



Material
Didáctico
para Estudiantes

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:
INTRODUCCIÓN A LA
BIOLOGÍA

Licenciatura en Nutrición

FQByF

Facultad de Química , Bioquímica y Farmacia



Universidad Nacional
de San Luis

2019



SERIE DIDÁCTICA: MATERIAL DIDÁCTICO PARA ESTUDIANTES

Guías de Trabajos Prácticos: INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA

Dra. María Beatriz NUÑEZ
Mg. Guido FERNÁNDEZ MARINONE
Lic. Carla CASTRO-GUIJARRO

FACULTAD DE
QUÍMICA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

2019

Decana
Dra. Mercedes Edith CAMPDERRÓS

Vice Decana
Dra. Lucía Beatriz FUENTES

Secretaria académica
Dra. Estela Isabel GASULL

Comisión de la Serie Didáctica

Coordinadora
Dra. María Cristina ALMANDOZ

Integrantes
Departamento de Bioquímica
y Ciencias Biológicas
Dra. Susana I. SÁNCHEZ
Dra. Verónica P. FILIPPA

Departamento de Farmacia
Dr. Luis A. DEL VITTO
Dra. Alejandra O. MARIA

Departamento de Química
Dra. Yamina A. DÁVILA
Dra. María de los Ángeles ÁLVAREZ

SUMARIO

La publicación periódica Serie Didáctica ha sido creada en el ámbito de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis (Ordenanza N° 008/07-CD) con el fin de proporcionar material de estudio a los estudiantes de las Carreras de grado impartidas en la Facultad.

Actualmente, la SERIE DIDÁCTICA: MATERIAL DIDÁCTICO PARA ESTUDIANTES (Resolución N° 269/16) ofrece guías de Trabajos Prácticos de Laboratorio y de campo, guías de resolución de problemas, material teórico, propuestas de estudios dirigidos y comprensión de textos, entre otros materiales, elaborados por el cuerpo docente de las diferentes Áreas de Integración Curricular de la Facultad. Estas producciones didácticas significan un aporte para cubrir necesidades académicas acorde al enfoque de cada asignatura o que no se encuentran habitualmente en bibliografía específica. Las mismas están disponibles en la página de la UNSL (<http://www.fqbf.unsl.edu.ar/mda.html>) lo que facilita la accesibilidad por parte de los estudiantes, docentes y comunidad educativa en general, garantizando la calidad de la visualización y la amplia difusión del material publicado en este sitio. De igual modo, la Serie Didáctica realiza una extensión invitando a docentes y alumnos de diferentes niveles educativos a participar, crear, producir y utilizar este espacio fomentando así el vínculo entre esta Institución y la comunidad.

En nuestra opinión, es de vital importancia producir y compartir el conocimiento con los estudiantes y la sociedad. De este modo, se tiende a facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje y la transmisión de una idea directriz de conducta humana y científica, fortaleciendo los vínculos entre docentes-alumnos-conocimientos y sociedad.

Dado que la presente SERIE DIDÁCTICA resulta de la participación de numerosos actores, ante los posibles errores humanos y cambios en la ciencia, ni los editores ni cualquier otra persona que haya participado en la preparación del material didáctico garantizan íntegramente que la información sea precisa o completa.

PRESENTACIÓN DEL CURSO

Esta guía de Trabajos Prácticos corresponde al curso Introducción a la Biología para la carrera de Licenciatura en Nutrición (Plan de Estudios Ord.CD 11/09 RM N°1861/11)

Enseñar y aprender Biología implica “hacer ciencia”, es decir, planificar proyectos en los cuales se incluyan actividades exploratorias. También es necesario proponer problemáticas y preguntas que para su resolución tengan que utilizar la información que se intenta comprender e incorporar. Desarrollar todas las capacidades cognitivo-lingüísticas hasta llegar a la argumentación utilizando la comunicación de lo comprendido como afianzamiento del proceso de aprendizaje.

Esta guía de trabajos prácticos es una herramienta útil para el alumno ya que le permite además, ejercitarse y autoevaluarse permanentemente en cada tema desarrollado, ya que es instrumento para el acercamiento al conocimiento, que permite un mejor desenvolvimiento del estudiante. Se hace especial énfasis en analizar y utilizar como elemento didáctico, los preconceptos, opiniones personales y creencias de los alumnos. Para las actividades prácticas, se propone un trabajo que promueva el inicio para la maduración de conceptos, la discusión responsable de los temas y que facilite las diferentes formas de comunicación de la información biológica.

Guía de Trabajos Prácticos de Introducción a la Biología

Curso de apoyo del Programa de Ingreso y Permanencia de los Estudiantes (PIPE) para la Licenciatura en Nutrición.

Equipo docente:

Profesor Responsable: Guido Fernández Marinone, Profesor Adjunto, Facultad de Ciencias de la Salud. Máster en Nutrición y Biotecnología Alimentaria. Universidad Europea del Atlántico.

Responsables de Trabajos Prácticos: María Beatriz Nuñez, Jefe de trabajos prácticos, Área de Biología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Dra. en Ciencia Biológicas de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba.

Autores de esta Guía: María Beatriz Nuñez, Guido Fernández Marinone y Carla Castro Guijarro.

INDICE

Trabajo Práctico N° 1. Características de los seres vivos.....	1
Trabajo Práctico N° 2. Componentes químicos de la vida.....	10
Trabajo Práctico N° 3. Células procariotas y eucariotas.....	21
Trabajo Práctico N° 4. Reproducción Celular.....	26
Trabajo Práctico N° 5. Genética.....	31
Bibliografía.....	35

PRÁCTICO DE AULA N° 1

CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS

Objetivos:

- ✓ Analizar las propiedades que caracterizan a los seres vivos.
- ✓ Entender las relaciones entre las diferentes características de los seres vivos.

INTRODUCCIÓN

Características de los seres vivos

La Vida puede definirse con base en las características de los seres vivos. Es relativamente sencillo afirmar que un ser humano, un roble y una mariposa están vivos en tanto que las rocas no lo están. Pese a su diversidad los seres vivos que habitan el planeta comparten un conjunto de características que los diferencian de los objetos inanimados:

1. Organización específica: Los niveles de organización corresponden a una clasificación de la estructura de los seres vivos. Este criterio se usa para el estudio y análisis de la composición y el funcionamiento de la vida en sus diferentes manifestaciones. Su estudio es fundamental para comprender como funciona la vida y como debe protegerse. Los niveles de estructura de los seres vivos están organizados de lo más simple a lo más complejo. El primer nivel es el subatómico formado por las partículas más pequeñas de la materia que conforman un átomo, estos son las unidades más elementales y que al agruparse conforman unidades cada vez más grandes y más complejas, hasta componer la biosfera. Cada nivel de organización incluye a los niveles inferiores y se caracteriza por poseer propiedades que emergen en ese nivel y no existen en el anterior. Estas propiedades, son llamadas propiedades emergentes.

2. El metabolismo celular está constituido por el conjunto de reacciones y procesos físico-químicos que ocurren en la célula. Algunas moléculas están involucradas en rutas que implican gasto de energía, mientras que otras van liberando energía. En una única célula ocurren miles de reacciones químicas y su variedad es enorme. Sin

embargo, las diferentes reacciones del metabolismo celular integran una red coordinada de transformaciones que presentan muchos aspectos en común. El metabolismo está constituido por dos tipos de reacciones básicas: las anabólicas y las catabólicas.

Anabolismo: Es el conjunto de reacciones con las que los organismos vivos sintetizan (fabrican) las biomoléculas que los componen, hidratos de carbono, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos, a partir de compuestos presentes en la célula. La energía necesaria para reacciones anabólicas es provista por moléculas de ATP (Adenosina Tri-Fosfato). La fotosíntesis, biosíntesis de ácidos grasos y proteínas son ejemplos de rutas anabólicas.

Catabolismo: Es el conjunto de reacciones de degradación a través de las cuales los seres vivos obtienen energía. Las biomoléculas presentes en las células son transformadas en moléculas más simples (orgánicas o inorgánicas), como el piruvato, aminoácidos, nucleótidos y CO₂. La energía contenida en los enlaces de las moléculas degradadas es liberada y luego almacenada en los enlaces fosfato de alta energía del ATP. La β -oxidación de ácidos grasos, la glucólisis, la fermentación y la respiración celular son ejemplos de rutas catabólicas.

3. El movimiento en la mayoría de los animales, es muy obvio: se agitan, reptan, nadan, corren o vuelan. Los movimientos de las plantas son mucho más lentos y menos obvios, pero no por ello dejan de ser un hecho. Las células necesitan relacionarse entre sí y para ello necesitan moverse. Todas las células tendrán cierta capacidad de movimiento. Hay diferentes mecanismos que provocan la movilidad de la célula: el movimiento ciliar y flagelar, en el cual la actividad de diminutas extensiones piliformes llamadas cilios o flagelos, son el medio de traslado en algunos individuos unicelulares. El amebode es el del lento flujo de una masa de sustancias celulares como ocurre en las amebas y en algunas células de organismos superiores. La locomoción es el resultado de la contracción de los músculos (en los organismos pluricelulares complejos). Unos cuantos animales como esponjas, corales, ostras y ciertos parásitos, no se desplazan de un lugar a otro cuando son adultos. Sin embargo, la mayoría de ellos tienen fases larvianas que nadan libremente. Incluso en el caso de los adultos sésiles (firmemente fijos, de modo que no están libres para deambular) puede, no obstante, haber cilios o flagelos que se agitan rítmicamente, moviendo el agua que rodea al organismo; de esta manera obtienen alimento y otros recursos indispensables para la vida.

4. La reproducción es el proceso por el cual los seres vivos (tanto unicelulares como pluricelulares) producen nuevos individuos. Es una característica esencial en todos los organismos, ya que, la supervivencia y continuidad de todas las especies vivientes, desde el elefante y un pino hasta organismos microscópicos como las bacterias de la leche, dependen de su capacidad de reproducirse. Hay dos tipos de reproducción,

asexual y sexual. La reproducción asexual origina nuevos individuos genéticamente idénticos al parental. En cambio la reproducción sexual es común entre organismos multicelulares y es necesaria la intervención de dos individuos: una hembra y un macho. En el caso de las hembras las gónadas son los ovarios y los gametos son los óvulos. Las gónadas en los machos son los testículos y los gametos son los espermatozoides. La unión de ambos gametos da origen al cigoto.

5. La mayoría de los organismos comienzan su existencia como una sola célula, a partir de la que se originan todas las células del adulto, esto se debe a la reproducción celular y a su diferenciación por dos procesos: el **desarrollo**, el cual incluye todos los cambios que ocurren durante la vida de un organismo, normalmente implica cambios de forma y la diferenciación de diferentes estructuras. El **crecimiento** es el resultado de un incremento en las dimensiones de las células individuales y en el número de células.

6. La capacidad de los seres vivos de reaccionar ante los cambios o estímulos del ambiente, se denomina **excitabilidad**. Un estímulo es una variación física o química del ambiente externo de un organismo, como por ejemplo un cambio en la intensidad o dirección de la luz, en la temperatura, en la presión, en la composición química del medio que rodea ya sea a un organismo o a una célula. Estos estímulos son capaces de provocar una respuesta del organismo

7. La **homeostasis** es una de las características de los seres vivos que mantiene constante las condiciones del medio interno de un organismo, a pesar de grandes oscilaciones en el medio externo. Esto es, funciones como la presión sanguínea, temperatura corporal, frecuencia respiratoria y niveles de glucosa sanguínea, entre otras, son mantenidas en un intervalo restringido alrededor de un punto de referencia, a pesar de que las condiciones externas pueden estar cambiando. Las células de un organismo sólo funcionan correctamente dentro de un intervalo estrecho de condiciones como temperatura, pH, concentraciones iónicas y accesibilidad a nutrientes, y deben sobrevivir en un medio en el que estos parámetros varían hora con hora y día con día. Los organismos requieren mecanismos que mantengan estable su medio interno intracelular a pesar de los cambios en el medio interno o externo, por lo que la homeostasis se ha convertido en uno de los conceptos más importantes en fisiología y medicina.

8. Se llama **adaptación** a las modificaciones de estructuras, procesos fisiológicos o comportamientos que contribuyen a la supervivencia y a la reproducción en un ambiente particular. Casi todas las características que admiramos en otras formas de vida, como la larga cornamenta de los ciervos, las alas de las águilas y los poderosos troncos de las secuoyas, son adaptaciones con las que escapan de sus depredadores, atrapan presas, captan la luz del Sol o logran otras hazañas que favorecen su

supervivencia y reproducción. Estas características se conformaron en millones de años de acción de la selección natural sobre mutaciones aleatorias.

ACTIVIDADES

1. Completar la tabla 1.1. Agregar los niveles que faltan con su descripción.
2. Explique tres propiedades emergentes en diferentes niveles.

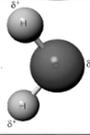
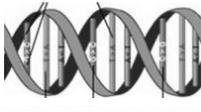
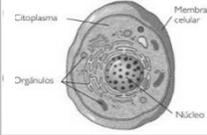
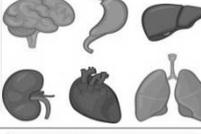
NIVEL	DIBUJO	DESCRIPCIÓN
SUBATÓMICO		Lo integran las partículas más pequeñas de la materia que conforman un átomo, como neutrones, protones y electrones.
ATÓMICO		
MOLECULAR		
MACRO MOLECULAR		
ORGÁNULOS CELULARES		Está formando por varios complejos macromoleculares que resultan de la unión de varias macromoléculas. Aunque tienen cierta entidad, no se pueden considerar seres vivos.
CELULAR		
HISTOLÓGICO		
ORGÁNICO		
SISTÉMICO		Son órganos similares que funcionan en conjunto, ya que de manera independiente no pueden realizar ninguna acción.
INDIVIDUO		
POBLACIÓN		
COMUNIDAD		
ECOSISTEMA		Conformado por la interacción entre la comunidad y los elementos no vivos que la rodean. El conjunto de ecosistemas forma el nivel bioma.

Tabla 1.1: Niveles de organización. Extraído y modificado Audersirk, et al. 2013.

3. En relación con el metabolismo de los seres vivos:

a) Indique los tipos de procesos metabólicos y la finalidad de cada uno de ellos.

b) Según el modo de adquirir energía se distinguen dos tipos de nutrición.

Completar la tabla 1.2.

	Autótrofos	Heterótrofos
Ejemplos de organismos		
Fuentes que incorporan		
Productos que sintetizan		
Procedimiento general		

Tabla 1.2: Tipos y características sobre nutrición.

4. Indicar si es verdadero o falso, en caso de que sea falso justifique:

a. Locomoción es lo que realiza un ser vivo para desplazarse de un lugar a otro_____

b. Fototropismo es el movimiento en plantas en contra de una fuente de luz

c. El movimiento vibrátil se realiza por medio de pseudópodos_____

5. Observando los gráficos, explique de qué tipo de reproducción se trata, mencione ejemplos y las ventajas y desventajas de este tipo de reproducción.

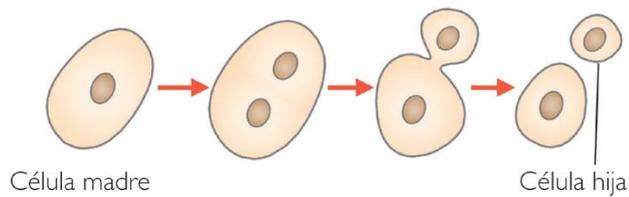
a)



Extraído de:

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/Reprodycoordinacion/contenidos3.htm>

b)



Extraído

de:

<http://www.educapanama.edu.pa/?q=articulos-educativos/reproduccion>

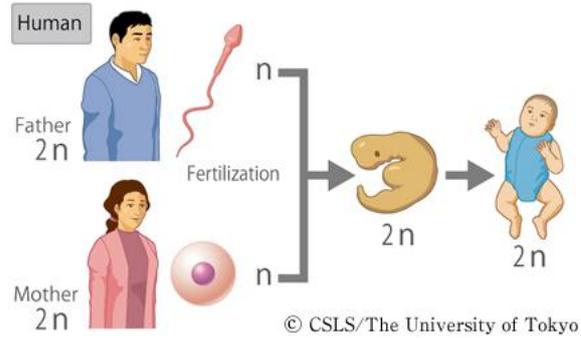
educativos/reproduccion

c)



Extraído de: <http://bioalcris.blogspot.com/2011/03/reproduccion-asesual-en-las-plantas.html>

d)



6. Responder:

- ¿Cuáles son las principales características que distinguen la reproducción asexual y sexual?
- ¿Qué condiciones ambientales deben darse para que un organismo opte por la reproducción asexual?
- ¿Qué organismos presentan alternancia de generaciones?
- ¿Qué importancia reviste la progenie, producto de la reproducción sexual?

7. Completar la siguiente actividad con la descripción de cada adaptación

Ser vivo



Descripción de la adaptación

Las plantas que flotan en el agua, por lo general, tienen las hojas en forma circular, por lo que aumentan la superficie de exposición al sol y de esta forma su actividad fotosintética y mejora su sostén sobre el agua Ej: nenúfares.

8. Selecciona la única opción correcta.

a) La capacidad de respuesta de una madre que da de mamar a su bebé y condiciona su salida de leche, corresponde a su:

- a. nutrición
- b. desarrollo
- c. irritabilidad o excitabilidad
- d. metabolismo

b) Una persona que está distraída recibe un pinchazo en su mano proveniente de un rosal al que rozó en su paso. Inmediatamente reacciona sacando la mano dolorida del sitio donde se encontraba. Esto es un claro ejemplo de:

- a. Metabolismo.
- b. Diferenciación
- c. A y C son correctas.
- d. Irritabilidad o excitabilidad.

9. Con respecto al desarrollo y crecimiento, responder:

a. Un globo tiene la capacidad de crecer, es decir, de aumentar su volumen. ¿Por qué este crecimiento no es comparable al que se produce en los seres vivos? Explique.

b. El fuego puede crecer y propagarse, es decir, reproducirse. ¿Por qué esta reproducción no es comparable a la que presentan todos los seres vivos? Explique.

10. Observe el video y defina que es homeostasis. De un ejemplo relacionado a la nutrición. (<https://www.youtube.com/watch?v=xi5KGjxB3oU>)

PRÁCTICO DE AULA N° 2

COMPUESTOS QUÍMICOS

Objetivos:

- ✓ Comprender algunas propiedades del agua como molécula biológica.
- ✓ Conocer la importancia de compuestos orgánicos como proteínas, lípidos, carbohidratos y ácidos nucleicos.

INTRODUCCIÓN

Agua

La vida en el planeta comenzó en el agua y evolucionó allí durante tres mil millones de años antes de extenderse a la tierra. El papel primordial del agua en el metabolismo de los seres vivos se debe a sus propiedades físicas y químicas, derivadas de su estructura molecular. Una molécula de agua está formada por un átomo de oxígeno unido a dos átomos de hidrógeno mediante enlaces covalentes (Fig. 2.1). La “estructura tetraédrica” originada por el arreglo de los átomos, le da a la molécula de agua la propiedad de polaridad, en la cual se establecen dos regiones, una positiva relacionada al núcleo de los dos átomos de hidrógeno y una negativa relacionada al átomo de oxígeno. Las moléculas de agua se unen entre sí a través de los puentes de hidrógeno que se establecen entre un átomo de hidrógeno y el átomo de oxígeno. La estructura molecular del agua, hace de ésta una biomolécula extraordinaria con propiedades muy particulares, claves en el mantenimiento de la vida en el planeta. Entre tales propiedades se destacan: alta tensión superficial, acción capilar, imbibición, la resistencia a los cambios de temperatura, el agua como solvente, efecto amortiguador del pH.

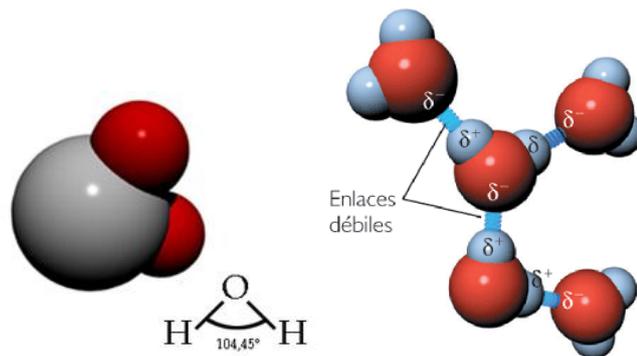


Figura 2.1: Estructura de la molécula de agua. Extraído de: <https://www.iagua.es/blogs/maialen-ruiz/h2o-pequena-gran-molecula>.

En el agua, las moléculas individuales están libres para moverse. Los enlaces puente hidrógeno entre las moléculas se rompen y se forman de manera continua. Estas uniones explican la **fuerza de cohesión**, la cual se define como la capacidad de las moléculas de agua de resistir su separación cuando se las ubica bajo tensión. En relación a la cohesión, existe la **tensión superficial**, que es una medida de la dificultad para estirar o romper la superficie de un líquido. En la interfase entre el agua y el aire se encuentra una disposición ordenada de moléculas de agua, unidas por enlaces de hidrogeno entre sí y a las moléculas de agua por debajo (Fig. 2.2).

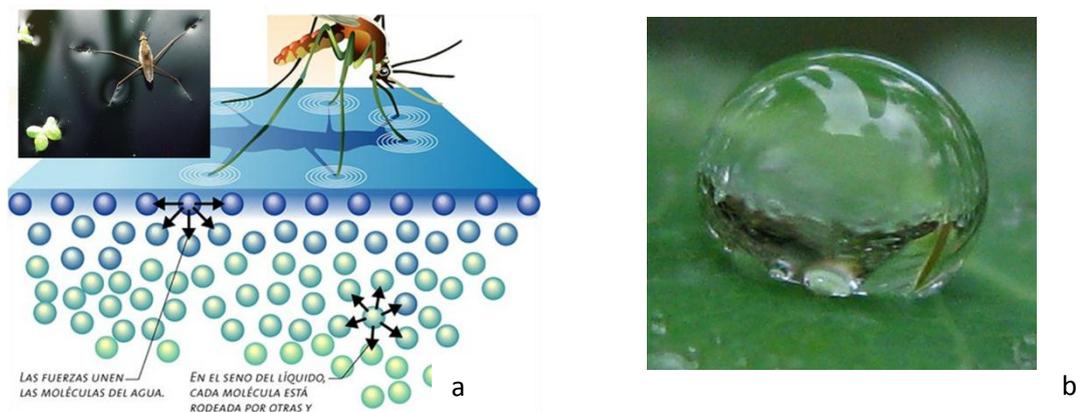


Figura 2.2: a) La elevada tensión superficial permite que un insecto camine sobre el agua, b) las gotas de agua forman “perlas”. Extraído de <http://medicinaug3.blogspot.com/2015/08/tension-superficial.html>

Otra fuerza que desempeña un papel importante es la **adhesión**, la cual se define como la unión entre dos sustancias distintas y junto a la **cohesión** permiten la acción capilar o **capilaridad**, esta se puede explicar como el movimiento ascendente de columnas de agua líquida en tubos estrechos. Por ejemplo, la capilaridad se puede observar en la

corriente ascendente de agua desde las raíces hacia las hojas más altas de un árbol, sin embargo es importante notar que la capilaridad permite que el agua suba como máximo 75 cm de altura y en la naturaleza la mayoría de los arboles superan este valor, por lo que es necesario que actúen otros procesos para que el agua ascienda. La teoría más aceptada para explicar este proceso de ascensión es la teoría coheso-adheso-evapotranspiratoria propuesta en 1894 por Henry Horatio Dixon y John Joly, donde se plantea que además de la cohesión y la adhesión interviene otro proceso que es la evapotranspiración.

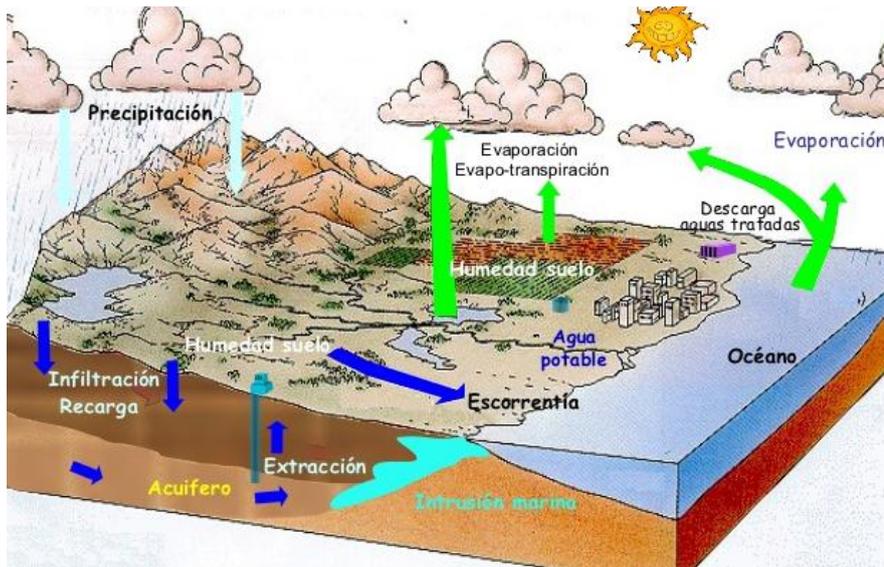


Figura 2.3: Ciclo hidrológico. Extraído de: <http://agricultura101.com/2018/06/el-ciclo-hidrologico/el-hombre-y-ciclo-hidrologico/>

Otra de las propiedades del agua es que contribuye a mantener la temperatura que se encuentra en los océanos y otras grandes masas de agua durante todo el año. Esta capacidad moderadora es el resultado de la alta capacidad calórica del agua líquida, la que a su vez es producto de su alto **calor específico**, el cual se puede definir como la cantidad de energía calórica requerida para elevar 1°C la temperatura de 1 gr de agua. Gran parte de esta energía se emplea para romper los puentes hidrógenos que mantienen unidas a las moléculas de agua.

El agua también tiene un elevado **calor de vaporización**, lo que significa que se requiere gran cantidad de calor para cambiar el estado del agua de líquido a gaseoso (evaporación). Gran parte de la energía calórica se emplea para romper los puentes hidrógeno.

Moléculas orgánicas

La vida es un estado dinámico; puesto que las moléculas de las células interactúan unas con otras, sus estructuras y propiedades químicas cambian. En conjunto, estos cambios orquestados con precisión dan a las células la capacidad de adquirir y aprovechar nutrientes, eliminar desechos, moverse, crecer y reproducirse.

En los organismos se encuentran cuatro tipos diferentes de moléculas orgánicas en gran cantidad: carbohidratos, lípidos, proteínas y nucleótidos. Todas estas moléculas contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. Además, las proteínas contienen nitrógeno y azufre, y los nucleótidos, así como algunos lípidos, contienen nitrógeno y fósforo.

El carbono es singularmente adecuado para este papel central, por el hecho de que es el átomo más liviano capaz de formar múltiples enlaces covalentes. A raíz de esta capacidad, el carbono puede combinarse con otros átomos de carbono y con átomos distintos para formar una gran variedad de cadenas fuertes y estables y de compuestos con forma de anillo. Las moléculas orgánicas derivan sus configuraciones tridimensionales primordialmente de sus esqueletos de carbono. Sin embargo, muchas de sus propiedades específicas dependen de grupos funcionales. Una característica general de todos los compuestos orgánicos es que liberan energía cuando se oxidan.

Carbohidratos, glúcidos o azúcares

Los carbohidratos son las moléculas fundamentales de almacenamiento de energía en la mayoría de los seres vivos y forman parte de diversas estructuras de las células vivas. Los carbohidratos -o glúcidos- pueden ser moléculas pequeñas, (azúcares), o moléculas más grandes y complejas. Hay tres tipos principales de carbohidratos, clasificados de acuerdo con el número de moléculas de azúcar que contienen. Los monosacáridos como la ribosa, la glucosa y la fructosa, contienen sólo una molécula de azúcar. Los disacáridos consisten en dos moléculas de azúcar simples unidas covalentemente. Ejemplos familiares son la sacarosa (azúcar de caña), la maltosa (azúcar de malta) y la lactosa (azúcar de la leche). Los polisacáridos como la celulosa y el almidón, contienen muchas moléculas de azúcar simples unidas entre sí.

La glucosa es el monosacárido más común de los organismos vivos y es una unidad de muchos polisacáridos. La glucosa tiene seis carbonos, así que su fórmula química es $C_6H_{12}O_6$.

Lípidos

Los **lípidos** son un grupo variado de moléculas que contienen regiones compuestas casi completamente por hidrógeno y carbono, con enlaces no polares carbono-carbono y carbono-hidrógeno. Estas regiones no polares hacen a los lípidos hidrófobos e insolubles en agua. Algunos lípidos reservan energía, mientras otros forman los recubrimientos impermeables de plantas y animales, otros más son componentes esenciales de la membrana celular, o son hormonas.

Los lípidos se clasifican en tres grupos principales:

a. Aceites, grasas y ceras, tienen una estructura parecida y sólo contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. Contienen uno o más ácidos grasos, que son largas cadenas de carbono e hidrógeno con un grupo de ácido carboxílico ($-\text{COOH}$) en un extremo. Las grasas y los aceites se usan principalmente como moléculas de almacenamiento de energía. Los animales producen grasas (como la manteca), mientras que los aceites (como los de maíz, canola y soja) se encuentran principalmente en las semillas de plantas. La diferencia entre una grasa, que es un sólido a temperatura ambiente y un aceite, que es líquido, se da por la presencia o ausencia de dobles enlaces en la estructura de sus ácidos grasos. Aunque las **ceras** son químicamente semejantes a las grasas, el humano y casi todos los otros animales carecen de las enzimas necesarias para degradarlas. Las ceras están muy saturadas y, por tanto, son sólidas a temperaturas ambiente. Las ceras forman un recubrimiento impermeable sobre hojas y tallos de plantas terrestres. Los animales sintetizan ceras como impermeabilizante para el pelaje de los mamíferos y el exoesqueleto de los insectos.

b. Fosfolípidos, son estructuralmente semejantes a los aceites, pero que también contienen fósforo y nitrógeno. Un fosfolípido tiene dos extremos diferentes. En un extremo hay dos “colas” de ácidos grasos no polares, que son insolubles en agua, y en el otro se encuentra una “cabeza” de nitrógeno y fosfato que es polar y soluble en agua.

c. La familia con “anillos fusionados” de los **esteroides**, están compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Un tipo de esteroide es el colesterol. Éste es un componente esencial de la membrana de las células animales. Comprende alrededor de 2% del cerebro humano, donde es un componente importante del aislamiento de las neuronas. Con el colesterol, las células sintetizan otros esteroides, como la hormona sexual femenina estrógeno, la hormona sexual masculina testosterona y la bilis, que contribuye a la digestión de las grasas.

Proteínas

Las **proteínas** son moléculas compuestas por una o más cadenas de aminoácidos. Las proteínas realizan muchas funciones. Esta diversidad es posible por la variedad de estructuras proteínicas. Casi todas las células contienen cientos de enzimas diferentes, que son proteínas que favorecen las reacciones químicas. Otras proteínas forman estructuras dentro y fuera del cuerpo. Entre ellas está la queratina, que es la principal proteína del pelo, cuernos, uñas, escamas y plumas. Las proteínas de la seda son producidas por orugas y arañas para hacer capullos y redes. Otras más son fuente de aminoácidos para el desarrollo de animales, como la proteína albúmina de la clara del huevo y la proteína caseína de la leche. La proteína hemoglobina transporta el oxígeno en la sangre. Las proteínas contráctiles como la actina y la miosina de los músculos, permiten el movimiento de los animales. Algunas hormonas como la insulina y la hormona del crecimiento son proteínas, lo mismo que los anticuerpos (que combaten enfermedades e infecciones) y muchas toxinas producidas por animales (como el veneno de la víbora de cascabel).

Ácidos nucleicos

Los ácidos nucleicos son grandes moléculas constituidas por la unión de monómeros, llamados nucleótidos. Los ácidos nucleicos son el ADN y el ARN. Un nucleótido es una molécula con tres elementos en su estructura:

a) Un azúcar de tipo pentosa (cinco átomos de carbono). Puede ser D-ribosa en el ARN, o D-2- desoxirribosa, en el ADN.

b) Una base nitrogenada. Son compuestos orgánicos cíclicos, que incluyen dos o más átomos de nitrógeno y son la parte fundamental de los ácidos nucleicos. Biológicamente existen cinco bases nitrogenadas principales, que se clasifican en dos grupos:

- Las Bases Púricas, derivadas de la estructura de las Purinas (con dos anillos): la Guanina (G) y la Adenina (A). Ambas bases se encuentran tanto en el ADN como el ARN.

- Las Bases Pirimídicas, derivadas de la estructura de las Pirimidinas (con un anillo): la Timina (T), Citosina (C) y Uracilo (U). La timina sólo se encuentra en la molécula de ADN, el uracilo sólo en la de ARN y la citosina, en ambos tipos de macromoléculas.

c) Ácido fosfórico, que en la cadena de ácido nucleico une dos pentosas a través de una unión fosfodiéster.

ACTIVIDADES

- 1) Discuta con sus compañeros el efecto de la capilaridad en las plantas.
- 2) ¿Por qué se dice que la molécula de agua es polar? ¿qué características brinda a esta sustancia?
- 3) ¿Qué son las uniones puentes de hidrógeno? ¿Qué otros enlaces conoces? ¿Qué características tienen?
- 4) En la tabla 2.1, aparece el valor del pH para algunas sustancias comunes, pero... ¿Qué es el pH?



pH	
14	1 mol/L NaOH (13.0)
13	sosa (hidróxido sódico) (13.0)
12	amonico del hogar (11.9)
11	leche de magnesia (10.5)
10	solución de detergente (10)
9	agua de oceano (7.0 - 8.3)
8	sangre (7.4)
7	neutro
6	leche (6.4)
5	orina (4.8 - 7.5) agua de lluvia (5.6)
4	tomates (4.2)
3	vinagre (2.4 - 3.4)
2	jugo de limón (2.2 - 2.4)
1	ácido estomacal (1.0 - 3.0)
0	1 mol/L HCl (0.0)

Tabla 2.1. Valores de pH en diferentes sustancias. Extraída de: <http://instintologico.com/logaritmos-iv-la-medida-de-la-acidez-el-ph/>

- 5) ¿Por qué ciertas modificaciones en el pH pueden afectar la conservación de alimentos?
- 6) ¿Por qué una bacteria que afecta el tracto gastrointestinal, no afecta el sistema circulatorio?

Carbohidratos, glúcidos o azúcares

1) Mencione diferentes glúcidos. ¿Cuál es el más común y qué función tiene principalmente?

2) ¿Qué disacárido utilizamos para endulzar nuestras infusiones?

3) ¿Cuál es el polisacárido que más abunda en la Tierra? ¿Cuál es su función?

4) Con respecto a la fibra alimentaria:

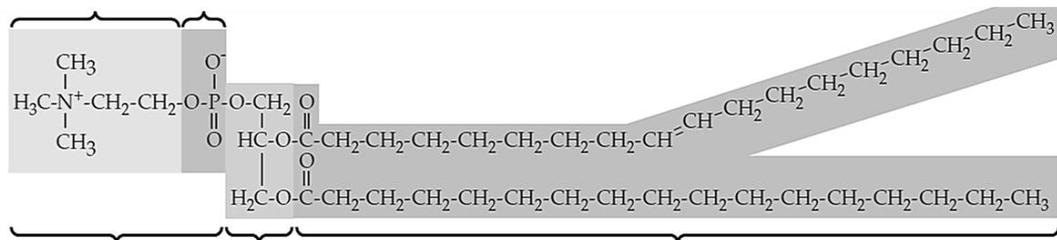
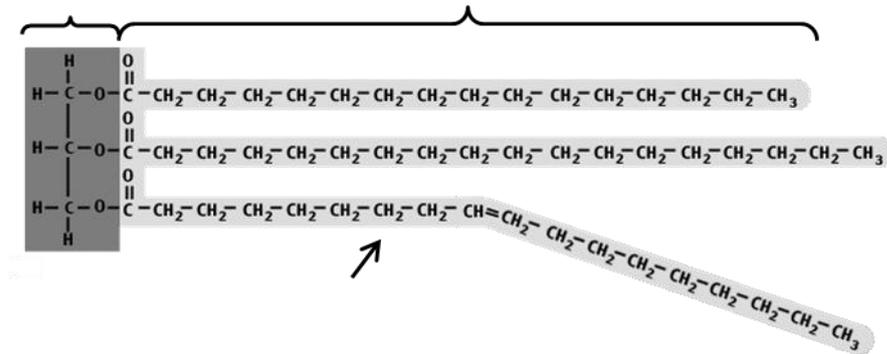
a. ¿Por qué es importante en la dieta?

b. ¿Qué tipo de fibras hay y qué características tienen?

¿Qué tipo de fuente de energía debería consumir un atleta 3 o 5 horas antes de una competencia? ¿Lípidos o glúcidos? ¿Por qué?

Lípidos

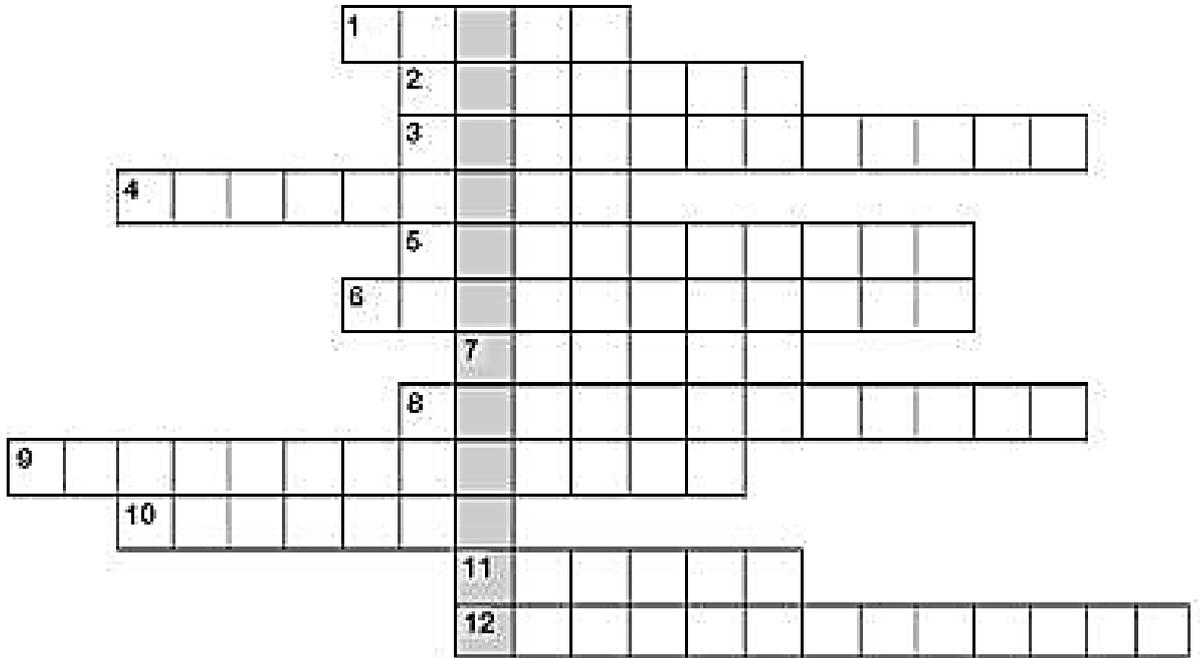
1) Identifique las partes de un triglicérido y de un fosfolípido. Además, mencione donde se los puede encontrar (Imágenes extraídas de Alberts, et al. 2011).



2) ¿Por qué cree que las células vegetales no tienen colesterol?

3) Explique porque una grasa es sólida y un aceite líquido a temperatura ambiente.

4) Completar el siguiente crucigrama. Explicar el término formado en la columna sombreada:



Extraído de: PorqueBiotecnologia.com.ar

Definiciones:

1. estructura química que adoptan los ácidos grasos como resultado del proceso de hidrogenación.

2. tipo de lípidos de consistencia líquida, presentes en plantas y pescados.

3. tipos de sustancias constituidas por lípidos y proteínas que transportan colesterol en la sangre.

4. tipo de ácidos grasos que poseen un enlace simple entre cada par de átomos de carbono, y en los cuales cada átomo de carbono está unido a dos átomos de hidrógeno.

5. lípido de origen animal, fabricado en el organismo e incorporado en la alimentación, de estructura de anillos, que, en exceso, puede causar enfermedades cardiovasculares.

6. ácidos grasos que poseen uno o más enlaces dobles en su cadena.

7. tipos de lípidos de consistencia sólida, de origen animal.

8. tipo de lípido constituido por la unión de tres ácidos grasos con una molécula de glicerol. Su principal función es la reserva energética.

9. procedimiento empleado para la conservación de aceites que añade átomos de hidrógeno y da como resultado la obtención de ácidos grasos trans.

10. grupo de moléculas orgánicas, constituidas básicamente por carbono e hidrógeno, incluyen grasas y aceites, de origen vegetal y animal, y cumplen la función de reserva energética, entre otras.

11. principal ácido graso insaturado que constituye el aceite de oliva.

12. grupo de lípidos que se caracterizan por la presencia de ácidos grasos en su estructura química.

Proteínas

Responder las siguientes preguntas:

1) ¿Qué es la desnaturalización? Una proteína desnaturalizada, ¿puede renaturalizarse?

2) ¿Cuál es la definición de proteína?

a) Son polímeros constituidos por la unión, mediante enlaces químicos, de unidades menores denominadas nucleótidos.

b) Son biomoléculas orgánicas formadas básicamente por carbono e hidrógeno y generalmente también oxígeno; pero en porcentajes más bajos.

c) Son polímeros formados por la unión, mediante enlaces peptídicos, de unidades de menor masa molecular denominadas aminoácidos.

d) Ninguna de las citadas anteriormente.

3) ¿Qué tipo de función realiza el colágeno y en qué consiste?

a) Defensiva; es un anticoagulante de la sangre.

b) Reserva; utilizado como nutriente durante el desarrollo embrionario.

c) Movimiento; utilizado durante la contracción muscular

d) Estructural; mantiene unidos tejidos animales y forma tendones y matriz de huesos y cartílagos.

4) ¿Cuál de las siguientes proteínas realiza la función de tipo hormonal que consiste en disminuir el nivel de glucosa en la sangre?

a) Insulina

b) Queratina.

c) Dineína.

d) Ovoalbúmina.

5) La estructura de un aminoácido está formada por:

- a) Un carbono unido a un hidrógeno, un grupo cetona y un grupo amino.
- b) Un carbono unido a un hidrógeno, un radical, un grupo amino y otro grupo carboxilo.
- c) Un carbono unido a un radical y un grupo carboxilo.
- d) Un único hidrógeno unido a un grupo aldehído.

Ácidos nucleicos

1) ¿Cómo está formado un nucleótido? ¿En qué se diferencia con un nucleósido?

2) ¿Cuáles son las diferencias a nivel estructural entre el ADN y el ARN? ¿Qué consecuencias trae? Esquematice ambas estructuras.

3) ¿Qué importancia biológica tienen? ¿Cómo se relacionan los distintos ácidos nucleicos?

PRÁCTICO DE AULA N°3

DIVERSIDAD CELULAR

Objetivos:

- ✓ Conocer las características de las células.
- ✓ Diferenciar células procariotas de células eucariotas.
- ✓ Comprender las relaciones evolutivas entre ambos tipos celulares.

INTRODUCCIÓN

Como las células son muy pequeñas, no se supo de ellas hasta la invención del microscopio, a mediados del siglo XVII. En 1838, el botánico alemán Matthias Schleiden concluyó que las células y las sustancias que producen forman la estructura básica de las plantas y que el crecimiento vegetal se da por agregación de células nuevas. En 1839, el biólogo alemán Theodor Schwann (amigo y colaborador de Schleiden) llegó a conclusiones similares para las células animales. El trabajo de Schleiden y Schwann arrojó una teoría unificada de las células como unidades fundamentales de la vida. En 1855, el médico alemán Rudolf Virchow completó la **teoría celular** al concluir que todas las células provienen de células ya existentes. La teoría celular es un concepto unificador en la biología y comprende tres principios:

- Todo organismo vivo está compuesto por una o más células.
- Los organismos vivos más pequeños son células únicas y las células son las unidades funcionales de los organismos multicelulares.
- Todas las células proceden de otras células.

Todos los seres vivos, desde las bacterias microscópicas al ser humano y las secuoyas gigantes, están compuestos por células. Si bien una bacteria consta de una sola célula, el cuerpo humano tiene billones de células, especializadas en una enorme variedad de funciones.

Todas las células están rodeadas de una membrana plasmática que regula el intercambio de materiales entre la célula y el ambiente. También usan el ADN como material genético y el ARN para dirigir la síntesis de proteínas a partir de este material. Todas las células obtienen los materiales para elaborar las moléculas de la vida y la

energía para realizar la síntesis del entorno biótico y abiótico. Hay dos tipos fundamentalmente diferentes de células: procariotas y eucariotas. Las células procariotas son las de menor tamaño, carecen de organelas envueltas en membranas y de núcleo. Las células eucariotas tienen varias organelas y poseen un núcleo verdadero. Algunas bacterias y las células protistas, hongos y plantas, están rodeadas por paredes fuera de la membrana plasmática que varían en su composición química.

Todas las células eucariotas tienen un citoesqueleto interno de filamentos de proteínas. El citoesqueleto organiza y da forma a la célula, y además mueve y fija a los organelos. Algunas células eucariotas tienen cilios o flagelos, extensiones de la membrana plasmática que contienen microtúbulos en un orden característico. Estas estructuras hacen pasar los líquidos por las células o mueven las células por un entorno acuoso.

El material genético (ADN) se encuentra contenido en el núcleo, que está rodeado por la doble membrana de la envoltura nuclear. Los poros de esta envoltura regulan el movimiento de moléculas entre el núcleo y el citoplasma. El material genético se organiza en hebras llamadas *cromosomas*, que constan de ADN y proteínas. El sistema de membranas de una célula comprende la membrana plasmática, retículo endoplasmático, aparato de Golgi, vacuolas y vesículas. El retículo endoplasmático forma una serie de compartimentos membranosos interconectados, y constituye un centro importante de síntesis de las membranas en la célula. El retículo endoplasmático liso, que carece de ribosomas, elabora lípidos como las hormonas esteroideas, metaboliza los fármacos y compuestos químicos y los desechos metabólicos, degrada el glucógeno en glucosa y almacena el calcio. El retículo endoplasmático rugoso, que lleva los ribosomas, elabora y modifica proteínas. El aparato de Golgi es un conjunto de sacos membranosos derivados del retículo endoplasmático. El aparato de Golgi procesa y modifica los materiales sintetizados en el retículo endoplasmático rugoso. Las sustancias modificadas en el aparato de Golgi se empaquetan en vesículas para transportarlas a otras partes de la célula. Los lisosomas son vesículas que contienen enzimas digestivas que digieren las partículas de alimento y organelos defectuosos. Todas las células eucariotas contienen mitocondrias, organelos que consumen oxígeno para completar el metabolismo de las moléculas de alimentos captando buena parte de su energía como ATP. Las células de algunos protistas y de plantas contienen plastidios. Los plastidios de almacenamiento guardan pigmentos o almidón. Los cloroplastos son plastidios especializados que captan energía solar durante la fotosíntesis para que las células vegetales sintetizen glucosa y liberen oxígeno a partir de dióxido de carbono y agua. Es probable que mitocondrias y cloroplastos se hayan originado de bacterias. Muchas células eucariotas contienen sacos llamados *vacuolas*, que están unidos por una única membrana y que almacenan

alimentos o desechos, excretan agua y regulan la turgencia de la célula. Algunos protistas tienen vacuolas contráctiles que recolectan y expulsan agua. Las plantas tienen vacuolas centrales que sostienen a la célula al tiempo que guardan desechos y materiales tóxicos.

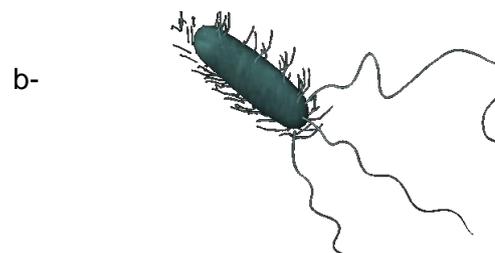
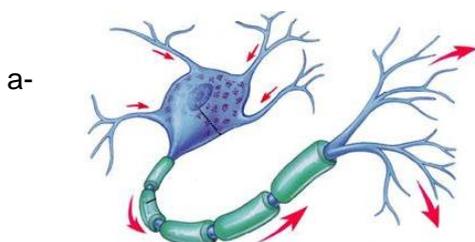
Las células procariotas son mucho más pequeñas que las eucariotas y tienen una estructura interna mucho más simple. Casi todas están rodeadas por una pared relativamente rígida. El citoplasma de las células procariotas carece de organelos envueltos en membranas (aunque algunas bacterias fotosintéticas tienen extensas membranas internas). En el nucleóide se encuentra una única cadena circular de ADN.

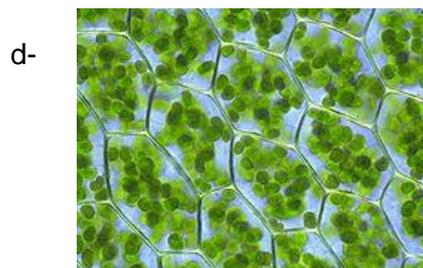
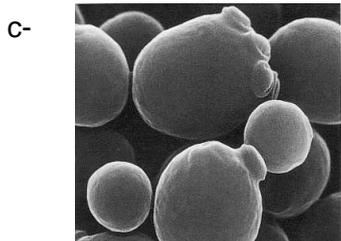
ACTIVIDADES

- 1) Nombre las características comunes entre todos los seres vivos.
- 2) Realice un cuadro comparativo entre el dominio Bacteria, Archaea y Eucaria.

Propiedad	Archaea	Bacteria	Eucaria
Pared Celular			
Membrana			
Genoma			
Reproducción			

- 3) Los ribosomas: ¿dónde se encuentran?; ¿son iguales en células eucariotas y procariotas?
- 4) Diga a qué tipo de célula pertenecen los siguientes gráficos:



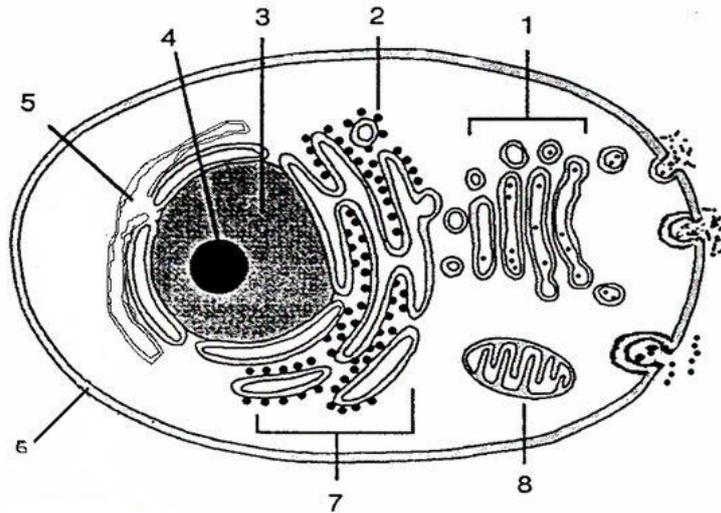


5) De 3 ejemplos de bacterias y 3 de eucariotas que perjudiquen o beneficien a la salud y estén relacionados directamente con la nutrición.

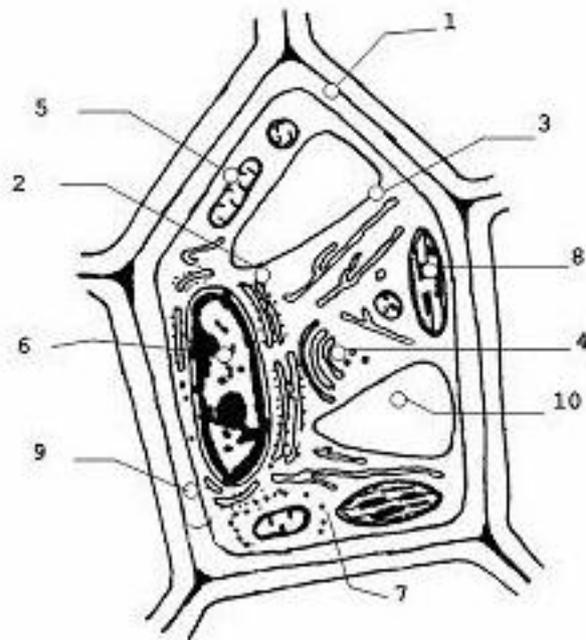
6) Completar el siguiente cuadro:

Estructura	Célula Procarionta	Célula Animal	Célula Vegetal	FUNCIÓN
Membrana celular				
Pared celular				
Núcleo				
Cromosomas				
Ribosomas				
Retículo endoplásmico				
Aparato de Golgi				
Lisosomas				
Vacuolas				
Mitocondrias				
Cloroplastos				
Cilios y Flagelos				
Centríolos				

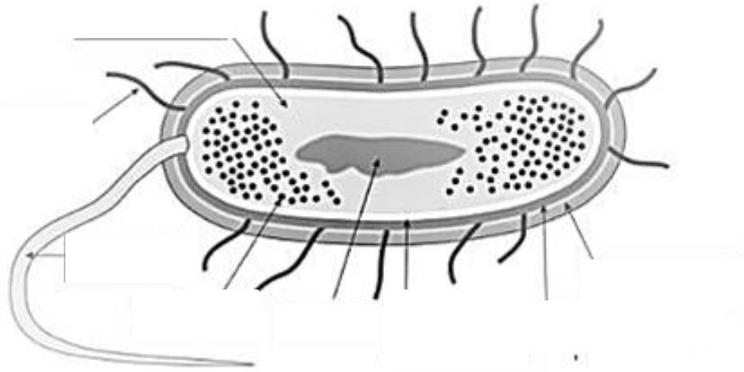
7) Complete según el cuadro realizado anteriormente e indique a qué tipo celular pertenece:



<https://ar.pinterest.com/pin/521080619368183705>



<http://paraquefuturoeducamos.blogspot.com/2011/10/actividad-para-celula-animal-y-vegetal.html>



<https://ar.pinterest.com/pin/531495193502987476>

8) Si se tomaran muestras de tejido muscular de las piernas de un maratonista de alto rendimiento y de un individuo sedentario, ¿en cuáles crees que haya mayor densidad de mitocondrias? ¿Por qué?

PRÁCTICO DE AULA N°4

REPRODUCCIÓN CELULAR

Objetivos:

- ✓ Comprender el mecanismo de división celular y distribución.
- ✓ Reconocer los pasos de la mitosis y de la meiosis y su importancia biológica.

INTRODUCCIÓN

El ciclo de vida de una célula eucariota, o ciclo celular, comprende una etapa de interfase y una etapa de división celular o etapa "M". Casi todas las células eucariontes pasan la mayor parte de su tiempo en interfase. Por ejemplo, algunas células de la piel humana, que se dividen alrededor de una vez al día, pasan en interfase unas 22 horas.

La **interfase** se subdivide en tres etapas:

-G1 (G proviene de "gap": intervalo): La célula incrementa el material enzimático, sus organelos se replican, así como otras moléculas y estructuras citoplasmáticas también aumentan en número; en consecuencia, la célula aumenta en tamaño. Algunas estructuras son sintetizadas por la célula; entre estas se encuentran microtúbulos, microfilamentos de actina y los ribosomas, entre otras. Las células en G1 pueden detener su progresión en el ciclo y entrar en un estado de reposo especial, llamado Go (G cero), donde pueden permanecer durante días, semanas o años antes de volver a proliferar y en ocasiones nunca más dividirse, como por ejemplo las fibras musculares esqueléticas que no se dividen, pero sí renuevan sus organelas citoplasmáticas.

-S (de "síntesis"): durante esta fase la célula duplica el material genético. Cada molécula de ADN del núcleo celular se utiliza como molde para generar dos moléculas de ADN idénticas. Este proceso se denomina replicación o autoduplicación del ADN. Las dos copias idénticas permanecen unidas hasta la división celular.

-G2: es una etapa de preparación para la división celular inminente, durante la cual crece otro poco y luego sintetiza las proteínas que necesita para dividirse



Fig 4.1. Fases del ciclo celular. Extraído de Biología. Curtis, et al. 2008.

Mitosis

La fase M o de división celular comprende la **mitosis**, o división del material genético y la citocinesis o división del citoplasma. Este es un tipo de división característico de las células eucariotas. La mitosis se inicia en una célula después de la interfase, de manera que sus cromosomas ya se encuentran duplicados. Cada cromosoma consta de dos cromátides hermanas, es decir dos copias de ADN idénticas. Durante el transcurso de la mitosis dichas copias se separan una de otra, constituyéndose, cada una de ellas, en un cromosoma hijo. Los dos grupos de cromosomas hijos están destinados a las dos células descendientes. Generalmente la mitosis va acompañada de un proceso de citocinesis o división del citoplasma. La mitosis genera dos células hijas genéticamente idénticas y se desarrolla en las siguientes etapas:

- **Profase**: las fibras de cromatina se enrollan más y se condensan en cromosomas separados. La envoltura nuclear se fragmenta en pequeñas vesículas. Cada cromosoma duplicado aparece como dos cromátides hermanas idénticas unidas. El huso mitótico comienza a formarse. Está compuesto por los centrosomas y los microtúbulos. Las disposiciones radiales de los microtúbulos más cortos que se extienden desde los centrosomas se denominan ásteres (estrellas). Los centrosomas se alejan unos de otros, aparentemente impulsados por el alargamiento de los microtúbulos entre ellos.
- **Metafase**: La metafase es la etapa más larga de la mitosis. Los centrosomas se encuentran ahora en extremos opuestos de la célula y se reúnen sobre la placa metafásica, un plano imaginario equidistante entre los dos polos del huso. Los

centrómeros de los cromosomas se ubican sobre la placa metafásica. En cada cromosoma, los cinetocoros de las cromátides hermanas se unen a los microtúbulos. Todo el aparato de microtúbulos se denomina “huso”, debido a su forma.

- **Anafase:** comienza cuando las dos cromátides de cada par, súbitamente se separan. De este modo, cada cromátide se convierte en un cromosoma completo. Los dos cromosomas liberados comienzan a moverse hacia los extremos opuestos de la célula, a medida que microtúbulos del cinetocoro se acortan. La célula se alarga a medida que los microtúbulos, no pertenecientes al cinetocoro, se acortan. Al final, los dos extremos de la célula tienen conjuntos equivalentes y completos de cromosomas.

- **Telofase:** comienzan a formarse dos núcleos hijos en la célula. Las envolturas nucleares surgen de los fragmentos de la envoltura nuclear de la célula progenitora y otras porciones del sistema de endomembranas. Los cromosomas se vuelven menos condensados. La mitosis, la división del núcleo en dos núcleos genéticamente idénticos, ahora está completa.

Citosinesis: es la separación del citoplasma. En las células animales, la citocinesis empieza a advertirse ya desde la anafase por la formación de un surco de segmentación en la superficie celular. En la parte media del citoplasma se origina un anillo contráctil. Se trata de una estructura formada por microfilamentos de actina en asociación con la miosina, su proteína motora. La contracción del anillo estrangula el citoplasma hasta producir la separación de las dos células hijas. En las células vegetales, la citocinesis implica la formación de un fragmoplasto.

Meiosis

La división meiótica es un requisito de la reproducción sexual en todos los organismos eucariontes. En los animales, la división meiótica ocurre únicamente en ovarios y testículos. La división meiótica consiste en una división especializada del núcleo llamada meiosis y dos rondas de citocinesis para producir cuatro células hijas que pueden convertirse en gametos (óvulos o espermatozoides). Los gametos llevan la mitad del material genético del progenitor.

La meiosis separa los cromosomas homólogos y produce células haploides con sólo un homólogo de cada par. En la interfase antes de la meiosis se duplican los cromosomas. A continuación, la célula pasa por dos divisiones especializadas: meiosis I y meiosis II, para producir cuatro células hijas haploides.

- **Meiosis I:** En la profase I, los cromosomas homólogos duplicados, cada uno consistente en dos cromátidas, se aparean formando una tétrada e intercambian partes por entrecruzamiento. En la metafase I, los homólogos se mueven juntos como par al ecuador de la célula, con cada miembro dirigido a un polo opuesto de la célula. Los

cromosomas homólogos se separan en la anafase I y se forman dos núcleos en la telofase I. La citocinesis también ocurre en la telofase I. Cada núcleo hijo recibe sólo un miembro de cada par de homólogos y, por tanto, es haploide. Las cromátidas hermanas se mantienen unidas durante toda la meiosis I.

- Meiosis II: La meiosis II ocurre en ambos núcleos hijos y se asemeja a la mitosis de una célula haploide. Los cromosomas duplicados se mueven al ecuador de la célula durante la metafase II. Las dos cromátidas de cada cromosoma se separan y pasan a polos opuestos de la célula en la anafase II. Esta segunda división produce cuatro núcleos haploides. La citocinesis ocurre en la telofase II o muy poco después de ésta y produce cuatro células haploides.

ACTIVIDADES

1) Esquematice las cuatro etapas de la mitosis e indique sus partes.

2) Señala las cuatro etapas de la mitosis en el orden que se presentan después de la interfase:

- a. (1) profase (2) metafase (3) anafase (4) telofase
- b. (1) metafase (2) profase (3) anafase (4) telofase
- c. (1) telofase (2) anafase (3) profase (4) metafase
- d. (1) anafase (2) telofase (3) metafase (4) profase
- e. Ninguna de las anteriores es correcta

3) Señale los eventos que ocurren durante la meiosis:

- a. La meiosis se efectúa en células sexuales.
- b. En la meiosis los cromosomas intercambian el material genético
- c. En la meiosis resultan células diploides (gametos)
- d. Todas son correctas
- e. Ninguna de las anteriores.

4) Verdadero o falso, justifique las falsas: (señale con una F o V)

- a. _____ Durante la meiosis, se produce un aumento de la variación genética.
- b. _____ La citocinesis es un proceso mediante el cual las células replican sus cromosomas.

c._____ En la meiosis se originan gametos que contienen la mitad del N° cromosómico.

d._____ Los pares de cromosomas apareados en la meiosis se llaman homólogos.

e. _____La cariocinesis es un proceso mediante el cual el núcleo celular se divide en dos con todos sus componentes.

5) Complete el siguiente cuadro comparativo entre mitosis y meiosis

CARACTERISTICA	MITOSIS	MEIOSIS
Células en que ocurre		
Nº de células resultantes		
Nº cromosómico en las células resultantes		
Funciones		

PRÁCTICO DE AULA N°5

GENÉTICA

Objetivos

- ✓ Conocer las Leyes de Mendel y su importancia
- ✓ Resolver problemas de genética

INTRODUCCIÓN

Gregor Mendel fue el descubridor del mecanismo de la Herencia sentando así las bases de la Genética. Llegó al establecimiento de sus conclusiones a través de experiencias de hibridación. La hibridación consiste en cruzar entre sí organismos con características distintas pertenecientes a variedades, razas o especies diferentes. Las unidades de la herencia son los genes, que son segmentos de ADN ubicados en lugares específicos (loci) de los cromosomas. Los genes pueden aparecer en dos o más formas ligeramente diferentes llamadas alelos. Cuando los dos cromosomas homólogos llevan el mismo alelo en un locus, el organismo es homocigoto para ese gen. Cuando dos cromosomas homólogos tienen diferentes alelos en un locus, el organismo es heterocigoto para ese gen. Gregor Mendel postuló muchos principios de la herencia a mediados del siglo XIX, antes de que se descubrieran el ADN, los genes, los cromosomas o la meiosis. Para ello, eligió el objeto experimental correcto, diseñó cuidadosamente sus experimentos, siguió a la descendencia durante varias generaciones y analizó estadísticamente los datos. En sus primeros experimentos, Mendel realizó una fecundación cruzada de plantas que eran de raza pura de diferentes formas del mismo rasgo, como el color de la flor. Tomó las semillas producidas y las cultivó el año siguiente para determinar los rasgos de los descendientes. En uno de esos experimentos, Mendel realizó una fecundación cruzada de plantas con flores blancas y plantas con flores moradas, ambas de raza pura. Ésta fue la generación parental, denotada con la letra P (parental). Cuando cultivó las semillas producidas, encontró que todos los descendientes de la primera generación (la primera generación filial, F1) producían flores moradas ¿Qué le había pasado al color blanco? Las flores de los híbridos F1 eran tan moradas como las de sus padres. El color blanco había desaparecido de la generación F1. Entonces,

Mendel dejó que las flores de las plantas F1 se autopolinizaran, recogió las semillas y las plantó la siguiente primavera. En la segunda generación filial, F2, Mendel contó 705 plantas con flores moradas y 224 plantas con flores blancas. Estas cifras son, aproximadamente, tres cuartas partes de flores moradas y una cuarta parte de flores blancas, es decir, una proporción de tres moradas por una blanca. Este resultado mostró que la capacidad de producir flores blancas no desapareció de las plantas F1, sino que simplemente se había “ocultado” (Figura 1)

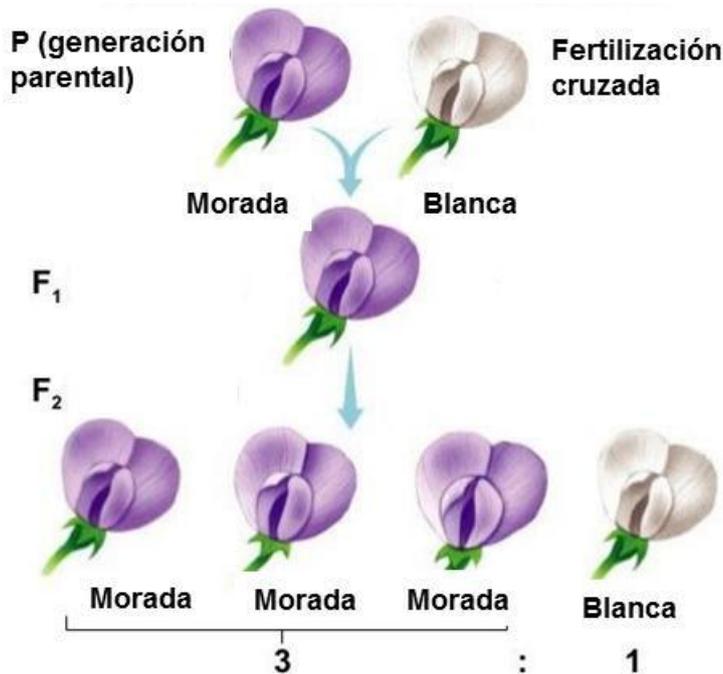


Figura 1: Experimento realizado por Mendel con los guisantes. Extraído de: <http://pt.nextews.com/949822d0/>

Los resultados de este experimento le permitieron a Mendel establecer:

Ley de la segregación. Primera ley de Mendel: la cual establece que durante la formación de los gametos cada alelo de un par se separa del otro miembro para determinar la constitución genética del gameto.

Luego que Mendel demostró la segregación de un par de alelos, investigó el comportamiento de dos o más pares de alelos, se distribuyen independientemente al formarse los gametos. Por ejemplo, los genes que determinan el color y la forma de la semilla. El modelo experimental fue similar al que determino su primera conclusión. De este experimento surge:

Segunda ley de Mendel. Ley de la segregación independiente: durante la formación de los gametos la segregación de los alelos de un par es independiente de la segregación de los alelos de otro par.

ACTIVIDADES

Resolver los siguientes problemas:

1. La fenilcetonuria, es una enfermedad recesiva. Su causa es la carencia de una enzima, la fenilalanina hidroxilasa, por lo cual no se puede metabolizar la fenilalanina en el hígado. Juan es fenilcetonúrico y están esperando un bebé junto a Marisa, quien no sabe si es portadora. ¿Cuáles son los posibles fenotipos y genotipos de sus hijos?

2. El síndrome de Gilbert, es una patología que afecta el metabolismo hepático de la bilirrubina. Una característica visible es el tono amarillento (tipo Simpson). Es un síndrome benigno y es de carácter recesivo. Martín, es hijo de Luisa y Jorge, indique los fenotipos y genotipos de los 3 integrantes familiares, sabiendo que Martín tiene el síndrome. ¿Si Martín tuviese un hermanito, cómo serían sus fenotipos y genotipos?

3. El enanismo (acondroplasia) es una patología dominante, la homocigosis produce un gen letal. Dos padres tienen 2 hijos sanos y el más chiquito nació con enanismo. ¿Cómo son los genotipos y fenotipos de ambos padres e hijos?

4. La hipertrichosis (enfermedad del hombre lobo) es una patología que afecta sólo a los hombres con un exceso de vello corporal, porque esa mutación se encuentra sólo en hombres. Dario tiene hipertrichosis. ¿En cuál cromosoma se encontrará? ¿Qué otros miembros de la familia lo tendrán? Enciérrelo en un círculo.

Abuelo paterno - Abuela paterna - Tío paterno - Tía paterna – Padre - Abuelo materno- Abuela materna - Tío materno - Primo materno – Madre – Hermana - Hermano

5. El daltonismo o ceguera a los colores es una enfermedad que se transmite por el cromosoma X. Esta patología no permite discernir algunos colores. Manuel es daltónico, pero su hermana María también. ¿Cómo son los genotipos y fenotipos de ellos dos y de sus padres?

Podemos decir que el daltonismo es una enfermedad.....
(recesiva / ligada al sexo / de herencia Mendeliana)

BIBLIOGRAFÍA

- Área de Biología, UNSL 2009. Guía de Trabajos Prácticos Biología General Lic. en Cs. Biológicas.
- Armúa C, Seijo G, Mautino LR, Coronel JM, Ruiz FJ, Soneira Díaz P. 2010. Guía de estudios y trabajos prácticos. Introducción a la Biología. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes.
- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K. Biología Molecular de la célula. Sexta edición. 2014. Editorial Garland Science.
- Alberts, Brain, Hopkin, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Introducción a la Biología Celular. 2011. Tercera edición. Médica Panamericana, Buenos Aires.
- Audesirk, Teresa; Audesirk, Gerald; Byers, Bruce E. Biología. La vida en la Tierra. Con fisiología. 2013. Novena edición. Pearson Educación de México, S.A de C.V., México.
- Campbel N. y Reece J. Biología. 2007. Séptima edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Cangiano A, Daguerre A, Jofré MB, Moglia MM, Ochoa AC, Salinas A, Vásquez Gómez M, Videla A. 2014. Módulo Introductorio Biología. Guía de Actividades. Área de Biología, UNSL.
- Cid FD, Fernández Marinone G, Nuñez MB. 2014. Introducción a la Biología. Guía de Prácticos de Aula. Licenciatura en Biología Molecular. Área de Biología, UNSL.
- Curtis H., S. Barnes, A. Schnek y A. Massarini. 2008. Curtis Biología. Séptima edición en español. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Enfermedades genéticas relacionadas con la nutrición. 2010. BuenasTareas.com. Recuperado 12, 2010, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Enfermedades-Geneticas-Relacionadas-Con-La-Nutricion/1346228.html>
- Lodish H, Berk A, Zipursky L, Matsudaira P, Baltimore D y Darnel J. Biología Celular y molecular. 2006. Quinta edición. Médica Panamericana, Buenos Aires.