



GOBIERNO DEL ESTADO DE
VERACRUZ
2024 - 2030

SEV
SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN
DE VERACRUZ

SEMSys
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR



Dirección General de Telebachillerato

Basado en la NEM

Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica

María de la Luz Martínez Hernández
Juan Carlos Vázquez Cid
Luz Stefany Terrones Cruz

GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ

Norma Rocío Nahle García
Gobernadora del Estado de Veracruz

Claudia Tello Espinosa
Secretaria de Educación de Veracruz

David Agustín Jiménez Rojas
Subsecretario de Educación Media Superior y Superior

Dirección General de Telebachillerato

Director General
Irving Ilhuicamina Mendoza Ruiz

Subdirectora Técnica
Piedad Alcira Hernández Pérez

Jefe del Departamento Técnico Pedagógico
Noel Abraham Velázquez Viveros

Jefa de la Oficina de Planeación Educativa
Ana Flora Angulo Morales

Equipo editorial

Coordinación editorial
Joaquín Vasquez Pérez

Asesoría académica
Irma González Quirasco

Asesoría pedagógica
Isaura Morales Rueda

Corrección y estilo
Norma Susana Delgado Martínez

Diseño editorial
Greisy del Carmen Ramos de la Cruz

Formación
José María Palmeros de la Rosa

Portada
Jorge Octavio Limón Hernández

Selección de imágenes
María de la Luz Martínez Hernández
Juan Carlos Vázquez Cid
Luz Stefany Terrones Cruz

Autores del anexo "Manual práctico de huertos escolares de TEBAEV"
Samuel Fiscal Polito
Gimena García Vázquez
Arahí Domínguez Martínez

Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica

Primera edición: 2024
Primera reimpresión: 2025
ISBN 978-607-725-504-8

D. R. © 2025. Secretaría de Educación de Veracruz
Km 4.5 Carretera federal Xalapa-Veracruz
Col. SAHOP, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz
Telebachillerato de Veracruz

Impreso en México

Módulo 1

Fotosíntesis y respiración celular

Aprendizaje de trayectoria.

1. La fotosíntesis es un proceso esencial para la vida, ya que forma materia vegetal y produce oxígeno, la energía necesaria para que se realice se obtiene del Sol. Los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono.
2. Las plantas y las algas son la base de recursos para los animales y los animales que se alimentan de animales. Los descomponedores son organismos que fijan la energía y sostienen el resto de la red trófica.
3. Cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta.
4. En cada nivel de la cadena trófica, la materia y la energía se conservan. En una etapa del ciclo del carbono sucede la fotosíntesis y la respiración celular, en ella se dan procesos químicos, físicos y biológicos, en los que se intercambia el carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.
5. Para reconocer las perturbaciones que experimenta el planeta debido al cambio climático es útil el análisis de los flujos de la materia (ciclo del carbono) y la energía (balance térmico terrestre) en los ecosistemas.

Progresiones de aprendizaje.

1. Dentro de las células de los organismos fotosintéticos hay estructuras responsables que facilitan que la energía del Sol sea capturada por las plantas durante el proceso y se forme la materia vegetal.
2. A través de las reacciones químicas involucradas en la respiración celular de plantas y animales, las moléculas de los alimentos se rompen y se libera energía útil para los seres vivos.
3. Durante la fotosíntesis el dióxido de carbono y el agua se combinan para formar moléculas orgánicas que contienen carbono y liberar oxígeno, estas reacciones requieren energía solar y producen azúcares.

Relación del módulo con los Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y Ámbitos de Formación Socioemocional del Marco Curricular Común para la Educación Media Superior (MCCEMS).

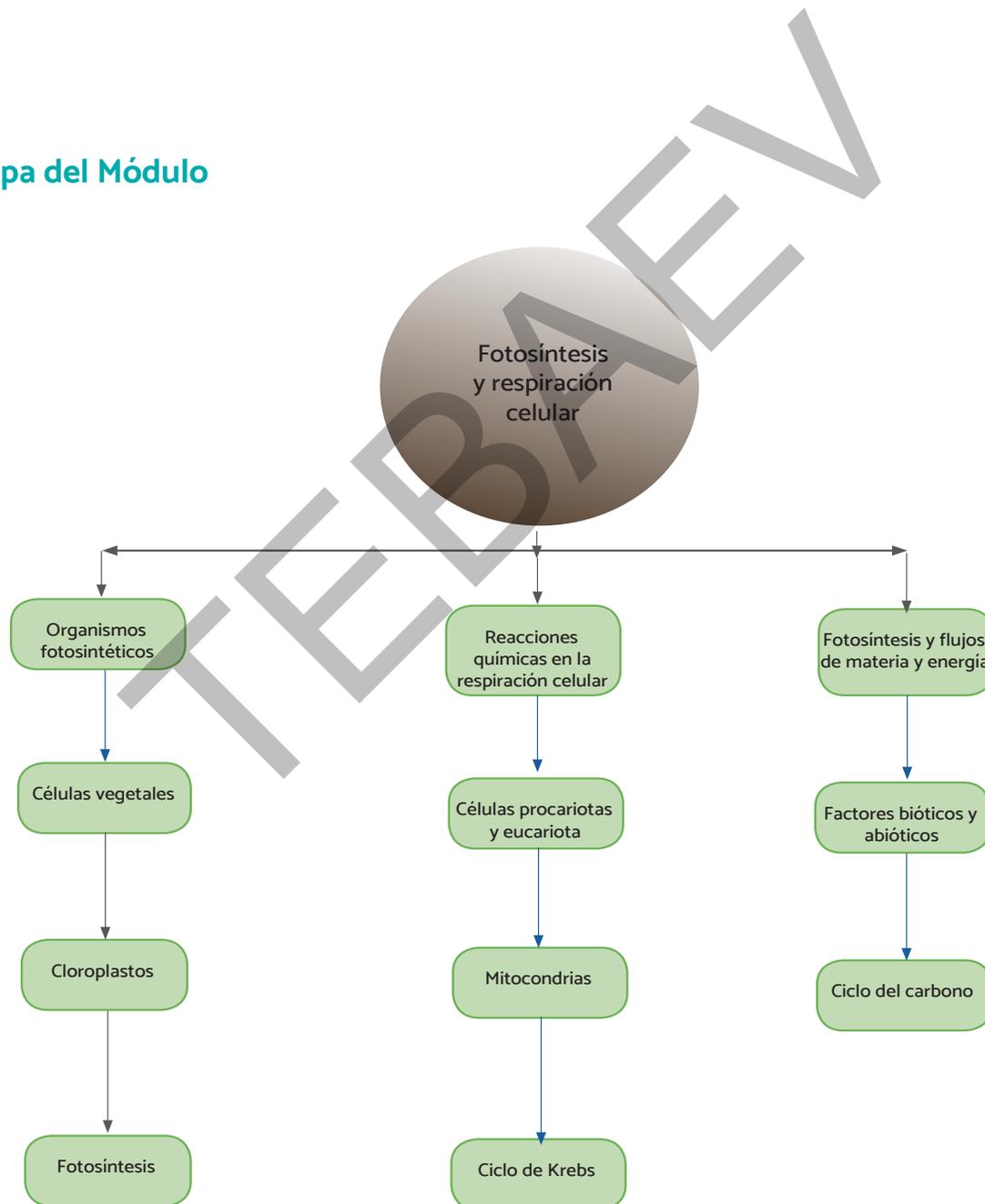
Recursos sociocognitivos	Recursos socioemocionales	Ámbitos de formación socioemocional
Lengua y comunicación. Pensamiento matemático. Conciencia histórica. Cultura digital.	Responsabilidad social.	Práctica y colaboración ciudadana.
	Cuidado físico y corporal.	Educación para la salud.
		Actividades físicas y deportivas.
	Bienestar emocional afectivo.	Educación integral en sexualidad y género.
		Actividades artísticas y culturales.

Introducción

En este primer módulo se abordan contenidos sobre las células eucariotas, que son de dos tipos: animal y vegetal. Siendo la célula vegetal la encargada de llevar a cabo la fotosíntesis, en los organelos llamados cloroplastos. En la célula animal se realiza la respiración celular, al interior de las mitocondrias.

En este módulo, también se analiza el proceso de la formación de las moléculas orgánicas, en donde la energía de los productores es tomada por los consumidores por medio de la depredación, liberando al medio energía en forma de calor, por medio de cadenas tróficas que se desarrollan en el ecosistema. Además, se reafirman conocimientos sobre el ciclo del carbono, que es imprescindible en el proceso de la fotosíntesis.

Mapa del Módulo



Exploración diagnóstica

I. Lee el siguiente texto:

Buenas noticias para el medio ambiente que nos deja 2022: hay esperanza

POR SARAH GIBBENS

PUBLICADO 30 NOV 2022, 13:26 CET

...Hackear el poder tecnológico de las plantas

A medida que los seres humanos bombean más contaminación por dióxido de carbono a la atmósfera, las plantas (desde las hierbas de las praderas, hasta los árboles de la selva tropical) desempeñan un papel esencial en la eliminación del carbono del aire y su almacenamiento bajo tierra. Gracias a la tecnología de edición de genes CRISPR, varios científicos se están embarcando en un proyecto de investigación de 11 millones de euros para intentar piratear la fotosíntesis y extraer el carbono del aire de forma más eficiente.

(Relacionado: ¿Qué aportará a la ciencia el descubrimiento del genoma de la medusa inmortal?)



Un hombre trabaja para cultivar verduras de hoja verde en un sustrato reutilizable hecho de botellas de plástico recicladas. Este tipo de granjas verticales, son una forma innovadora de que los productores de alimentos experimenten con el cultivo de más alimentos frescos, para una población cada vez mayor.

Fotografía de Luca Locatelli, Nat Geo Image Collection

Además del almacenamiento de carbono, la comunidad científica también está cambiando la forma de cultivar las plantas para la alimentación. Vivir en un planeta cada vez más poblado significa que necesitaremos nuevas formas de alimentar a más personas con alimentos nutritivos cultivados en menos espacio. Para ello, los científicos están dando pasos en el campo de la innovación alimentaria que rivalizan con la ciencia ficción.

Una investigación publicada en junio demostró que era posible cultivar algunas plantas comestibles (como algas, levaduras comestibles y setas) sin necesidad de realizar la fotosíntesis. Este prometedor primer paso en el cultivo de alimentos en la oscuridad podría ser útil para los astronautas que viajan por el espacio o como idea para hacer que los cultivos crezcan de forma más eficiente en la Tierra.

Fuente: <https://www.nationalgeographic.com/medio-ambiente/2022/12/6-victorias-ambientales-del-2022>

Los científicos también están construyendo invernaderos experimentales en el fondo del mar para conservar el agua y la energía. Las fotografías publicadas recientemente por el fotógrafo Luca Locatelli muestran una granja submarina en Italia.

II. Responde las siguientes preguntas.

1. Menciona el proceso que realizan las plantas en presencia de la energía solar.
2. ¿Por qué se dice que el bióxido de carbono es contaminante?
3. ¿A qué se debe que los científicos busquen otras opciones para cultivar?
4. ¿Cuáles son las plantas que emplearon en la investigación?
5. ¿Cuál es la finalidad de construir invernaderos en el fondo del mar?

Construye tu proyecto transversal

Formados en equipos realicen una maqueta de los elementos que constituyen un ecosistema. Se recomienda que la maqueta se elabore con materiales reciclados (cartón, periódico, PET, latas y otros). Posteriormente se hará una presentación al resto del grupo, para explicar cómo se encuentra constituido el ecosistema.

Organismos fotosintéticos

La energía radiante proveniente del Sol es consumida en el espacio cósmico y la cantidad que atraviesa la atmósfera, es absorbida y reflejada en mayor proporción al ambiente en forma de calor y sólo una mínima proporción es fijada por ciertos organismos durante el proceso de la fotosíntesis.

Los organismos fotosintéticos son los seres vivos capaces de elaborar sus propios alimentos a partir de la energía obtenida del Sol, produciendo compuestos orgánicos a partir de sustancias inorgánicas, por esta razón, también se les denomina autótrofos, y al proceso que llevan a cabo se conoce como fotosíntesis, donde la energía lumínica se convierte en energía química.

En la fotosíntesis los reactivos son el dióxido de carbono y el agua, que, en presencia de la luz solar, produce: moléculas de glucosa (carbohidratos) y oxígeno que se libera.

Los organismos fotosintéticos son considerados productores primarios en la cadena trófica, como las plantas superiores, las algas y algunas bacterias, aunque hay organismos fotosintéticos que no liberan oxígeno como son las bacterias sulfuradas.

Aspectos relacionados con el metabolismo:

Para el buen funcionamiento y conservación de la vida de todos los organismos existe un conjunto de reacciones químicas que se llevan a cabo en las células con la finalidad de obtener e intercambiar materia y energía, en forma de adenosín trifosfato (ATP) con el medio que las rodea. Al conjunto de reacciones químicas se le llama metabolismo, que significa cambio o transformación. Hay dos tipos de procesos metabólicos esenciales para la vida, que son: anabolismo- síntesis o construcción y catabolismo- desdoblamiento o destrucción.

El anabolismo o biosíntesis- proceso que a partir de moléculas pequeñas que pueden integrarse en moléculas grandes y complejas, como las biomoléculas: proteínas, lípidos, carbohidratos, ácidos nucleicos y enzimas. En estas reacciones químicas es necesario el aporte de energía, el ATP que se obtiene por las reacciones catabólicas, como la oxidación de nutrientes y este tipo de reacción es **endergónica**. Hay dos tipos de anabolismo, los cuales se diferenciarán a continuación:

- El anabolismo autótrofo, lo presentan organismos que realizan la fotosíntesis o bien la quimiosíntesis.
- El anabolismo heterótrofo, se presenta en organismos que requieren de materia orgánica ya elaborada, como fuente de energía y carbono, esto mediante la gluconeogénesis o formación de nueva glucosa.

En el catabolismo: es donde se lleva a cabo la degradación o destrucción de las moléculas orgánicas grandes y complejas en moléculas simples. Durante este proceso de desdoblamiento hay liberación y almacenamiento de energía química (ATP) que requieren las células para realizar otras funciones, por lo que el tipo de reacción es **exergónica**.

El catabolismo es el proceso inverso del anabolismo, y un ejemplo del catabolismo es la respiración celular, en este proceso se descompone la glucosa liberando energía. Las vías principales catabólicas son: glucólisis, vía de los ácidos tricarbóxicos o ciclo de Krebs, cadena respiratoria y fosforilación oxidativa, beta-oxidación de los ácidos grasos y fermentación. En el siguiente esquema (figura 1.1), observamos la interrelación que hay entre el anabolismo y catabolismo.

Endergónica

Son las reacciones con mayor ingreso de energía, que la que se libera.

Exergónica

Son las reacciones con más energía que se libera, que la que se absorbe.

El metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que reponen nuestros componentes y proveen de energía

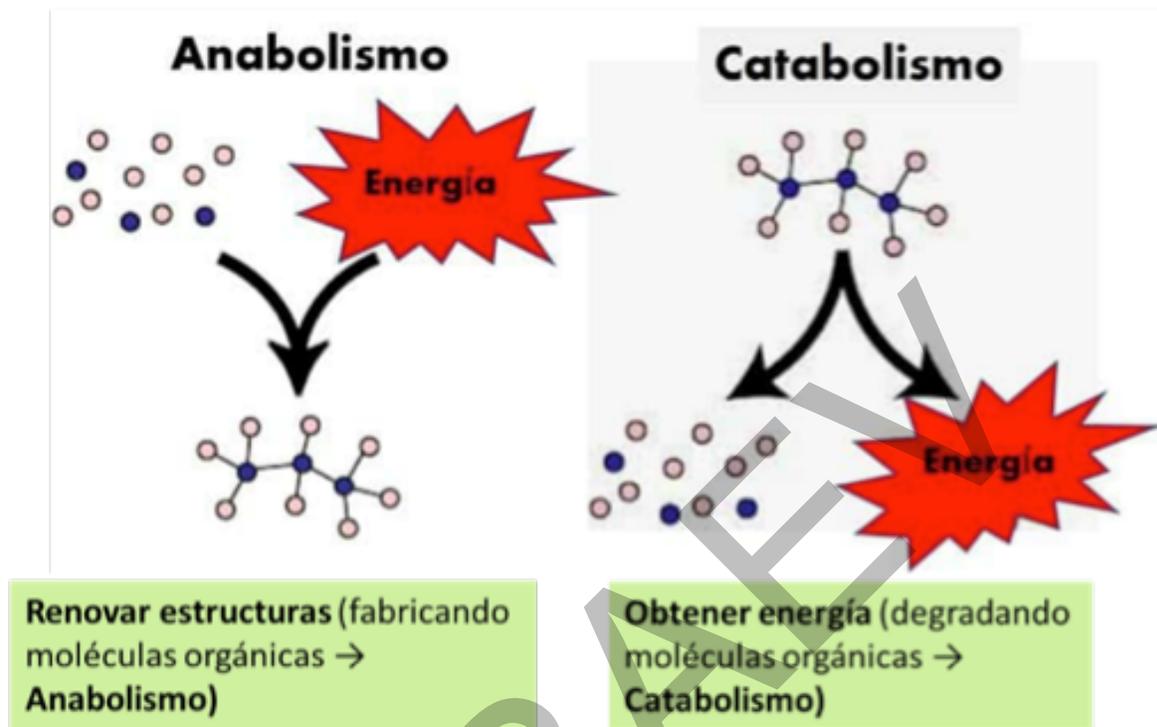
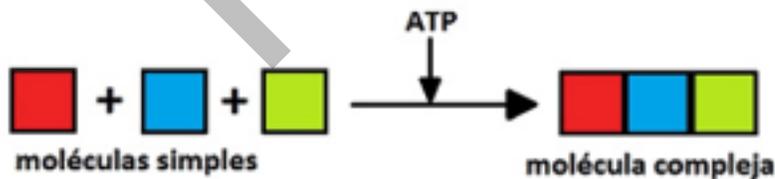


Figura 1.1 Anabolismo y catabolismo.

Apliquemos lo aprendido

Instrucción: Relaciona ambas columnas y anota en el paréntesis de la izquierda la respuesta correcta, tomándola de la columna de la derecha.

1. () En la siguiente imagen se presenta un proceso metabólico, ¿cuál es?



2. () Es la molécula que aporta la energía para que se lleve a cabo un proceso anabólico.
3. () Es el conjunto de reacciones químicas catalizadas por enzimas que se lleva a cabo en las células, para intercambiar, materia y energía.
4. () Es el proceso en donde se forman moléculas grandes y complejas a partir de las moléculas pequeñas.
5. () Son procesos de anabolismo autótrofo.
6. () Es un ejemplo de anabolismo heterótrofo.
7. () Es el ejemplo característico del catabolismo.

- a. Respiración celular
- b. Glucogénesis
- c. ATP
- d. Fotosíntesis y quimiosíntesis
- e. Catabolismo
- f. Anabolismo
- g. Metabolismo

La célula vegetal

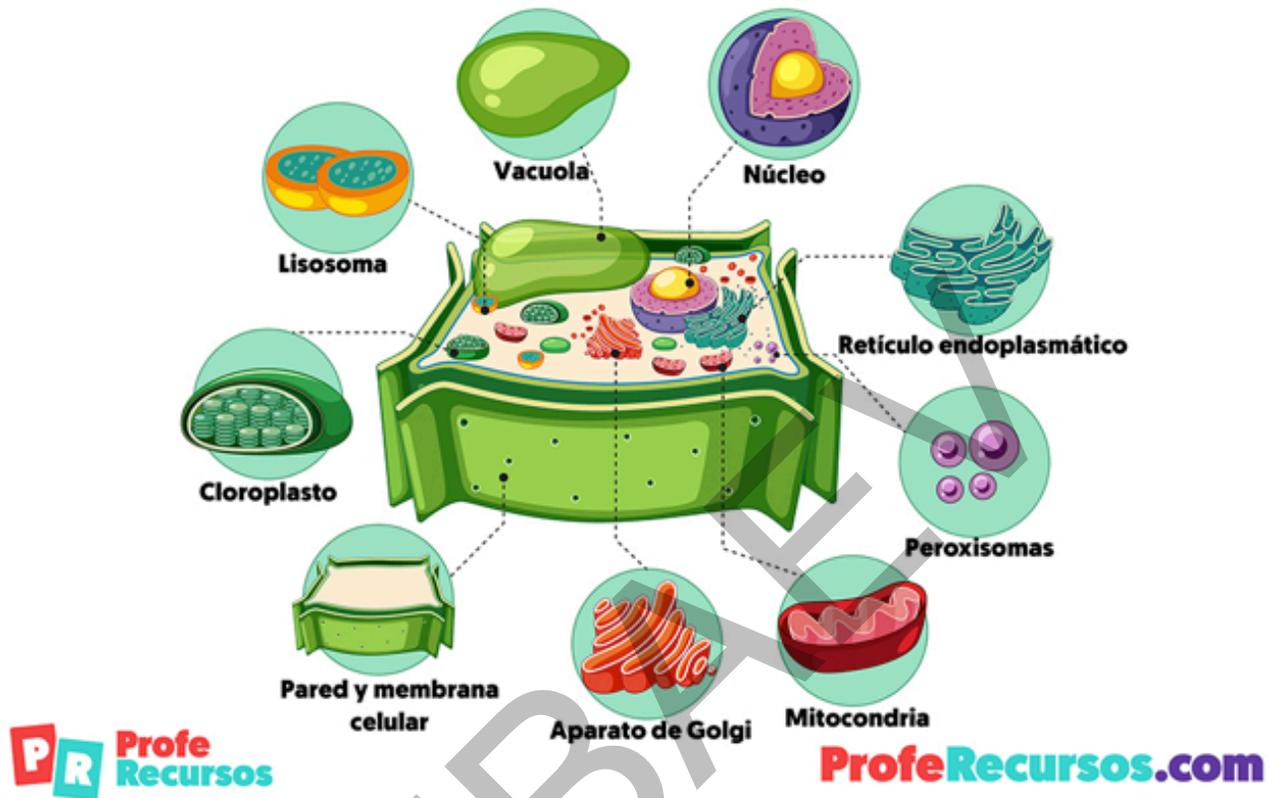


Figura 1.2 Célula vegetal.

La fotosíntesis, es un proceso indispensable que se lleva a cabo en las células de las hojas de las plantas (figura 1.2), las algas y las cianobacterias. La actividad fotosintética de las células vegetales se realiza en los cloroplastos y organelos en donde se capta la energía luminosa, efectuándose la reacción química a partir de moléculas inorgánicas como CO_2 , el agua y minerales, produciendo oxígeno y glucosa como compuesto orgánico. Un proceso que sostiene la vida en la Tierra y reduce el cambio climático. Es una reacción química inversa de la respiración, en donde el oxígeno liberado procede de la molécula de agua.

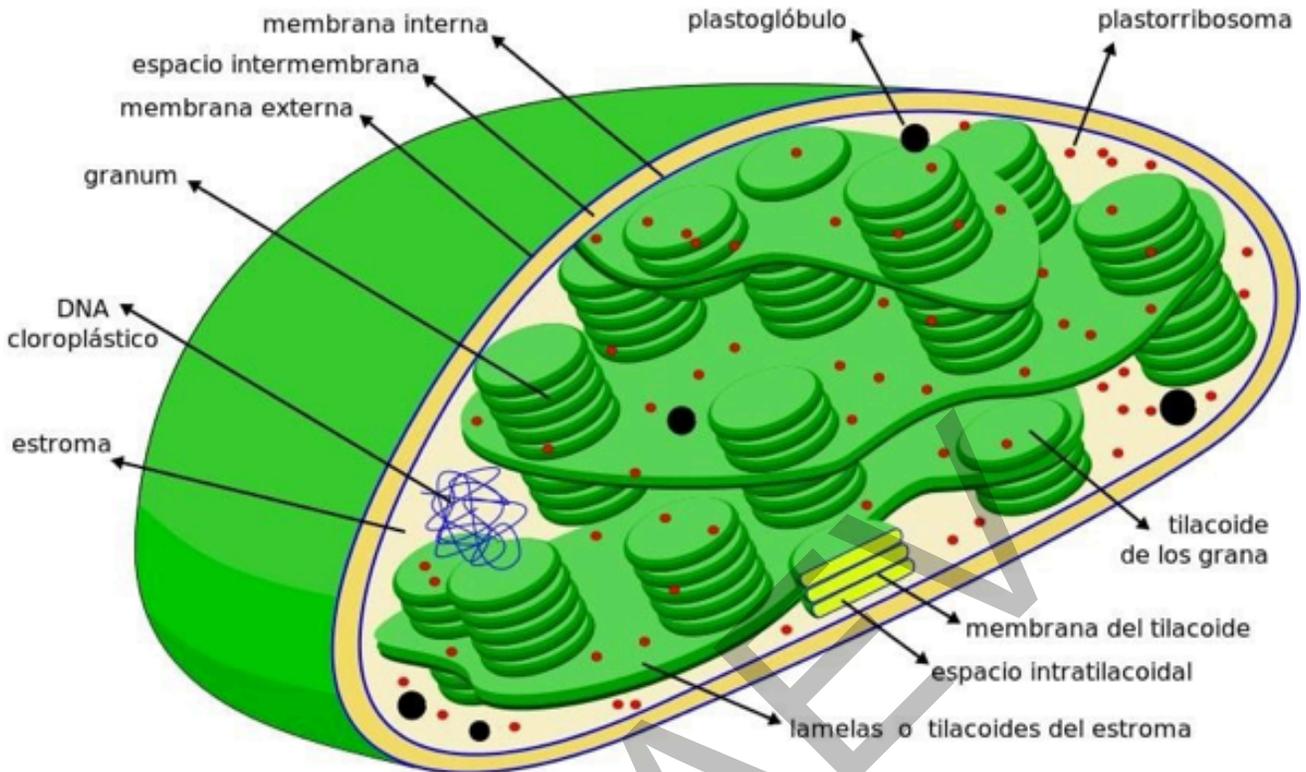


Figura 1.3 Cloroplastos.

Los cloroplastos son organelos de forma ovalada donde ocurre la fotosíntesis (figura 1.3), están rodeados por una doble membrana, una interna y otra externa, separadas por un espacio. La membrana externa permite el paso de moléculas pequeñas, contiene proteínas transportadoras llamadas porinas, que regulan el movimiento de sustancias, hacia adentro o afuera del cloroplasto.

La membrana interna no es tan permeable, es selectiva por tener proteínas específicas, que permiten el paso de las moléculas. En esta membrana hay un líquido transparente que rodea los tilacoides llamado estroma, donde se encuentra el ácido desoxirribonucleico (ADN) del cloroplasto, enzimas metabólicas que son las responsables de todas las reacciones de la fase fotoindependiente de la fotosíntesis, moléculas de ácido ribonucleico (ARN) y ribosomas. Es aquí donde se produce la fase oscura de la fotosíntesis o ciclo de Calvin, que toma el CO_2 y utiliza ATP para producir azúcar y liberar el oxígeno.

Además, hay otra membrana diferente llamada membrana tilacoide que forma un conjunto de sacos en forma de disco aplanados, los tilacoides, en ellos se forma un hueco que contiene una sustancia de nombre lumen. En los cloroplastos los tilacoides se agrupan en pilas denominadas grana (plural granum,) las cuales se intercomunican por una membrana simple llamada lamela, en la membrana tilacoide está la clorofila, pigmento verde que capta la energía de la luz solar (fase lumínica) y es responsable del color verde de las plantas, produce energía liberando el oxígeno al medio ambiente.

El proceso de la fotosíntesis:

Las plantas y las algas realizan las fotosíntesis en los cloroplastos, en cuyos tilacoides están los pigmentos vegetales. Las cianobacterias (procariotas fotosintéticas) no tienen cloroplastos, pero sí tilacoides con pigmentos. Las bacterias fotótrofas no tienen cloroplastos ni tilacoides, pero poseen bacterioclorofila, pigmentos fotosintéticos que realizan la fotosíntesis, pero sin producir oxígeno.

Los cloroplastos captan la energía del sol y la transformarla en energía química, como se puede observar en la siguiente ecuación de la figura 1.4.

Ecuación de la Fotosíntesis



Figura 1.4 Ecuación de la fotosíntesis.

Las fases de la fotosíntesis:

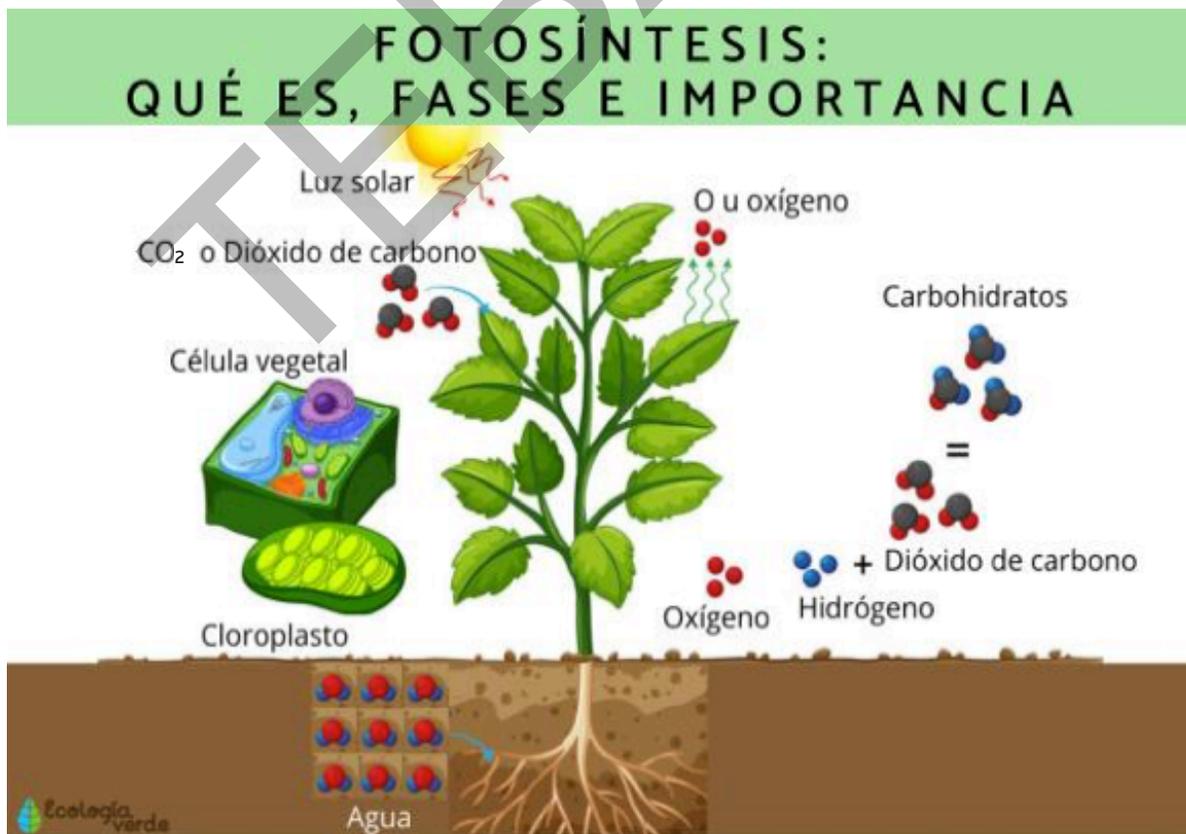


Figura 1.5 Fases luminosa y oscura.

- Fase o reacciones luminosas: se realizan en la membrana de los tilacoides, en donde se encuentran los pigmentos fotosintéticos, la clorofila y necesita la luz del sol de forma directa, más agua. En esta fase la energía de la luz del sol es requerida para sintetizar ATP y Nicotinamida adenina dinucleótida (NADH), molécula transportadora de energía. En esta fase se libera oxígeno como producto (figura 1.5).
- Fase oscura o ciclo de Calvin: se lleva a cabo en el estroma y no requiere directamente la luz. Se une el carbono del dióxido de carbono del aire y utiliza la energía química en ATP y NADH para hacer glucosa (figura 1.5).

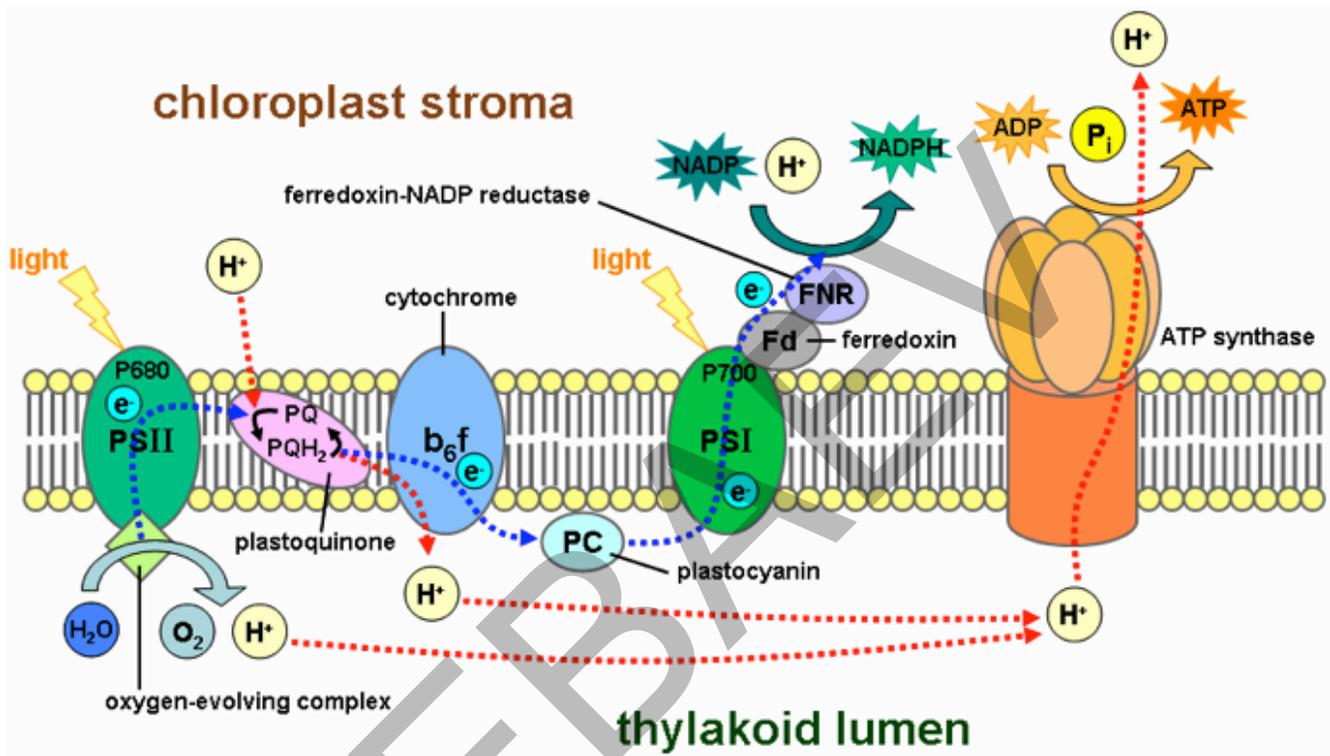


Figura 1.6 Fase luminosa.

En el fotosistema I, la clorofila se excita con una longitud de onda de 700 nanómetros y en el fotosistema II, se estimula con una longitud de onda de 780 nanómetros, liberando electrones que se van a la cadena de transporte, los fotosistemas transforman la energía luminosa en energía química (figura 1.6).

La clorofila en el fotosistema II, absorbe la energía de la luz, los electrones en la clorofila se excitan a un nivel alto de energía, que pasan a una cadena transportadora de electrones. También se lleva a cabo la división del agua, liberando electrones, proceso llamado fotólisis. Estos electrones sustituyen a los electrones perdidos del fotosistema II y como producto la molécula de oxígeno (O_2), que posteriormente, es liberada al medio ambiente por las estomas. Hay otros productos que son los protones (H^+) los cuales se liberan dentro de los tilacoides.

En el complejo del citocromo pasan los electrones excitados. Este complejo toma parte de la energía de los electrones, para llevar o transportar protones adicionales hacia el lumen. Una proteína dentro del lumen (es otra portadora), recibe los electrones y los pasa al fotosistema I. Aquí los electrones han perdido una gran cantidad de energía que recibieron de la luz en el fotosistema II.

En el fotosistema I, la clorofila capta o absorbe los fotones de luz y excitan nuevamente a los electrones. Estos electrones pasan al tercer portador de electrones. Para que finalmente, sean de nuevo utilizados (reciclados) o puedan interaccionar con una enzima y con la molécula de Nicotinamida adenina dinucleótido fosfato (NADP), siendo esta molécula el aceptor final de electrones y formar la molécula de Nicotinamida adenina dinucleótido fosfato reducida (NADPH), en donde se almacena energía.

La acumulación de protones en el lumen se difunde hacia el estroma por medio de una enzima llamada ATP sintasa. Esta enzima usa la energía potencial de la concentración de protones en el lumen, para unir la molécula de Adenosín difosfato (ADP), con fosfato inorgánico y formar la molécula de ATP. De esta forma, la energía lumínica se transforma en energía química almacenada como ATP. Tanto el ATP y el NADPH contienen energía por medio de las reacciones luminosas. Dichas energías pueden ser utilizadas en el ciclo de Calvin.

Las reacciones lumínicas son continuas en presencia de luz. Llevando a cabo unas series de reacciones químicas, que son: la absorción de luz, la transformación de energía y la transferencia de electrones realizadas por los fotosistemas, así como la participación de enzimas, realizadas en la membrana de los tilacoides.

En las reacciones luminosas la fuente de energía es la energía luminosa, la clorofila, el agua y los productos finales son ATP, NADPH y oxígeno.

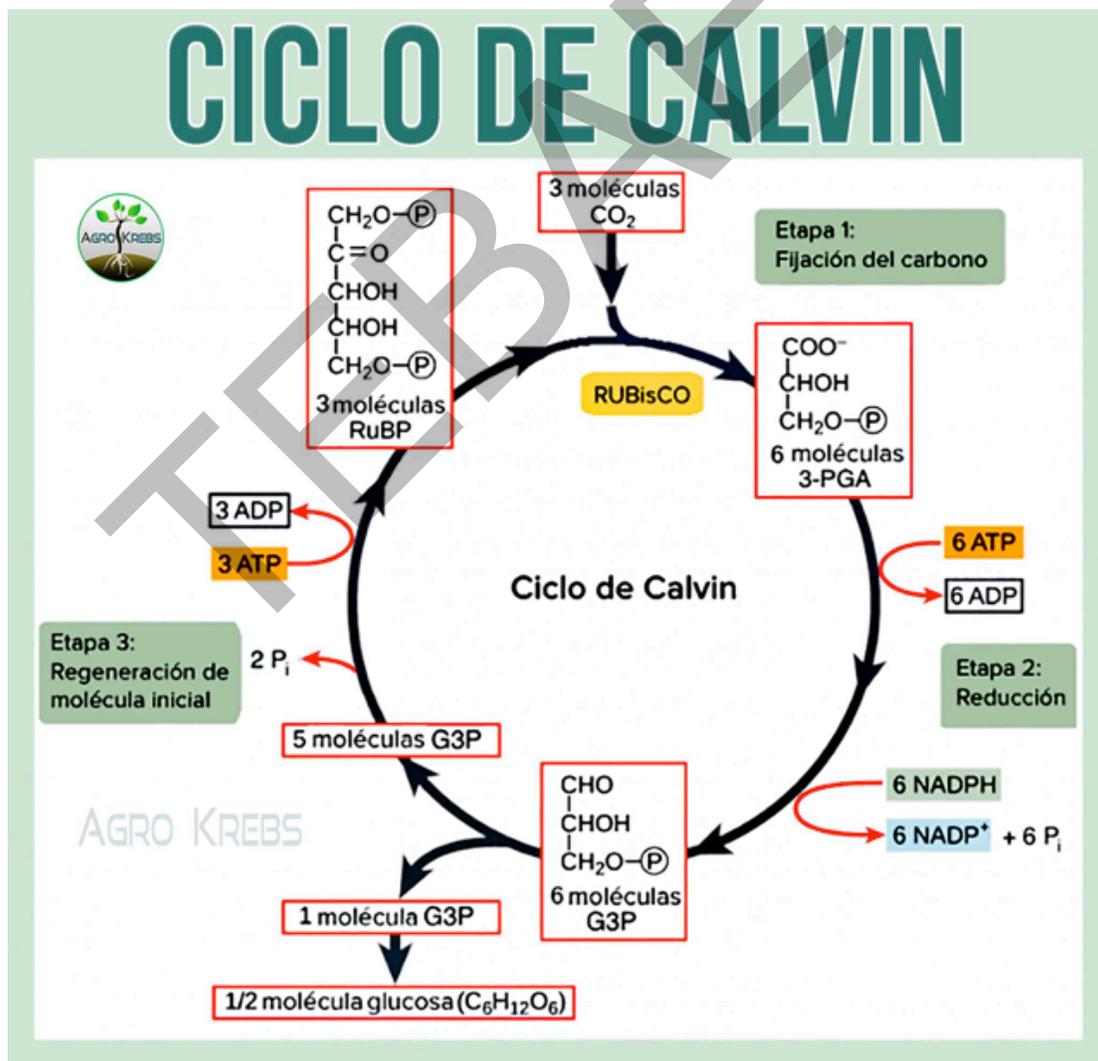


Figura 1.7 Ciclo de Calvin.

La fase oscura o fase de fijación del carbono, se lleva a cabo en el estroma de los cloroplastos, al absorber el CO_2 . La fase oscura también conocido como el ciclo de Calvin, se realiza en tres fases: fijación, reducción y regeneración. Cabe mencionar, que la fase oscura, se desarrolla durante todo el día sin emplear la luz del sol, de ahí su nombre: reacciones independientes de la luz (figura 1.7).

1. Fijación: el carbono que está en la molécula de CO_2 de la atmósfera, se fija dentro de las moléculas orgánicas, que se conoce como fijación del carbono, este proceso utiliza la energía de las reacciones luminosas e inicia con tres moléculas del CO_2 , que se combinan con tres moléculas de cinco carbonos llamada ribulosa 1,5-difosfato (RuBP) para producir un compuesto de seis carbonos, dividiéndose en dos moléculas de tres carbonos llamada ácido 3 fosfoglicérico (3-PGA).

2. Reducción: en esta fase los electrones son aceptados por las moléculas orgánicas por un proceso conocido como reducción. Las seis moléculas de 3-PGA utilizan seis moléculas de ATP y seis de NADPH, en estas moléculas se almacena la energía de las reacciones luminosas para generar seis moléculas de gliceraldehído 3 fosfato (G3P). Las moléculas G3P tiene más electrones y más energía que 3-PGA. Una molécula de G3P sale del ciclo, para sintetizar otras moléculas orgánicas.

3. Regeneración: un considerable conjunto de reacciones utiliza las otras cinco moléculas de G3P y tres moléculas de ATP para obtener tres moléculas de RuBP. Con la ribulosa 1,5-difosfato (RuBP) renovada, el ciclo de Calvin inicia de nuevo. Observa la figura 1.7 que presenta el ciclo de Calvin, donde las energías almacenadas en las moléculas de ATP y NADPH producidas en las reacciones luminosas, se usan para producir una molécula de G3P a partir de tres moléculas de dióxido de carbono. En esta fase, la pérdida de electrones por parte de la NADPH, son aceptados por los carbonos de las moléculas de dióxido de carbono, pues son los aceptores finales de electrones de la fotosíntesis. El 3-PGA, el producto del ciclo de Calvin se puede usar para generar otras moléculas orgánicas, como sacarosa o almidón.



Puedes ampliar tus conocimientos sobre la fotosíntesis, observa el enlace siguiente:



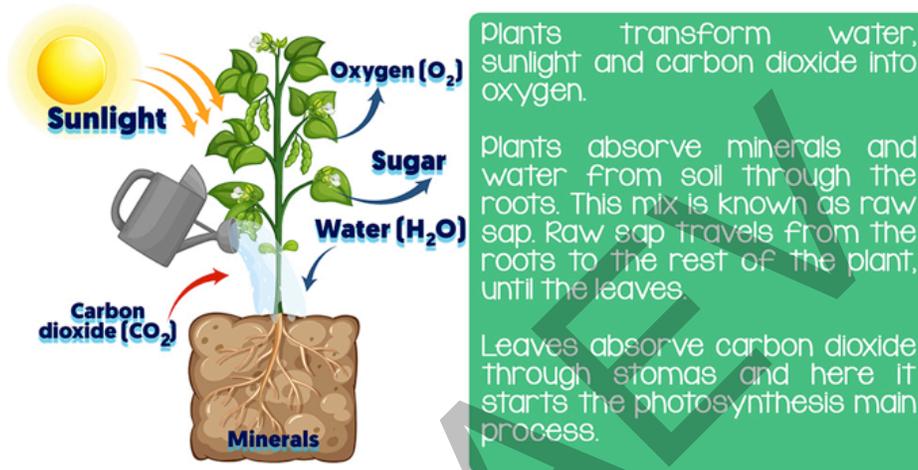
Toma en cuenta que...

Gracias a la producción de azúcares y la obtención de minerales del suelo, las plantas pueden formar sus tejidos, de ahí que las plantas sean consideradas vertederos de átomos de carbono, pues capturan y reciclan el dióxido de carbono del aire en materia orgánica como madera, tallos, etc. Posteriormente regresa al suelo en forma de mineral a través de la descomposición de los vegetales.

Apliquemos lo aprendido

Instrucción: Traduce al español el contenido de la siguiente imagen, anótalo en tu cuaderno y posteriormente comparte con tus compañeros.

Photosynthesis: process



PR Profe Recursos

ProfeRecursos.com

Instrucción: Subraya la respuesta correcta.

1. La nutrición de una planta ocurre:

- a) Sólo durante el día b) Sólo durante la noche c) Durante todo el día

2. Para producir su propio alimento, las plantas absorben:

- a) Oxígeno b) Dióxido de carbono c) Etano

3. Al producir su alimento, las plantas expulsan un gas llamado:

- a) Metano b) Dióxido de carbono c) Oxígeno

4. El proceso de nutrición de la planta, se llama:

- a) Fotosíntesis b) Reproducción c) Respiración

5. Las plantas fabrican su propio alimento.

- a) Siempre b) A veces c) Nunca

6. El alimento que fabrican las plantas se llama glucosa.

- a) Siempre b) A veces c) Nunca

7. Organelo en donde se realiza la fotosíntesis.

- a) Mitocondria b) Cloroplastos c) Vacuola

8. La fase luminosa se realiza en:

- a) Tilacoides b) Estroma c) Membrana externa

9. ¿Qué necesita la planta para realizar la fotosíntesis?

- a) Luz solar, oxígeno, agua. b) Dióxido de carbono, minerales, glucosa. c) Luz solar, agua, dióxido de carbono.

Apliquemos lo aprendido

Realiza un experimento de la fotosíntesis, te puedes apoyar descargando el video del siguiente enlace o QR <https://www.youtube.com/watch?v=MuNzgp-rVAs> en donde encontrarás la información necesaria. Toma fotos de los pasos.



Respiración celular

Todas las células de organismos unicelulares y pluricelulares, tanto vegetales como animales, utilizan los mismos mecanismos en sus funciones transformadoras de energía, así, la energía luminosa es transformada por el proceso fotosintético en energía química, formando moléculas orgánicas, para luego ser almacenada y liberada en las moléculas del ATP, durante la respiración celular.

¿Sabías que...?

Una célula es un sistema termodinámico abierto, básicamente constituido por membrana, citoplasma y núcleo, en el caso de eucariotas, los elementos que la conforman son el agua y las llamadas biomoléculas: carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos, principalmente.

Célula procariota

Son los organismos unicelulares más simples, que pertenecen bioquímicamente a los dominios Bacteria y Archea, son pequeñas, miden en promedio de 0.5 a 10 micrómetros, por lo que son microbios. Viven casi en todas partes, en todas las superficies, en la tierra y en el agua, incluso dentro de nuestros cuerpos. Las células procariotas tienen las siguientes características:

- Tienen la forma de bastón, esférica o helicoidal, también se reúnen para formar colonias.
- Pueden formar filamentos o micelios.
- Carece de núcleo, el ADN es circular y se encuentra ubicado en el interior de la célula, en una región denominada nucleoide.
- Todas las células procariontes están rodeadas por una pared celular. Muchas también presentan una cápsula o capa viscosa hecha de peptidoglicano (polímero de aminoácidos y carbohidratos).
- Se reproducen asexualmente, por fisión binaria. El proceso comienza con la duplicación del cromosoma circular, sigue la división del citoplasma, la membrana plasmática y la pared celular, con igual cantidad de material genético.
- Carecen de centriolo, huso mitótico y microtúbulos sin suceso de sexualidad, si acaso solo por conjugación (paso de un donante a un receptor).
- Poseen formas aerobias y anaerobias con diferencias en su metabolismo.
- No cuenta con mitocondrias, por lo que su metabolismo de obtención de energía (oxidaciones) se localiza en la membrana celular. Con ribosomas pequeños (70S).
- Los flagelos son simples, formado por la proteína flagelina.

Toma en cuenta que...

Las bacterias pueden tener en su interior, además de su ADN, unos pequeños anillos de ADN independientes del cromosoma llamados plásmidos. Estos plásmidos son muy importantes, porque están relacionados con la capacidad de intercambiar material genético de las bacterias, y también, son responsables de la resistencia a antibióticos.

PARTES DE LA CÉLULA PROCARIOTA

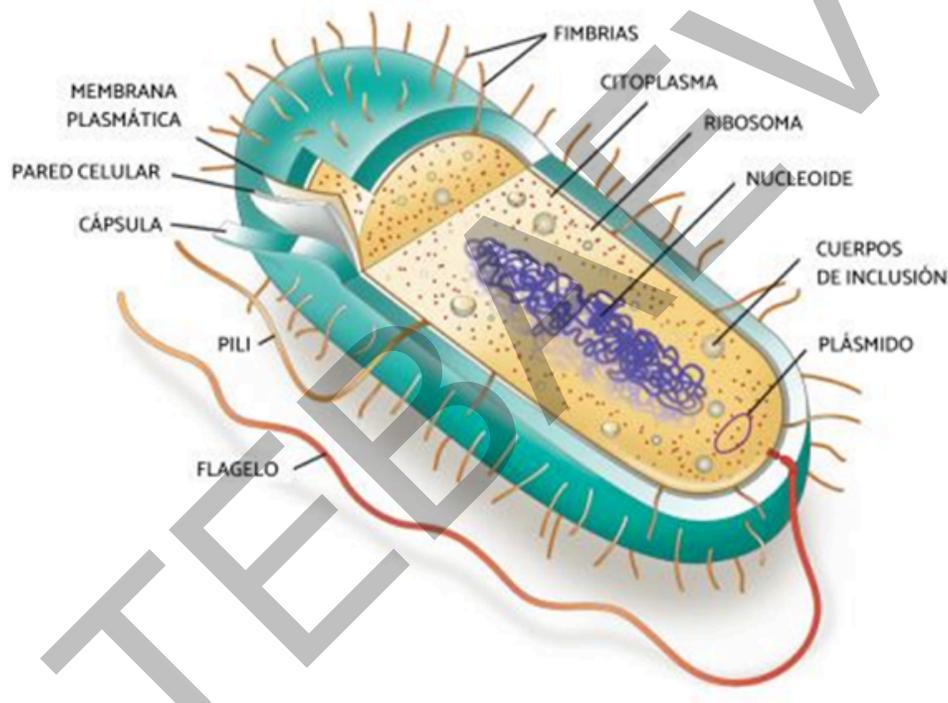


Figura 1.8 Célula procariota.

Funciones de la célula procariota.

La función principal de toda célula es mantenerse viva, lo que significa que pueda reproducirse, alimentarse, crecer y responder a su entorno. Otras funciones de la célula procariota (figura 1.8), son las siguientes:

- Intercambiar sustancias con el medio: esto ocurre gracias a la membrana plasmática, para poder mantenerse comunicada con su entorno.
- Obtención de energía: las células procariotas llevan procesos de respiración mediante reacciones bioquímicas para obtener la energía necesaria para completar todos los procesos internos.
- Alimentación: esta ocurre por procesos metabólicos para la obtención de nutrientes. El metabolismo de los procariontes es muy variado, como resultado de la gran variedad de hábitats que pueden tener. Podemos encontrarnos con organismos autótrofos, que usan el dióxido de carbono atmosférico para producir su energía. En este caso ellos producen su propio carbono. Por otro lado, podemos encontrarnos con organismos heterótrofos, que necesitan obtener el carbono del exterior.

Célula Eucariota

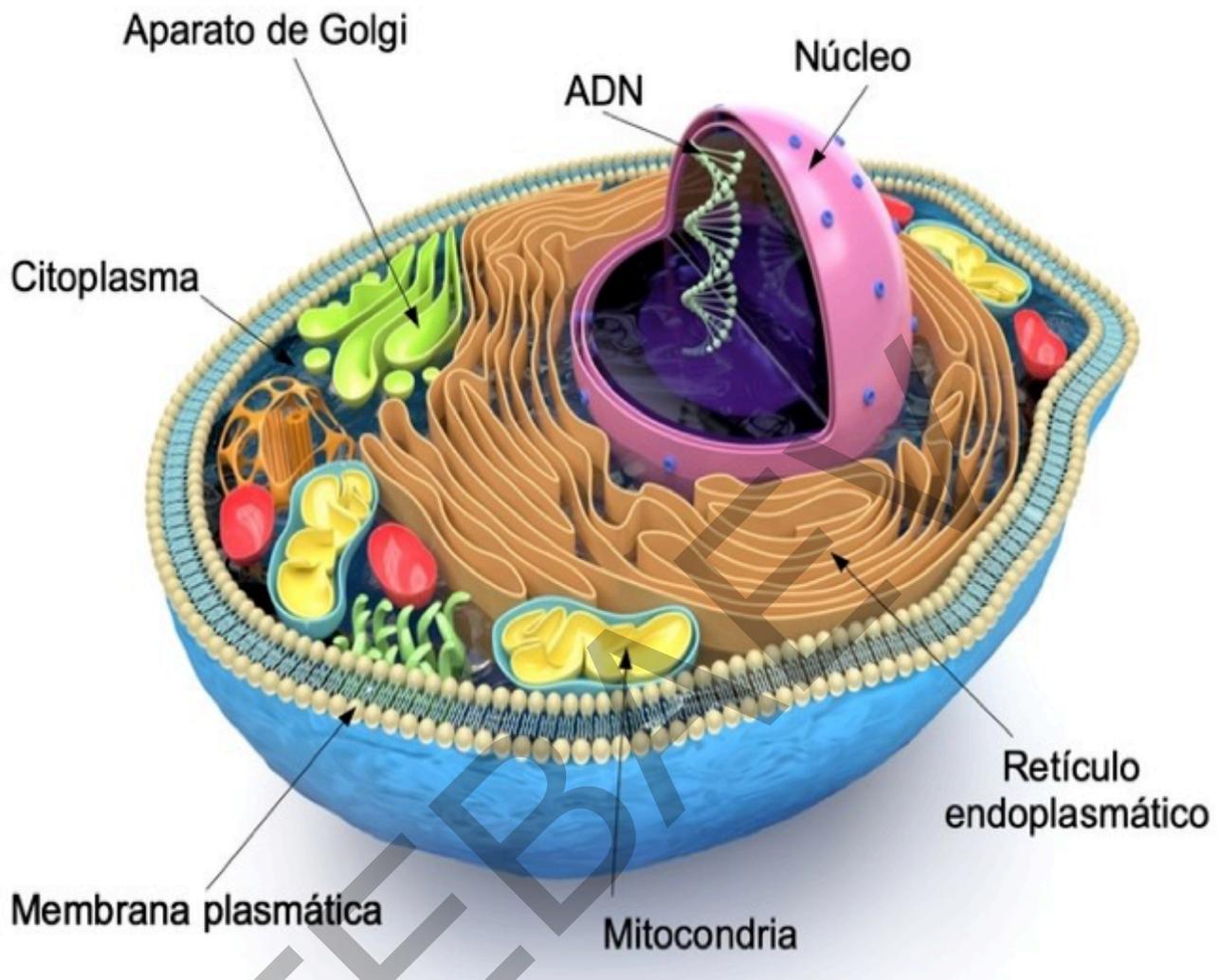


Figura 1.9 Estructura de la célula eucariota.

¿Sabías que...?

Las células sufren un suicidio programado llamado apoptosis, para asegurar la sobrevivencia de las mejores dotadas, o una degradación altamente regulada de algunas partes de la propia célula a la que llamamos autofagia.

Las células eucariotas (figura 1.9), alcanzaron una complejidad morfológica, llevando a cabo la aparición de organismos pluricelulares. La palabra eucariota tiene su origen etimológico de eu, verdadero y karyon, núcleo. Las células eucariotas tienen las siguientes características:

- Representan al dominio Eukaria que incluye a los protistas, los hongos, las plantas y los animales.
- La mayoría de estas células son macroscópicas miden de 10 a 100 micrómetros, aunque también hay microscópicas.
- Su ADN es lineal y se encuentra dentro del núcleo, delimitado por una doble membrana o envoltura nuclear.
- Su material genético está estructurado en cromosomas (dos o más), los cuales están formados por proteínas y ADN.
- La división celular es por mitosis con presencia de centriolo y huso mitótico o microtúbulos ordenados en forma de túnel.
- En el citoplasma se alojan estructuras llamadas organelos, que llevan a cabo distintas

funciones específicas, como: mitocondrias, ribosomas (80S), aparato de Golgi, retículo endoplásmico, lisosomas, vacuolas y cloroplastos.

- Presentan intensa movilidad intracelular.
- Las células de vegetales y hongos tienen pared celular.
- El citoplasma dispone de un citoesqueleto, formado por ciertas proteínas, que brinda a la célula de un armazón que la sostiene, le da forma y participa en su movimiento.
- Todas son aerobias (necesitan oxígeno para vivir), si hay anaerobias, se trata de adaptaciones secundarias (facultativas).
- Pueden presentar Cilios y flagelos formados en grupos por la proteína tubulina.

Aplicamos lo aprendido

Instrucción. Escribe en el paréntesis que se localiza al principio de cada enunciado una F si es falso o una V si es verdadero.

1. () Tanto las células procariotas, como las eucariotas poseen membrana celular, ribosomas y en algunos casos pared celular.
2. () El citoplasma contiene un citoesqueleto, un sistema de membranas y varios organelos.
3. () Las células eucariotas carecen de centriolos, huso mitótico y microtúbulos.
4. () Las células eucariotas poseen núcleo y estructuras membranosas internas.
5. () Las células procariotas poseen un núcleo definido.
6. () Los flagelos permiten la unión o adhesión de la bacteria a un sustrato, a otras bacterias o células eucariotas.
7. () La reproducción de las células eucariotas es exclusivamente asexual y de las procariotas sexual.
8. () Las células procariotas pertenecen al dominio de Eukaria.

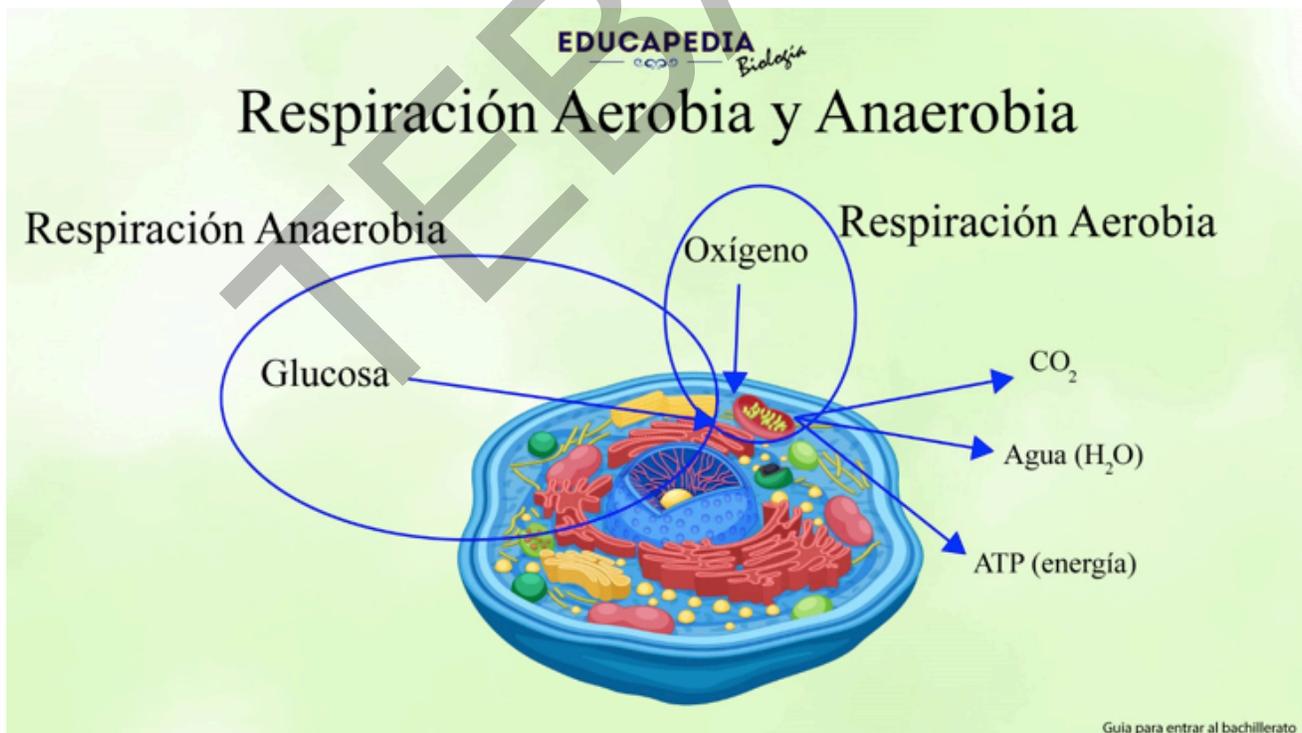


Figura 1.10 Respiración celular.

Es el proceso catabólico que se realiza por medio de una serie de reacciones químicas, en donde las moléculas de glucosa provenientes de los alimentos son oxidadas o degradadas para obtener moléculas de ATP, siendo la respiración celular, el proceso por el cual la célula obtiene energía.

Existen dos tipos de respiración: aerobia (en presencia de oxígeno) y anaerobia (no requiere oxígeno) también llamada fermentación (figura 1.10).

En las células eucariotas, la respiración celular aeróbica tiene lugar en las mitocondrias, aunque la fase previa, la glucólisis, se lleva a cabo en el citosol o matriz citoplasmática (figura 1.10). En las bacterias tiene lugar en el citosol y la membrana.

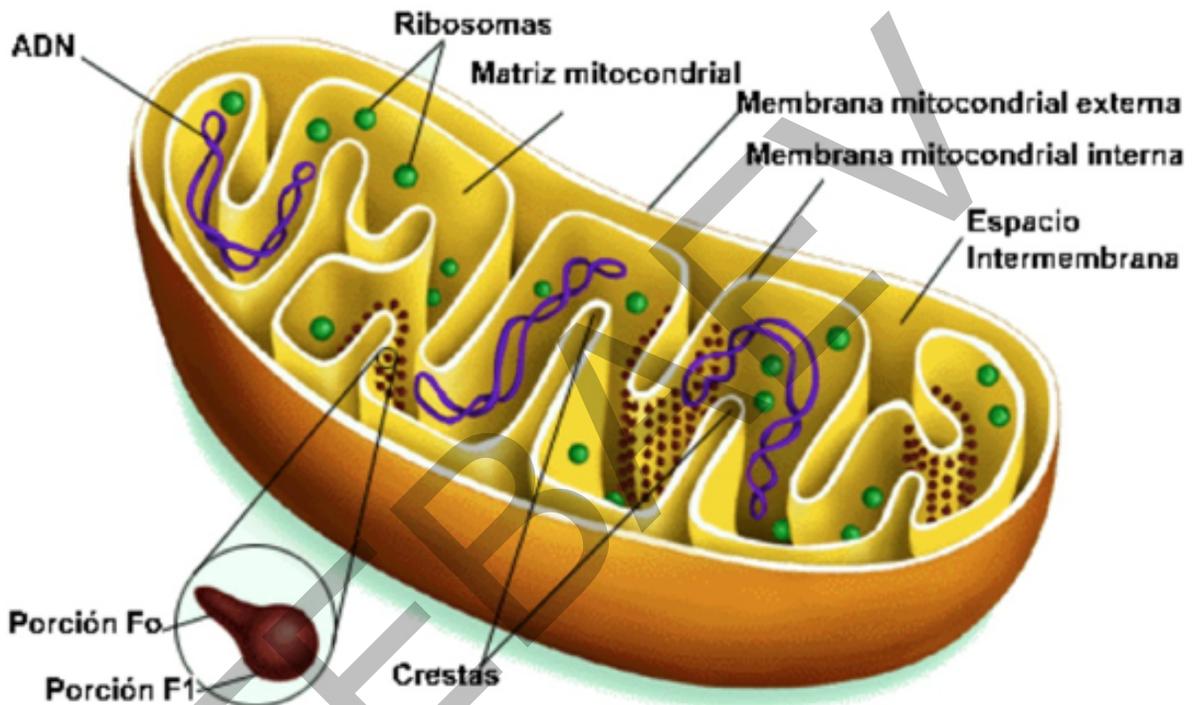


Figura 1.11 Estructura de la mitocondria.

Las mitocondrias son orgánulos celulares formados por una doble membrana, presentes en las células vegetales y animales, realizan una respiración aeróbica. Las mitocondrias (figura 1.11), están formadas por dos membranas: externa e interna mitocondrial, entre ambas hay un espacio llamado intermembrana. La membrana externa contiene baja cantidad de proteínas denominadas porinas, que forman a través de la bicapa lipídica unos canales permitiendo el paso de diferentes moléculas hacia la mitocondria. La membrana interna, es muy selectiva porque contiene una gran cantidad de proteínas de transporte y de un fosfolípido llamado cardiolipina cuya función es la selección de sustancias a ingresar o no en la mitocondria. En el espacio intermembranoso hay una alta cantidad de protones, que le da un pH bajo; que sirve para la síntesis de ATP. La membrana interna presenta numerosos pliegues llamados crestas mitocondriales, donde se encuentra la mayor cantidad de ATP. En la membrana interna hay un líquido viscoso llamado matriz mitocondrial, en ella se encuentra el ADN circular mitocondrial, diferentes enzimas, iones y ribosomas mitocondriales pequeños.

Las funciones de la mitocondria son:

- Ser el principal centro de energía, es decir, donde se forma el ATP (energía almacenada),
- Llevar a cabo el ciclo de Krebs o ácidos tricarboxílicos, en la matriz mitocondrial.

La respiración celular se lleva a cabo en tres pasos, que se describen brevemente:

1. En la etapa uno, la glucosa de seis carbonos por medio de la glucólisis se rompe formando dos moléculas de piruvato de tres carbonos (ácido pirúvico), este proceso se realiza en el citoplasma de la célula. Consiste en diez reacciones químicas y ocurre en presencia o no del oxígeno. Durante el proceso se producen NADH y cuatro moléculas de ATP. A la vez, se emplean dos ATP de las cuatro existentes, dejando en total dos moléculas de ATP ganadas. El NADH, como almacén de energía, es utilizada en la etapa tres.
2. En la etapa dos, a las mitocondrias llegan las moléculas de piruvato. Las mitocondrias son las centrales de energía de las células. En las mitocondrias, los piruvatos se han transformado en moléculas de dos carbonos por oxidación llamadas acetil Co, los que ingresan al ciclo de Krebs. En la cresta mitocondrial, ocurren muchas de las reacciones de respiración celular, esto se debe a los muchos pliegues que presenta y por lo tanto aumenta el área de superficie de la membrana.
3. En la etapa tres, la energía almacenada en las moléculas ingresa a la cadena de transporte de electrones. Durante el proceso, la energía es utilizada para producir ATP.

Es importante mencionar, que la molécula de oxígeno es fundamental para convertir la glucosa en ATP. En el primer paso se libera dos moléculas de ATP por cada molécula de glucosa. Cuando un organismo respira, el oxígeno ingresa al cuerpo y la glucosa se introduce por medio de los alimentos, ambos se consideran reactivos de la respiración. Obteniendo como productos el dióxido de carbono y el agua. Por cada molécula de glucosa, se logra obtener un neto total de 36 o 38 moléculas de ATP durante el proceso, en presencia de oxígeno.

La ecuación química de la respiración celular es:



Se observa que la ecuación parece sencilla, sin embargo, la respiración celular es una serie de reacciones químicas que se dividen en tres: la glucólisis, el ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones.

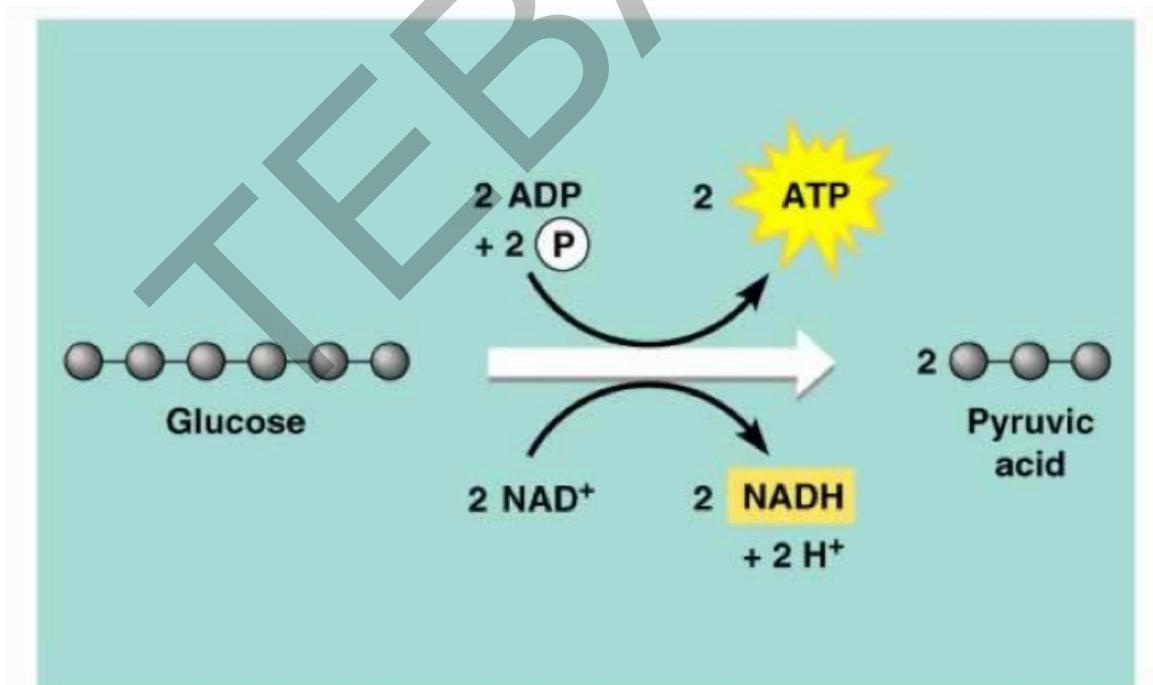


Figura 1.12 Glucólisis.

Glucólisis o glicólisis: esta es la primera etapa de la respiración celular. Glucólisis significa división o lisis (rompimiento) de la glucosa en dos moléculas (fig. 1.12).

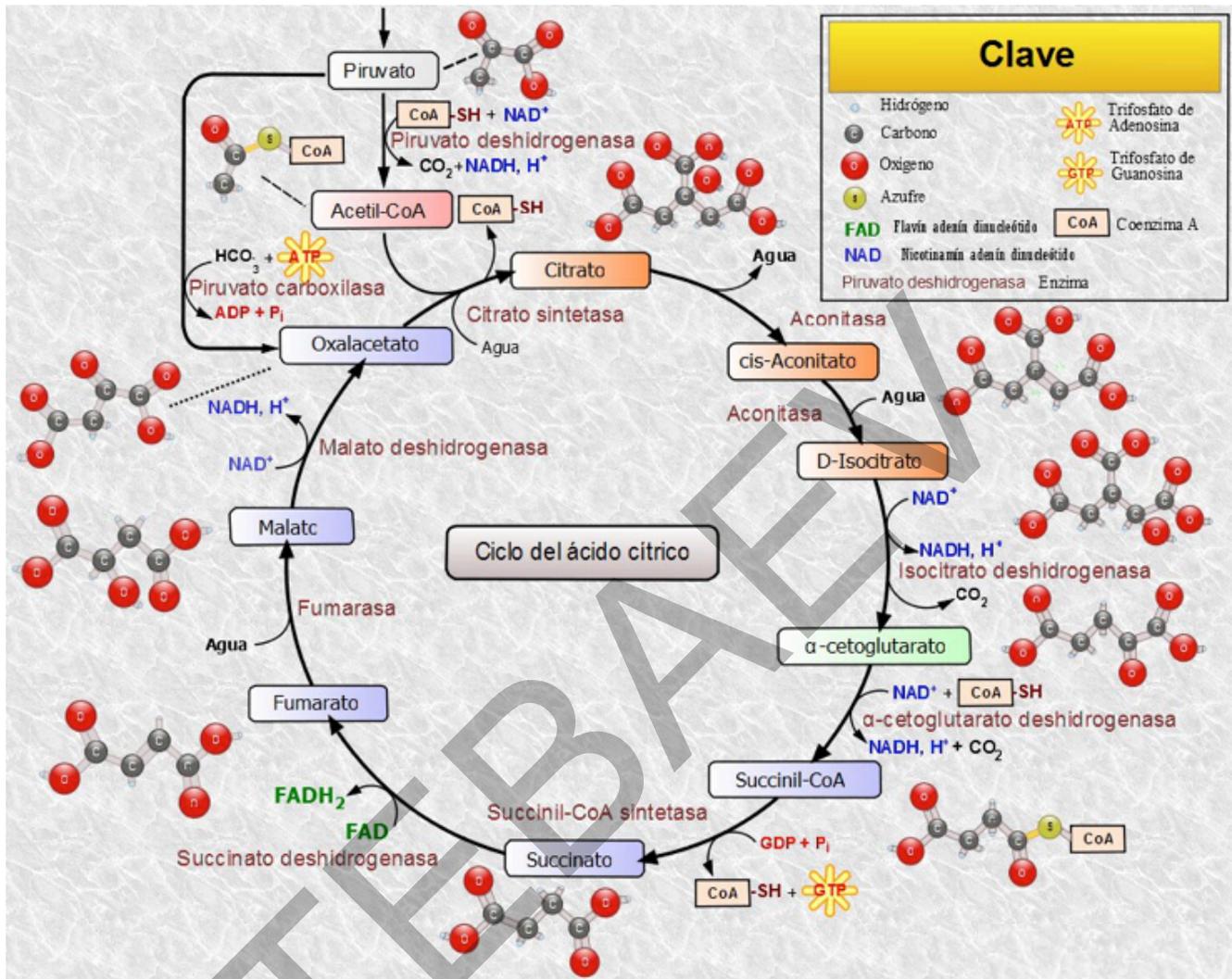


Figura 1.13 Ciclo de Krebs.

Ciclo de Krebs: En condiciones aeróbicas, el piruvato ingresa a las mitocondrias para proceder al ciclo de Krebs. La respiración celular en la etapa dos es la transferencia de la energía en piruvato, que es la energía inicialmente en la glucosa, a dos portadores de energía, NADH y Flavin adenín dinucleótido o dinucleótido de flavina y adenina (FAD₂). También se produce ATP durante este proceso. Este ciclo de Krebs ocurre de manera continua, y se llama así, gracias al descubrimiento de Hans Krebs. El ciclo de Krebs utiliza una molécula de dos carbonos (acetil-CoA) derivada del piruvato y produce dióxido de carbono (figura 1.13).

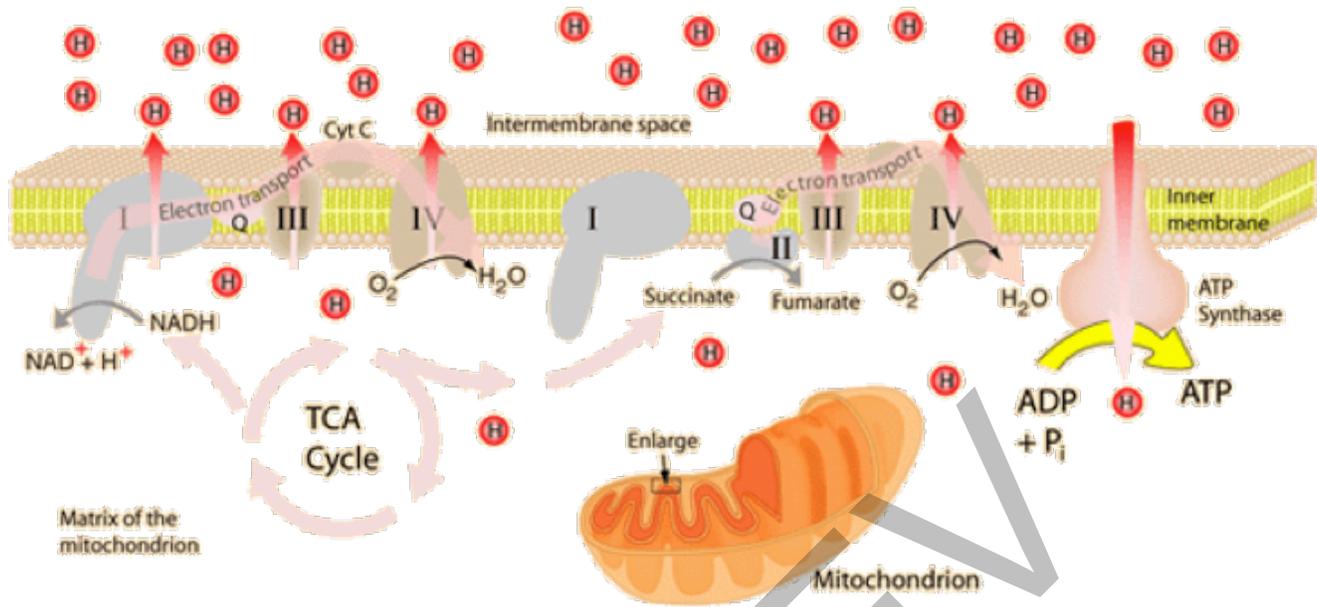


Figura 1.14 Cadena de electrones.

Cadena de transporte de electrones: La etapa tres de la respiración celular es el uso de NADH y FADH₂ para generar ATP (Figura 1.14).

Proceso que ocurre en dos partes:

Primero, el NADH y el FADH₂ ingresan a una cadena de transporte de electrones, donde su energía es utilizada para bombear, por transporte activo, protones (H⁺) al espacio intermembrana de las mitocondrias. Esto establece un gradiente de protones a través de la membrana interna.

Segundo, estos protones luego fluyen por su gradiente de concentración, moviéndose de nuevo a la matriz por difusión facilitada. Durante este proceso, el fosfato inorgánico se agrega al ADP y se produce ATP. La mayor parte del ATP producido durante la respiración celular se realiza durante esta etapa.

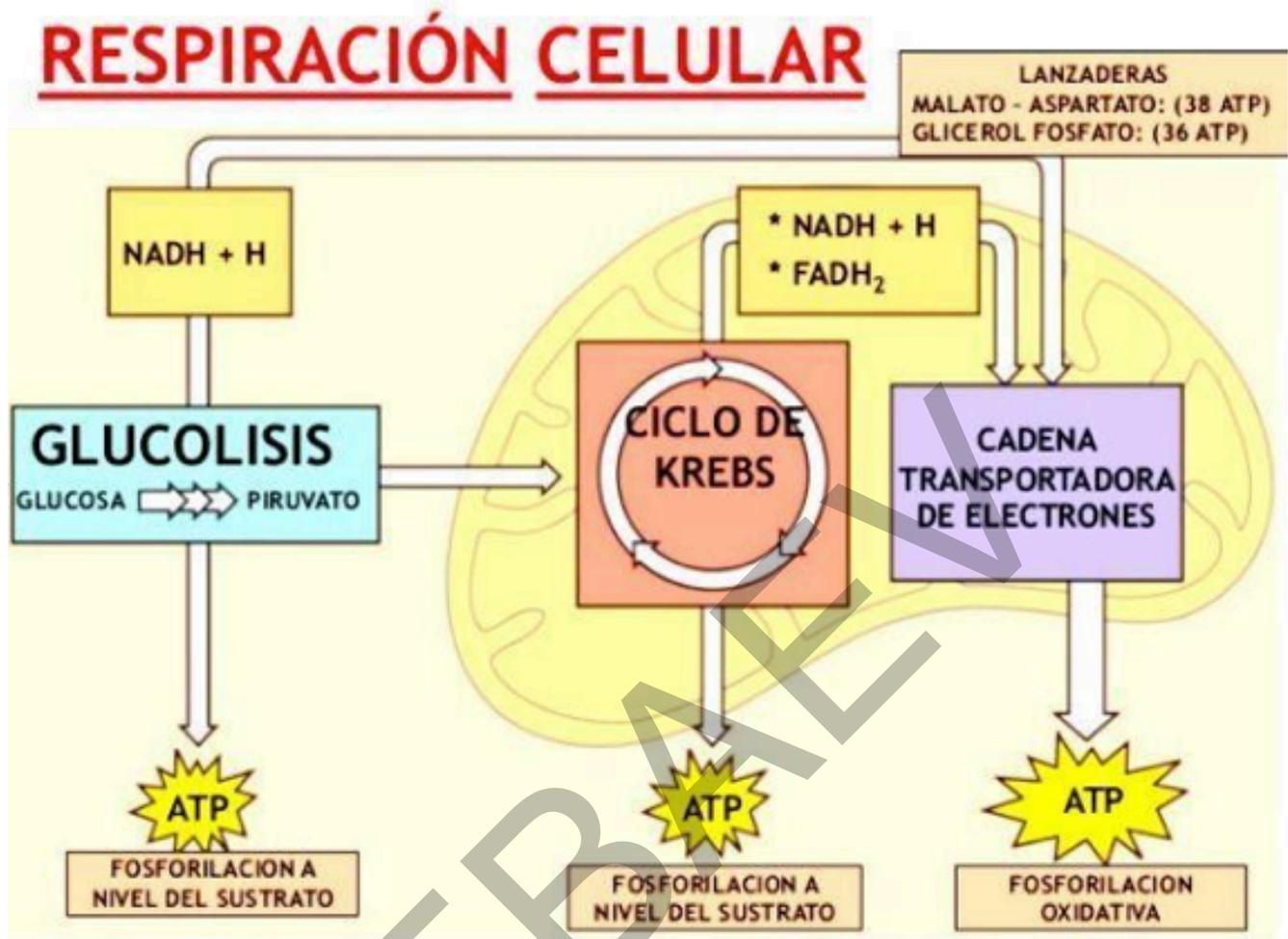


Figura 1.15 Respiración celular.

Por cada glucosa que inicia la respiración celular, en condiciones aeróbicas, se generan 36-38 ATP. Y sin la presencia de oxígeno, en condiciones anaeróbicas, se producen ¡solo dos! moléculas de ATP (figura 1.15).

Adolf Krebs



(1900-1981)

Nació en 1900 en la ciudad alemana de Hildesheim y realizó sus estudios de medicina en diversas universidades: Göttingen, Friburgo, Munich y Berlín. Siendo hijo de un médico judío, Krebs fue obligado a abandonar la Alemania nazi en 1933. Fue entonces, cuando emigró a Inglaterra con una ayuda de la Fundación Rockefeller, para trabajar en Cambridge con Frederick Gowland Hopkins. El año 1935 se trasladó a Sheffield donde continuó su trabajo científico con Edward Mellamby. Allí fue nombrado profesor y director, del Departamento de Bioquímica, y comenzó sus trabajos sobre el metabolismo celular.

Dos años más tarde, el grupo de Krebs descubrió la acción catalizadora del citrato. De forma inmediata siguieron otros acontecimientos -entre ellos los de Martius y Knoop-, que condujeron al conocimiento definitivo del llamado "ciclo del ácido cítrico" o de Krebs. Fue Fritz Albert Lipmann quien, con su estudio sobre la coenzima A, completó el conocimiento del mencionado ciclo. Ambos, Krebs y Lipmann, recibieron por su labor el premio Nobel de fisiología y medicina en 1953.

Entre los años 1954 y 1967 permaneció en la Universidad de Oxford, durante esta etapa trabajó en el estudio de los estados vitamínicos deficitarios. La Royal Society le concedió la Copley Medal en 1961. Murió en esta ciudad en 1981, año de publicación de su *Reminiscences and Reflections*, que escribió con Anne Martin.

Fuente: <https://www.historiadelamedicina.org/krebs.html>

Fuente de la imagen: https://www.idiomamedico.net/index.php?title=Krebs,_Hans_Adolf

Aplicamos lo aprendido

Instrucción: Completa el cuadro anotando el término que corresponde a cada proceso. Puedes repasar el tema viendo el siguiente video (abriendo la liga o el QR de la siguiente pagina) que dura cuatro minutos: <https://youtu.be/1aaaL2CsxSU>

Términos			
2 Acetil CoA y 2 ácido cítrico	38 ATP	Membrana interna mitocondrial	NADH y FADH ₂
Oxígeno y Agua	Glucosa	2 Piruvatos	8 NADH, 2 FADH ₂ , 2 ATP
Matriz mitocondrial	Citoplasma	2 ATP y 2 NADH	6 Dióxido de carbono

	Glucólisis	Ciclo de Krebs	Cadena respiratoria
Ubicación en la célula, donde se lleva dicho proceso.			
Reactivo (molécula inicial).			
Producto inicial.			
Obtención de energía total.			

Acciones por nuestro planeta

Son varias las propuestas para salvar nuestro planeta, estamos a tiempo de disminuir los efectos provocados por el cambio climático, esperando las pongas en práctica:

1. Disminuye el uso de plásticos.
2. Lleva un recipiente cuando vayas a comprar productos.
3. Siembra plantas en tu patio, en macetas o envases de reciclado.
4. Separa la basura en productos orgánicos e inorgánicos.
5. Elabora composta con los residuos de frutas y vegetales crudos.
6. Realiza la captación de agua de lluvia.



Fotosíntesis y flujos de materia y energía

Un ecosistema es el lugar en donde viven los seres vivos o factores bióticos, que se relacionan entre sí y con el medio físico o factores abióticos, encontrándose en un espacio geográfico limitado.



Figura 1.16 Respiración celular.

Los factores bióticos (figura 1.16), se refieren a los seres vivos, los cuales se relacionan entre sí y habitan en un ecosistema, es decir, son la flora (plantas) y la fauna (animales), y las interacciones que tienen entre ellos. Algunas de las características de los factores bióticos son:

- Abarcan a las plantas, los animales, los hongos y las bacterias.
- Se encuentran formados por moléculas orgánicas como proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos.
- Se adaptan para sobrevivir y para reproducirse.
- Entre ellos compiten por los alimentos, el espacio, la luz solar, entre otros.
- Para obtener la materia y la energía del medio que les rodea emplean diferentes estrategias, por lo que se clasifican en: productores, consumidores (primarios y secundarios) y descomponedores.
- Presentan una estructura celular y funciones como: la respiración, la reproducción, el metabolismo, la respuesta a estímulos, el crecimiento, la adaptación.



Figura 1.17 Los factores abióticos.

Los factores abióticos (figura 1.17), son todos los componentes físicos y químicos de un ecosistema, que participan en el desarrollo y supervivencia de los seres vivos. Entre ellos encontramos a los factores climáticos: son la radiación solar, la temperatura, humedad, presión atmosférica, viento; los geográficos: topografía, latitud, altitud, orientación; los edáficos: composición y estructura del suelo; los químicos: componentes del aire, agua y suelo. Algunas de sus características son:

- Son limitantes, pues influyen en el crecimiento y la expansión de los organismos.
- La específica combinación de factores abióticos, decide las especies de flora y fauna que habitan las diferentes zonas naturales.
- Son modificados por los seres vivos.



Figura 1.18 La luz solar.

A continuación, se describen los factores abióticos:

- La Tierra se ilumina con la luz que proviene del sol (figura 1.18), siendo esta la fuente de energía para los ecosistemas. Sin la luz solar no habría vida, ya que es indispensable para que se realice el proceso de la fotosíntesis. Esta conversión de energía solar en materia orgánica rica en energía, también sucede en el medio acuático. La duración solar depende de la latitud y de la época del año. Otros procesos y adaptaciones de los organismos vivos se relacionan con la luz solar. Por ejemplo: el fotoperiodo, es la respuesta fisiológica de animales y plantas a los cambios de luz, es el número de hora luz solar que los organismos vivos requieren para desarrollarse y crecer de forma adecuada. La floración, germinación y caída de las hojas de las plantas depende de la cantidad y duración de luz que reciben, es decir del fotoperiodo. En el proceso llamado fototropismo, las plantas se alejan o acercan a la luz, por ejemplo, el girasol que se inclina hacia la luz, presenta un fototropismo positivo.

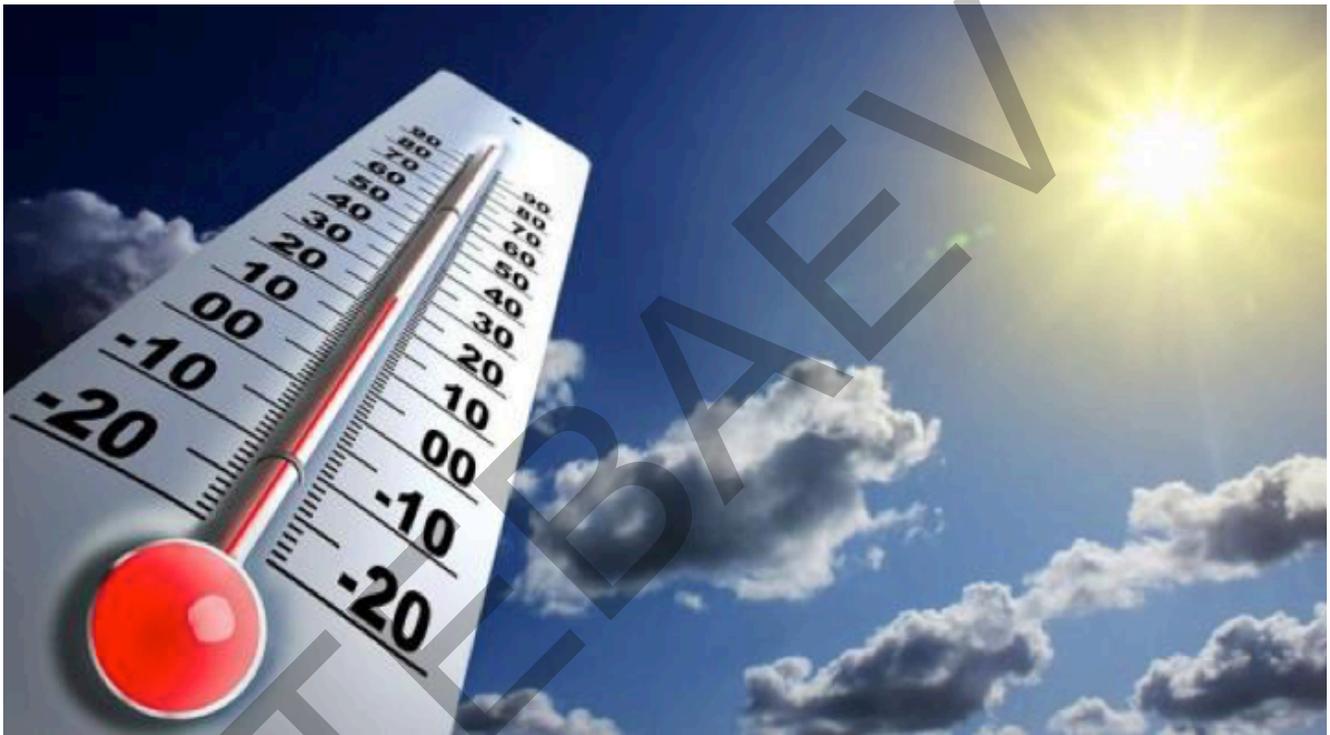


Figura 1.19 La temperatura.

- La temperatura es la medida del calor en grados (figura 1.19), es un factor importante para la vida, sus funciones y distribución de los seres vivos. Está íntimamente relacionada con la luz del sol, ya que la cantidad de la radiación solar que distribuye depende de la latitud y altitud. La temperatura depende de los rayos del sol durante el día y todo el año, indicando las estaciones, primavera (cuando el aire y tierra se calienta, se producen muchas flores y los animales se reproducen), verano (la temperatura es cálida, hay frutos y los animales tienen crías), otoño (cambia de color las hojas de algunas plantas o se caen y algunos animales migran) e invierno (algunas plantas florecen, algunos animales le cambian su pelaje o hibernan). Esta variación estacional se debe a la inclinación del eje terrestre y al movimiento de la Tierra alrededor del sol (traslación). La temperatura tiene influencia en la fotosíntesis, en la velocidad de las reacciones de los seres vivos, en la reproducción y en el ciclo del agua.

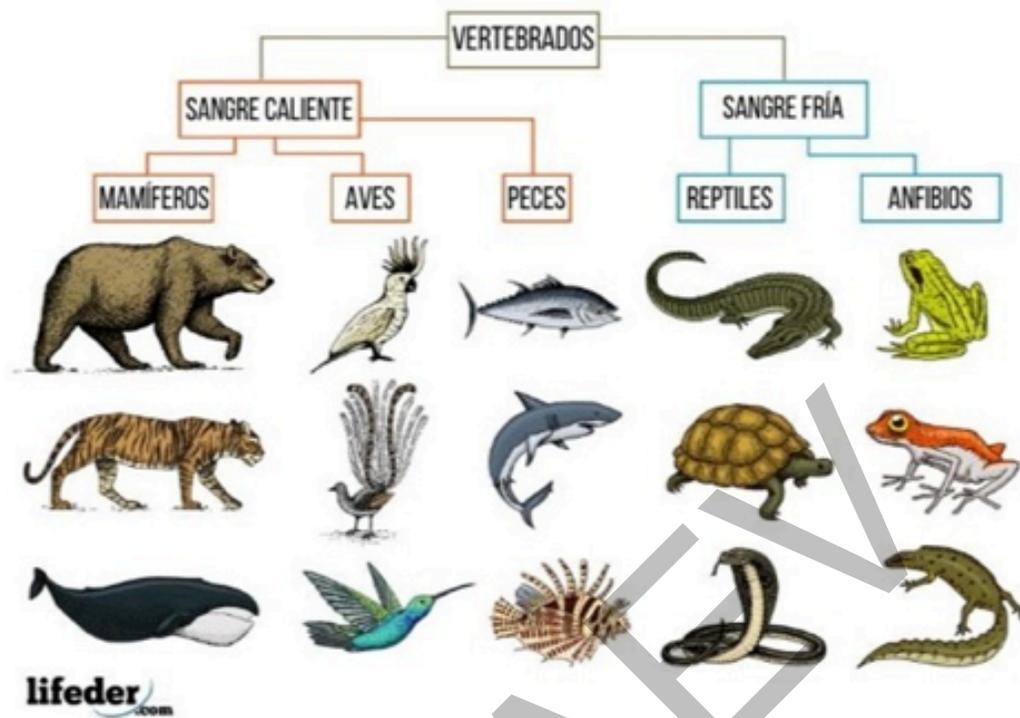


Figura 1.20 Organismos endotermos y ectodermos.

Los organismos que son afectados por la temperatura (figura 1.20) son:

- * Euritermos: son aquellos organismos que pueden soportar grandes diferencias de temperatura, es decir, resisten temperaturas extremas muy alejadas de la temperatura óptima; estas condiciones son propias de los climas continentales y en playas, así como aguas dulces. Un ejemplo, es la mosca que tolera desde los 5°C hasta los 45°C.
- * Estenotermos: son los organismos que soportan pequeñas variaciones de la temperatura óptima. Estas condiciones se dan en altamar y en los bosques ecuatoriales, por ejemplos, el pez antártico que tolera de -2°C hasta 2°C.

Dentro de los grupos de organismos antes mencionados están los endotermos y los ectodermos:

- Endotermos: son capaces de regular y estabilizar su temperatura por medio de un metabolismo activo obtenido por mecanismos bioquímicos internos que generan calor, como en las aves y mamíferos que pueden aclimatarse a los cambios de temperatura, y son conocidos como “animales de sangre caliente”.
- Ectodermos: estos dependen de la temperatura del medio ambiente, ocasionando que su temperatura varíe a lo largo del día, como todos los invertebrados, los peces, los anfibios y los reptiles, por lo que son llamados “animales de sangre fría”.

Además, existen organismos, como las arqueas y bacterias termófilas que soportan temperaturas de hasta 80°C, así como algunas algas, escarabajos y caracoles, pueden vivir en aguas termales con temperaturas de alrededor de 45°C. Los osos polares, las focas, las ballenas, algunos peces y los pingüinos viven en una temperatura de hasta los -2 °C en los casquetes polares.

También las plantas se adaptan a las variaciones de temperatura ajustando los patrones de crecimiento, ya que la mayoría de las plantas viven entre 0 y 45 °C. Así, los árboles y arbustos que están en las zonas montañas endurecen la madera, al reducir el contenido de agua; las plantas tienen mayor transpiración en climas calurosos y secos, esto ocurre cuando el aire no se mueve, el aire que rodea a las hojas se saturará de vapor de agua ralentizando el proceso de evaporación.

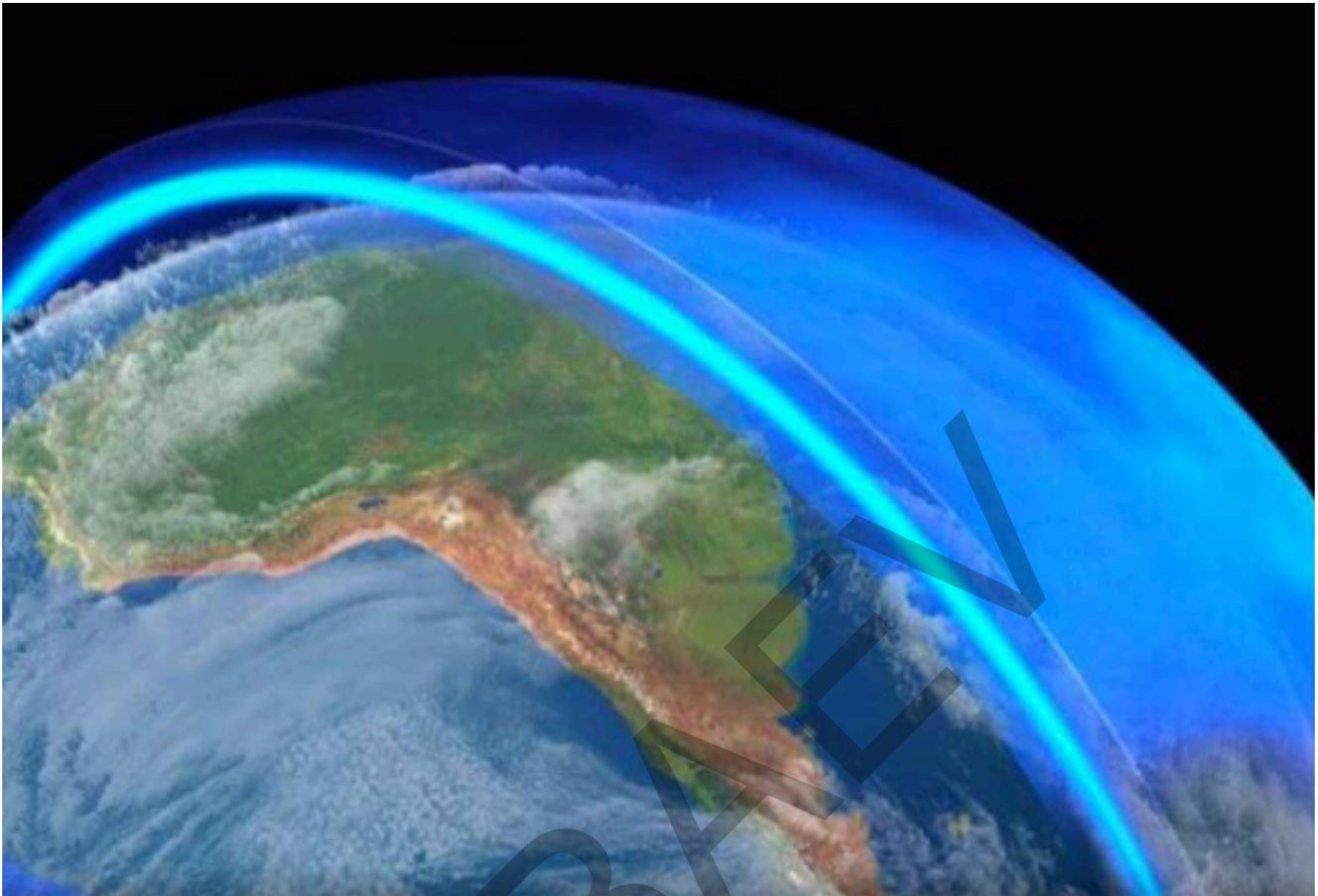


Figura 1.21 La atmósfera.

- La atmósfera es la capa gaseosa que rodea a la Tierra (figura 1.21), está compuesta principalmente de nitrógeno y oxígeno, vapor de agua, dióxido de carbono, ozono y en pequeñas cantidades, hidrógeno y gases nobles como: el neón, xenón, helio, criptón y radón. El nitrógeno se encuentra en mayor cantidad con un 78% y es importante para la vida de las plantas, por medio de ciertos organismos es fijado en el suelo y después absorbido por las plantas en forma de nitratos. El oxígeno está presente en un 21%, es fundamental en las plantas y animales ya que interviene en los procesos respiratorios; es producido por: fitoplancton, que incluye a las algas unicelulares y las cianobacterias fotosintéticas, produce entre un 50% y 85% del oxígeno que se libera a la atmósfera cada año por el proceso de la fotosíntesis; le siguen los bosques. Además, las cianobacterias del género *Prochlorococcus marinus* contienen la mitad de toda la clorofila del planeta y, por sí sola, es responsable del 20 % del oxígeno que se libera a la atmósfera cada año. La solubilidad del oxígeno en el agua decrece al aumentar la temperatura.

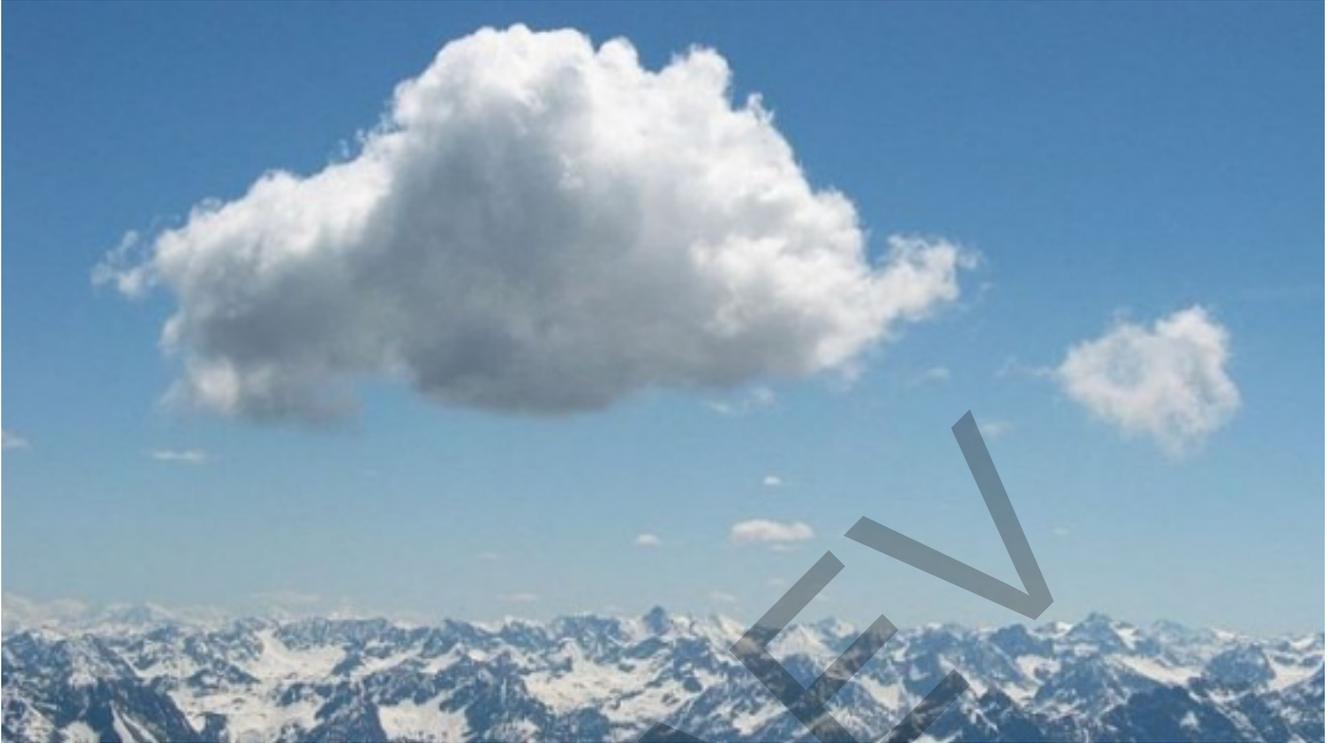


Figura 1.22 Vapor de agua.

- El vapor de agua es fundamental en la atmósfera terrestre, ya que contribuye a los diversos procesos climáticos que ocurren en nuestro planeta (figura 1.22). Es parte importante en el ciclo del agua y tiene varias funciones. Una de ellas, es que absorbe energía del sol y lo transfiere a la atmósfera calentándola, manteniendo una temperatura adecuada para la vida. El vapor de agua también se condensa para formar nubes y contribuye a la circulación de la atmósfera. Estos procesos son primordiales para la vida.



Figura 1.23 Dióxido de carbono.



Para ampliar tus conocimientos de factores bióticos y abióticos consulta el siguiente enlace:



- El dióxido de carbono (CO_2) es necesario para la fotosíntesis que realizan las plantas (figura 1.23), ingresa a la atmósfera por medio de la quema de combustibles fósiles (carbón, gas natural y petróleo), residuos sólidos, árboles y otros materiales biológicos. El CO_2 se elimina de la atmósfera cuando lo absorben las plantas, como parte del ciclo biológico del carbono. Desde hace décadas, se ha detectado un incremento de este gas, por lo que se considera un gas de efecto invernadero e influye en el calentamiento del planeta, pudiendo afectar a las plantas, evitando su fijación del nitrógeno y de nutrientes necesarios para ellas. El ozono que está en la atmósfera refleja los rayos ultravioletas, actuando como un filtro.

Relación entre factores abióticos y bióticos

Los factores bióticos y abióticos están íntimamente relacionados, pues interactúan de forma compleja y dinámica en los ecosistemas. Por una parte, los factores bióticos afectan los factores abióticos, por ejemplo, depende de la disponibilidad de los nutrientes del suelo para que los microorganismos realicen su función y las plantas los requieren para su desarrollo. Pero también los factores abióticos influyen sobre los factores bióticos afectando la supervivencia, el crecimiento y la reproducción de los organismos. Un ejemplo de esto es la disponibilidad de agua, que puede afectar en la cantidad y el tipo de especies que pueden sobrevivir en un ambiente en particular.

Apliquemos lo aprendido

En la siguiente sopa de letras, busca los siguientes términos que corresponde a los factores abióticos.

- Luz solar.
- Dióxido de carbono.
- Temperatura.
- Biotopo
- Atmósfera.
- Euritermos
- Vapor de agua.
- Estenotermos

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

Acciones por nuestro planeta

El agua es un recurso natural muy valioso que tenemos para el sostenimiento de la vida de todos los organismos de nuestro planeta. Sin embargo, también es una de las riquezas naturales más amenazadas debido al aumento del consumo humano, la contaminación y al cambio climático. Por lo tanto, queda en nosotros cuidarla, garantizando su disponibilidad en las futuras generaciones, realizando acciones que podemos llevar en el hogar y en la escuela. Por esta razón, se te proporcionan algunos consejos útiles y fáciles de poner en práctica:

- Revisa las tuberías de agua, que no estén goteando.
- Cierra bien las llaves de los fregaderos, que no gotee, si eso sucede cambia los empaques.
- Cuando te laves los dientes, ocupa un vaso con agua.
- Al bañarte hazlo en el menor tiempo posible y cierra la llave cuando te enjabones y ábrelas cuando te enjuagues. Lo mismo para afeitarte.
- Riega tus plantas en la noche o muy temprano y no cuando haya mucho calor porque puede evaporarse.
- Reutiliza el agua de la lavadora, agregando otra carga o para limpiar el patio, la banqueta.
- Para lavar el automóvil, utiliza una cubeta y una esponja en lugar de una manguera.
- Antes de lavar los trastes quitar los restos de comida, almacena en un traste o bolsa y colócalos en un recipiente para residuos orgánicos.
- Recolecta el agua de lluvia para regar las plantas y en la limpieza de la casa.
- Emplear electrodomésticos eficientes en el consumo de agua.
- No usar el inodoro como un cesto de basura.
- Instala un inodoro de bajo flujo.
- Utiliza el agua en donde se cocieron las verduras para regar las plantas.
- En la escuela, si hay fuga de agua en el baño, repórtalo inmediatamente.
- Si observa algún compañero haciendo mal uso del agua, invítalo a cuidarla.

Materia y energía

Toda la biodiversidad existente dentro de un ecosistema se organiza en niveles tróficos o redes alimenticias, en función de las interacciones existentes, desde organismos microscópicos hasta organismos macroscópicos. Esta estructura de alimentación entre presas y depredadores está determinada por varios factores, como son los flujos de energía y las características específicas de las especies.

Energía

Los organismos vivos son un sistema abierto, en donde se lleva a cabo un intercambio de materia y energía.

El sol es la principal fuente de energía para los organismos y los ecosistemas de los que forman parte. Las plantas, las algas o las cianobacterias como organismos autótrofos emplean la luz solar para obtener energía y materia orgánica como los carbohidratos a partir del dióxido de carbono y el agua. Esto es el inicio del flujo de energía en la mayoría de las redes alimenticias.

Recuerda que la energía es la capacidad de los cuerpos para realizar un trabajo y se puede transmitir de un cuerpo a otro creando cambios; la energía cinética del calor que se desprende del organismo debe ser intercambiada por la energía potencial de moléculas que están en los alimentos.

La transferencia de energía del interior de una célula a otra o de un organismo a otro, es esencial para la vida. Esta puede ser en forma de calor, luz, electricidad, movimiento o energía química; que determina el crecimiento, irritabilidad, movimiento, mantenimiento, reparación y reproducción. Integrados, establecen el metabolismo, siendo parecidos en las células vegetales, animales o bacterias.

Las plantas verdes son los organismos fotosintéticos capaces de transformar la energía que proviene del sol en energía química, almacenando la energía en los enlaces biomoleculares como la glucosa. Esta energía obtenida pasa a los organismos herbívoros, que, a su vez, son comidos por los carnívoros, presentándose una secuencia llamada cadena o red trófica. Este proceso de energía se lleva a cabo, en las mitocondrias y los cloroplastos de las células.

Definición del flujo de materia y energía en los ecosistemas:

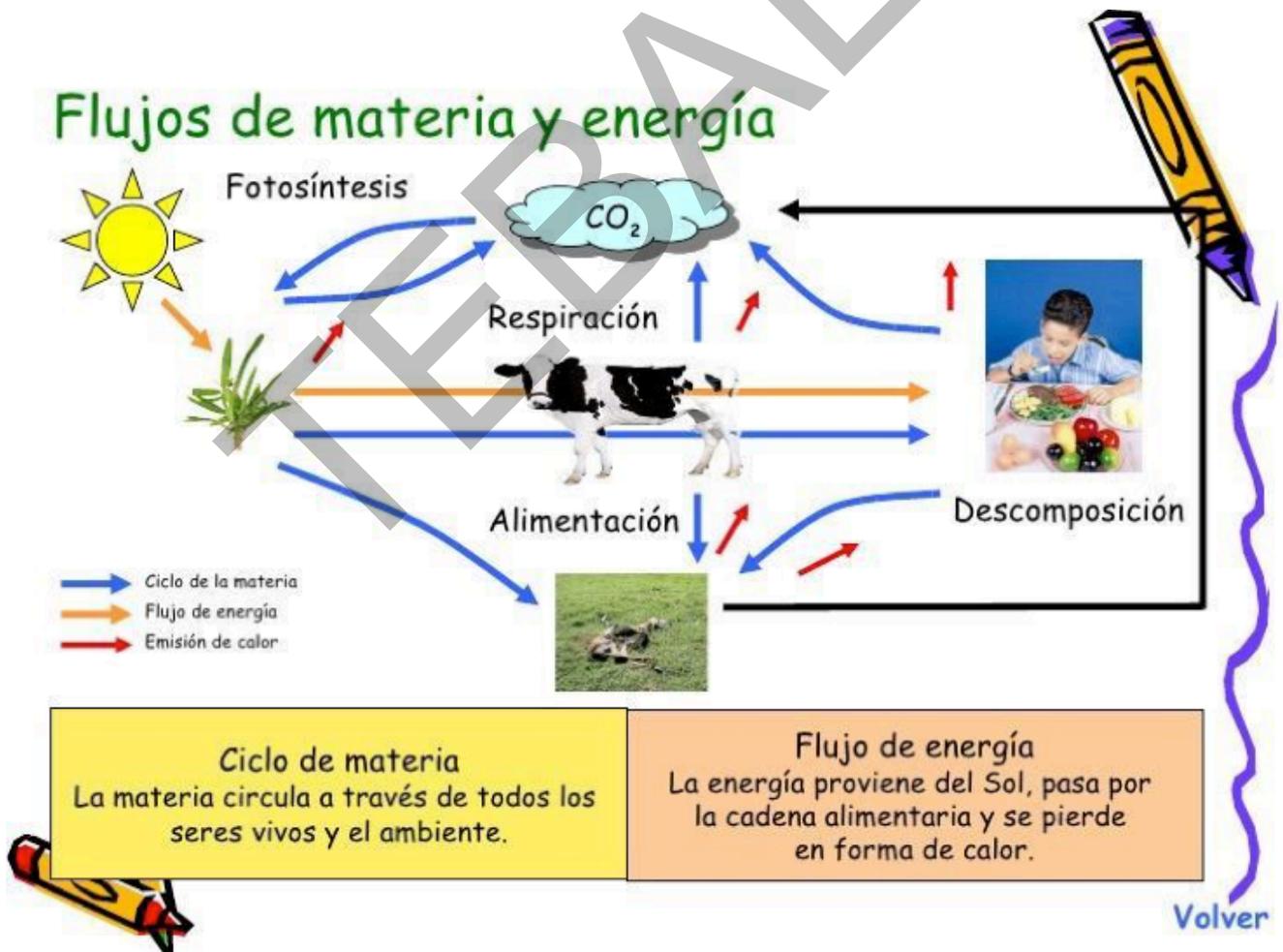


Figura 1.24 Flujo de materia y energía.

Ciclo de nutrientes

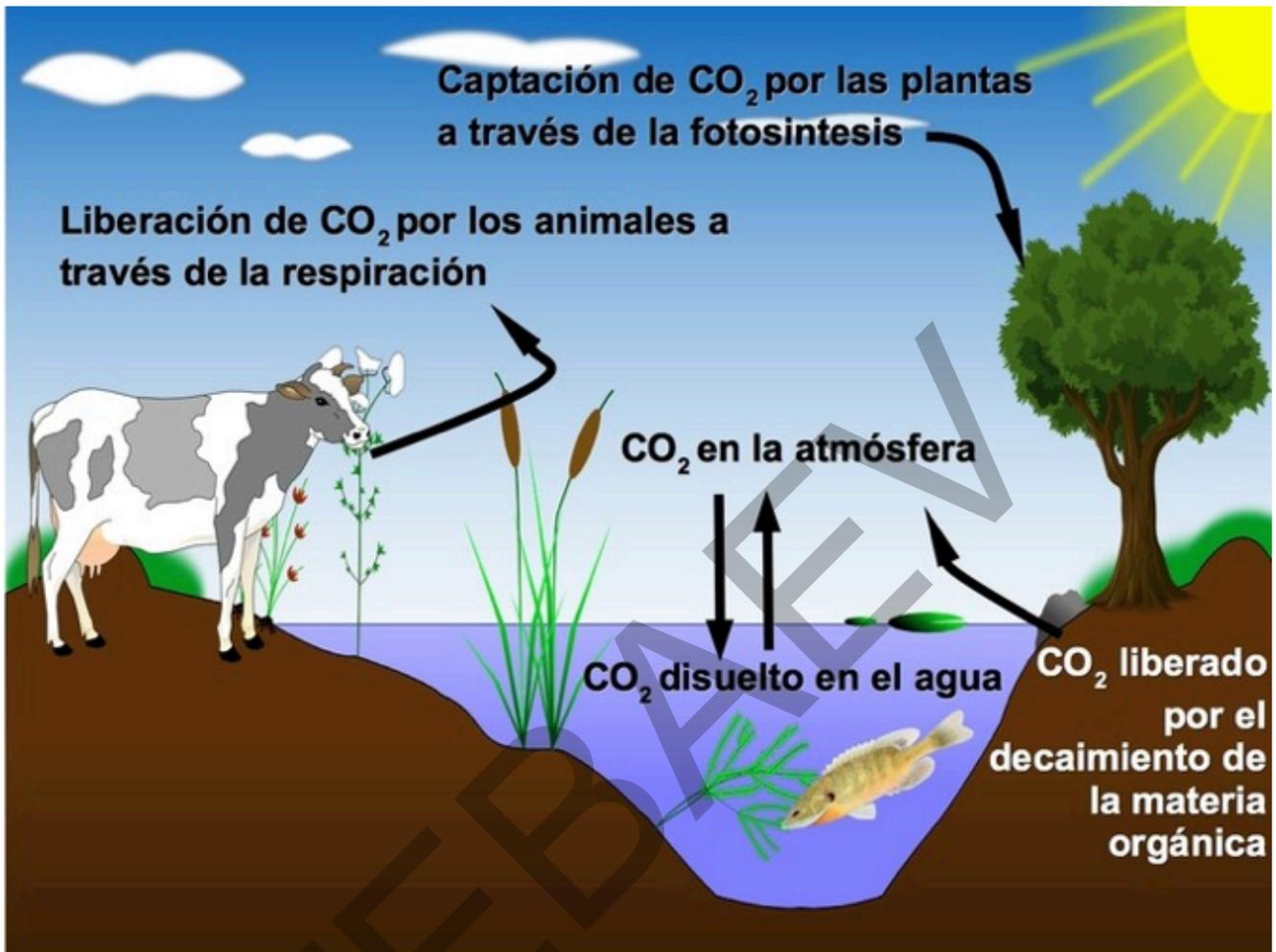


Figura 1.25 Ciclo del carbono.

Ciclo del Carbono

El ciclo del carbono es el ciclo biogeoquímico que comprende una serie de acontecimientos, siendo base importante, para hacer a la Tierra capaz de mantener la vida y regular los climas; por lo que, describe el movimiento de carbono al ser reciclado y reusado por la biosfera. El ciclo del carbono fue inicialmente descubierto por Joseph Priestley y Antoine Lavoisier y fue popularizado por Humphry Davy.

En el mar es donde se encuentra almacenada la mayor cantidad de carbono. La vegetación y los suelos constituyen el segundo almacén en orden de importancia y la atmósfera es el tercero. En la atmósfera, la mayor parte del carbono se encuentra en forma de dióxido de carbono (CO₂), esta es precisamente la molécula primordial en los flujos de este ciclo en que intervienen los organismos vivos. En la respiración de todos los seres vivos acuáticos y terrestres, también de los suelos, se produce CO₂, que se va al agua o a la atmósfera. En la fotosíntesis del plancton y la vegetación, se requiere de moléculas de CO₂; y en las combustiones de materiales orgánicos se produce también CO₂. En las zonas más profundas del mar se forman rocas carbonatadas o sedimentos orgánicos que incorporan el carbono en una fase del ciclo mucho más lenta. Además, en el mar muchos organismos utilizan el carbono para formar sus esqueletos externos y sus conchas.

Los tipos del ciclo del Carbono

- Ciclo corto (biológico): intercambio rápido de carbono entre los seres vivos con la atmósfera, océanos y suelo.
- Ciclo largo (geológico): intercambio entre el interior y la superficie de la Tierra por millones de años.

El proceso en el ciclo del carbono es natural, constante y presenta cuatro etapas principales que son:

- Combustión: es la liberación del calor hacia el medio ambiente, donde la energía producida se deriva de la quema de combustibles fósiles.
- Fotosíntesis: es el proceso que llevan a cabo las plantas para alimentarse, requiriendo al dióxido de carbono para la producción de glucosa y oxígeno.
- Respiración: es el mecanismo donde los seres vivos liberan la energía por medio de inhalar oxígeno y expulsar el dióxido de carbono.
- Descomposición o putrefacción: es llevado a cabo por los organismos vivos que liberan carbono a la atmósfera, mediante el proceso que reduce y recicla los desechos de plantas, animales y otros organismos.

De manera que, el ciclo del carbono inicia con la molécula del dióxido de carbono en la atmósfera, que es captado junto con la energía del sol en el proceso de fotosíntesis de las plantas; al morir estos seres vivos, el suelo los absorbe y durante millones de años se transforma el carbono en fósiles y combustibles fósiles. Posteriormente, al utilizar estos combustibles, el carbono de nuevo se transforma e ingresa a la atmósfera como dióxido de carbono. Por último, el dióxido de carbono al disolverse en los océanos, el cual es liberado a la atmósfera por la putrefacción de las plantas y animales, la descomposición de la roca caliza y la respiración de los animales.

Importancia del Ciclo del Carbono

Junto con el ciclo del nitrógeno y del agua, el ciclo del carbono es fundamental para la regulación del clima y para el sostenimiento de la vida en el planeta al ser reciclado y reusado por la biosfera. Un ciclo de energía que fluye por el ecosistema terrestre, mediante la fotosíntesis de las plantas, por los animales u organismos descomponedores y los océanos. Además, de ser esencial para la alimentación y supervivencia de los seres vivos, el carbono es la fuente de energía crucial para la formación de proteínas, lípidos, carbohidratos y ADN, por lo tanto, sin este elemento, no existiría la vida.

Apliquemos lo aprendido

Instrucción: Subraya la respuesta correcta.

1.- Los seres terrestres toman el CO₂ de:

- a) Atmósfera b) Tierra c) Agua

2.- El carbono se encuentra en la atmósfera en forma de...

- a) Grafito b) Materia orgánica c) CO₂

3.- Los seres vivos se encuentran formados por moléculas orgánicas que contienen primordialmente:

- a) Azufre b) Carbono c) Hidrógeno

4.- Las plantas, a través, del proceso de fotosíntesis, transforma el dióxido de carbono que está en la atmósfera juntamente con el agua y la luz del sol en:

- a) Materia orgánica b) Materia inorgánica c) Material mixto

5.- Devuelven el carbono a la atmósfera mediante la descomposición de:

- a) Animales b) Plantas c) Descomponedores

Acciones por nuestro planeta

Te sugerimos acciones que puedes poner en práctica junto con tu familia, amigos y vecinos, para el cuidado de nuestro planeta:

1. Las llantas de los automóviles, no las tiren a la basura, recicla haciendo macetas, juegos o adornos.
2. No quemes llantas, basura, telas, cuadernos y evita las fogatas en los bosques.
3. Reduce el uso de los automóviles, procura compartir con otras personas y usa más el transporte público.
4. Procura afinar el automóvil y dale servicio continuamente.
5. Siembra árboles y/o plantas en macetas, casa o parques.

A trabajar!

Finaliza tu proyecto del módulo uno y preséntalo al resto del grupo.

Procesos de retroalimentación y sus efectos en la estabilidad del sistema.

Recordemos que en el ecosistema hay seres vivos y no vivos que se relacionan e interactúan en un espacio determinado. Además, el proceso de la fotosíntesis juega un papel primordial en las plantas, las algas, las cianobacterias, entre otros, y por ser parte esencial de ella son también llamados organismos autótrofos, son el primer eslabón de la cadena trófica en un ecosistema. Y para que estos organismos realicen la fotosíntesis, requieren de la energía del sol, la cual va pasando de un nivel a otro, cuando los animales herbívoros comen las plantas verdes, toman energía y materia, después este animal herbívoro (consumidor primario) es atrapado y comido por otro animal llamado carnívoro (consumidor secundario) y así sucesivamente, cuando mueren se incorporan nuevamente a la tierra enriqueciéndola por los minerales y nutrientes que aportan, por medio de los organismos descomponedores, por lo que las plantas lo toman y se repite el ciclo, manteniendo la estabilidad.

No debemos olvidar, que el carbono es el elemento que está involucrado en la fotosíntesis y en otros procesos, sin él no sería posible la vida, ya que las plantas lo toman del aire. Se ha venido mencionando que es importante la fotosíntesis, porque el cambio climático que se está llevando a cabo es por la disminución y alteración de las plantas verdes. Por lo que es necesario buscar otras alternativas como la fotosíntesis artificial.

Verifica tus aprendizajes esperados

Verifica tus aprendizajes

I) Organismos fotosintéticos.

Instrucción: En las siguientes afirmaciones, subraya la respuesta correcta.

- Este grupo de bacterias contiene un pigmento llamado bacterioclorofila.
a) Heliobacteria b) Bacterias verdes sulfurosas c) Bacterias púrpuras sulfurosas
- El género Chlorobium que se encuentra en el fondo del mar, pertenece a:
a) Heliobacteria b) Bacterias verdes sulfurosas c) Bacterias púrpuras sulfurosas
- Son microorganismos que oxidan el ácido sulfhídrico y utilizan el dióxido de carbono como única fuente de carbono.
a) Heliobacteria b) Bacterias verdes sulfurosas c) Bacterias púrpuras sulfurosas
- Son organismos procariontes fotosintéticos unicelulares que pertenecen al reino monera.
a) Heliobacteria b) Bacterias verdes sulfurosas c) Bacterias púrpuras sulfurosas
- Es un organismo que ha desarrollado las habilidades fotosintéticas, algunos científicos no la consideran alga.
a) Algas b) Plantas superiores c) Euglena
- Son organismos que pueden formar colonias y se comportan como plantas y/o animales.
a) Algas b) Plantas superiores c) Euglena
- Son organismos que presentan tejidos de conducción.
a) Algas b) Plantas superiores c) Euglena

II) Factores bióticos y abióticos

Instrucción: Escribe dentro del paréntesis si es verdadero o falso.

- Los seres vivos también se llaman bióticos()
- Los factores bióticos no nacen y mueren.....()
- Los factores abióticos son necesarios para que una planta se desarrolle.....()
- Los factores bióticos cumplen un ciclo de vida.....()
- Los factores abióticos son la luz, atmósfera, aire, agua.....()
- Los factores abióticos son llamados biotopo()

III) Respiración celular.

Instrucción: Anota la letra correcta en el paréntesis de la izquierda.

- | | |
|---|---|
| 1. () Fase de la respiración celular que produce una gran cantidad de CO_2 | a. Cadena transportadora de electrones y fosforilación oxidativa. |
| 2. () Fase de la respiración celular que requiere de O_2 . | b. Ciclo de Krebs |
| 3. () ¿ En qué fase de la respiración celular se produce una gran cantidad de ATP? | c. Glucólisis |
| 4. () ¿Cuál es la fase de la respiración celular que requiere de una entrada de energía en forma de ATP, | |

A trabajar!

Es momento de realizar tu proyecto transversal.

Después de haber realizado y participado en las diferentes actividades, tanto individuales como grupales durante el modulo, diseña la presentación (video, fotografías, dramatización etc.) de tu proyecto para mostrarla a la comunidad estudiantil. Esta presentación debe relacionar las acciones y responsabilidad ciudadana que de manera personal puede contribuir a la vida buena, el cuidado de sí mismo y del medio ambiente.

Autoevalúate

	Nombre del Centro de Telebachillerato			
	UAC	Semestre	Periodo de evaluación	
	Nombre del instrumento: Escala estimativa para autoevaluar las actividades solicitadas en el módulo 1.			
Concepto central	Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.			
Conceptos transversales	CT2. Causa y efecto CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT7. Estabilidad y cambio			
Meta de aprendizaje	Reconoce que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Comprende la estructura de las redes tróficas y la función de las plantas y algas, los animales, los animales que se alimentan de animales y los descomponedores. Identifica que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplica el conocimiento sobre la materia y la energía en cada nivel de la red trófica.			
Nombre del estudiante				
Indicación	Lee cuidadosamente cada uno de los indicadores, posteriormente pondera lo que consideres con respecto a tu desempeño. (Excelente- 4 puntos, Bueno- 3 puntos, Regular- 2 puntos y Deficiente- 0 puntos).			
Indicadores	Compañeros			
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Tu participación en la organización y ejecución del experimento de la fotosíntesis, la consideras:				
La realización de tus actividades fue:				
Los aprendizajes que reafirmaste en la realización de las actividades y el experimento, se lograron de manera:				
La traducción del texto escrito en inglés sobre los procesos de la fotosíntesis, la realizaste de forma:				
La traducción que realizaste, te permitió el intercambio de conocimientos y experiencias con los miembros del grupo, de manera:				
Mi actitud durante la realización de las actividades de este primer módulo con los miembros del grupo, fue:				
Ponderación = $\frac{\text{puntaje total obtenido}}{\text{número total de indicadores (5)} (100)} =$				
Escala de ponderación de niveles de aprendizaje.	Le falta hacerlo	Rara vez	A veces	siempre
	De 0 a 25%	De 26 a 50%	De 51 a 75%	De 76 a 100%

Rúbrica para evaluar el proyecto

	Nombre del Centro de Telebachillerato			
	UAC	Semestre	Periodo de evaluación	
	Rúbrica para autoevaluar el proyecto del módulo I (maqueta)			
Concepto central	Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmosfera y los océanos.			
	CT2. Causa y efecto CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT7. Estabilidad y cambio			
Metas de aprendizaje	La fotosíntesis es un proceso esencial para la vida, ya que forma materia vegetal y produce oxígeno, la energía necesaria para que se realice se obtiene del Sol. Los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono.			
Nombre del estudiante				
Instrucción	Determina el nivel de aprendizaje que consideras haber alcanzado en la elaboración de tu proyecto. Anota el puntaje en la casilla correspondiente y obtén el total. Posteriormente, calcula la ponderación aplicando la fórmula indicada y ubica tu nivel en este módulo.			
Indicador por valorar	Nivel de desempeño			
	Excelente (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)
Al observar la maqueta se identifica perfectamente el ecosistema que se está presentando.				
Los materiales usados se adecuan a las características del ecosistema trabajado.				
Hay materiales introducidos por el alumnado que hacen la maqueta muy personal y creativa.				
Los seres vivos representados son propios del ecosistema trabajado. Y se ubican en los lugares y/o profundidades donde podemos encontrarlos.				
Durante la presentación de la maqueta en el grupo, se explicó cómo está constituido el ecosistema abordado.				

Ponderación = $\frac{\text{puntaje total obtenido}}{\text{número total de indicadores}} \times (4) (100) =$

Escala de ponderación de niveles de aprendizaje.	Regular	Bien	Muy bien	Excelente
	De 0 a 25%	De 26 a 50%	De 51 a 75%	De 76 a 100%

Coevaluación. Valoro el aprendizaje con mi compañero

	Nombre del Centro de Telebachillerato			
	UAC	Semestre:	Periodo de evaluación	
	Nombre del instrumento: escala estimativa para coevaluar el aprendizaje y actitud de mi compañero.			
Concepto central	Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmosfera y los océanos.			
Conceptos transversales	CT2. Causa y efecto CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT7. Estabilidad y cambio			
Metas de aprendizaje	La fotosíntesis es un proceso esencial para la vida, ya que forma materia vegetal, produce oxígeno y la energía necesaria para que se realice se obtiene del Sol. Los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono.			
Nombre del estudiante				
Indicación	Lee cuidadosamente cada uno de los indicadores, posteriormente colorea un círculo de acuerdo con lo que consideres con respecto a tu compañero. Azul (siempre, 4 puntos), verde (a veces, 3 puntos), amarillo (rara vez, 2 puntos) y rojo (me falta hacerlo, 1 punto).			
Indicadores	Compañeros			
	4	3	2	1
Identifica que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta.				
Aplica el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmosfera y los océanos.				
Participa en las actividades individuales y grupales.				
Muestra respeto ante la participación y turno de los demás compañeros.				
Al momento de realizar actividades grupales muestra apertura para incluir a todos los participantes.				
Ponderación = $\frac{\text{puntaje total obtenido}}{(\text{número total de indicadores}) (5) (100)} =$				
Escala de ponderación de niveles de aprendizaje.	Regular	Bien	Muy bien	Excelente
	De 0 a 25%	De 26 a 50%	De 51 a 75%	De 76 a 100%

Metacognición

3. Realiza una reflexión sobre tu desempeño en este bloque y responde lo siguiente:

1. ¿Qué fue lo que aprendí de los contenidos del módulo?
2. ¿Para qué me sirve lo aprendido y cómo lo aplico en mi entorno?
3. ¿De qué me di cuenta con lo aprendido y qué habilidades de pensamiento desarrollé?
4. ¿Cómo me sentí al estudiar las temáticas y cuál fue mi actitud ante las actividades realizadas?
5. ¿Qué emociones detonó el trabajo y las metas de aprendizajes de este módulo?
6. ¿Qué propongo para mejorar mis aprendizajes de trayectoria?
7. De acuerdo con lo aprendido en este módulo ¿que aprendizajes aplico en el contexto de mi comunidad?