres vivos, ya sea como producto de sus funciones biológicas o como constituyente de sus cuerpos, en un enorme y variado rango de tamaños, formas y funciones. Los seis conjuntos principales de biomoléculas son los carbohidratos, proteínas, lípidos, aminoácidos, vitaminas y ácidos nucleicos.

Todo organismo realiza una serie de funciones para mantenerse con vida y generar individuos como él. La célula es el ser vivo más sencillo aun así realiza también esas funciones.

- Función de nutrición
- Función de relación
- Función de reproducción

Visita el siguiente link para realizar algunos ejercicios interactivos:

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/unidad1/biomoleculas>



# Funciones

## Metabolismo

**Son las transformaciones de energía a través de reacciones químicas enzimáticas necesarias que permiten a los organismos crecer, reproducirse, moverse, mantenerse, repararse y responder a estímulos.**

El metabolismo, se da gracias a los alimentos que consumimos, si estos alimentos no satisfacen las necesidades energéticas en calidad y cantidad del cuerpo humano, se dan los trastornos metabólicos. En un sentido amplio, un trastorno metabólico es cualquier afectación provocada por una reacción química anómala en las células del cuerpo. Esto puede traer una acumulación de sustancias tóxicas.

Aquellos factores que pueden afectar la tasa metabólica basal, es decir, la energía necesaria para que una célula subsista, son:

- La genética
- El género
- La dieta
- La edad
- El sistema endocrino

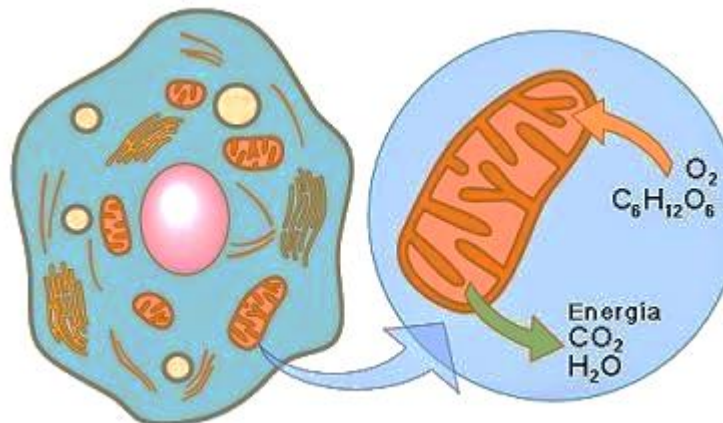


# Respiración

La respiración celular es el proceso por el cual las células degradan moléculas de alimento (carbohidratos, proteínas y lípidos) para sintetizar energía en forma de moléculas de ATP. Este proceso se realiza paulatinamente por enzimas específicas que controlan una serie de reacciones de óxido-reducción en las que las moléculas combustibles son oxidadas y degradadas, y liberan protones que son captados por coenzimas.

La respiración consiste en la degradación de la materia orgánica oxidándola hasta  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ . Aunque existe una respiración anaerobia, la mayoría de las células realizan una respiración aerobia, que utiliza  $\text{O}_2$  para la oxidación.

La respiración aerobia de la glucosa conlleva numerosas reacciones que tienen lugar tanto en el citoplasma como en las mitocondrias. Los procesos implicados son: Glucólisis, tiene lugar en el citosol. Sin embargo, la respiración celular es una serie de tres procesos iniciando con la glucólisis, el ciclo de Krebs y la cadena de transporte.



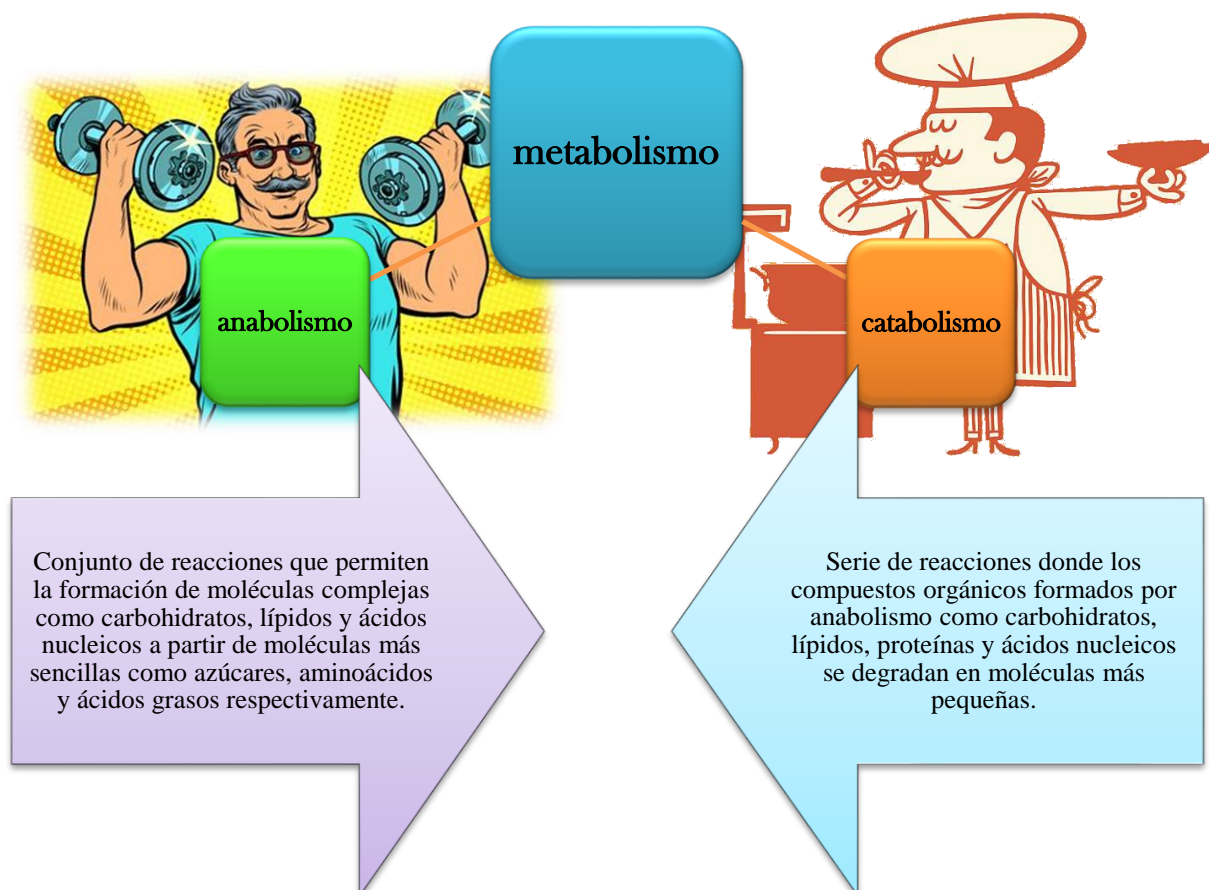
*Imagen 1. La respiración celular es un proceso de vital importancia pues por medio de ella se obtiene la energía necesaria para la realización de todas las demás funciones de la célula.*



# Nutrición

Muchos de los procesos energéticos (electricidad, quema de combustibles fósiles, etc.) que involucran el bienestar humano se llevan a cabo por la transformación de la energía para obtener un producto o beneficio, pero no son tan eficientes como los procesos energéticos que realiza la célula a través de las reacciones químicas que involucran su conversión para ser almacenada en moléculas orgánicas y realizar las funciones biológicas.

Las células obtienen energía de varias formas, pero debe ser transformada para ser utilizada de manera eficiente y aun así una mínima parte se pierde en forma de calor. El Sol es la fuente principal de energía que mantiene la vida, las plantas y otros organismos fotosintéticos captan una pequeña parte y la almacenan en biomoléculas.



**Actividad de Aprendizaje 1**  
**Bloque 2: Procesos energéticos y cambios químicos en las células.**  
**Semestre 3**

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

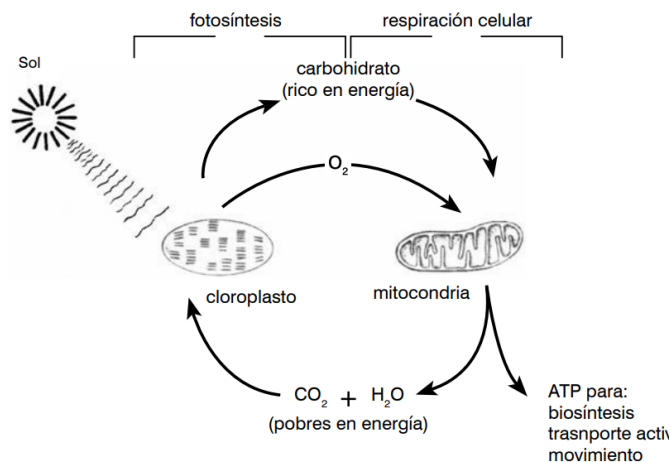
Contenidos	La Ciencia con Vida Propia
<b>Competencias Disciplinares</b>	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencia científica.
<b>Atributos de las competencias genéricas</b>	6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad 6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias. 6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta. 6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

**Actividad de inicio:**

Observa el siguiente cuadro comparativo y plasma dichas características en un esquema o dibujo.

Fotosíntesis	Respiración celular
En los cloroplastos de las células vegetales (sólo en organismos autótrofos)	En mitocondrias de células eucariotas animales y vegetales
Energía + CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O (Sustratos)	Alimento + O <sub>2</sub> (Sustratos)
Alimentos + O <sub>2</sub> (Productos)	Energía + CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O (Productos)
Hidroliza el agua	Forma agua
Libera O <sub>2</sub>	Libera CO <sub>2</sub>
Necesita de la luz	Independiente de la luz
Reacción endergónica (consume energía)	Reacción exergónica (libera energía)

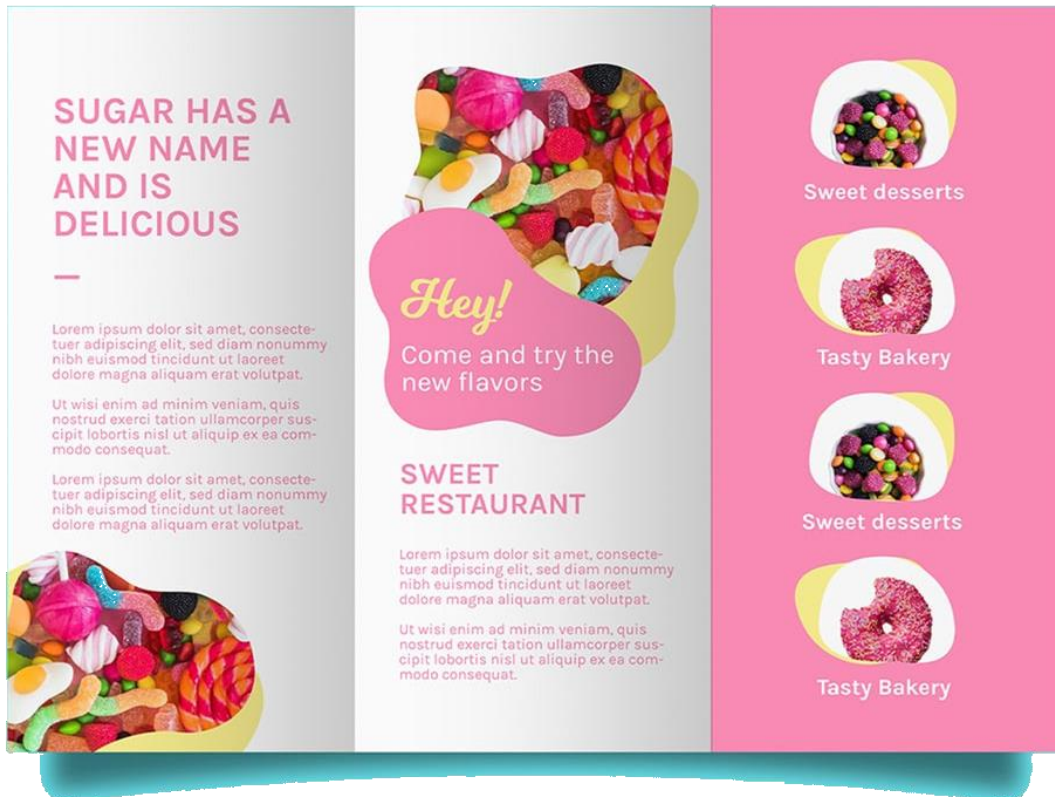
Puedes apoyarte del siguiente ejemplo:





**Desarrollo:**

Elabora un folleto a seis o cuatro caras, en el que expongas cómo se intercambia la energía en los organismos vivos (reacciones metabólicas), es decir cómo obtienen energía los organismos a partir de las biomoléculas mediante procesos metabólicos.



**Cierre:**

Realiza una breve investigación de la relación que existe entre la alimentación (un estilo de vida saludable) y el funcionamiento de las células. Extensión máxima, una cuartilla; extensión mínima, media cuartilla.

Asignatura: <b>Biología I</b>	<b>Bloque 2</b> Evidencia: <b>ADA 1</b>	Valor: <b>10 puntos</b> Fecha: _____	
<b>LISTA DE COTEJO.</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Valor en pts.</b>	<b>Valor Alcanzado</b>	<b>Observaciones</b>
<b>CRITERIOS DE FORMA.</b>			
Entregan el trabajo según consideraciones del docente.			<i>Deben cumplir los criterios de forma dentro de la elaboración para ser considerado el contenido del documento.</i>
El trabajo solicitado presenta una portada (logotipo, datos de la escuela, título del trabajo, el criterio, integrantes del equipo, materia, nombre del profesor, grado, grupo y fecha de entrega).			
Consulta referencias bibliográficas recientes, contemplando las que se les proporciona y al menos 3 más.			
Presenta una redacción clara y concisa; sin faltas de ortografía y trabajo colaborativo.			
<b>CONTENIDO DE DOCUMENTO.</b>			
<b>Actividades:</b> Cumple con la entrega de: 1. Esquema o dibujo (2pts)	2		El folleto es creativo. Usa imágenes atractivas. No tiene faltas de ortografía Emplea 5 bibliografías (formato APA).
<b>Folleto</b> El alumno desarrollará en un folleto a seis o cuatro caras los siguientes temas. • Qué es el metabolismo • Relación entre el metabolismo y organismos	5		
<b>Conclusión:</b> 2. No tiene faltas de ortografía. 3. La redacción es clara y concisa.	3		
<b>Observaciones:</b>		<b>Total obtenido:</b>	

## Bloque 2: Procesos energéticos y cambios químicos en las células.

Semana 2

Fecha: 23-27 de octubre de 2023

**Aprendizajes esperados:**

**12. Reconoce al ATP como la energía de las células.**



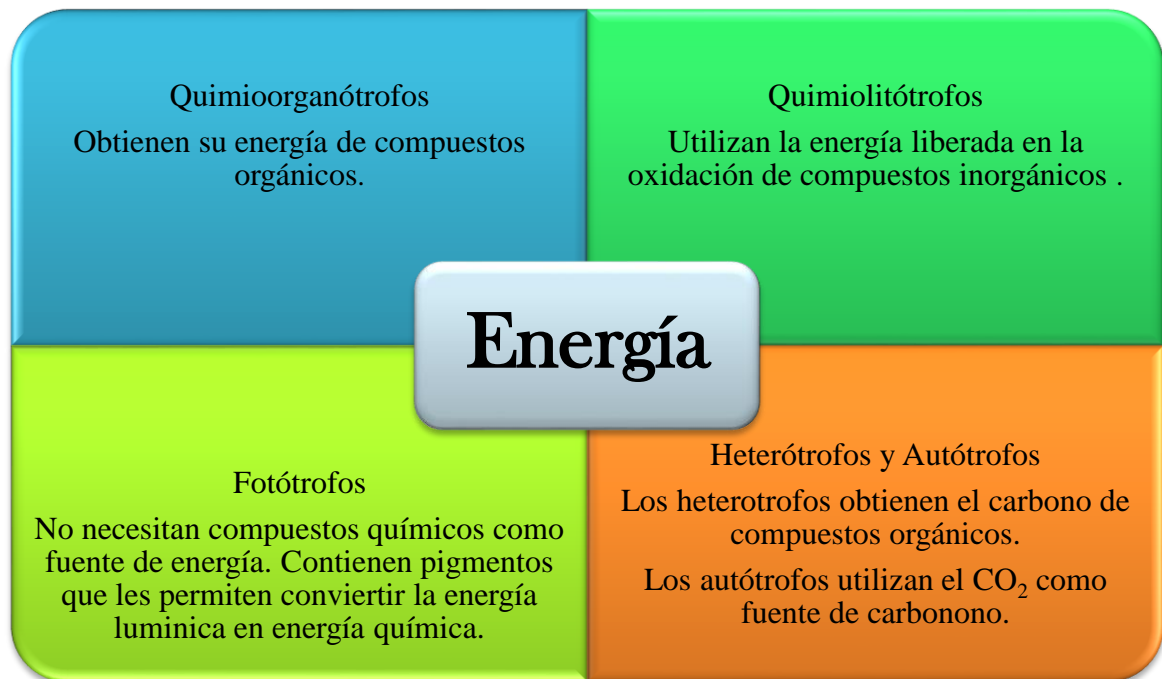
## Energía

La Tierra primitiva se formó hace aproximadamente 4.500 millones de años a partir de una gigantesca nube de hidrógeno, helio y polvo interestelar. Con el tiempo la atmósfera terrestre se fue estableciendo como reductora y estaba mayormente compuesta por metano, hidrógeno, amoníaco y vapor de agua. Pero la energía en nuestro planeta provenía de fuentes como: radiación cósmica, radiación uv, electricidad (relámpagos) energía proveniente de erupciones volcánicas.

El proceso de coacervación propone que hubo un metabolismo anterior a los primeros procesos replicativos de la célula primitiva.

# Células y

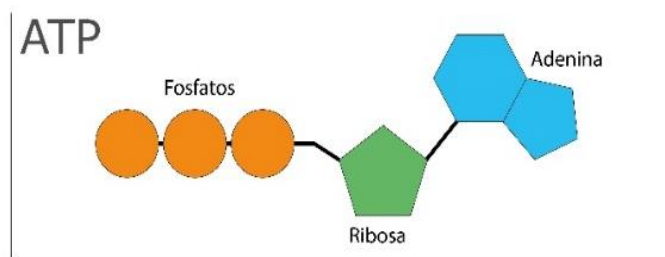
Las reacciones de obtención de energía constituyen una parte del metabolismo llamado catabolismo. La energía se define como la capacidad para realizar trabajo.



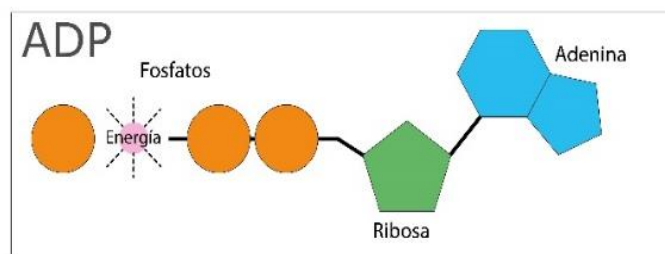


# El adenosín trifosfato,

Antes de hablar sobre las rutas metabólicas, es necesario explicar sobre las moléculas que contribuyen a la transformación de la energía en la célula, mejor conocidas como: moléculas altamente energéticas:



**Adenosín trifosfato (ATP):** Es considerado la moneda de energía para la vida. Es una molécula que almacena la energía que se necesita para realizar todas las funciones. Está presente en el citoplasma y en el núcleo de cada célula. En los sistemas animales, el ATP puede ser sintetizado en el proceso de glucólisis. El ATP se compone de la base nitrogenada adenina, la ribosa, y tres grupos fosfatos: alfa, beta y gamma.



Cada vez que una célula necesita energía, rompe el enlace beta-gamma fosfato para crear adenosina fosfato ADP y una molécula de fosfato libre. Las células obtienen energía en forma de ATP a través de un proceso llamado respiración. En las plantas, la energía solar se puede utilizar para convertir el compuesto menos activo a la forma altamente energética.



# El adenosín trifosfato,

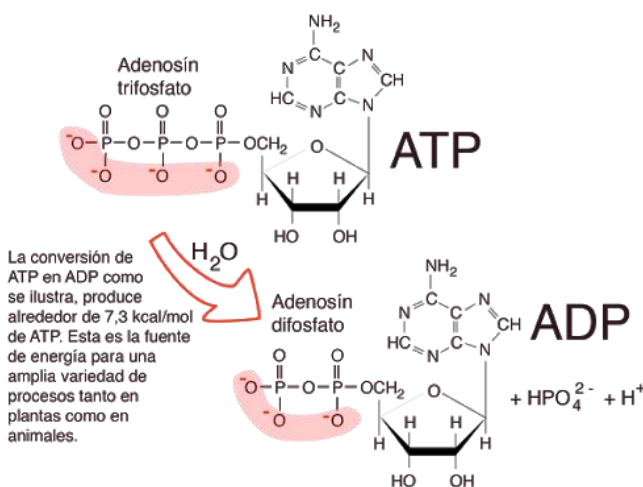


Imagen 2. Proceso de conversión del ATP al ADP.

**Nicotinamida adenín dinucleótico (NAD):** Es una coenzima que se halla en las células vivas y que está compuesta por dos nucleótidos unidos a través de grupos fosfatos: uno de ellos es una base de adenina y el otro una nicotinamida. En el metabolismo, el  $\text{NAD}^+$  está implicado en reacciones de reducción-oxidación, llevando los electrones de una a otra, es por ello que se le puede encontrar como agente oxidante o como agente reductor en forma de NADH.

## Nicotinamida adenina dinucleótido fosfato

**(NADPH):** Es una coenzima reducida que desempeña un papel clave en la síntesis de los hidratos de carbono en los organismos fotosintéticos. Al ser una molécula reducida, impulsa el ciclo de Calvin, está se forma durante la fotosíntesis con el uso de la energía de la luz en la cadena de transporte de electrones de los cloroplastos. Luego, representa una moneda de energía que se puede utilizar en el ciclo de Calvin y reacciones posteriores para producir hidratos de carbono.

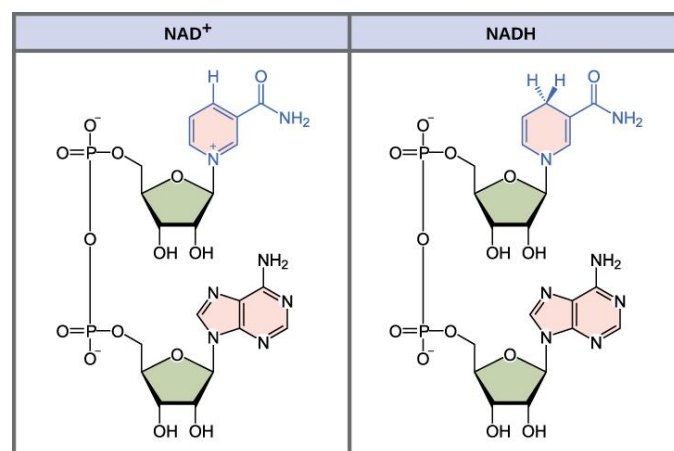


Imagen 3.- Estructura química del  $\text{NAD}^+$  y del NADH

# El adenosín trifosfato,

**Dinucleótido de flavina adenina (FAD):** Se deriva de la rivo flavina o vitamina B2. La transferencia de energía a la molécula FAD para convertirla en FADH<sub>2</sub>. La coenzima reducida contribuye a la fosforilación oxidativa en la mitocondria. El FADH<sub>2</sub> se vuelve a oxidar a FAD, lo que hace que sea posible producir dos moles del portador de energía universal ATP.

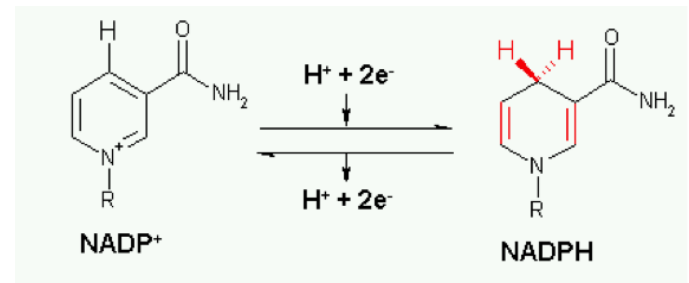


Imagen 4. Estructura química del NADP+-NADPH.

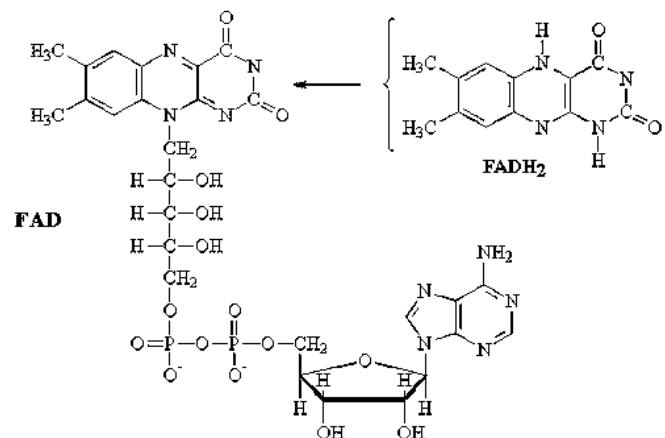


Imagen 5.- Dinucleótido de flavina adenina (FAD).

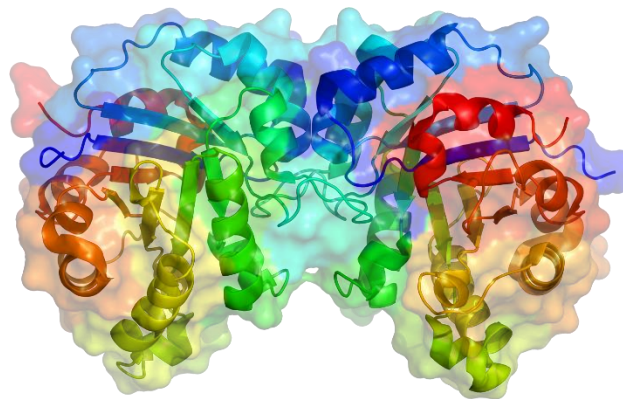
# Enzimas

Otro grupo de biomoléculas que se encargan de participar en el proceso de las reacciones en los seres vivos son las enzimas, éstas son estructuras de naturaleza proteica cuya función principal es la de catabolizar las reacciones, es decir, acelerar la velocidad de la reacción en cuestión. Algunas de sus características son:

- Se requieren en dosis mínimas.
- Tienen gran actividad.
- Disminuyen la energía de activación y permiten que la reacción se efectúe a menor temperatura.
- Son solubles en agua y difusibles en los líquidos orgánicos.
- Su función se ve afectada por efectos de la temperatura, pH o radiaciones.

Las enzimas se pueden clasificar en los siguientes grupos según el tipo de reacción en la que participan:

- Oxidorreductasas: catalizan reacciones de oxido-reducción.
- Transferasas: transfieren grupos funcionales de una molécula a otra.
- Hidrolasas: rompen enlaces introduciendo radicales  $-H$  y  $-OH$ .
- Liasas: adicionan grupos funcionales a los dobles enlaces.
- Isomerasas: convierten los sustratos isómeros unos en otros.
- Ligasas: forman diversos tipos de enlaces aprovechando la energía de la ruptura del ATP.



*Imagen 6.- Las enzimas, por lo general, son de naturaleza proteica.*

# El pan

## Bloque 2: Procesos energéticos y cambios químicos en las células.

Semana 3

Fecha: 30- octubre/03-noviembre de 2023

### Aprendizajes esperados:

**13. Infiere cómo el mantenimiento de los organismos se da a través de reacciones reguladas por enzimas.**

- **Respiración**
- **Fermentación.**



El pan es una mezcla de diversos ingredientes, en la mayoría de las ocasiones, suele contener levaduras para que fermente la masa y sea más esponjosa y tierna

El descubrimiento fue casual, nos situamos en la Época Neolítica, un antepasado del hombre conoce ya las semillas y cereales, y sabe que una vez tritutados y mezclados con agua, dan lugar a una papilla. Este hombre olvida la papilla en una especie de olla, al volver encuentra una torta granulada, seca y aplastada, el primer pan acaba de tomar forma.

Para los mexicanos, ¡un buen pan se acompaña de un chocolate caliente!



# Reacciones

Las células pueden utilizar muchos tipos de moléculas para obtener energía. En las células eucariotas los procesos catabólicos tienen lugar tanto en el citoplasma como en diferentes orgánulos, principalmente las mitocondrias. Aunque los lípidos, como los ácidos grasos, son muy energéticos, normalmente se utilizan como reserva de energía a largo plazo. Por ello, la principal fuente de energía son los glúcidos, sobre todo la glucosa, que es oxidada hasta  $H_2O$  y  $CO_2$ , obteniendo numerosas moléculas de ATP.

Los principales procesos catabólicos son la respiración celular y las fermentaciones. Las reacciones de la fase catabólica son de tipo:

- Degradativa.
- Oxidativa.
- Exergónica.
- Convergente.

El catabolismo cumple entonces con dos propósitos:

1. Liberar energía útil para las reacciones de síntesis de nuevas moléculas (anabolismo).
2. Aportar materia prima para las reacciones anabólicas.

## Respiración celular

La respiración consiste en la degradación de la materia orgánica oxidándola hasta  $CO_2$  y  $H_2O$ . Aunque existe una respiración anaerobia, la mayoría de las células realizan una respiración aerobia, que utiliza  $O_2$  para la oxidación.

La respiración aerobia de la glucosa conlleva numerosas reacciones que tienen lugar tanto en el citoplasma como en las mitocondrias. Los procesos implicados son: Glucólisis, tiene lugar en el citosol. Sin embargo, la respiración celular es una serie de tres procesos iniciando con la glucólisis, el ciclo de Krebs y la cadena de transporte.



# Reacciones

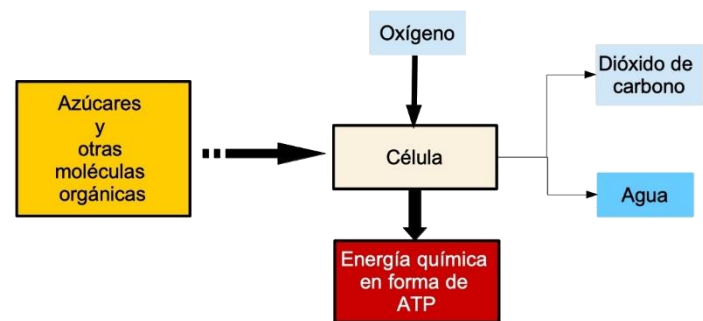
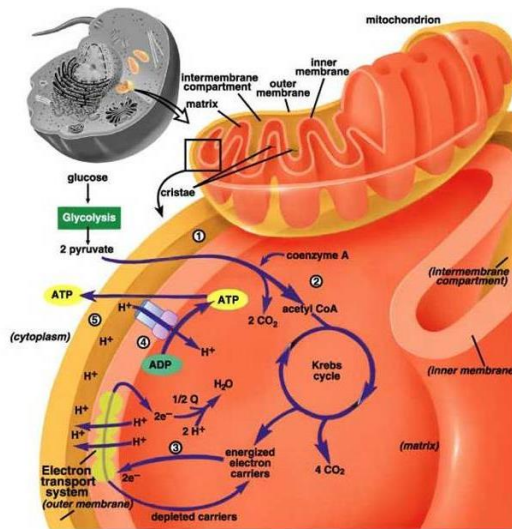


Imagen 7.- La mayoría de los pasos de la respiración celular se lleva a cabo en la mitocondria.

**1.- Glucólisis:** es la etapa uno de la respiración celular, se trata de un proceso de división de la glucosa, es decir, la molécula de glucosa (de 6 carbonos) se convierte en dos moléculas de ácido pirúvico (3C). Se producen 2 moléculas de ATP. Esta división se da en el citoplasma de la célula y se da con o sin presencia del oxígeno. El NADH temporalmente almacena energía, que será usada en la etapa tres.

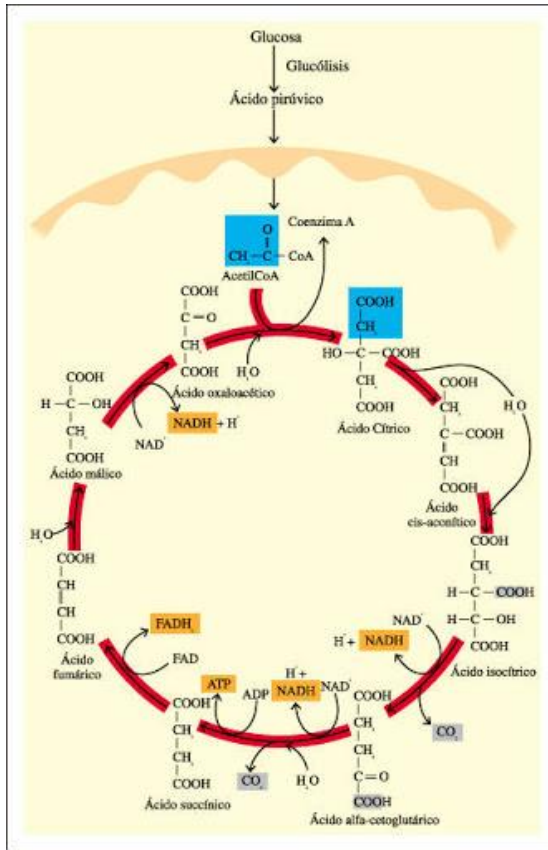
Si el oxígeno está presente en la célula puede llevarse a cabo la respiración aeróbica a través del ciclo de Krebs. Si no hay oxígeno en el medio se lleva a cabo la respiración anaeróbica o fermentación.

Etapa mitocondrial: se produce en el interior de las mitocondrias. El pirúvico es oxidado completamente hasta  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ , produciendo gran cantidad de energía en forma de ATP.

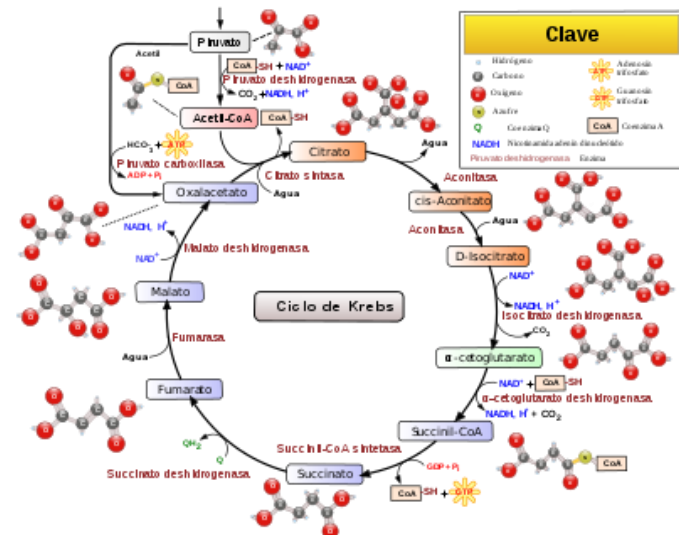
# Reacciones

**2.- Ciclo de Krebs:** en esta etapa, que se da en presencia de oxígeno, las dos moléculas de piruvato formadas por la glucólisis son transformadas en dos moléculas de acetilcoenzima (acetil-CoA) en el citoplasma, posteriormente éstas entran a la mitocondria liberando CO<sub>2</sub>. La molécula de acetil-CoA se divide en dos moléculas, acetil y coenzima A, el acetil (molécula de dos átomos de carbono) es transferido a una molécula de oxalacetato (perteneciente al ciclo de Krebs).

En el ciclo se llevan a cabo una serie de reacciones en las que hidrógenos y electrones son transferidos a moléculas NAD<sup>+</sup> y FAD, para producir NADH y FADH<sub>2</sub>, además se produce ATP y nuevamente la molécula de oxalacetato se encuentra libre y lista para aceptar a otra molécula de acetil-CoA. Durante este ciclo se produce además CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O y ATP.



*Imagen 8. Esquema general del ciclo de la glucólisis, proceso que se lleva a cabo en el citosol y la mitocondria.*



*Imagen 9. Esquema del Ciclo de Krebs, fase dos del proceso de respiración.*

# Reacciones

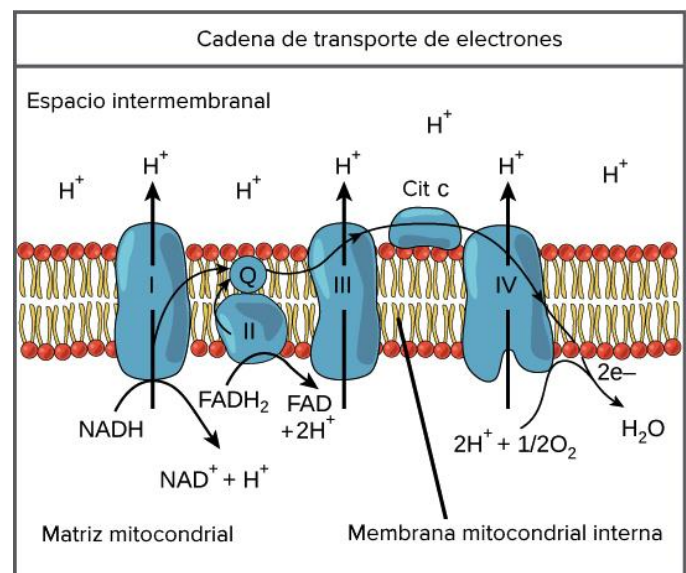
**3.- Cadena de transporte de electrones:** Esta fase de la respiración celular se produce en la membrana interna de las mitocondrias, ahí un complejo de enzimas concentradas en la membrana (CoQ y CytC) actúan aceptando electrones y pasándolos a las siguientes enzimas.

La energía de los electrones permite que los hidrógenos pasen a través de la membrana hasta el espacio intermembranal de la mitocondria (los electrones y protones provienen de las moléculas NADH y FADH<sub>2</sub>). Toda esta actividad, permite al final que moléculas de oxígeno acepten electrones y protones, y formen H<sub>2</sub>O, pero además la transferencia de hidrógenos a través de la membrana permite la producción de moléculas de ATP. El total de moléculas de ATP producidas en el proceso de respiración celular es de 36.

El papel del oxígeno en la respiración celular es sustancial. Como receptor final de electrones, el oxígeno es responsable de la eliminación de los electrones del sistema. Si el oxígeno no está disponible, los electrones no podrían pasar entre las coenzimas, la energía de los electrones no podría ser liberada.

Para que puedas consultar ejemplos y más información acerca de esta primera parte del metabolismo, te dejamos el siguiente link:

<http://objetos.unam.mx/biologia/metabolismoCelular/index.html>





# Fermentación

Cuando en el metabolismo hay presencia del oxígeno éste se aprovecha para procesos por los que la célula puede obtener energía, pero al no existir oxígeno ¿Qué es lo que sucede con la célula? ¿Muere? No, ante estas situaciones, existen otras formas de formas por las cuales puede generar energía, ejemplo de eso son las fermentaciones

Las fermentaciones son procesos catabólicos anaerobios, donde se da una oxidación parcial de la glucosa, por lo que se obtiene menos energía que en la respiración. Suceden en el citosol. Las principales son la fermentación láctica y la alcohólica, pero también hay otras rutas como la acética y la butírica.

## Fermentación láctica:

Es una ruta metabólica anaeróbica que ocurre en el citosol de la célula, durante este proceso se oxida parcialmente la glucosa para obtener energía y el producto es ácido láctico. Este proceso lo realizan bacterias denominadas *bacterias lácticas*, hongos y algunos protozoos. Este tipo de fermentación es responsable de la elaboración de productos lácteos acidificados ya que el ácido láctico tiene excelentes propiedades conservantes de los alimentos. En la siguiente imagen se esquematiza este proceso.

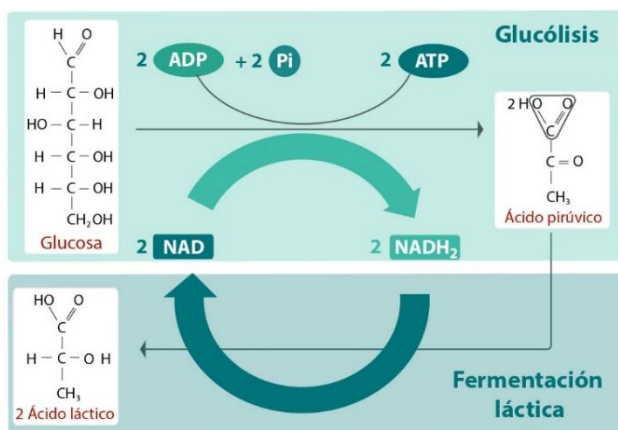


Imagen 10. Izquierda, proceso de la fermentación láctica. Derecha, jocoque, producto lácteo cuya base es leche de vaca fermentada, habitualen la gastronomía mexicana.

# Fermentacion



*Imagen 11. A la izquierda, Queso brie, es un queso de pasta blanda elaborado con leche cruda de vaca. se denomina así por la región geográfica francesa de la cual procede, la Brie. A la derecha, yogur, producto lácteo obtenido mediante la fermentación de la leche por medio de bacterias de los géneros *Lactobacillus* y *Streptococcus*.*

## Fermentación alcohólica o etílica

Otra ruta de metabolismo del piruvato conduce al etanol. En algunos tejidos vegetales y en ciertos invertebrados, protistas y microorganismos, tales como la levadura de la cerveza, el piruvato se convierte, en condiciones anaerobias o de hipoxia, en etanol y  $\text{CO}_2$ , proceso denominado fermentación alcohólica (o etanólica).

La fermentación alcohólica al igual que la láctica tiene como propósito obtener energía. Durante este proceso, el ácido pirúvico se oxida. La glucosa forma dos moléculas de ácido pirúvico (piruvato) que se oxidan nuevamente para obtener un acetaldehído y como producto residual alcohol etílico (etanol) y  $\text{CO}_2$ . En la siguiente imagen podrás observar este proceso:



# Fermentación

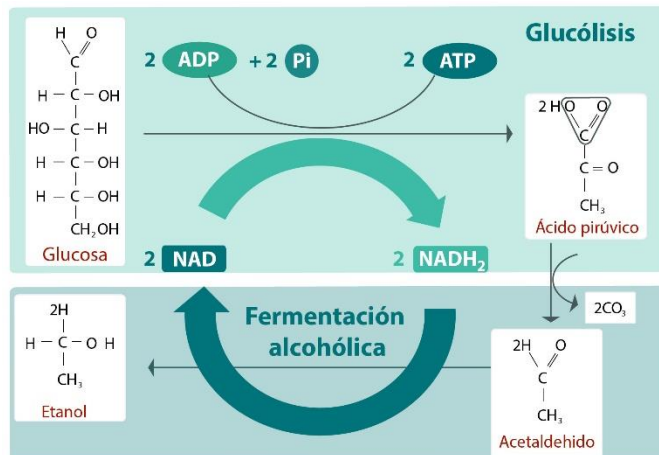


Imagen 12. A la izquierda, esquema de la fermentación láctica. A la derecha, pulque, bebida fermentada tradicional de México cuyo origen es prehispánico y que se elabora a partir de la fermentación de la savia del agave.

## Fermentación acética

La formación de ácido acético resulta de la oxidación de un alcohol por bacterias del género *Acetobacter* en presencia del oxígeno. Estas bacterias a diferencia de las levaduras productoras del alcohol, requieren un suministro abundante de oxígeno para su crecimiento y actividad. La fermentación acética del vino proporciona el vinagre, debido a un exceso de oxígeno y es considerado uno de los fallos del vino.

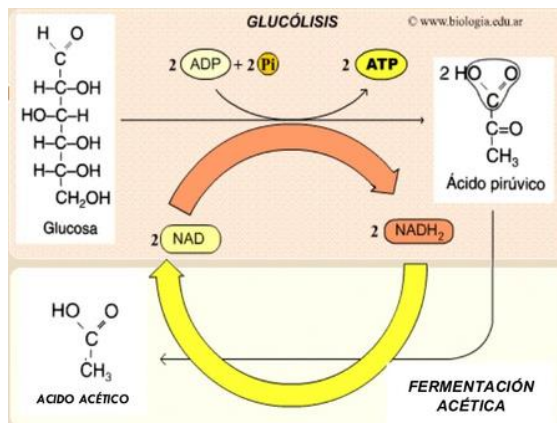


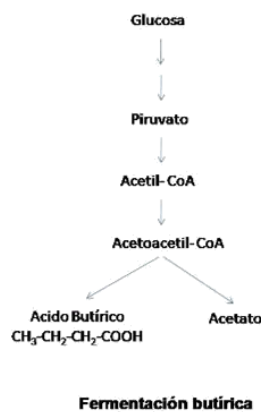
Imagen 13. Reacciones propias del proceso de la fermentación acética. A la derecha, el vinagre se puede obtener de la fermentación de frutas como la manzana, arroz u otras frutas.

# Fermentacion

## Fermentación butírica

La fermentación butírica es la transformación de los glúcidos vegetales, como el almidón y la celulosa, en ácido butírico ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ) por acción de bacterias anaerobias de la especie *Clostridium butyricum* y *Bacillus amilobacter* en ausencia de oxígeno. Se produce a partir de la lactosa con formación de ácido butírico,  $\text{H}_2$ , y el  $\text{CO}_2$ .

La fermentación butírica es muy importante, ya que participa en la descomposición de los restos vegetales que caen al suelo. Se caracteriza por la aparición de olores pútridos y desagradables.



El ácido butírico se encuentra en mayores proporciones en productos como la mantequilla rancia, el queso parmesano y la leche cruda. No obstante, también se produce en el colon humano como producto de la fermentación bacteriana de los glúcidos.

**Actividad de Aprendizaje 2**  
**Bloque 2: Procesos energéticos y cambios químicos en las células.**  
**Semestre 3**

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Contenidos	La Ciencia con Vida Propia
<b>Competencias Disciplinarias</b>	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencia científica.
<b>Atributos de las competencias genéricas</b>	6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad 6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias. 6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta. 6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

**Actividad de inicio:**

Analiza el video y responde:

<https://www.youtube.com/watch?v=4wLCEa5MVu8>

- 1.- ¿Cuál es la importancia metabólica de las enzimas?
- 2.- Menciona 3 funciones de las enzimas.
- 3.- Menciona 3 problemas causados por un mal funcionamiento de las enzimas.

**Desarrollo:**

Con ayuda de otras fuentes bibliográficas, realiza un organizador de información en el que puedas apreciar las diferencias entre los ciclos de obtención de energía de la célula y las enzimas de dicho proceso. El organizador permitirá apreciar el lugar en la célula en el que se realiza el proceso, llámese aeróbico o anaeróbico, los productos de tal proceso, y desde luego, el nombre del proceso. Puedes recurrir a un fichero digital, un cuadro comparativo, mapa conceptual u otro.

**Cierre:**

Redacta una síntesis en la que puedas argumentar por qué ha sido importante para la salud humana la industria de los alimentos y bebidas fermentados o los probióticos. Organiza la información dando respuesta a las siguientes preguntas: ¿cuáles son las bebidas/alimentos fermentados o probióticos de mayor consumo? ¿cuál es su proceso de elaboración? ¿dónde se originó? ¿por qué son importantes/benéficos para el consumo humano? La síntesis deberá abarcar una cuartilla como mínimo; máximo dos, podrás incluir hasta tres imágenes congruentes con el texto e identificadas.

Asignatura: <b>Biología I</b>	<b>Bloque 2</b> Evidencia: <b>ADA 2</b>	Valor: <b>10 puntos</b> Fecha: _____	
<b>LISTA DE COTEJO.</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Valor en pts.</b>	<b>Valor Alcanzado</b>	<b>Observaciones</b>
<b>CRITERIOS DE FORMA.</b>			
Entrega el trabajo según consideraciones del docente.			<i>Deben cumplir los criterios de forma dentro de la elaboración para ser considerado el contenido del documento.</i>
El trabajo solicitado presenta una portada (logotipo, datos de la escuela, título del trabajo, el criterio, integrantes del equipo, materia, nombre del profesor, grado, grupo y fecha de entrega).			
Consulta referencias bibliográficas recientes, contemplando las que se les proporciona y al menos 3 más.			
Presenta una redacción clara y concisa; sin faltas de ortografía y trabajo colaborativo.			
<b>CONTENIDO DE DOCUMENTO.</b>			
<b>Actividades:</b> Cumple con la entrega de: 1. Cuestionario inicial (3pts)	3		<i>Deben elaborarse completamente en equipo de manera colaborativa, y apegada a los criterios de forma.</i>
<b>Organizador de información:</b>  Organiza la información de manera jerárquica. Usa conectores para mejorar la organización de la información. Estructura congruentemente la información. Es visualmente atractivo.	4		
<b>Conclusión:</b> 2. No tiene faltas de ortografía. 3. La redacción es clara y concisa. 4. Utiliza fuentes fidedignas, 2 por lo menos. 5. Utiliza 3 imágenes como máximo.	3		
<b>Observaciones:</b>		<b>Total obtenido:</b>	



## **Bloque 2: Procesos energéticos y cambios químicos en las células.**

**Semana 4**

**Fecha: 06-10 de noviembre de 2023**

**Aprendizajes esperados:**

**14. Distingue diferentes tipos de nutrición entre los organismos y los relacionará con algunos de sus procesos fisiológicos.**



*Imagen 14. Microbialitos, fueron de las primeras comunidades en albergar cianobacterias.*

## **¿Las bacterias también realizan fotosíntesis?**

En el pasado se les conocían, literalmente, como algas verde-azules. Pero no, no son algas. Son un grupo de bacterias que realizan la fotosíntesis, y ahí es donde precisamente reside su particularidad y su valor desde el punto de vista de la investigación. Tienen una estructura más simple que la de las plantas y pueden cultivarse en un laboratorio, lo cual permite estudiar los mecanismos fotosintéticos de una forma más sencilla que en otros seres vivos.

Las cianobacterias son los organismos que inventaron la fotosíntesis y entre su carta de servicios prestados al planeta figura el de haber sido las responsables de la evolución en la Tierra. Fueron los primeros seres fotosintéticos y, como tales, consiguieron elevar la concentración de oxígeno en la atmósfera, lo cual fue el origen de las células modernas y de todos los saltos evolutivos importantes que vinieron después.

# Fotosíntesis

Antes de iniciar el tema, nos gustaría que revisaras los siguientes links para poder tener un mejor contexto y aprendizaje sobre la fotosíntesis.

1. <http://objetos.unam.mx/biologia/diversidadSeresVivos/evolucion.html>
2. <http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/fotosintesis/>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=ru6rZnQg3eM>

Todos los organismos, incluidos los seres humanos, necesitan energía para provocar las reacciones metabólicas del crecimiento, desarrollo y reproducción. No obstante, algunos organismos no pueden utilizar energía de la luz directamente para sus necesidades metabólicas, ya que esta primero debe convertirse en energía química mediante el proceso de fotosíntesis.

La fotosíntesis es el proceso en el cual la energía de la luz se convierte en energía química en forma de azúcares. En un proceso impulsado por la energía de la luz, se crean moléculas de glucosa (y otros azúcares) a partir de agua y dióxido de carbono, mientras que se libera oxígeno como subproducto. Las moléculas de glucosa proporcionan a los organismos dos recursos cruciales: energía y carbono.

Los organismos fotosintéticos, como plantas, algas y algunas bacterias, cumplen una función ecológica clave: introducen la energía química y el carbono fijo en los ecosistemas mediante el uso de la luz para sintetizar azúcares. Dado que producen su propio alimento (es decir, fijan su propio carbono) con la energía de la luz, estos organismos se llaman fotoautótrofos (literalmente, “organismos que se alimentan a sí mismos al utilizar luz”).

# Fotosíntesis

Las plantas son los autótrofos más comunes en los ecosistemas terrestres. Todos los tejidos verdes de las plantas pueden fotosintetizar pero, en la mayoría de las plantas, la mayor parte de la fotosíntesis ocurre en las hojas. Las células de una capa intermedia de tejido foliar llamada mesófilo son el principal lugar donde ocurre la fotosíntesis. En casi todas las plantas hay unos pequeños poros llamados estomas en la superficie de las hojas, los cuales permiten que el dióxido de carbono se difunda hacia el mesófilo y el oxígeno hacia el exterior.

Cada célula mesófila contiene organelos llamados cloroplastos, que se especializan en llevar a cabo las reacciones de la fotosíntesis. Dentro de cada cloroplasto, las estructuras similares a discos llamadas tilacoides están dispuestas en pilas que se asemejan a panqueques y se conocen como granas. Las membranas de los tilacoides contienen un pigmento de color verde llamado clorofila, que absorbe la luz. El espacio lleno de líquido alrededor de las granas se llama estroma, mientras que el espacio interior de los discos tilacoides se conoce como espacio tilacoidal. Se producen distintas reacciones químicas en las diferentes partes del cloroplasto.

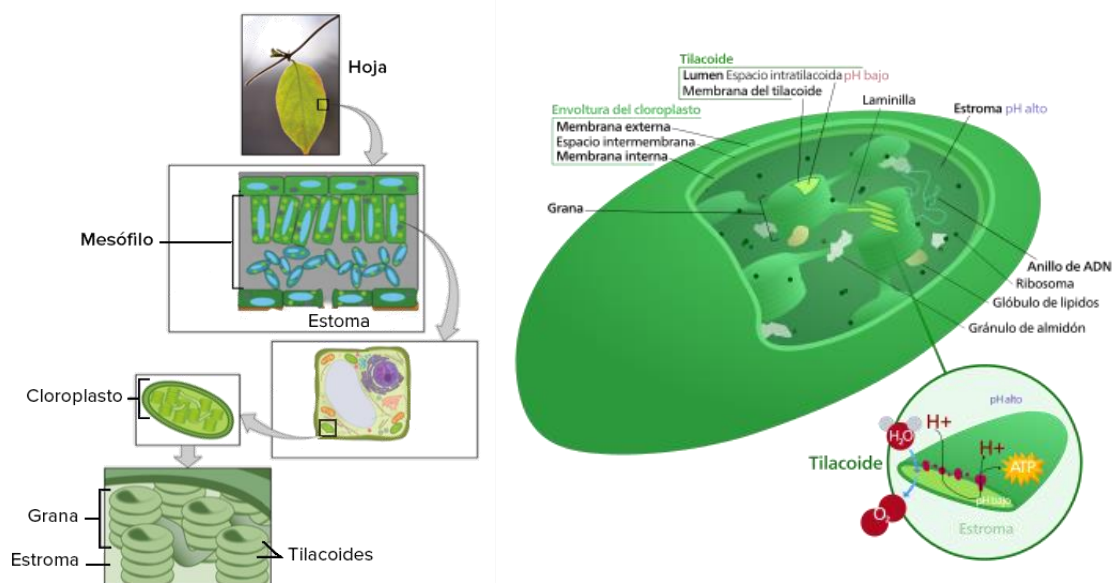


Imagen 15.. Descripción de la fotosíntesis, a la izquierda. Estructura de los cloro plastos, a la derecha.



# Fotosíntesis

Como todo proceso, la fotosíntesis consta de etapas bien diferenciadas, que son básicamente dos:

Las **reacciones dependientes de la luz**, que se producen en la membrana de los tilacoides y necesitan un suministro continuo de energía luminosa. La clorofila absorbe esta energía luminosa, que se convierte en energía química mediante la formación de dos compuestos: ATP y NADPH. En este proceso, las moléculas de agua también se convierten en gas oxígeno, y éste es el oxígeno que respiramos.

## Ciclo de Calvin

También llamado reacciones independientes de la luz, se lleva a cabo en el estroma y no necesita luz directamente. El ciclo de Calvin utiliza el ATP y el NADPH de las reacciones dependientes de la luz para fijar el dióxido de carbono y producir azúcares de tres carbonos —moléculas de gliceraldehído-3-fosfato, o G3P— que se unen para formar la glucosa.

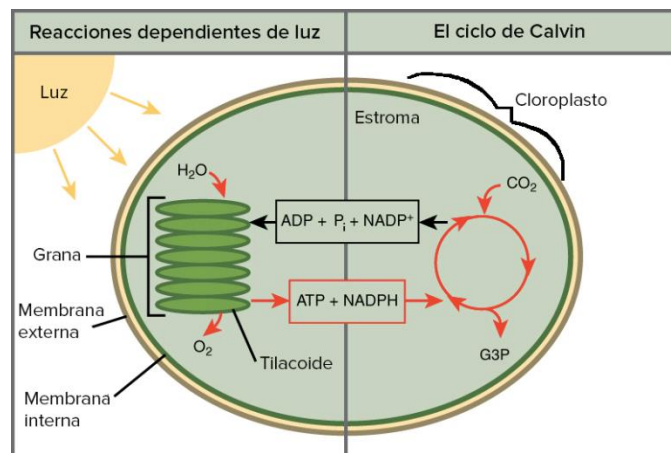


Imagen 16. Reacciones dependientes de la luz y ciclo de Calvin.



# Metabolismo

¿Has pensado alguna vez sobre cuánta agua necesitas al día? O ¿Cuánta agua necesitan las plantas de un jardín? La mayoría de gente tiene que beber al menos 2 litros (medio galón) de agua al día para mantenerse sana, son unos 14 litros (4 galones) por semana. Algunas plantas necesitan incluso más que esto. Los humanos y muchas plantas, incluidas las frutas y verduras que comemos, necesitan mucha agua cada día. Pasar meses sin agua parece imposible.

Sin embargo, algunas plantas se han adaptado justo a esto. Por ejemplo, algunos cactus pueden sobrevivir meses sin lluvia. Ellos prosperan en muchos desiertos alrededor del mundo en condiciones calientes y secas. Aunque los cactus consiguen el dióxido de carbono que necesitan por la noche, la fotosíntesis todavía necesita la luz solar. Los cactus almacenan el dióxido de carbono que toman durante la noche en sus células en la forma de un compuesto químico denominado ácido málico.

Durante el día, el ácido málico es convertido de vuelta a dióxido de carbono. Con la luz del sol, las reacciones lumínicas pueden crear energía para el ciclo de Calvin y el dióxido de carbono puede convertirse en azúcares. Este tipo de fotosíntesis se conoce como metabolismo ácido de las crasuláceas debido al almacenamiento de dióxido de carbono por la noche como un ácido.

Según continúan los biólogos estudiando la fotosíntesis, están descubriendo que otras plantas además de los cactus usan el CAM. Por ejemplo, algunas plantas pueden cambiar entre usar o neutralizar el CAM. Unas pocas plantas acuáticas incluso usan la fotosíntesis CAM. Las plantas CAM se encuentran por todo el mundo y demuestran una adaptación importante de las plantas a su ambiente cuando el agua o el dióxido de carbono son escasos.



Actividad de Aprendizaje 3

**Bloque 2: Procesos energéticos y cambios químicos en las células.**  
**Semestre 3**

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Contenidos	La Ciencia con Vida Propia
<b>Competencias Disciplinarias</b>	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencia científica.
<b>Atributos de las competencias genéricas</b>	6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad 6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias. 6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta. 6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

**Actividad de inicio:**

Con ayuda de los siguientes videos responde:

- <https://www.youtube.com/watch?v=2ktdgvpUZ4c>
- <https://www.youtube.com/watch?v=d2DB-kWxg-w>

1. ¿Cuál es la importancia del proceso fotosintético?
2. ¿Cuáles son las fases de la fotosíntesis?

**Desarrollo:**

Elige dos procesos (enfermedades) metabólicos en plantas y dos en animales, que se ven afectados como consecuencia de la falta de nutrientes (biomoléculas) o factores abióticos como el sol o el agua. Organiza la información en un cuadro para que se puedan observar las diferencias.

**Cierre:** Presenta la información a manera de exposición considerando que cada participante debe tener por lo menos 60 segundos participación y máximo 80. Comparte el link en el reporte escrito.

**BIOLOGÍA 1**

Asignatura: <b>Biología I</b>	<b>Bloque 2</b> Evidencia: <b>ADA 3</b>	Valor: <b>10 puntos</b> Fecha: _____
<b>LISTA DE COTEJO.</b>		
<b>Elemento</b>	<b>Valor en pts.</b>	<b>Valor Alcanzado</b>
<b>CRITERIOS DE FORMA.</b>		
Entregan el trabajo según consideraciones del docente.		<i>Deben cumplir los criterios de forma dentro de la elaboración para ser considerado el contenido del documento.</i>
El trabajo solicitado presenta una portada (logotipo, datos de la escuela, título del trabajo, el criterio, integrantes del equipo, materia, nombre del profesor, grado, grupo y fecha de entrega).		
Consulta referencias bibliográficas recientes, contemplando las que se les proporciona y al menos 3 más.		
Presenta una redacción clara y concisa; sin faltas de ortografía y trabajo colaborativo.		
<b>CONTENIDO DE DOCUMENTO.</b>		
<b>Actividades:</b> Cumple con la entrega de: 1. Cuestionario inicial (3pts)	3	
<b>Cuadro comparativo:</b>  El alumno investiga sobre procesos o enfermedades metabólicas causadas por la deficiencia de nutrientes (biomoléculas) o por factores abióticos. Establece tres ejemplos en plantas y dos ejemplos en animales. El documento incluye imágenes de cada caso, cada uno deberá tener una extensión de por lo menos una página. Incluirá por qué son importantes los procesos metabólicos para el mantenimiento de la vida.	4	
El alumno presenta la información en una exposición grabada, el link de la presentación deberá incluirse en el documento. Cada participante deberá participar como mínimo un minuto.	3	La participación en la exposición se asigna por integrante del equipo.

**Observaciones:**

**Total obtenido:**

### **Actividad integradora 1: Procesos energéticos y cambios químicos en las células.**

El cultivo del maíz tuvo su origen, con toda probabilidad, en América Central, especialmente en México, de donde se difundió hacia el norte hasta el Canadá y hacia el sur hasta la Argentina. La evidencia más antigua de la existencia del maíz, de unos 7 000 años de antigüedad, ha sido encontrada por arqueólogos en el valle de Tehuacán (México) pero es posible que hubiese otros centros secundarios de origen en América. Este cereal era un artículo esencial en las civilizaciones maya y azteca y tuvo un importante papel en sus creencias religiosas, festividades y nutrición; ambos pueblos incluso afirmaban que la carne y la sangre estaban formadas por maíz. La supervivencia del maíz más antiguo y su difusión se debió a los seres humanos, quienes recogieron las semillas para posteriormente plantarlas. A finales del siglo XV, tras el descubrimiento del continente americano por Cristóbal Colón, el grano fue introducido en Europa a través de España. Se difundió entonces por los lugares de clima más cálido del Mediterráneo y posteriormente a Europa septentrional. Mangelsdorf y Reeves (1939) han hecho notar que el maíz se cultiva en todas las regiones del mundo aptas para actividades agrícolas y que se recoge en algún lugar del planeta todos los meses del año. Crece desde los 58° de latitud norte en el Canadá y Rusia hasta los 40° de latitud sur en el hemisferio meridional. Se cultiva en regiones por debajo del nivel del mar en la llanura del Caspio y a más de 4 000 metros de altura en los Andes peruanos.

Alimentación, O. d. (1993). *El maíz en la nutrición humana*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/t0395s/T0395S00.htm#Contents>

#### **Desarrollo:**

Con ayuda de la información obtenida en el bloque 2, elabora lo siguiente:

- Modelo real de evaluación de sustratos: Para evaluar los diferentes tipos de sustrato es necesario que se consideren tres tipos diferentes de suelo (tierra roja, tierra negra y sustrato inorgánico), maíz de ciclo corto (*Zea mays*) y tres macetas con un volumen mínimo de 10 L. El alumno deberá iniciar el proceso de germinación considerando tiempo de exposición al sol (fotoperiodo), cantidad de agua (frecuencia y volumen de riego), medición de pH (interpretación cualitativa con tira reactiva), tiempo de germinación (días), tasa de crecimiento (longitud de la planta y proporción de hojas).
- Documentación del modelo: Para el desarrollo del documento escrito se deberá considerar una estructura que incluya portada del trabajo, índice paginado, introducción (menor a una página, mayor a media cuartilla), desarrollo del tema haciendo uso de títulos y subtítulos, presentación de resultados, conclusión y bibliografía (10 referencias en formato APA 7° edi., de 2015-2023). En el desarrollo de los temas a tratar, se deberá presentar un marco teórico en el que se incluya lo que ya se ha investigado respecto a los parámetros evaluados en el modelo. El alumno presentará en la sección de resultados qué fue lo que obtuvo, para ello hará uso de gráficas e imágenes comparativas que vayan identificadas. En la conclusión se deberá incluir el análisis de resultados obtenidos. Todo el documento, sin considerar la portada deberá ir paginado, la redacción deberá ser en letra arial/times new roman, fuente tamaño 12, interlineado 1.5, justificado.

**Considera que el tiempo de esta integradora puede llevarte todo el bloque, por lo que es necesario que aproveches el tiempo destinado para este proyecto.**



ha  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR  
ESCUELA PREPARATORIA ESTATAL No. 6, ALIANZA DE CAMIONEROS  
Clave: 31EBH0033X  
Turno: MATUTINO

### Formato 2. Rúbrica de evaluación

#### Rúbrica de evaluación

Bloque 2		Asignatura: Biología 1			
Criterio: Emite juicios de valor mediante la realización de una investigación documental acerca de procesos energéticos y cambios químicos en las células empleando el método científico a partir de la aplicación de conceptos, principios o leyes.		Evidencia requerida: Proyecto de investigación.		Ponderación: 100	
Indicador	Estratégico	Autónomo	Resolutivo	Receptivo	Preformal
<b>Genera la introducción de su tema de manera clara y coherente. (8 puntos)</b>	Argumenta el alcance del proyecto de investigación de manera específica y explica los antecedentes del tema a desarrollar. El tema presentado se comprende de manera general. Extensión mínima, una cuartilla; máxima, cuartilla y media. (8 puntos)	Analiza el alcance del proyecto de investigación de manera específica y clarifica los antecedentes del tema a desarrollar. El tema presentado se comprende de manera general. Extensión mínima, una cuartilla; máxima, cuartilla y media. (7 puntos)	Establece relaciones entre los alcances del proyecto de investigación y los antecedentes del tema a desarrollar. El tema se comprende de forma esencial. Desarrolla en al menos una cuartilla. (6 puntos)	Describe el alcance de su proyecto de investigación y sus antecedentes someramente. Al leerse denota comprensión general de la información. Desarrolla en menos de una cuartilla. (5 puntos)	Identifica el alcance de su proyecto de investigación y sus antecedentes de forma superficial. Carece de sentido y profundidad. Desarrolla alcanzando al menos media cuartilla. (4 puntos)
<b>Explica de forma clara y concreta los fines de la investigación a través de un objetivo. (5 puntos)</b>	Explica de forma clara y concreta a través de un objetivo que inicia en un verbo en infinitivo las directrices y fines de la investigación. (5 puntos)	Clarifica las directrices y fines de la investigación a través de un objetivo que se redacta de forma clara en tercera persona del singular. (4 puntos)	Establece relaciones de los alcances de la investigación con un objetivo que se escribe en tercera persona del singular. (3 puntos)	Describe a través de un objetivo que indica de forma general los alcances de la investigación. (2 puntos)	Identifica y escribe un objetivo que indica de forma exigua las intenciones de la investigación. (1 punto)
<b>Argumenta de manera lógica y coherente el tema de investigación demostrando dominio. (25 puntos)</b>	Valora y emite juicios respaldados mediante ejemplos y argumentos sólidos de los conceptos teóricos y su aplicación e importancia en la vida cotidiana. Se exponen de manera clara, coherente y concisa, cumpliendo con	Interpreta los argumentos correspondientes al tema seleccionado, demostrando un dominio adecuado de este, incluyendo ejemplos de aplicación en la vida cotidiana. En una extensión de al menos seis cuartillas. (23 puntos)	Establece principios suficientes para generar argumentos que sustenten el tema de investigación de su elección y reconoce formas de aplicación para la vida cotidiana. Extensión de al menos cuatro cuartillas.	Describe escasos argumentos que sustenten el tema seleccionado, y menciona superficialmente la importancia o aplicación en la vida cotidiana. Extensión de al menos tres cuartillas. (19 puntos)	Identifica argumentos que sustentan el tema seleccionado y omite la aplicación e importancia en la vida cotidiana careciendo de respaldo científico. Extensión de al menos dos cuartillas.



	la extensión de al menos ocho cuartillas. (25 puntos)		(21 puntos)		(17 puntos)
<b>Representa gráficamente los hallazgos obtenidos de manera clara y concreta. (10 puntos)</b>	Emite sus hallazgos mediante imágenes, gráficas, diagramas y/o esquemas. Valora y demuestra un análisis prospectivo de la información presentada. Incluye 10-15 recursos visuales. (10 puntos)	Esquematiza gráficamente la información consultada. Denota análisis de las situaciones, fenómenos o problemas presentados. Incluye de 8-9 recursos visuales. (9 puntos)	Establece relaciones entre la información empleada y los gráficos que permitan comparar los procesos implicados. Incluye 6-7 recursos visuales. (8 puntos)	Describe de forma general a través de gráficos las características de los hallazgos obtenidos durante el desarrollo del tema. Incluye de 4-5 recursos visuales. (7 puntos)	Identifica mediante gráficos conceptos clave y datos específicos relacionados con el tema desarrollado. Incluye al menos tres recursos visuales. (6 puntos)
<b>Explica las evidencias de la investigación generando resultados concretos. (12 puntos)</b>	Explica los detalles más relevantes de la investigación a través de resultados concretos y claros que reflejan, demuestran o rechazan la hipótesis y determina el objetivo; los redacta haciendo uso de lenguaje científico. (12 puntos)	Clarifica el significado de las leyes, reglas y principios aplicados en la resolución del problema de investigación; permite la aceptación de la hipótesis y la naturaleza del objetivo; se redacta haciendo uso del lenguaje científico. (11 puntos)	Establece relaciones entre los hechos más importantes de la investigación, hipótesis y objetivos, lo que permite su aceptación o rechazo; se redacta haciendo uso del lenguaje científico. (9 puntos)	Especifica características de los hechos de la investigación que permiten comparar someramente con el objetivo. Se redacta haciendo uso deficiente del lenguaje científico. (8 puntos)	Identifica los hechos más relevantes de la investigación, lo que permite de forma exigua su comparación con los objetivos de investigación; la redacción científica es carente. (7 puntos)
<b>Emite juicios de valor como resultado del proceso de investigación en forma de conclusión. (15 puntos)</b>	Emite juicios e infiere una relación sólida y coherente de la temática desarrollada durante la investigación, demostrando interconexión y complementariedad mutua entre la temática y su aplicación. Presenta una extensión de al menos una cuartilla. (15 puntos)	Analiza e interpreta la relación entre la temática desarrollada y su aplicación, demostrando interconexión y complementariedad mutua. Presenta una extensión de al menos una cuartilla. (13 puntos)	Establece una relación entre la temática desarrollada y su aplicación, con interconexión y complementariedad mutua. Presenta una extensión de al menos tres cuartillas. (12 puntos)	Reconoce y describe parcialmente las situaciones concluyentes alcanzadas en su proyecto. Presenta una extensión de al menos media cuartilla. (11 puntos)	Identifica situaciones concluyentes del proyecto de investigación y carece de profundidad. Presenta una extensión de al menos media cuartilla. (10 puntos)
<b>Discrimina las referencias bibliográficas utilizadas en</b>	Valora de forma precisa las referencias bibliográficas en función de su fecha de publicación	Interpreta de forma precisa las referencias bibliográficas en función de su fecha de publicación teniendo como	Discrimina entre las referencias bibliográficas en función de su fecha de publicación teniendo como	Clasifica las referencias bibliográficas en función de su fecha de publicación teniendo como máximo diez	Identifica referencias bibliográficas, que carecen de una fecha de publicación reciente y usa

<b>función de su fecha de publicación. (5 puntos)</b>	teniendo como máximo cinco años desde su publicación y demostrando la trascendencia en su investigación. Contempla 10 referencias citadas en el documento. (5 puntos)	máximo cinco años desde su publicación y demostrando la trascendencia en su investigación. Contempla 8 referencias citadas en el documento. (4 puntos)	máximo ocho años desde su publicación y aplica con congruencia la información en su investigación. Contempla 6 referencias citadas en el documento. (3 puntos)	años desde su publicación y describe la información en su investigación. Contempla al menos 4 referencias citadas en el documento. (2 puntos)	la información en su investigación. Contempla al menos 4 referencias citadas en el documento. (1 puntos)
<b>Aplica adecuadamente herramientas TIC's propias para la realización de la investigación. (5 puntos)</b>	Valora, evalúa y pone en práctica estrategias tecnológicas de edición y búsqueda de información que permiten organizar, desarrollar y presentar su trabajo. (5 puntos)	Analiza las herramientas tecnológicas adecuadas para la edición y búsqueda de información que permiten organizar, desarrollar y presentar su trabajo. (4 puntos)	Diferencia y aplica herramientas tecnológicas adecuadas para la edición y búsqueda de información que permiten organizar, desarrollar y presentar su trabajo. (3 puntos)	Reconoce herramientas tecnológicas adecuadas para la edición y búsqueda de información que permiten desarrollar y presentar su trabajo. (2 puntos)	Identifica escasamente herramientas tecnológicas que le permitan desarrollar y entregar de manera superficial su trabajo. (1 puntos)
<b>Evalúa modelos y diseños que ejemplifiquen la teoría presentada. (15 puntos)</b>	Sugiere y emite juicios que permitan sustentar los procesos presentados en el tema de investigación. Hay desempeños intuitivos de calidad y análisis sistémico. (15 puntos)	Analiza y busca soluciones que clarifiquen el significado de los principios aplicados en la resolución del caso propuesto en el tema de investigación. (13 puntos)	Formula relaciones que permiten diferenciar los elementos técnicos implicados en el tema de investigación. (12 puntos)	Reconoce ejemplos en los que se aplican los principios propuestos en el tema de investigación. El desempeño es muy operativo. (11 puntos)	Identifica conceptos, datos y metodología básicos de los principios propuestos en el tema de investigación. Hay algunos saberes previos muy globales. (10 puntos)
<b>Ponderación:</b>	<b>100-90</b>	<b>89-80</b>	<b>79-70</b>	<b>69-60</b>	<b>59-0</b>

Logros:

Aspectos a mejorar:

**Indicaciones respecto al formato de entrega:**

Portada: Contiene el logo de la secretaría de educación, el de la preparatoria, nombre de la asignatura, grado y grupo, fecha de entrega, así como el nombre del docente y el de los integrantes del equipo (alfabéticamente por apellido).

Documento escrito: impreso en formato APA7 dentro de un sobre manila con la portada pegada.

Redacción: Científica y en tercera persona del singular, por ejemplo: (Se realizó...se obtuvo... etc.).

Bibliografía: Obtenida de fuentes científicas confiables y de difusión, en listándose en orden alfabético.

**Nota:** el trabajo deberá entregarse respetando los márgenes 2.5 cm a cada lado de la página, utilizando el mismo color de letra en todo el documento, interlineado 1.5, estilo de letra libre para los títulos y subtítulos, para el desarrollo de los textos letra times new roman/arial no. 12, paginación en el documento, bibliografía formato APA. Las imágenes deberán llevar título o pie.

Integrantes del equipo Apellido/nombre-s		Resultado final			Conformidad
<b>1.</b>					
<b>2.</b>					
<b>3.</b>					
<b>4.</b>					
<b>5.</b>					
<b>6.</b>					
Nivel de dominio	Preformal 0-59	Receptivo 60-69	Resolutivo 70-79	Autónomo 80-89	Estratégico 90-100

**NORMAS DE TRABAJO:**

- En caso de plagio la calificación obtenida en el trabajo o proyecto integrador se anula y tendrá cero en la calificación final.
- Si algún o algunos integrantes de su equipo de trabajo, de ninguna manera colaboren para la realización y desarrollo del proyecto o trabajo solicitado, notifíquelo al profesor una semana antes de la fecha de la primera revisión, con la finalidad de mediar y resolver la situación. Después de esta fecha la decisión se deja al equipo, con el consentimiento del profesor.
- En caso de que algún o algunos de los integrantes continúen con la misma actitud, realizaran de forma independiente el trabajo o proyecto integrador, penalizándolo con un puntaje del 30% menos del puntaje total.
- Las fechas antes mencionadas para la entrega de revisión son únicas; los resultados de las revisiones se proporcionarán en el transcurso de los próximos 3 días como máximo.
- Los resultados finales se entregarán en el transcurso de los 3 días posteriores a la fecha de entrega.



### Evaluación metacognitiva

Esta actividad deberá responderse de manera individual. Responde marcando una X según sea tu percepción de tu desempeño en este bloque.

Aspecto	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
Asistencia a clases (presencial o no)					
Realicé actividades extraclase para mejorar mi aprendizaje					
Respeto a mis compañeros y mi docente					
Presento mis trabajos con calidad					
Realicé un buen trabajo en equipo, colaborando con lo que me corresponde.					
Comprendo la importancia del metabolismo celular					
Conozco los diferentes tipos de nutrición que existen					
Identifico las fases de la fotosíntesis					

¿qué es lo que más te agradó de este bloque, qué es lo que menos te agradó y por qué?