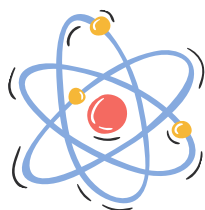




**TEXTO DE
APOYO**



CIENCIAS NATURALES



6665-1345 ext. 212



5711-3603



admision@enca.edu.gt



ÍNDICE

1. LA BIOLOGÍA COMO UNA CIENCIA	1
1.1. EL ELEMENTO DE LA BIOLOGÍA	1
1.2 LAS RAMAS DE LA BIOLOGÍA.....	1
1.3 EL MÉTODO CIENTÍFICO	3
1.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS.....	3
1.4.1 ORGANIZACIÓN ESPECÍFICA.....	3
1.4.2 METABOLISMO.....	4
1.4.3 HOMEOSTASIS.....	4
1.4.4 CRECIMIENTO.....	4
1.4.5 MOVIMIENTO.....	4
1.4.6 IRRITABILIDAD.....	4
1.4.7 REPRODUCCIÓN.....	4
1.4.8 ADAPTACIÓN Y EVOLUCIÓN.....	5
1.5 EVALUACIÓN 1	6
2. ORIGEN DEL UNIVERSO Y DE LA VIDA	8
2.1 PRINCIPALES TEORÍAS SOBRE EL ORIGEN DEL UNIVERSO.....	8
2.1.1 TEORÍA DEL ESTADO FIJO (CREACIONISTA).....	8
2.1.2 TEORÍA DEL BIG BANG O EVOLUCIONISTA.....	8
2.2 PRINCIPALES TEORÍAS SOBRE EL ORIGEN DE LA VIDA	8
2.2.1 CREACIONISTA	8
2.2.2 GENERACIÓN ESPONTÁNEA.....	9
2.2.3 PANSPERMIA.....	9
2.2.4 QUIMIOSINTÉTICA	9
2.3 EVALUACIÓN 2.....	11
3. CARACTERÍSTICAS FISIOQUÍMICAS DE LA VIDA.....	12
3.1 PRINCIPALES BIOMOLÉCULAS Y SU COMPOSICIÓN	12
3.2 EVALUACIÓN 3.....	15
4. LA CÉLULA	16
4.1 TIPOS DE CÉLULAS (PROCARIOTAS Y EUCARIOTAS).....	16
4.2 DIFERENCIA ENTRE CÉLULA ANIMAL Y CÉLULA VEGETAL	17
4.3 ESTRUCTURAS CELULARES, ORGANELOS CELULARES Y FUNCIONES	18
4.4 EVALUACIÓN 4.....	22
5. TEJIDOS	23
5.1 TEJIDOS ANIMALES	23
5.1.1 TEJIDO CONECTIVO.....	23
5.1.2 TEJIDO NERVIOSO.....	23
5.1.3 TEJIDOS EPITELIALES.....	23
5.1.4 TEJIDO MUSCULAR	23
5.1.5 TEJIDO REPRODUCTOR	23
5.2 TEJIDOS VEGETALES	24
5.2.1 TEJIDOS VASCULARES	24
5.2.2 TEJIDOS MARISTEMÁTICOS	25
5.2.3 TEJIDOS DÉRMICOS.....	25
5.2.4 TEJIDOS FUNDAMENTALES.....	25
5.3 EVALUACIÓN 5	26

ÍNDICE

6. DIVERSIDAD DE LA VIDA.....	28
6.1 CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVOS	29
6.2 EVALUACIÓN 6	30
7. LA ECOLOGÍA COMO UNA CIENCIA	31
7.1 ESTUDIO DE LA ECOLOGÍA	31
7.2 FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS	31
7.3 ECOSISTEMAS.....	31
7.4 TRANSFERENCIA DE ENERGÍA EN LOS ECOSISTEMAS	31
7.4.1 FOTOSÍNTESIS	31
7.4.2 RESPIRACIÓN CELULAR	31
7.5 EVALUACIÓN 7	34
8. LISTA DE REFERENCIAS	35
RESPUESTAS A LAS EVALUACIONES	36

Presentación



La Escuela Nacional Central de Agricultura presenta el texto de apoyo para el estudio de los temas a ser evaluados en el examen de preselección en el área de ciencias naturales, el cual es una guía de preparación académica para los aspirantes que se someten al proceso de admisión de la ENCA.

La formación que ofrece la ENCA en sus tres carreras, Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial, tiene un fuerte fundamento en las ciencias naturales y procesos comunes a los seres vivos, por lo que el futuro perito debe estar familiarizado con estos temas, ya que de su preparación y esfuerzo personal en la etapa previa a su ingreso, dependerá no solamente el éxito en la fase de admisión, sino también en las clases del programa de estudios dentro de la ENCA, las cuales son de alta exigencia.

Este documento se enfoca en el estudio de los tópicos: la biología como una ciencia, origen del universo y de la vida, características fisicoquímicas de la vida, la célula, tejidos, diversidad de la vida y la ecología como una ciencia; temas que son objeto de evaluación en el examen de preselección y constituyen el marco de pre saberes que los aspirantes deben poseer para desempeñarse adecuadamente durante el curso propedéutico. Al final de cada apartado que conforma el documento se presentan preguntas de reflexión con la finalidad de integrar una idea general que facilite la comprensión de la información proporcionada.

Es importante destacar que este texto de apoyo es solamente un instrumento de acompañamiento que aporta conceptos y ejemplos generales, con el objetivo de orientar el estudio de un campo tan amplio como las ciencias naturales. Al mismo tiempo, se busca motivar la curiosidad e inculcar el aprendizaje activo por parte de los futuros alumnos, por lo que se recomienda al aspirante consultar otras fuentes de información para complementar sus conocimientos.

1. La Biología como una ciencia

La biología es la ciencia que estudia a los seres vivos. Esta ciencia, como conocimiento organizado, probablemente empezó en Grecia y surge de manera formal en el siglo XIX y ha definido su objeto de estudio a lo largo de la historia; ha establecido conceptos, teorías y principios y varios enfoques metodológicos para abordar el estudio de la vida (Gutiérrez, 2006, p. 1).

Este campo de conocimiento que inició con la descripción y la clasificación del mundo viviente, se ha transformado en una ciencia que busca comprender las funciones y las estructuras de los seres vivos; integra temas fundamentales en el estudio de los organismos, como son: el desarrollo, la herencia, la evolución, la interacción con el medio y con otros organismos (Gutiérrez, 2006, p. 1).

1.1. El estudio de la Biología

La definición de la biología como “ciencia de la vida” solo tiene sentido si ya se sabe lo que quiere decir “vida” y “ciencia”. De la vida no puede darse definición sencilla; en el apartado 1.4 se presentan las características de los seres vivos, tales como: **organización específica, metabolismo, homeostasis, crecimiento, movimiento, irritabilidad, reproducción adaptación y evolución**. De acuerdo con Villee (1988): “la biología estudia las múltiples formas que pueden adoptar los seres vivos, así como su estructura, función, evolución crecimiento y relaciones con el medio” (p.2). Por su lado, Mader y Windelspecht (2019), definen a la Biología como el estudio científico de la vida.

Se ha transformado en una ciencia tan amplia que ha traído como consecuencia la gran diversificación de esta ciencia en numerosas disciplinas que abarcan un amplio conjunto de campos de conocimiento, pero mantienen una serie de principios y teorías generales, entre las que se encuentran la teoría celular, la teoría de la evolución y la teoría del gen, que le dan unidad al pensamiento biológico (Gutiérrez, 2006, p. 1 y 2).

1.2. Las ramas de la Biología

El **botánico** y el **zoólogo** estudian los tipos de organismos y sus relaciones con los reinos vegetal y animal, respectivamente. Hay especialistas que se ocupan sólo de una variedad de seres vivos; los ictiólogos trabajan con peces, los micólogos con hongos, los ornitólogos estudian las aves, etc. La **anatomía**, la **fisiología** y la **embriología** se ocupan de la estructura, función y desarrollo de los organismos. Todavía pueden dividirse según el tipo de organismo de que se trate: fisiología animal, fisiología de mamíferos, fisiología humana. El **parasitólogo** estudia las formas de vida que encuentran dentro o sobre otros organismos y que viven a expensas de ellos; el **citólogo** estudia la estructura, la composición y la función de las células; el **histólogo** las propiedades de los tejidos (Villee, 1988, p. 2).

La **genética** es la ciencia del modo de transmisión de las características de una generación a la siguiente; está muy relacionada con el estudio de la **evolución**, en la cual se quiere descubrir en qué forma surgen especies nuevas, y de qué manera las variedades antiguas han dado lugar a las actuales. Por **taxonomía** se entiende el estudio de la clasificación de plantas y animales y sus relaciones en la evolución. La **ecología** es el estudio de las relaciones de un grupo de organismos con su medio, incluyendo éste los factores físicos y otros organismos vivos considerados como alimento, resguardo, factores de competencia o depredadores (Villee, 1988, p. 2).

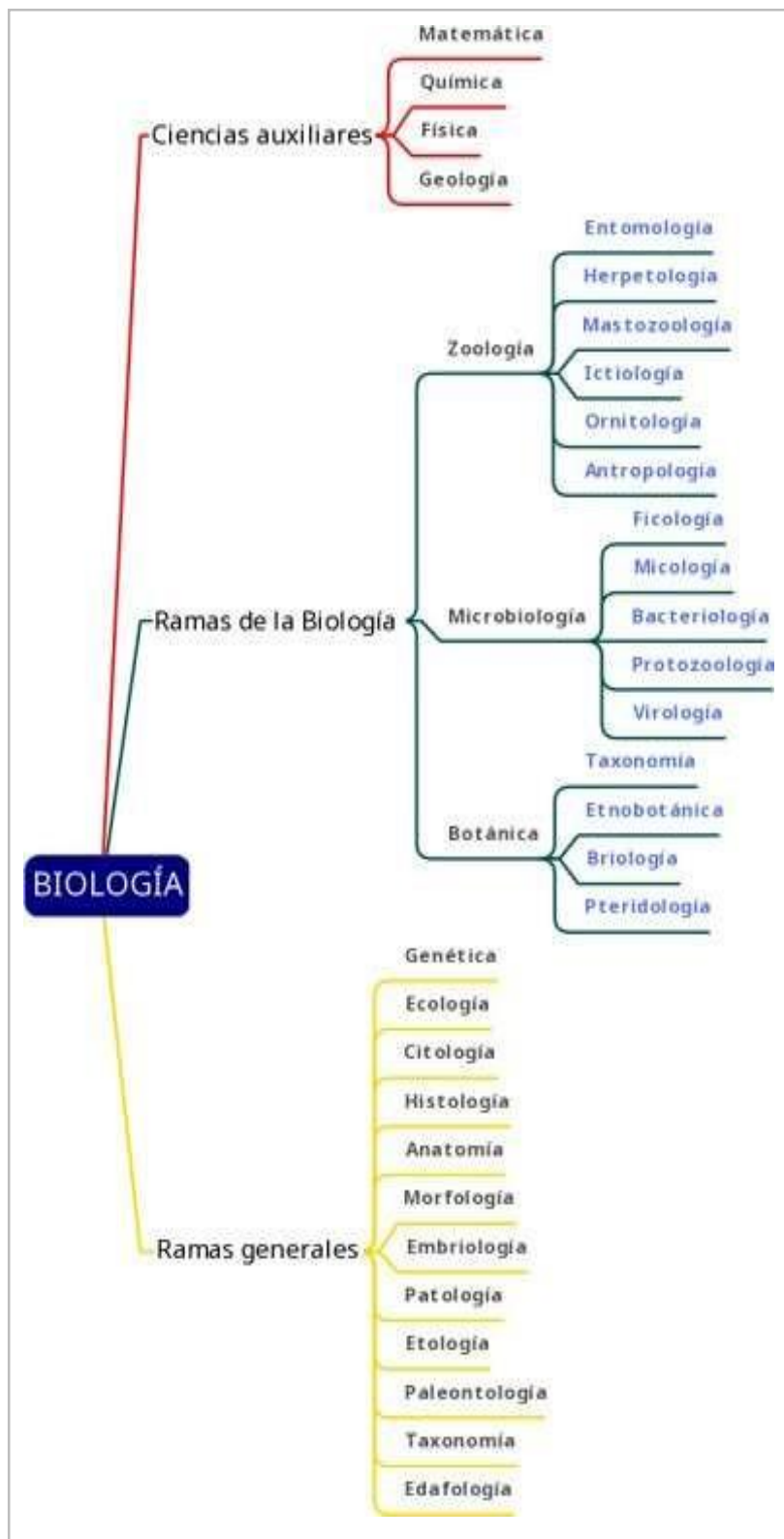


Figura 1. Cuadro sinóptico de la Biología y su relación con otras ciencias.
Fuente: Adaptado de Villee, C. A. (1988).



ACTIVIDAD:

Haga un glosario con las definiciones de las ramas y ciencias auxiliares de la biología que se encuentran en la figura anterior, para que pueda profundizar en sus conocimientos sobre ellas.

Aprenda o repase aquí cómo elaborar un glosario. <https://www.youtube.com/watch?v=GlmGcFMTnkY>

1.3. El Método Científico

El objetivo de toda ciencia radica en brindar explicaciones para los fenómenos observados y establecer principios generales que permitan predecir las relaciones entre estos y otros fenómenos. Estas explicaciones y generalizaciones se logran por un tipo de sentido común organizado al que se denomina **método científico**, pero es difícil reducir este método a un conjunto de reglas que pueden aplicarse a todas las ramas de la ciencia (Villem, 1988, p. 3).

Uno de los postulados básicos del método científico es el **rehusar la autoridad** —o sea, no aceptar nunca un hecho por la simple razón que alguien lo afirme. El científico es siempre un escéptico y necesita confirmación de las observaciones por parte de un individuo independiente (Villem, 1988, p. 3).

La esencia del método científico consiste en el planteamiento de preguntas y búsqueda de respuestas; ahora bien, las preguntas deben ser “científicas”, originadas en experimentos y observaciones, y exactamente igual las respuestas, que además deben ser susceptibles de comprobación en experimentos y observaciones ulteriores (Villem, 1988, p. 3).

La base de un método científico y la fuente última de todos los descubrimientos de la ciencia es la observación cuidadosa y precisa, con experimentos lo más libre posible de variantes, con testigos adecuados, lo más cuantitativo posible. Luego, las partes pueden sintetizarse o unirse para descubrir sus interacciones. Sobre la base de estas observaciones, el hombre de ciencia generaliza o elabora una **hipótesis** sobre la naturaleza de la observación. Las predicciones a partir de la hipótesis pueden así probarse por medio de otros experimentos. Las hipótesis y deducciones pueden expresarse matemáticamente, con posibles conclusiones, bastante complicadas y de alcance amplio (Villem, 1988, p. 3).

Una hipótesis apoyada en muchas observaciones y experimentos distintos se transforma en **teoría**, a la que Webster define como “principio general científicamente aceptable que se ofrece para explicar los fenómenos; análisis de un conjunto de hechos en sus relaciones mutuas ideales” (Villem, 1988, p. 3).

1.4. Características de los seres vivos

Aunque la lista de propiedades de los seres vivos parece específica y definida, la línea que separa a los seres vivos de los no vivos es bastante tenue. Los virus presentan algunas de las características de los seres vivos, pero no todas. Comprendiendo que resulta imposible contestar a la pregunta de si son seres vivos o no vivos. Aun los objetos no vivos pueden mostrar una u otra de estas propiedades. Los cristales en soluciones saturadas pueden “crecer”, un trocito de sodio metálico se desplaza rápidamente sobre la superficie del agua y una gota de aceite que flota sobre una mezcla de glicerol y alcohol puede emitir pseudópodos y desplazarse como ameba (Villem, 1988, p. 18).

1.4.1. Organización específica

Cada tipo de organismo se identifica por su aspecto y su forma característicos. Los adultos de cada especie tienen su propio tamaño, en tanto las cosas sin vida generalmente presentan formas y tamaños muy variables. Los seres vivos no son homogéneos, sino formados por diferentes partes, cada una con funciones específicas; por ejemplo, se caracterizan por su organización específica compleja (Villem, 1988, p. 18).

La unidad estructural y funcional de vegetales y animales es la célula, fragmento de vida más sencillo que puede vivir con independencia. Algunos de los organismos más pequeños tienen cuerpos de una sola célula; el cuerpo de un hombre o un roble, en contraste, está formado por

incontables miles de millones de células unidas (Villem, 1988, p. 18).

La célula misma tiene organización específica, pues todas tienen tamaño y forma característicos, por los cuales pueden ser reconocidos. Los cuerpos de vegetales y animales superiores están organizados en formaciones de complejidad creciente; las células se disponen en **tejidos**, los tejidos en **órganos** y los órganos en **sistemas** (Villem, 1988, p. 18).

1.4.2. Metabolismo

La suma de las actividades químicas de la célula que permiten su crecimiento, conservación y reparación, recibe el nombre de **metabolismo**. Todas las células cambian constantemente por adquisición de nuevas sustancias, a las que modifican químicamente por mecanismos diversos. Los fenómenos metabólicos pueden ser anabólicos o catabólicos. El término **anabolismo** designa las reacciones químicas que permiten cambiar sustancias sencillas para formar otras complejas, lo que significa almacenamiento de energía y producción de nuevos materiales. **Catabolismo** quiere decir desdoblamiento de sustancias complejas, con liberación de energía y desgaste de materiales celulares (Villem, 1988, p. 19).

1.4.3. Homeostasis

El término **homeostasis** fue introducido por Walter Cannon para designar la tendencia de los organismos a mantener constantes las condiciones de su medio ambiente interno. El término se aplicó originalmente a la capacidad del cuerpo para regular los volúmenes de sangre y líquidos extracelulares, y sus concentraciones de solutos. Sin embargo, gradualmente su significación se fue ampliando para incluir los muchos procesos reguladores que aseguran la constancia, o reducen al mínimo las fluctuaciones, de prácticamente todas las funciones fisiológicas del cuerpo (Villem, 1988, p. 387).

1.4.4. Crecimiento

El crecimiento, que es el aumento de masa celular, puede producirse por el tamaño de las células o su cantidad. El término crecimiento solo debe aplicarse a los casos en que aumenta la cantidad de sustancia viva en el organismo (Villem, 1988, p. 19).

1.4.5. Movimiento

El movimiento de muchos animales no requiere comentario –ondulan, reptan, nadan, corren o vuelan-. El movimiento de los vegetales es mucho más lento, menos fácil de observar, pero indudablemente existe. El movimiento puede ser resultado de contracción muscular, agitación de proyecciones celulares microscópicas parecidas a pelos llamados **cilios** o **flagelos**, o de expansión y retracción lentas de una masa de sustancia celular (**movimiento amiboideo**). El movimiento de flujo de la materia viva en las células de las hojas vegetales se denomina **ciclosis** (Villem, 1988, p. 19).

1.4.6. Irritabilidad

Los seres vivos son irritables, por lo que responden a estímulos y cambios físicos o químicos de su medio inmediato. Los estímulos que pueden producir una respuesta en casi todas las plantas y animales son cambios de color, intensidad o dirección de la luz, variación de temperatura, presión o sonido y cambios de la composición química de la tierra (Villem, 1988, p. 19).

1.4.7. Reproducción

El fenómeno de la reproducción puede ser muy sencillo, como si un individuo se divide en dos. En muchos animales requiere la producción de espermatozoides (macho) y óvulos (hembras) y en el caso de algunos vegetales la formación de granulos de polen (masculino) y la de

ovocélula (femenino) –todos estos llamados células sexuales o gaméticas- que posteriormente se deben unir para formar el huevo fertilizado o cigoto, de donde se desarrolla el nuevo organismo (Villegas, 1988, p. 20).

1.4.8. Adaptación y evolución

La propiedad de una planta o animal para adaptarse a su medio es la característica que le permite resistir a los cambios del medio. La adaptación puede comprender cambios inmediatos que dependen de la irritabilidad de las células o de las respuestas de los sistemas enzimáticos. Mientras que la evolución es el resultado de fenómenos de selección y mutación a largo plazo que se transmiten a las siguientes generaciones. Es evidente que un organismo aislado no puede adaptarse a todos los medios posibles, por lo que habrá lugares donde no pueda sobrevivir. La lista de factores que limitan la distribución de una especie es casi infinita: agua, luz, temperatura, alimento, rapaces, competidores, parásitos y otros muchos (Villegas, 1988, p. 20).

1.5. Evaluación 1

A. ¿En cuál de las ramas de la biología asignaría los siguientes trabajos científicos?

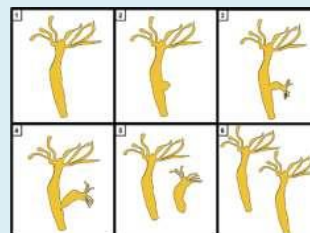
1. Flora de Mesoamérica
2. Plagas forestales en el occidente de Guatemala.
3. Estructura interna de la hoja.
4. Enfermedades en maíz.

B. Asocie los siguientes enunciados con una de las características de los seres vivos.

1. Un estudiante encuentra a un murciélago hembra teniendo sus crías; después de dos días el estudiante observa por la noche a las crías que se han mantenido en la oscuridad. Cuando enciende la lámpara observa que las crías huyen de la luz. La siguiente característica de los seres vivos queda demostrada:
 - a) Movimiento
 - b) Reproducción
 - c) Irritabilidad
 - d) Metabolismo
2. Una mujer está embarazada y experimenta ciertos golpes en su vientre causados por el feto. Esta condición ejemplifica que en ella se cumple la siguiente condición:
 - a) Reproducción
 - b) Movimiento
 - c) Metabolismo
 - d) Irritabilidad
3. Cuando se observa en un microscopio, es posible notar que la célula vegetal de algunas especies acuáticas experimenta ciclos (cloroplastos que giran para facilitar el intercambio de sustancias). Esto representa:
 - a) Presencia de cloroplastos en células vegetales
 - b) Irritabilidad
 - c) Movimiento
 - d) Metabolismo
4. La Acacia es un género de la familia Mimosaceae que experimenta nastias frente al roce de un insecto, con lo cual pliega sus hojas. Estas plantas experimentan una de las siguientes características:
 - a) Movimiento
 - b) Adaptación
 - c) Irritabilidad
 - d) Reproducción

5. Los girasoles se mueven constantemente durante el día para captar la mayor cantidad de luz solar. Internamente sucede una serie de cambios químicos que provocan un mayor crecimiento de la parte no iluminada. ¿Qué característica implica esto?
- e) Irritabilidad
 - f) Crecimiento
 - g) Metabolismo
 - h) Ninguna es correcta
5. Las células de la piel de un coyote (*Canis latrans*) se dividen constantemente debido a una herida que presenta este animal después de una pelea. Este tipo de mecanismo se puede interpretar como:
- a) Reproducción
 - b) Adaptación
 - c) Irritabilidad
 - d) Crecimiento
6. Durante una práctica de laboratorio se utilizan 10 moscas de la fruta (*Drosophila melanogaster*) hembras. Después de algunos días bajo encierro, se encuentran alrededor de 45 moscas macho, además de las iniciales, que tienen un 99.99% de parecido genético entre ellas, pues han estado encerradas dentro de un mismo recipiente. El tipo de reproducción encontrado es:
- a) Sexual porque hay machos y hembras
 - b) Asexual porque los nuevos individuos se generaron por partenogénesis
 - c) Sexual porque los nuevos individuos heredan la genética inicial
 - d) Ninguna es correcta
7. Raúl y Gloria son hermanos. Aunque nacieron el mismo día, son totalmente distintos en todos los sentidos. Esta es una consecuencia del siguiente proceso.
- a) Reproducción sexual
 - b) Reproducción asexual
 - c) Adaptación
 - d) Metabolismo

8. La imagen a la derecha ejemplifica:
- a) Reproducción asexual
 - b) Reproducción por gemación
 - c) Reproducción por fisión binaria
 - d) Reproducción por esporas



9. Un estudiante del curso Propedéutico 2021 experimenta la producción de gases después de haber ingerido una porción de papaya. Lo que ocurre es un resultado de:
- a) Reproducción
 - b) Irritabilidad
 - c) Metabolismo
 - d) Crecimiento

2. Origen del universo y de la vida

En la actualidad el creacionismo (Dios creó todo según el Génesis) y la ciencia (evolucionista) han tenido una batalla indeterminable para definir cómo es que hoy por hoy nos encontramos aquí respirando, relacionándonos con otros seres vivos, en una atmósfera ideal para poder sobrevivir, sin embargo, cada una de las teorías propuestas hasta el momento tienen tanto sus fortalezas como debilidades, y para nosotros es difícil concluir en ¿cómo fue que se creó todo? A continuación, se le presentará una pequeña descripción creacionista y científica del origen del universo, del origen del sistema solar y del origen de la vida, por ello, se espera que usted también pueda hacer una revisión (videos-tutoriales y/o bibliográfica) para poder ampliar estos temas en específico. Al final de este tema usted tendrá que responder a una serie de cuestionamientos en una evaluación, así que ¡a trabajar se ha dicho!

2.1. Principales teorías sobre el origen del universo

2.1.1. Teoría del Estado Fijo (Creacionista)

Esta teoría basa sus fundamentos en el **Génesis** del libro sagrado denominado Biblia, en el cual se indica “En el principio creó Dios los cielos y la tierra” (Génesis Capítulo 1 Versículo 1; LA CREACION), lo cual hace entender que el universo siempre ha sido de una forma, la forma que Dios le dio. Sin embargo, existen datos científicos (evolucionistas) que muestran que las estrellas cada vez son más distantes en relación a años luz (unidad de medida de distancia, 1 año luz es igual a 9.46×10^{12} km), lo que hace preguntarnos ¿entonces el universo no siempre tiene una misma forma?, lo cual nos podría llevar a pensar entonces ¿la Biblia miente? Para poder responder a estas interrogantes simplemente debe buscar al sacerdote o pastor de su iglesia y que él aumente sus conocimientos en este tema.

2.1.2. Teoría del Big Bang o Evolucionista.

Esta teoría se basa en el inicio donde no había nada, ni materia, ni energía, ni siquiera un espacio vacío ya que no existía un espacio. En la nada aparece una pequeña bola, una bola más pequeña que un átomo, con una carga energética de 10 billones de billones más que el sol, la cual llega a un estado de contracción a una fuerza inimaginable. La energía comprimida llega a un punto de **explosión**, obteniendo como resultado una **expansión de energía**, y de este modo la formación de muchas estructuras, formando así al universo. Dentro de las secuelas de la gran explosión se presentan partes de materia de gran tamaño y otras de pequeño tamaño, algunas nebulosas y en el proceso pequeñas explosiones que generan la liberación de nueva energía dentro del universo (de aquí es donde se fundamentan las principales teorías del origen del sistema solar –**Acresión, La captura y La Nebulosa Moderna**- investigue cada una de ellas). En la actualidad se dice científicamente que el universo aún sigue en expansión, posteriormente a millones de años de esa gran explosión. En el siguiente enlace, hay más información que puede revisar: https://www.youtube.com/watch?v=Qy84qUY_ZVc

2.2. Principales teorías sobre el origen de la vida

2.2.1. Creacionista

El universo, el sistema solar y la vida se generaron a partir de un ser divino denominado **Dios**, y que todo ello se mantiene de forma estática. Lo anterior indica que todos los seres vivos que se encuentran hoy en día poblando la tierra, fueron creados con esas formas desde el principio cuando se originó la vida.

2.2.2. Generación Espontánea

Es la teoría del origen de la vida que más tiempo ha pasado con la humanidad desde que fue postulada hasta que fue refutada. **Propuesta por Aristóteles**, quien explicaba que de forma espontánea surgían animales y vegetales a partir de la materia orgánica, inorgánica o una combinación de ambas. En esa época esta teoría era sustentada por medio del siguiente ejemplo; se colocaba ropa interior sudada conjuntamente con trigo en un recipiente de boca ancha, al cabo de veintiún días el olor cambiaba y el fermento provocado por el sudor de la ropa interior y penetrando a través de la cascara de trigo, hacía que aparecieran ratones.

Posteriormente algunos científicos realizaron diferentes tipos de experimentos que concluían en que la generación espontánea no podía ser cierta, pero no se tenían fundamentos que logran convencer a los seguidores de la generación espontánea para que esta teoría ya no fuera tomada en cuenta para responder la interrogante ¿Cuál es el origen de la vida? Para saber cómo es que se refutó la teoría de la generación espontánea y los experimentos que fueron necesarios para que esto pasara revise el siguiente enlace https://www.youtube.com/watch?v=Hlu0ir9zT_s, o haga una revisión bibliográfica donde pueda obtener dicha información.

2.2.3. Panspermia

Esta teoría fue propuesta principalmente por el sueco **Svante August Arrhenius** a principios del siglo XX, basa sus fundamentos en la **aparición de la vida en el universo**, fuera de nuestra atmósfera (tierra), y que posiblemente llegó a nuestro mundo en meteoritos o cometas del espacio exterior. Pero si pensamos en el espacio exterior, nos podemos hacer las próximas preguntas;

¿Qué organismo pudo sobrevivir al frío intenso del espacio exterior?

¿Qué organismo pudo sobrevivir a los rayos ultravioletas directos del sol? y por último ¿Qué organismo pudo sobrevivir a las fuertes temperaturas ocasionadas por la fricción del meteorito o cometa en nuestra atmósfera? Los panspérmicos (seguidores de esta teoría) indican que la vida en la tierra empezó con organismos llamados bacterias extremófilas o simplemente con moléculas orgánicas que posteriormente son formadoras de vida.

La principal debilidad de esta teoría es que no responde a la pregunta original ¿Cuál es el origen de la vida?, ya que solo dice que la vida vino del espacio, pero ¿De qué parte del espacio?

A continuación, le dejamos un enlace para que pueda aumentar sus conocimientos sobre esta teoría evolucionista, adelante démosle un vistazo:

<https://www.youtube.com/watch?v=Wm9i4Z9M5iM>

2.2.4. Quimiosintética

Primera teoría del origen de la vida que posee una hipótesis que **se ha comprobado de forma científica**, fue propuesta por el bioquímico ruso **Alexander Oparin** en 1924 y el inglés **John B.S. Haldane** en 1929 de forma independiente. La idea de Oparin y Haldane se basaba en que una atmósfera primitiva, la cual era muy diferente a la actual. Esta atmósfera empezó a cambiar cuando nuestra tierra empezó a enfriarse y con ello el vapor de agua apareció, posteriormente hubo lluvias, las cuales terminaron de enfriar nuestro planeta, formando así el mar primitivo en el cual se acumularon una serie de elementos, los que se unían a otros elementos y formaron moléculas y estas a su vez se unían a otros elementos o a otras moléculas hasta formar

macromoléculas, las cuales se unían a elementos, moléculas y otras macromoléculas formando así las Biomoléculas. Por último, apareció un **coacervado** el cual poseía muchas características de los seres vivos actuales, pero carecía de reproducción, y cuando por fin un coacervado pudo reproducirse dio como resultado al **eubionte**, es decir el primer ser vivo en la tierra. Posteriormente los eubiontes dieron origen a las diferentes formas de vida actual sobre la superficie terrestre.

Ahora si quiere aprender más sobre esta teoría, puede ir a los siguientes enlaces, ¡apresúrese! No deje de adquirir conocimientos.

<https://www.youtube.com/watch?v=tzWkLhbJ7no>

<https://www.youtube.com/watch?v=9xVNfRyXgcs>

2.3. Evaluación 2

Con el proceso de revisión virtual y/o literal que acaba de hacer, responda a los siguientes cuestionamientos.

1. De acuerdo al origen del universo, ¿Por qué cree que la teoría del Big Bang o Evolucionista aún se encuentra en vigencia?
2. De acuerdo al origen del sistema solar, indique, ¿Cuál es el principio fundamental en el cual se basan todas las teorías más aceptadas a nivel mundial?
3. ¿Cuál es el principal fundamento en el que se basan las teorías evolucionistas del origen de la vida para que la Teoría del Creacionismo no sea de aceptación universal?
4. De acuerdo a la Teoría de la Panspermia del origen de la vida, mencione ¿Cómo fue que la vida se originó en el planeta tierra?
5. ¿Cuáles fueron las cuatro principales características que poseían los primeros organismos vivos que se formaron en la Sopa Primitiva según la Teoría de la Quimiosíntesis?
6. ¿Cuál fue el principal argumento que utilizaron los creyentes de la Teoría de la Generación Espontánea para no aceptar el fundamento del naturalista y cura Lazzaro Spallanzani sobre la no existencia de la Generación Espontánea?
7. ¿Cuál es el nombre del instrumento que se utilizó para descubrir en la antigüedad la existencia del mundo de los microorganismos?
8. Nombre del químico francés que refutó por completo la Teoría de La Generación Espontánea.
9. ¿Cuál era la composición de la atmósfera de la Tierra cuando se originó la vida?
 - a) Oxígeno y nitrógeno, como la actual.
 - b) Hidrógeno, amoníaco, metano y vapor de agua.
 - c) Oxígeno, amoníaco, metano y vapor de agua.
 - d) Nitrógeno, amoníaco, metano y vapor de agua.
10. Teoría sobre el origen de la vida que asegura la aparición de moléculas orgánicas de un ambiente hostil, que posteriormente evolucionaron, bajo fuerzas como la selección natural
 - a) Espontaneismo evolucionista
 - b) Panspermia
 - c) Evolucionista-migracionista
 - d) a y c son correctas
 - e) Ninguna es correcta

3. Características fisicoquímicas de la vida

Sin duda habrá notado que llaman “orgánicas” a las frutas y verduras cultivadas sin fertilizantes sintéticos; pero en química, lo orgánico se refiere a las moléculas que tienen un esqueleto de carbono unido con átomos de hidrógeno. El término se deriva de la capacidad de los seres vivos de sintetizar y usar este tipo general de molécula. Las moléculas inorgánicas, entre las que se encuentra el dióxido de carbono (que no tiene átomos de hidrógeno) y todas las moléculas sin carbono (como el agua y la sal) son mucho menos variadas y más simples que las orgánicas (Audesirk et al., 2013, p. 37).

El versátil átomo de carbono es la clave de la enorme variedad de moléculas orgánicas que hacen posible la vida en la Tierra. El átomo de carbono tiene cuatro electrones en su capa externa, en la que caben ocho; por tanto, un átomo de carbono se estabiliza si se enlaza con otros cuatro, o formando enlaces dobles y triples. Como resultado, las moléculas orgánicas pueden asumir formas complejas, como cadenas ramificadas, anillos, láminas y hélices (Audesirk et al., 2013, p. 37).

3.1. Principales biomoléculas y su composición

Las principales biomoléculas de las células son: **carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos**. Algunas se necesitan para la integridad estructural de la célula; otros para suministrar energía, y otros regulan el metabolismo. Los carbohidratos y los lípidos son las principales fuentes de energía química en casi todas las formas de vida; las proteínas son elementos estructurales, pero tienen mayor importancia aun como catalizadores (enzimas) y reguladores de procesos celulares. Los ácidos nucleicos son de capital importancia en el almacenamiento y transferencia de información usada en la síntesis de proteínas específicas y otras moléculas (Vilsee, 1988, p. 25).

Aunque sería posible formar una molécula compleja combinando un átomo tras otro de acuerdo con un mapa detallado, la vida sigue un enfoque molecular, por el cual se ensamblan moléculas pequeñas, que se unen entre sí. Así como un tren está formado por una sucesión articulada de vagones, las moléculas orgánicas pequeñas (como monosacáridos o aminoácidos) se unen para formar moléculas grandes (como el almidón o las proteínas), similar a los vagones de un tren, las unidades individuales se llaman **monómeros** (del griego, que significa “una parte”). Las cadenas de monómeros se llaman **polímeros** (muchas partes) (Audesirk et al., 2013, p. 37).

A pesar de la enorme diversidad de moléculas biológicas, la mayoría pertenece a una de cuatro categorías generales: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, como se puede observar en la Tabla 1, donde se describen los tipos y estructuras de las moléculas, principales subcategorías y se mencionan algunos ejemplos específicos y sus características.

Tabla 1
Principales biomoléculas

<i>Biomolécula</i>	<i>Polímeros</i>	<i>Monómeros</i>	<i>Ejemplos y características</i>
Carbohidratos La mayoría contienen C, H y O en la fórmula aproximada $(CH_2O)_n$		Monosacárido Azúcar simple, con la fórmula $C_6H_{12}O_6$	- Glucosa: fuente importante de energía para las células. Azúcar más abundante en la naturaleza. Unidad básica de los polisacáridos. - Fructosa: azúcar con mayor valor energético, principal azúcar de la miel. - Galactosa: menor valor energético, sirve para formar disacáridos.
	Disacárido	Dos monosacáridos unidos	- Maltosa: glucosa + glucosa. Azúcar intermedio en el metabolismo de los carbohidratos. - Lactosa: glucosa + galactosa. Azúcar de la leche. - Sacarosa: glucosa + fructosa. Azúcar de mesa (en Guatemala se extrae de caña de azúcar).
	Polisacárido	Cadena de monosacáridos (normalmente glucosa)	- Almidón: principal reserva de energía en vegetales. - Glucógeno: energía rápidamente disponible en animales. Presente en músculos e hígado. - Celulosa: principal constituyente estructural de los vegetales ya que se encuentra abundantemente en la pared celular. - Quitina: principal constituyente de la pared celular de hongos y el exoesqueleto de insectos y arañas.
Lípidos Contienen una gran proporción de C e H. Casi todos los lípidos son no polares e insolubles en agua	Grasas	Glicerol + 1,2 ó 3 ácidos grasos	Principal forma de almacenamiento de energía en animales, presente en algunos vegetales.
	Fosfolípidos	Glicerol + 2 ácidos grasos + grupo fosfato y colina	Componente de la membrana celular en todas las células y vaina de mielina en neuronas (capa protectora de las células nerviosas).
	Carotenoides Pigmentos vegetales	Formados por isoprenos	- Caroteno: β-caroteno: pigmento anaranjado (zanahoria) Licopeno: pigmento rojo (tomate) - Xantófilas: (pigmento amarillo) Luteína y Zeaxantina
	Ceras	Ácido graso + alcohol	Forman la cutícula vegetal y animal: recubrimiento impermeable en hojas y tallos de plantas terrestres (vegetales) y de la piel (animales).
	Esteroides	4 anillos + grupos laterales	- Colesterol: componente de la membrana celular; precursor de otros esteroides como las hormonas sexuales (progesterona y testosterona y sales biliares)
Proteínas Constan de una o más cadenas de	Cadenas polipeptídicas o polipéptidos	Aminoácidos formados por: -Carbono alfa	Según su función se clasifican en: - Estructurales: queratina, colágeno - Catalizadoras: enzimas

aminoácidos, pueden tener hasta cuatro niveles de estructura que determinan su función	-Grupo amino -Grupo carboxilo -Grupo radical	- De transporte: hemoglobina - Contracción muscular: actina - Hormonales: insulina - Inmunoglobulinas: anticuerpos - De reserva alimenticia: caseína, presente en la leche	
Ácidos nucleicos	ADN Ácido Desoxirribunucleico	Nucleótidos Formados por: -Desoxirribosa (azúcar) -Grupo fosfato -Bases nitrogenadas: guanina, citosina, adenina y timina	Material genético de todas las células
	ARN Ácido Ribonucleico	Nucleótidos Formados por: -Ribosa (azúcar) -Grupo fosfato -Bases nitrogenadas: guanina, citosina, adenina y uracilo	En las células, esencial para la síntesis de proteínas; material genético de algunos virus

Nota. Fuente: Basado en Villee, C. A. (1988). Biología (7ma. ed.). México: Nueva Editorial Interamericana.

3.2. Evaluación 3

Responda las siguientes preguntas:

1. La fórmula aproximada de un hidrato de carbono es:

- a) $(CH_2O)_n$ b) $(CHON)_2$ c) $(CHON)_n$ d) $(CHO)_n$

2. Molécula con número variable de ácidos grasos unidos a una cadena larga de alcohol y cuya función es proveer una cubierta a prueba de agua en las plantas:

- a) Fosfolípidos b) Grasas c) Aceites d) Ceras

3. Las subunidades que forman un carbohidrato se conocen como:

- a) Monosacáridos b) Glicerol c) Aminoácido d) Nucleótido

4. Las subunidades de las biomoléculas se conocen como:

- a) Sacárido b) Polímero c) Nucleótido d) Monómero

5. Disacárido transportado en el cuerpo de los vegetales, y cuyos monómeros son una molécula de glucosa y una molécula de fructosa:

- a) Celulosa b) Almidón c) Fructosa d) Sacarosa

6. Al someter a un proceso en el cual se transforma la lactosa en glucosa y galactosa para hacerla de mayor digestibilidad se obtiene:

- a) Leche descremada b) Leche entera c) Leche deslactosada d) Leche dietética

7. Polisacárido cuya función principal es estructural en algunos artrópodos y hongos:

- a) Celulosa b) Glucógeno c) Quitina d) Almidón

4. La Célula

Cada célula es virtualmente un microcosmos de vida, ya que es la unidad más pequeña que puede llevar a cabo todas las actividades propias de los seres vivos. Aunque algunas son más complejas que otras, todas poseen los componentes físicos y químicos necesarios para su conservación, crecimiento y división. Las células convierten la energía de una forma a otra y la utilizan para diversos tipos de actividades, que van desde el trabajo mecánico hasta la síntesis química; almacenan la información genética en las moléculas de ADN, que se duplican con fidelidad y transmiten a la progenie durante la división celular y utilizan tal información para controlar su metabolismo y especificar sus estructuras (Berg & Villee, 1996, p. 69).

El concepto unificador de que la célula es la unidad fundamental de todos los seres vivos forma parte de la **teoría celular**. Dos científicos alemanes, el botánico Matthias Schleiden en 1838 y el zoólogo Theodor Schwann en 1839, fueron los primeros en señalar que las plantas y los animales se componen de grupos de células y que la célula es la unidad básica de los organismos vivos (Berg & Villee, 1996, p. 70).

En 1855, Rudolph Virchow amplió la teoría celular y afirmó que se forman nuevas células solo por división de las preexistentes. Dicho de otra manera, las células no surgen por generación espontánea proveniente de materia inanimada, idea enraizada en los escritos de Aristóteles y que había persistido durante muchos siglos (Berg & Villee, 1996, p. 70).

4.1. Tipos de células (Procariotas y Eucariotas)

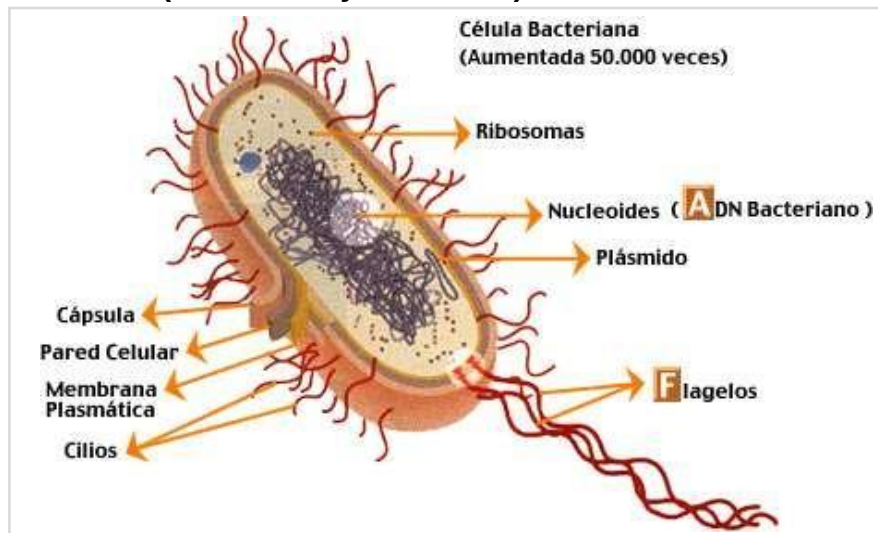


Figura 2. Esquema de una célula procariota
Nota. Recuperado de "Morfofisiología celular", s.f.

Las células eucarióticas son complejas y poseen organelos membranosos, en cambio, las células procariotas son más sencillas. Puede dividirse a los organismos vivos en dos grandes grupos con planes celulares fundamentalmente diferentes, según la estructura y complejidad de sus células. Los eucariotes son organismos cuyas células poseen organelos rodeados por membranas. El más prominente de estos organelos es el núcleo, en que se localiza el material hereditario, el ADN. De hecho, el nombre eucariote significa "núcleo verdadero" (Berg & Villee, 1996, p. 76).

Los numerosos organelos especializados de las células eucarióticas les permiten superar algunos problemas relacionados con el tamaño grande, de modo que pueden ser mucho mayores que las células procariotas. Las células de los procariotes (término que significa “antes del núcleo”) carecen de núcleo y por lo general son mucho menores que las eucarióticas. Los procariotes son organismos unicelulares que forman el reino del mismo nombre, que incluye las bacterias y cianobacterias. El ADN de las células procariotas suele estar limitado a una o más regiones nucleares, a veces llamadas nucleoides, que no están rodeadas por una membrana distintiva (Berg & Villee, 1996, p. 78).

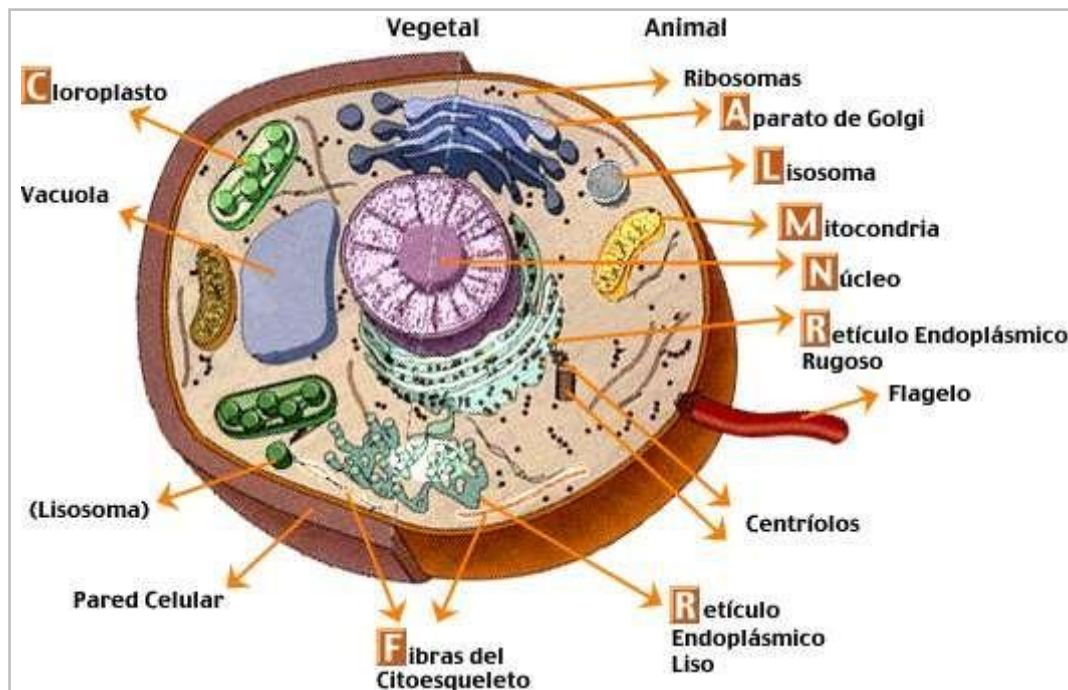


Figura 3. Esquema de una célula eucariótica.
Nota. Recuperado de "Morfofisiología celular", s.f.

Al igual que las células eucarióticas, las procariotas poseen **membrana plasmática**, que limita el contenido de la célula a un compartimento interno, pero no tienen sistemas de membrana internos distintivos en la forma de organelos (Berg & Villee, 1996, p. 79).

4.2. Diferencia entre célula animal y célula vegetal

Las figuras 4 y 5 ilustran las estructuras que se encuentran en las células animales y vegetales (aunque no toda célula posee todos los elementos representados). Si bien tiene muchas estructuras comunes, otras son peculiares de un tipo o del otro. Por ejemplo, las células vegetales están rodeadas por una pared y contienen cloroplastos, plastidios y una vacuola central, que no se encuentran en las células animales. Algunas células animales contienen centriolos, que faltan en las células vegetales. Muchas células animales también llevan cilios, que casi nunca aparecen en las células vegetales (Audesirk et al., 2013, p. 63).

Conforme se describa la estructura celular conviene que consulte las figuras 4 y 5, así como la Tabla 2.

4.3. Estructuras celulares, organelos celulares y funciones

Tabla 2. Estructuras de las células eucarióticas y sus funciones

Estructura	Descripción	Función
<i>Núcleo celular</i>		
Núcleo	Estructura grande rodeada por una membrana doble; contiene nucléolos	Centro regulador de la célula
Nucléolo	Cuerpo granular en el núcleo, que consiste en ARN y proteínas	Sitio de síntesis del ARN y de ensamble de los ribosomas
<i>Sistema membranoso celular y organelos</i>		
Membrana plasmática	Membrana que limita a las células vivas.	Envoltura del contenido celular que regula el movimiento de materiales hacia afuera y dentro de la célula; ayuda a conservar la forma celular y se comunica con otras células
Retículo Endoplásmico Liso (REL)	Carece de ribosomas en su superficie externa	Sitio de biosíntesis de lípidos y desintoxicación de medicamentos
Retículo Endoplásmico Rugoso (RER)	Ribosomas adheridos a sus superficie externa	Síntesis de muchas proteínas destinadas para la secreción o la incorporación a membranas
Ribosomas	Gránulos compuestos de ARN y proteínas; algunos adheridos al RER y otros libres en el citoplasma	Síntesis de cadenas polipeptídicas
Complejo de Golgi	Pilas de sacos membranosos aplanados	Especialización de proteínas, empaque de proteínas secretadas y clasificación de otras proteínas que se distribuyen a vacuolas u otros organelos
Lisosomas	Sacos membranosos (en células animales)	Contienen enzimas que desdoblan materiales ingeridos, secreciones y desechos celulares
Vacuolas	Sacos membranosos, principalmente en plantas, hongos y algas	Transporte y almacenamiento de materiales, desechos y agua
Microcuerpos (como peroxisomas)	Sacos membranosos que contienen diversas enzimas	Sitio de muchas reacciones metabólicas
<i>Organelos transductores de energía</i>		
Mitocondrias	Sacos consistentes en dos membranas, de las cuales la interna se pliega para formar crestas	Sitio de muchas reacciones de la respiración celular, transformación de la energía de glucosa o lípidos en energía almacenada en el ATP
Plastidios (como los cloroplastos)	Estructura de membrana doble que envuelve a las membranas de tilacoides internas; los cloroplastos contienen clorofila en las membranas tilacoides	La clorofila capta la energía luminosa; se forman ATP y otros compuestos de alto contenido de energía, que se utilizan para convertir el dióxido de carbono en glucosa.
<i>Citoesqueleto</i>		
Microtúbulos	Tubos huecos compuestos de subunidades de la proteína tubulina	Sostén estructural; participan en el movimiento de organelos y la división celular; componentes de cilios, flagelos y centriolos
Microfilamentos	Estructuras solidas a manera de bastón consistentes en la proteína actina	Sostén estructural; participan en el movimiento de la célula y sus organelos y en la división celular
Filamento intermedio	Compuestos por la proteína queratina	Sostén estructural
Cilios	Proyecciones relativamente cortas, que se extienden desde la superficie de la célula cubiertas por la membrana plasmática	Movimiento de algunos organismos unicelulares, se utiliza para mover materiales en la superficie de algunos tejidos
Flagelos	Proyecciones largas que se extienden desde la superficie de la célula cubiertas por la membrana plasmática	Locomoción celular de espermatozoides y algunos organismos unicelulares
<i>Uniones celulares (solo en células animales)</i>		
Unión hermética	Unión sellante formada principalmente por la proteína caderina	Se forma en sitios donde se necesite un sello (como en los conductos urinales)

Unión adherencia	por	Contienen caderina	Une células sin sellar, forma estructuras llamadas desmosomas
Unión por cavidad		Estructuras en forma de tubos que en los extremos tienen un sistema de apertura y cierre	Permiten la comunicación entre células vecina de forma controlada
Glucocáliz		Mucosidad formada por proteínas y carbohidratos	Protege las membranas plasmáticas de las células animales, en cierta medida mantiene unidas las células pero no lo suficiente, por eso se necesitan las uniones celulares.
<i>Pared celular</i>		Presente en células vegetales, formada de celulosa	Proporciona soporte mecánico a las células, produce fitoalexinas que actúan como mecanismos de defensa ante el ataque de hongos y bacterias

Fuente: Berg y Vilee, 1996

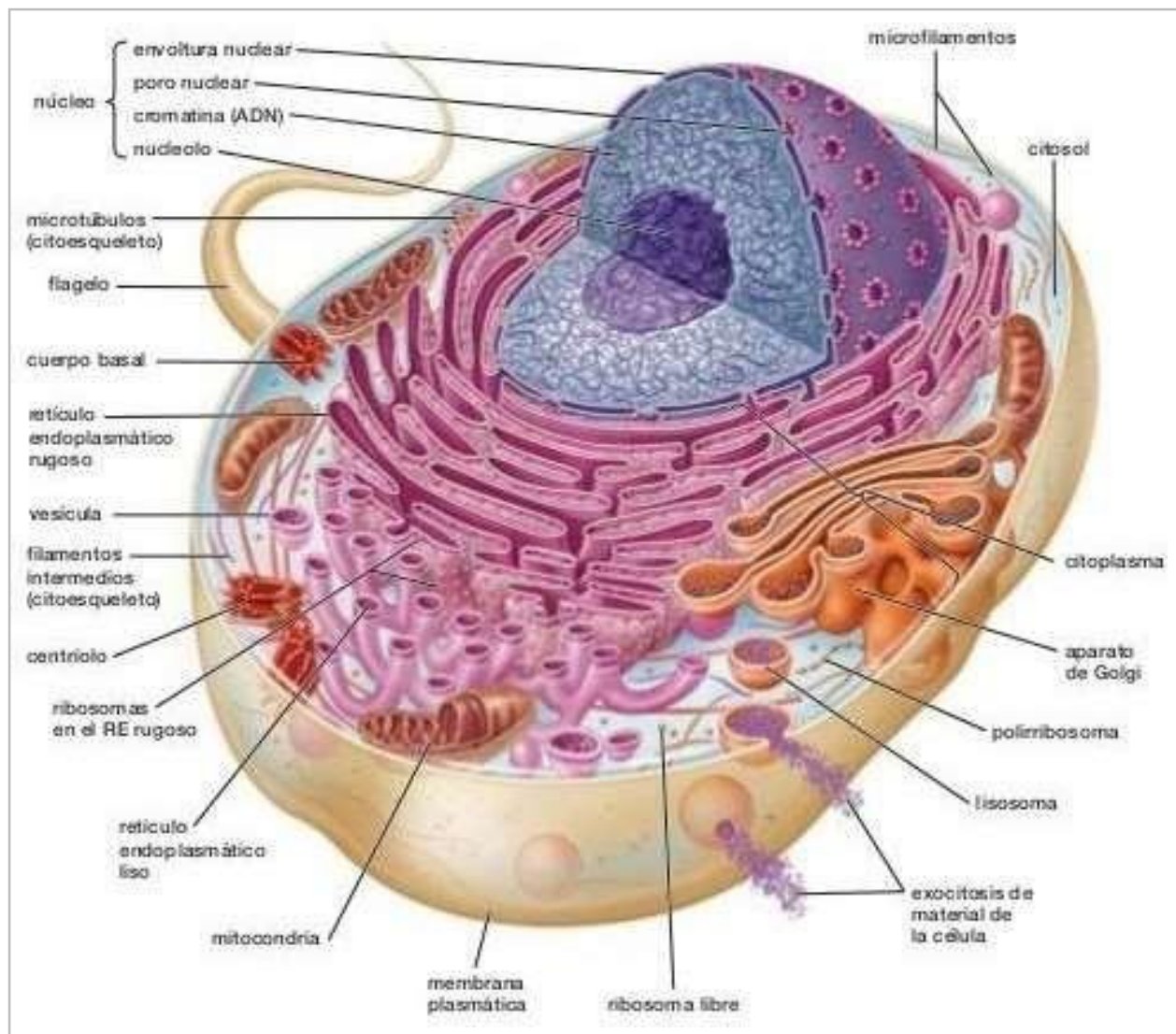


Figura 4. Esquema de una célula animal
Fuente: Recuperado de Audesirk et al. (2013)

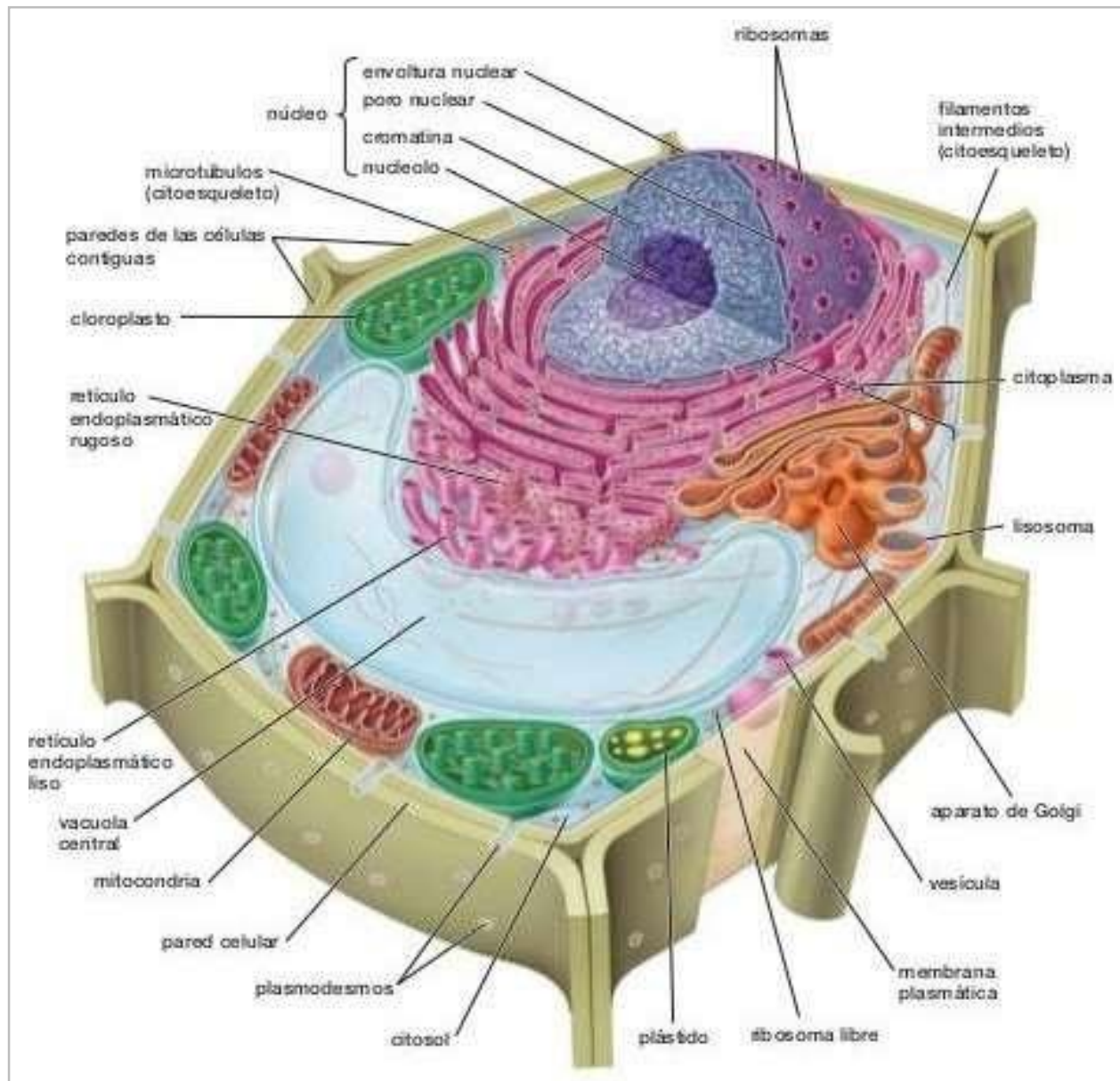


Figura 5. Esquema de una célula vegetal
Fuente: Recuperado de Audesirk et al. (2013)

4.4. Evaluación 4

A. Seleccione la respuesta correcta para cada pregunta

1. ¿La característica que tienen los fosfolípidos de tener un extremo polar y otro apolar se denomina?
a) Hidrofóbico b) Anfipático c) Hidrofílico d) Soluble
2. Le confiere a la célula su forma, rigidez y solidez proporcionándole además una estructura interna.
a) Citosol b) Citoplasma c) Citoesqueleto d) Membrana Celular
3. Consta de una doble capa de moléculas de fosfolípidos y colesterol en la que están incrustadas numerosas proteínas.
a) Citosol b) Célula c) Membrana celular d) Citoesqueleto
4. Organelo celular donde se realiza la síntesis de ARN:
a) Nucléolo b) Ribosomas c) Complejo de Golgi d) Mitocondrias
5. Las proteínas son sustancias utilizadas para la regeneración de los tejidos. Una célula que presente dificultades para producirlas debe tener algún tipo de alteración en:
a) Ribosomas b) Vacuolas c) Complejo de Golgi d) REL
6. La caoba (*Swietenia macrophylla*) es una especie forestal utilizada para la producción de madera altamente apreciada por su dureza. ¿Cuál es el nombre de la estructura que proporciona soporte mecánico a las células de caoba?
a) Celulosa b) Citoesqueleto c) Pared celular d) Membrana celular

B. Realice un cuadro comparativo de las células animales y vegetales

Célula Animal	Célula Vegetal

5. Tejidos

Un **tejido** puede definirse como un grupo o capa de células de la misma especialización que, en conjunto, se distinguen por sus funciones especiales. El estudio de la estructura y disposición de los tejidos se llama **histología**. Cada variedad de tejido consta de células con tamaño, forma y disposición característicos. Los tejidos pueden estar formados por otros elementos además de las células vivas; por ejemplo, la sangre (tejido conectivo especializado) contienen sustancias inertes entre las células (Villem, 1988, p. 59).

Los biólogos sostienen distintos criterios acerca de la clasificación de los tejidos y del número de tipos que forman. Aquí se estudian los tejidos animales en cinco grupos: epitelios, tejido conectivo, músculos, tejido nervioso y tejido reproductor, y los tejidos de las plantas en cuatro categorías – meristemáticos, dérmicos, fundamentales y vasculares. En las Figuras 6 y 7 se describen los diferentes tejidos animales y vegetales, sus principales categorías y se mencionan algunas características.

5.1. Tejidos animales

5.1.1. Tejido conectivo

Comprende hueso, cartílagos, tendones, ligamentos, sangre, linfa y tejido adiposo; sostiene y mantiene juntas las demás células del organismo. Es característico que las células de estos tejidos secreten gran cantidad de sustancia inerte, llamada **matriz**; la naturaleza y función del tejido conectivo que se estudia depende sobre todo de la naturaleza de dicha matriz intercelular (Villem, 1988, p. 59).

5.1.2. Tejido nervioso

El tejido nervioso está compuesto de células llamadas **neuronas**, especializadas en conducir impulsos nerviosos electroquímicos (Villem, 1988, p. 63).

5.1.3. Tejidos epiteliales

Los epitelios están formados de células en capa continua que cubre la superficie corporal o reviste cavidades internas. Pueden tener una o varias de las siguientes funciones: protección, absorción, secreción y sensación (Villem, 1988, p. 59).

5.1.4. Tejido muscular

El movimiento de casi todos los animales se logra por la contracción de células alargadas, cilíndricas o fusiformes, células musculares, que contiene pequeñas fibras contráctiles longitudinales o paralelas llamadas **microfibrillas**, formadas por las proteínas miosina y actina. Las células musculares hacen trabajo mecánico al contraerse, en cuyo acto se acortan y ensanchan (Villem, 1988, p. 61).

5.1.5. Tejido reproductor

El tejido reproductor está formado por células modificadas para producir la aparición de nuevos individuos -óvulos en la hembra, espermatozoides en el macho (Villem, 1988, p. 63).

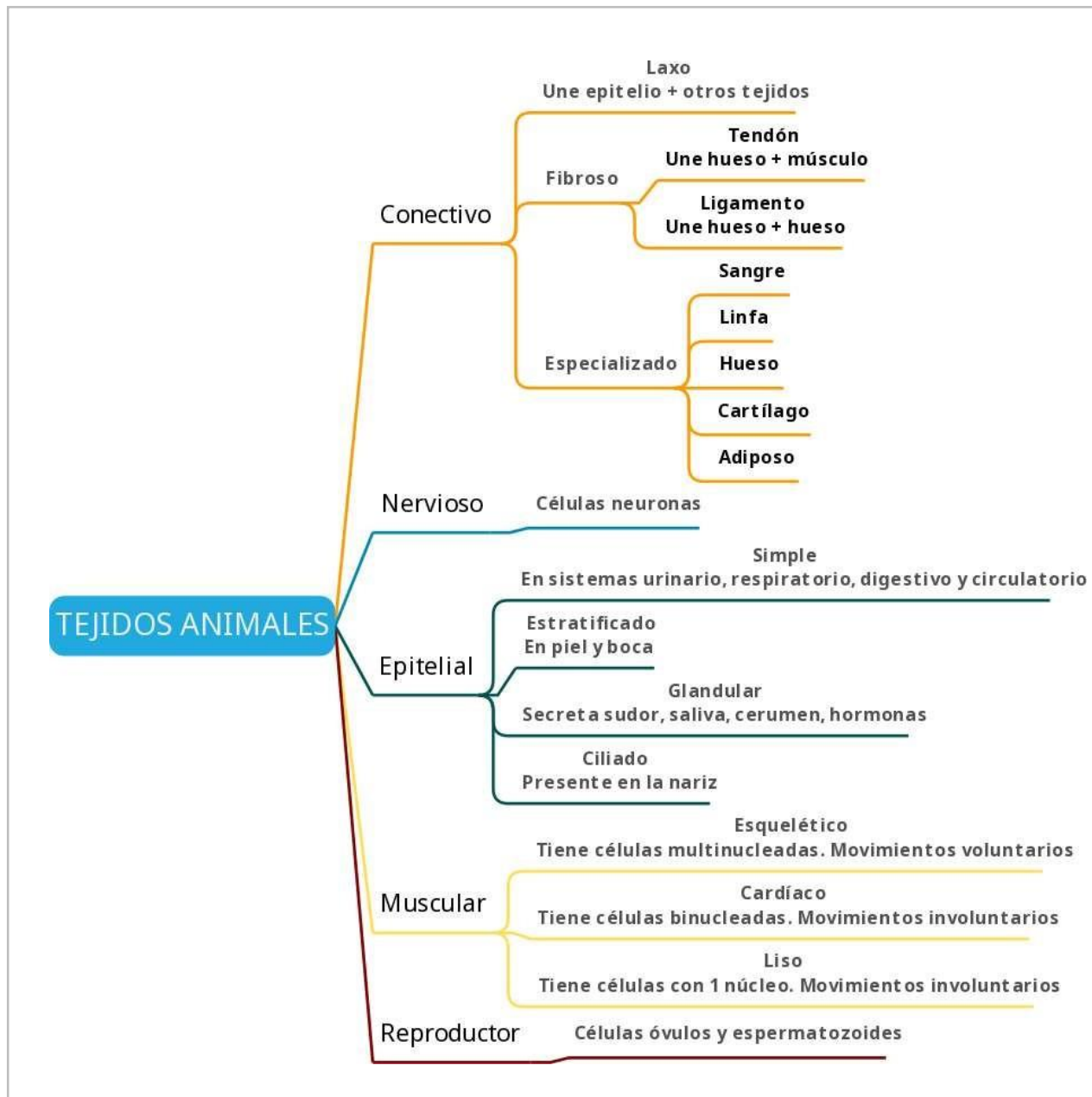


Figura 6. Principales categorías de los tejidos animales
Fuente: Adaptado de Villee, C. A. (1988).

5.2. Tejidos vegetales

5.2.1. Tejidos vasculares

En las plantas se encuentran dos tipos de tejidos conductores (vasculares): el **xilema**, que conduce el agua y las sales disueltas, y el **floema**, que conduce las sustancias nutritivas disueltas como la glucosa (Villee, 1988, p. 65).

5.2.2. Tejidos meristemáticos

Los tejidos meristemáticos están formados de células pequeñas de pared celular delgada con núcleos grandes, sin vacuolas o, en todo caso, pocas. Su principal función consiste en crecer, dividirse y diferenciarse en todos los demás tipos de tejido (Vilée, 1988, p. 64).

5.2.3. Tejidos dérmicos

Los tejidos dérmicos están formados por células con paredes gruesas para proteger las subyacentes de paredes delgadas contra la desecación o las lesiones mecánicas. La epidermis de las hojas y la capa de corcho de tallos y raíces son ejemplos de tejidos dérmicos (Vilée, 1988, p. 64).

5.2.4. Tejidos fundamentales

Los tejidos fundamentales forman la gran masa del cuerpo de la planta, incluidas las partes blandas de la hoja, el meollo y corteza de tallos y raíces, y las partes blandas de flores y frutos; sus principales funciones son la producción y almacenamiento de alimentos. El tejido fundamental más sencillo, el **parénquima**, está formado de células de pared delgada y una capa fina de citoplasma en torno a una vacuola central. En algunos tejidos fundamentales los bordes de las células están engrosados para servir de sostén a la planta, este tejido se llama **colénquima**. Todavía en otro tipo, el **esclerénquima**, toda la pared celular aumenta de espesor considerablemente. Estas células que suministran sostén y resistencia mecánica, se encuentran en muchos tallos y raíces (Vilée, 1988, p. 64).

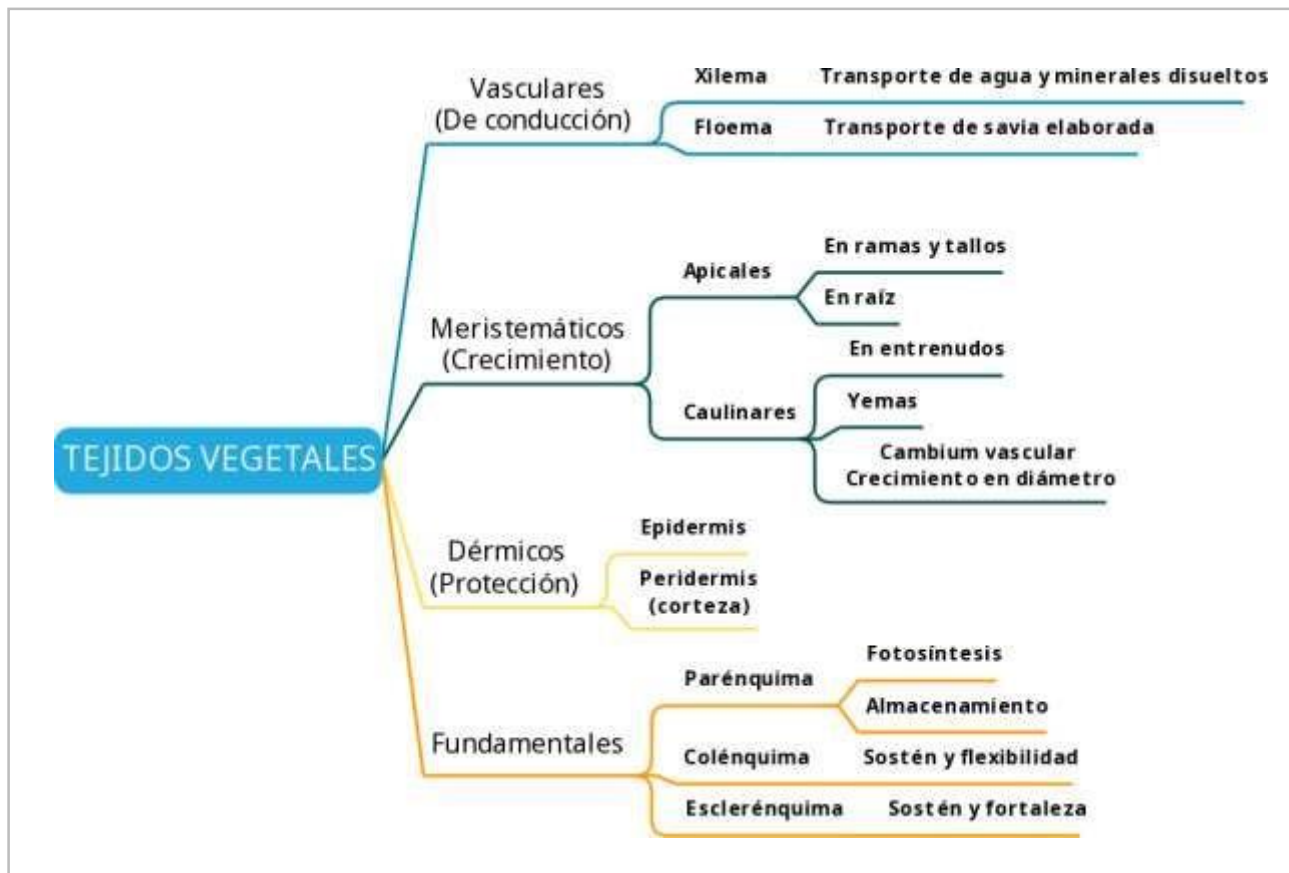


Figura 7. Principales categorías de los tejidos vegetales
Fuente: Adaptado de Vilée, C. A. (1988).

5.3 Evaluación 5

A. Rellene los espacios en blanco con los tipos de tejido vegetal o estructuras que corresponda.

Los _____₁ están formados de células pequeñas de pared delgada con núcleos grandes, sin vacuolas o, en todo caso, pocas. Su principal función consiste en crecer y dividirse. Los tejidos meristemáticos se encuentran en las partes de la planta que crece activamente (extremos de las raíces y tallos). La₂ es el tejido que cubre la planta y se encuentra en contacto directo con el ambiente. La epidermis está cubierta por una capa cerosa llamada _____₃ más o menos impermeable, sin la cual la planta se desecaría en poco tiempo. En las plantas existen dos sistemas de conducción: el₄ que moviliza agua y minerales y el _____₅ que transporta solutos en dirección basípetala.

B. Rellene los espacios en blanco con los tipos de tejido animal o estructuras que corresponda.

Los animales poseen hasta cinco tipos de tejidos principales. El tejido epitelial cubre el cuerpo interna y externamente. Existe un tejido epitelial especializado que se encarga de secretar compuestos como las hormonas, el mucus y el sudor, este epitelio se llama ₁_____. Otro tipo de tejido es el tejido conectivo; en el cual se encuentran tres categorías de tejido. La primera categoría se llama tejido conectivo laxo y sirve para conectar los epitelios con los músculos. La segunda categoría es el tejido conectivo fibroso. En esta categoría de tejidos se encuentra al tejido llamado ₂_____ el cual sirve para unir un musculo con otro musculo o un musculo con un hueso. Además, se tiene el tejido de nombre ₃_____ el cual sirve para unir un hueso con otro hueso. La tercera categoría es el tejido conectivo especializado. Por otro lado, otro tipo de tejido es el muscular. El cuarto tipo de tejido es el tejido nervioso en el cual se tienen dos tipos de células. En primer lugar, se tienen las células de nombre₄ _____ las cuales son especializadas en recibir y transmitir los impulsos nerviosos. La unión entre una célula nerviosa y la siguiente célula nerviosa se llama ₅_____. Por último, se tienen el tejido reproductor, el cual está formado por células llamadas espermatozoides en los machos y óvulos en las hembras.

Preguntas extras:

1. Tipos de fibras del tejido conectivo
 - a. colágenas
 - b. reticulares
 - c. elásticas
 - d. todas son correctas

2. Tejido vegetal encargado de crecer, dividirse y diferenciarse para originar a los demás tipos de tejidos.
 - a. Meristemo
 - b. Parénquima
 - c. Mesénquima
 - d. a y b son correctas

3. Tejido vegetal más abundante, sus células tienen paredes delgadas, están vivas en la madurez y realizan la mayor parte de las actividades metabólicas de la planta.
 - a. Epidermis
 - b. Esclerénquima
 - c. Endodermis
 - d. Ninguna es correcta

6. Diversidad de la vida

Desde Aristóteles, los biólogos han dividido el mundo de seres vivos en dos reinos: vegetal y animal. La palabra “vegetal” sugiere árboles, arbustos, flores, hierbas y enredaderas, objetos bien identificados en nuestro mundo conocido. Por “animal” se piensa en gatos, perros, leones, tigres y peces. Sucesivamente se recuerdan helechos, hongos, mohos y musgos acuáticos, que sin duda están separados de los insectos, crustáceos, almejas, gusanos y caracoles, evidentemente animales. Hay algunos pequeños organismos que se fijan a las rocas o viven en pequeños remansos, se encuentran algunos de los cuales es difícil decir si son animales o vegetales. Muchos organismos unicelulares que pueden verse bajo el microscopio presentan la misma ambigüedad (Villey, 1988, p. 109).

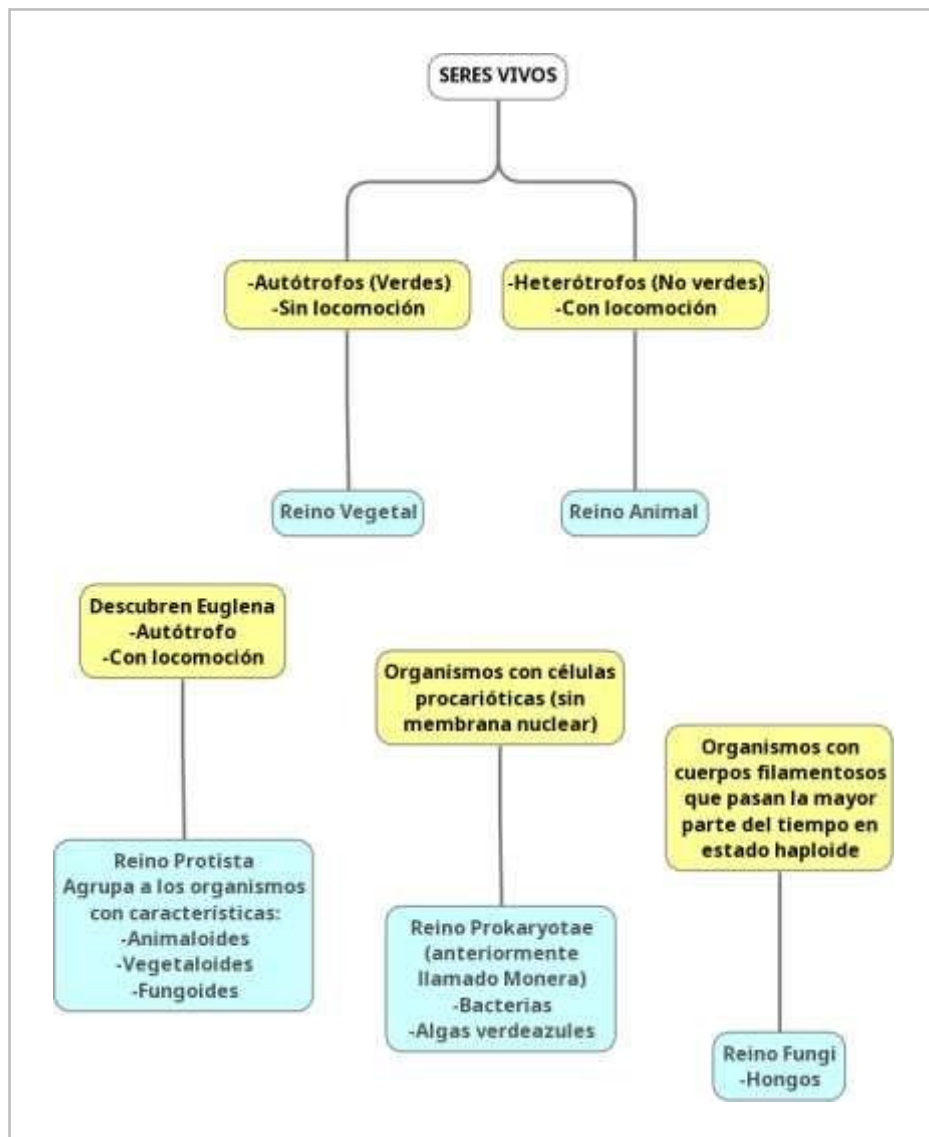


Figura 8. Esquema de clasificación de cinco reinos.

Fuente: Basado en Villey (1988).

El biólogo alemán Ernst Haeckel sugirió hace casi un siglo la conveniencia de constituir un tercer reino, el de **Protista**, que comprendiera los organismos unicelulares que en muchos aspectos son intermedios entre vegetales y animales. Otros biólogos han sugerido establecer un cuarto reino, el **Mónera** (actualmente **Prokaryotae**), para abarcar las bacterias y algas verdeazules, que tienen muchas características comunes, como ausencia de membrana nuclear. Las bacterias y algas verdeazules se denominan procariotas, para indicar que estas células no poseen membrana nuclear, sino un solo cromosoma “desnudo”. Los procariotas carecen de organelos celulares ligados a membranas. Todos los protistas, plantas y animales, son **eucariotas**, caracterizados por verdaderos núcleos con membrana nuclear (Villem, 1988, p. 109).

Un esquema de clasificación que reúne los organismos en cinco reinos, propuesto por R.H. Whittaker en 1969, ha sido ampliamente aceptado en círculos biológicos. Whittaker distinguió los hongos como un reino separado de las otras formas de tipo vegetal. Los hongos carecen de pigmentos fotosintéticos, pero tienen núcleos y paredes celulares (Villem, 1988, p. 109).

6.1. Clasificación de los seres vivos

Al aparecer la teoría de la evolución, los taxónomos han intentado presentar sistemas de clasificación basados en relaciones naturales, de manera que se reunieran en un mismo grupo los organismos que presentan cierta relación en su origen evolutivo. Puesto que muchas semejanzas estructurales dependen de relaciones de evolución, la clasificación moderna de los organismos es en muchos puntos semejante a la de Linneo, basada en similitudes estructurales lógicas (Villem, 1988, p. 108).

La unidad de clasificación para plantas y animales es la **especie**. La especie puede definirse como un grupo de individuos semejantes en cuanto a características estructurales y funcionales, que en la naturaleza sólo se reproducen entre sí y tienen un antecesor común (Villem, 1988, p. 108).

Las especies vecinas se agrupan en la siguiente unidad superior de clasificación, el **género**. Los nombres científicos de plantas y animales se escriben con dos palabras, el género y el epíteto específico, en latín. Este sistema para nombrar los organismos, llamado **sistema binomial**, fue usado por primera vez por Linneo (Villem, 1988, p. 109).

Así como varias especies pueden agruparse para formar un género, varios géneros semejantes forman una **familia**, y a su vez, las familias pueden agruparse en **órdenes**, estos en **clases**, y las clases en **divisiones** (plantas) o **phyla** (animales, phylum en singular) (Villem, 1988, p.109).

6.2. Evaluación 6

Complete el párrafo con las palabras faltantes para que tenga sentido.

El nombre universal para nombrar a una especie se llama 1_____. El sistema para nombrar a las especies es un sistema binomial, en el cual, el primer nombre se llama 2_____ y el segundo nombre se llama 3_____. Cuando existe un grupo de organismos de diferentes órdenes, pero con varias características en común se forma 4_____. Cuando se tienen organismos en un mismo reino, si existen diferencias entre ellos se puede formar agrupaciones que reciben el nombre de 5_____ si se trata de animales. Al principio se tenían únicamente dos reinos, el primero llamado reino animal y los organismos tenían las siguientes dos características 6_____ y 7_____. El segundo reino es el vegetal y los organismos tenían las siguientes dos características 8_____ y 9_____.

Preguntas extras:

1. Reino caracterizado por células sin núcleo y sin organelos:
 - a. Monera
 - b. Protista
 - c. Fungi
 - d. b y c son correctas
 - e. Todas son correctas
2. Característica por la cual este tipo de organismos se diferenciaron de las plantas durante la clasificación taxonómica:
 - a. Estructura vegetaloides: musgos y helechos
 - b. Apariencia física: anémonas y corales
 - c. Fotosíntesis: Euglena
 - d. Fotosíntesis: hongos
 - e. Ninguna es correcta

7. La Ecología como una ciencia

7.1. Estudio de la Ecología

La ecología se define como el estudio de la relación entre seres vivos y su ambiente. El ambiente está integrado por componente abiótico (inanimado) y un componente biótico (Audesirk et al., 2013, p. 463).

7.2. Factores bióticos y abióticos

El factor abiótico lo componen: el suelo, agua, clima en tanto que el componente biótico lo forman todos los seres vivos (Audesirk et al., 2013, p. 535).

7.3. Ecosistemas

Un ecosistema está formado por todos los componentes abióticos junto con la comunidad completa de especies que viven en determinada zona (Campbell, 2007). Dentro de un ecosistema, todas las poblaciones de organismos que interactúan forman la comunidad, una población se compone de todos los miembros de una especie específica que viven dentro de un ecosistema (Audesirk et al., 2013, p. 535).

7.4. Transferencia de energía en los ecosistemas

7.4.1. Fotosíntesis

La fotosíntesis consiste en dos tipos de reacciones, las reacciones foto dependientes captan la energía de la luz solar, la almacenan como energía química en dos moléculas portadoras de energía diferentes: la conocida portadora de energía ATP (trifosfato de adenosina) y el portador de electrones de alta energía NADPH (dinucleótido de nicotinamida y adenina fosfato). La energía química almacenada en estas moléculas portadoras se utilizará después para impulsar la síntesis de moléculas de almacenamiento de alta energía, como la glucosa, durante las reacciones foto independientes (Audesirk et al., 2013, p. 113).

Las reacciones que finalmente producen glucosa se llaman reacciones fotoindependientes, porque se pueden efectuar sin la intervención de la luz siempre y cuando haya disponibles ATP y NADPH. El proceso de captar seis moléculas de dióxido de carbono del aire y usarlas para sintetizar la glucosa (azúcar de seis carbonos) tiene lugar en una serie de reacciones conocidas como ciclo de Calvin-Benson (en honor a sus descubridores) o como ciclo C3. Este ciclo requiere CO₂ (comúnmente del aire); el azúcar, difosfato de ribulosa (RuDP); enzimas para catalizar cada una de sus múltiples reacciones; y energía en forma de ATP y NADPH, que las reacciones dependientes de la luz proporcionan (Audesirk et al., 2013, p. 114).

1.1.1. Respiración celular

La respiración celular es una función acumulativa de tres etapas metabólicas -glucólisis, ciclo de Krebs y Fosforilación oxidativa- la glucólisis ocurre en el citosol, comienza el proceso de degradación hidrolizando la glucosa a dos moléculas de un compuesto llamado piruvato. El ciclo del ácido cítrico también llamado Ciclo de Krebs se produce dentro de la matriz mitocondrial, completa la degradación de la glucosa oxidando un derivado del piruvato a dióxido de carbono y produciendo NADH a través de la liberación de electrones que son aceptados por el NAD. En la tercera etapa llamada Fosforilación oxidativa, la cual se da en las crestas de la mitocondria, la cadena transportadora de electrones acepta los electrones portados por el NADH pasando estos de una molécula a otra. Al final de la cadena los electrones se combinan con el oxígeno molecular produciendo agua. La energía liberada el producto energético final es ATP (Campbell, 2007, p. 164).

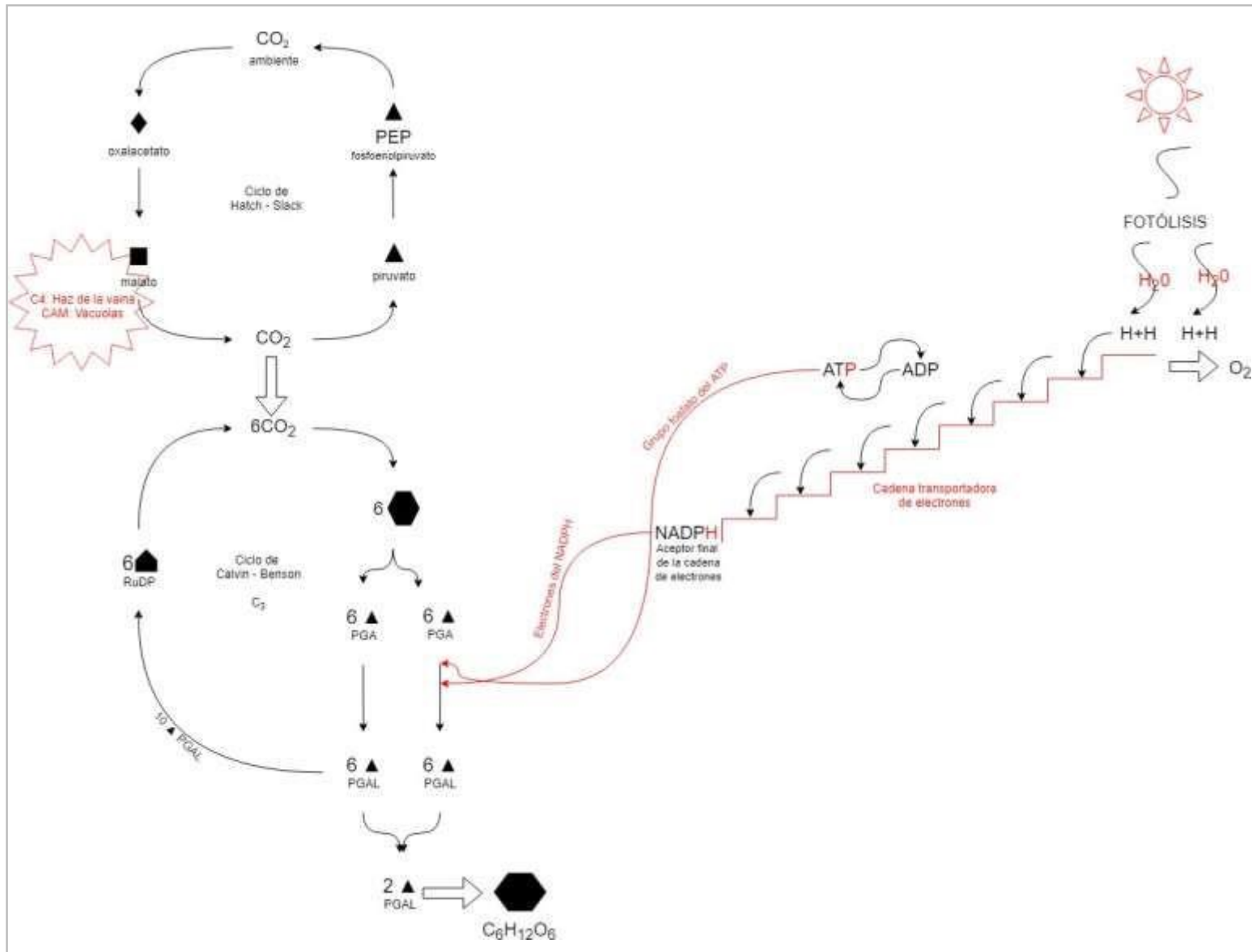


Figura 9. Esquema de las reacciones fotodependientes y fotoindependientes de la fotosíntesis
Fuente: Basado en Audesirk et al. (2013).

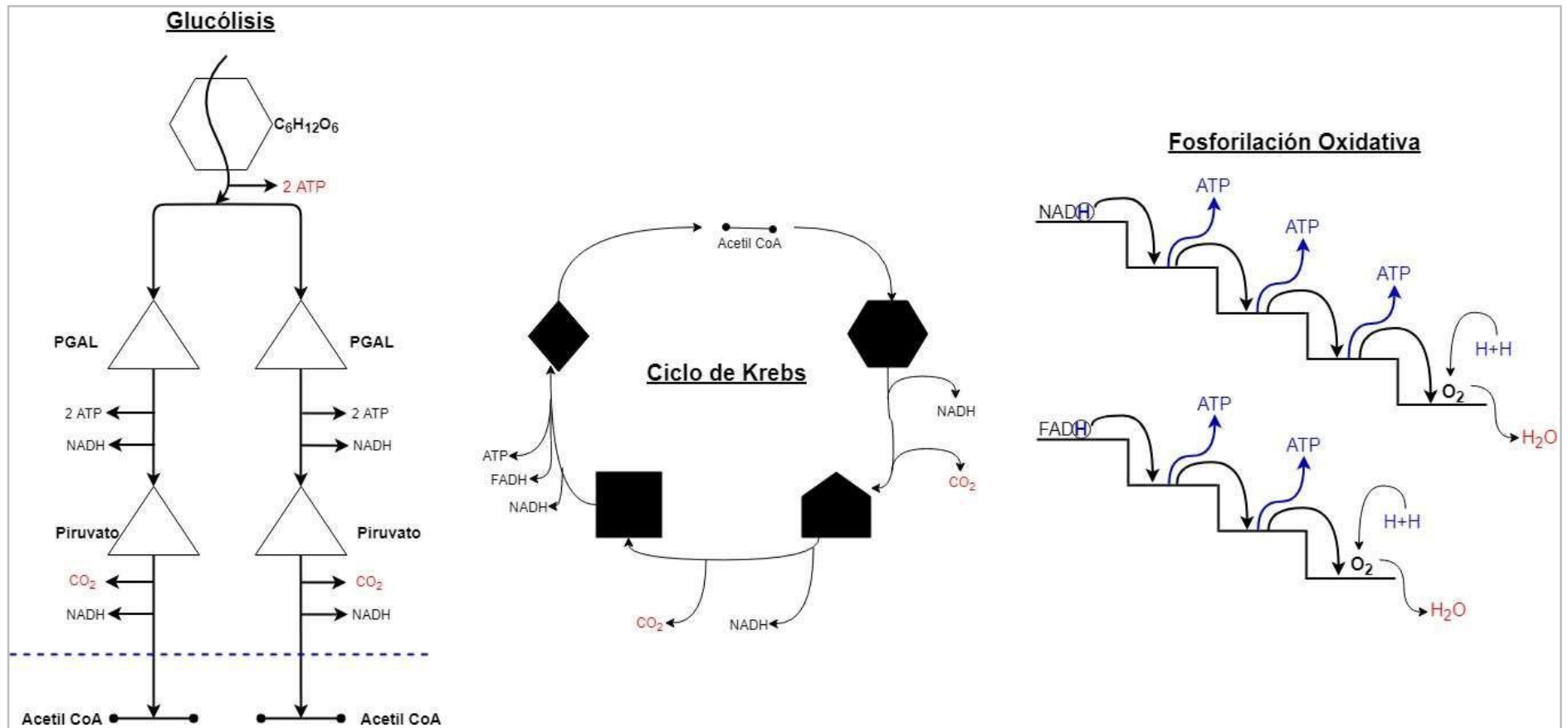


Figura 10. Esquema de las etapas de la respiración celular aeróbica
Fuente: Basado en Audesirk et al. (2013).

7.5. Evaluación 7

Responda las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la principal fuente de energía que utiliza una planta de tomate para su crecimiento y reproducción?
2. Dentro de un ecosistema los individuos denominados autótrofos (individuos que producen su propio alimento) son fundamentales para la existencia de la vida. Con lo anterior y con sus propias palabras mencione ¿Por qué el enunciado anterior es verdadero?
3. De las tres etapas de la respiración aeróbica que existen, mencione, ¿Cuál es la etapa donde se produce mayor cantidad de moléculas de AdenosinTri-fosfato (ATP)?
4. Con revisión bibliográfica responda lo siguiente, ¿Por qué se dice que la respiración aeróbica es más eficiente que la respiración anaeróbica?
5. ¿Cuál es el nombre que se le da a la molécula de 6 átomos de carbono y que es fundamental para que se produzca AdenosinTri-fosfato (ATP) en el proceso de respiración celular?

Preguntas extras:

1. ¿Dónde se efectúan las reacciones dependientes de la luz de la fotosíntesis?
 - a. En el estroma de los cloroplastos
 - b. En el citoplasma de las células de las hojas
 - c. Dentro de las membranas tilacoideas de los cloroplastos
 - d. En las mitocondrias de las células de las hojas
2. ¿Dónde se efectúan las reacciones independientes de la luz que fijan carbono?
 - a. En el citoplasma de las células guardianas
 - b. En el estroma de los cloroplastos
 - c. De noche en los tilacoides
 - d. En las mitocondrias
3. La fotosíntesis es:
 - a. Un proceso metabólico autótrofo mediante el cual se fabrica la materia inorgánica necesaria para la fotosíntesis
 - b. Un proceso catabólico gracias al cual se fabrica la materia orgánica necesaria para todos los seres vivos
 - c. Un proceso catabólico que solamente se realiza durante el día y gracias al cual se sintetiza materia orgánica
 - d. Un proceso metabólico autótrofo en el que se sintetiza materia orgánica a partir de materia inorgánica utilizando la energía lumínica como fuente de energía.

8. Lista de referencias

Audesirk, T., Audesirk, G., & Byers, B. E. (2013). *Biología: la vida en la tierra. Con fisiología* (J. Dávila Martínez, M. E. Mauri Hernández & V. Campos Olguín, Trad. 9 ed.). México: Pearson Educación.

Berg, S., & Villee, M. (1996). *Biología de Villee* (3era. ed.). México: Editorial Interamericana, McGraw - Hill.

Campbell, A. R., J.B. (2007). *Biología*. Buenos Aires: Medica Panamericana.

Gutiérrez, R. R. (2006). *Conocimientos fundamentales de biología*: Pearson Educación.

.Morfofisiología celular. (s.f.) Recuperado, de:
<http://www.conocimientosfundamentales.unam.mx/vol1/biologia/pdfs/interior.pdf>

Mader, S. Windelspecht, M. (2019). *Biología*. (13 ed.). México: Editorial McGraw Hill.

Normas APA. Actualización centro de escritura CREE. (2013). Recuperado de
<https://www.uninorte.edu.co/documents/71051/2538572/NormasAPA>

Vilée, C. A. (1988). *Biología* (7ma. ed.). México: Nueva Editorial Interamericana.

Respuestas a las evaluaciones

Evaluación 1

Parte A

1. Botánica
2. Entomología
3. Anatomía
4. Patología vegetal (fitopatología)

Parte B

1. C, irritabilidad
2. a, reproducción
3. d, metabolismo
4. c, Irritabilidad
5. b, Crecimiento
6. d, Reproducción
7. b, asexual
8. a, reproducción sexual
9. b, reproducción por gemación
10. c, metabolismo

Evaluación 2

9. b
10. a

Evaluación 3

1. a
2. d
3. a
4. d
5. d
6. c
7. c

Evaluación 4

1. b
2. c
3. c
4. a
5. a
6. c

Evaluación 5

Parte A

1. tejidos meristemáticos
2. epidermis
3. cutícula
4. xilema
5. floema

Parte B

1. glandular
2. tendón
3. ligamento
4. neuronas
5. sinapsis

Preguntas extras:

6. 1. e
7. 2. a
8. 3. d

Evaluación 6

1. nombre científico
2. género
3. epíteto específico
4. clase
5. phylla
6. heterótrofos
7. con locomoción
8. autótrofos
9. sin locomoción
10. vegetaloides
11. animaloides
12. fungoides

Preguntas extras:

1. a
2. c

Evaluación 7

Preguntas extras:

1. c
2. b
3. d