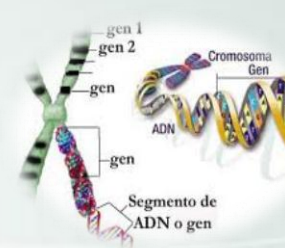
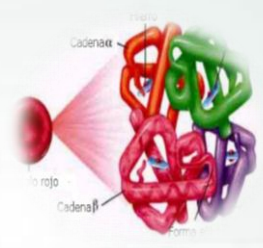
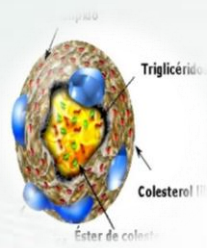
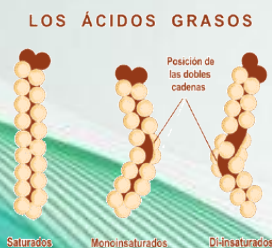
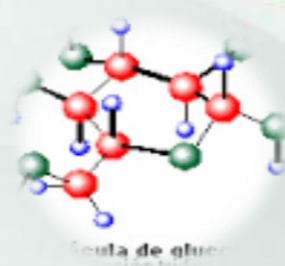
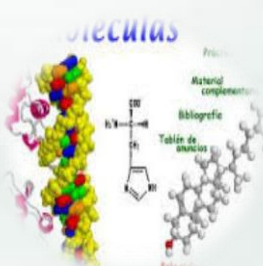




# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

## INSTITUTO DE POSGRADO

### GUIA DIDÁCTICA HIPERMEDIA “LA QUÍMICA DE LA VIDA”



**AUTORA:**

**MSc. MERINO PEÑAFIEL CLEMENCIA ODERAY**

**COAUTORA:**

**Mgs. MORENO ARRIETA LUZ ELISA**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2015**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. TÍTULO	4
2. PRESENTACIÓN	5
3. JUSTIFICACIÓN	7
4. OBJETIVOS DE LA GUÍA	8
5. Objetivo general	8
6. Objetivos específicos	8
7. FUNDAMENTACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA	9
8. METODOLOGÍA	12
9. Metodología en el aula	13
10. EVALUACIÓN	14
11. CONTENIDOS	14
Guía didáctica hipermedia	14
<b>BLOQUE I</b>	16
<b>HIPERMEDIA Y MÉTODO EXPOSITIVO</b>	16
<b>TALLERES</b>	17
TALLER N° 1-1. LOS GLÚCIDOS O CARBOHIDRATOS	17
TALLER N° 1-1. LOS MONOSACÁRIDOS	21
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS</b>	24
<b>PRÁCTICAS DE LABORATORIO</b>	25
PRÁCTICA DE LABORATORIO 1-1	26
TEMA: CUANTIFICACIÓN DE GLÚCIDOS POR COLORIMETRÍA	26
PRÁCTICA DE LABORATORIO 1-2	27
TEMA: CUANTIFICACIÓN COLORIMÉTRICA DE GLUCOSA Y GALACTOSA	27
PRÁCTICA DE LABORATORIO 1-3	29
TEMA: DETERMINACIÓN DE GLUCOSA DE UN PACIENTE DIABÉTICO A TRAVÉS DEL MÉTODO DE LA GLUCOSA OXIDASA.	29
<b>BLOQUE II</b>	32
<b>LÍPIDOS, HIPERTEXTO Y APRENDIZAJE COLABORATIVO</b>	32
<b>TALLERES II</b>	33
TALLER N° 2-1. LA BIOQUÍMICA DE LOS LÍPIDOS COMO COMBUSTIBLE	33

TALLER N° 2-2. CLASIFICACIÓN DE LOS LÍPIDOS	38
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS 2</b>	41
PRÁCTICA DE LABORATORIO 2-1	41
TEMA: IDENTIFICACIÓN CUALITATIVA DE LÍPIDOS	41
PRÁCTICA DE LABORATORIO 2-2	42
TEMA: CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA DE LÍPIDOS	42
PRÁCTICA DE LABORATORIO 2- 3	43
TEMA: COMPROBACIÓN DE LA SOLUBILIDAD DE LOS LÍPIDOS	43
<b>BLOQUE III</b>	46
<b>PROTEÍNAS, ÁCIDOS NUCLEICOS, MULTIMEDIA Y APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b>	46
Fundamentos	47
Multimedia	47
Aprendizaje autónomo	47
Trabajo extracurricular	48
<b>TALLERES III</b>	49
TALLER N° 3- 1. PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLEICOS	49
TALLER N° 3-2. LOS PÉPTIDOS Y EL ENLACE PEPTÍDICO	57
TALLER N° 3-3. LOS AMINOÁCIDOS	60
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS 3</b>	66
PRÁCTICA DE LABORATORIO 3-1	66
TEMA: IDENTIFICACIÓN DE PROTEÍNAS	66
PRÁCTICA DE LABORATORIO 2-3	68
TEMA: CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA DE PROTEÍNAS	68
PRÁCTICA DE LABORATORIO 3-3	69
<b>MANUAL DE USUARIO</b>	72
TABLA DE CONTENIDOS	74
<b>BIBLIOGRAFÍA Y WEB GRAFÍA</b>	84
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b>	87

# **TÍTULO**

## **GUÍA DIDÁCTICA HIPERMEDIA “LA QUÍMICA DE LA VIDA”**

# PRESENTACIÓN

La presente guía didáctica hipermediada ha elaborado a partir de fuentes bibliográficas sobre la metodología DINÁMICA PARTICIPATIVA, principalmente acerca del método expositivo, el aprendizaje colaborativo y el autónomo, con las técnicas de trabajo en equipo, dinámica de grupo y el trabajo autónomo.

Además, como un instrumento de apoyo y motivador, se ha incorporado a la guía un software aplicativo, como un recurso del aprendizaje que optimiza el desarrollo del proceso didáctico por su aptitud al permitir la autonomía e independencia cognoscitiva del estudiante que estimula el interés por la asignatura; que guía, facilita la comprensión de los conocimientos e integra todos los medios y recursos que se presentan al estudiante como apoyos para el aprendizaje de la Bioquímica y en consideración que la mejora de la calidad y el aprendizaje desempeña un papel decisivo en el proceso formativo del estudiante.

En la actualidad, el hombre moderno está inmerso en la era del progreso vertiginoso de la de las ciencias en general y en particular de la Bioquímica, gracias al desarrollo de las Técnicas Molecular y la Génica; resultandobastante complejoabordar con los últimos avances científicos que todos los días surgen en el área de la Bioquímica.

Por otra parte, la importancia de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación en la educación es evidente, como facilitadoras didácticas del aprendizaje autónomo y colaborativo en la construcción del conocimiento. Las aplicaciones hipermedia tienen diversas ventajas que posibilitan su uso en el proceso educativo, tales como: simultaneidad, inmediatez y fácil acceso entre otras (Prendes M, Martínez F, Gutiérrez I. 2012). Por lo expuesto, es indispensable que como docente, en nuestra actividad pedagógica cotidiana se incorpore estos recursos didácticos innovadores, en el proceso de enseñanza aprendizaje y en la gestión educativa, para mejorar los logros de aprendizaje, reducir la brecha digital de los educandos y facilitar la inserción laboral de los jóvenes.

La importancia del estudio de la Bioquímica radica, en la comprensión de la estructura y naturaleza química de los seres vivos a nivel molecular. Es preciso que el estudiante de la carrera de Enfermería, comprenda como se llevan a cabo las reacciones metabólicas en el interior de las células para perpetuar la vida y comprender como se dan los mecanismos en los estados de salud y enfermedad de los pacientes.

La guía pretende suministrar a los educandos un nuevo ambiente de aprendizaje, donde él aprende y adquiere experiencias más efectivas a través del uso en el aula de métodos, técnicas e instrumentos didácticos hipermedia, que le permite la exploración y la interacción con su entorno, esto le provee a su vez la base de conocimientos más complejos. A más de, propicia el desarrollo de habilidades, saberes, valores, que sumados a la comunicación en sus distintas expresiones implica un crecimiento en la relación colaborativa que establece con sus compañeros.

Esta publicación tiene un doble propósito: exponer las características y el contenido temático de las unidades didácticas de Bioquímica y ofrecer información sobre la aplicación del software hipermedia a través del Manual del Usuario. Los contenidos propician la familiarización con la estructura de la asignatura, las instrucciones y los formatos de evaluación que contiene preguntas con diferentes opciones para responderlas.

La Guía incluye una descripción general de las cuatro BIOMOLÉCULAS más importantes de la VIDA: los Glúcidos o Carbohidratos, los Lípidos, las Proteínas y los Ácidos Nucleicos, sintetizados en tres bloques didácticos.

La Guía, ofrece las bases teóricas, métodos, técnicas y herramientas prácticas a los estudiantes para coadyuvar de alguna manera a la solución de los problemas relacionados con la comprensión y aprendizaje de la Bioquímica, para que ellos aprendan a aprender para la vida y el docente a enseñar a aprender.

**LA AUTORA**

# JUSTIFICACIÓN

La aplicación de la Guía Didáctica Hipermedia, se justifica por las siguientes razones:

- Los estudiantes tienen dificultad en la comprensión y aprendizaje de las catorce unidades didácticas de Bioquímica.
- No disponen de una guía didáctica con un software hipermedia; existiendo la necesidad de diseñar, implementar y aplicar una guía para el aprendizaje de la Bioquímica.
- En un software hipermedia, todo tiene sentido, la animación, la imagen, el modo en que los mensajes lingüísticos le son asociados e inclusive los hipertextos que admiten la navegación por la guía. El uso de estas estrategias más dinámicas y participativas, tiene la ventaja de combinar la información visual y textual en un recurso mediador.
- Porque, el compromiso y la comprensión de los estudiantes durante la instrucción de la Bioquímica depende, en parte, de la calidad de los recursos didácticos que presente el docente a los estudiantes como soporte de autonomía y motivación.
- El soporte de autonomía que ofrece la guía en lugar de la utilización de programas de estudios estáticos o metodologías instructivas que no promueven la participación activa del estudiante, es relevante por generar más oportunidades de aprendizaje y la toma de decisiones de forma autónoma y oportuna de los educandos.
- Los beneficiarios son los Estudiantes de Segundo Ciclo de la Escuela de Enfermería, Facultad de la Salud y del Ser Humano de la Universidad Estatal de Bolívar y los docentes que tengan interés de optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- La ejecución del presente proyecto es factible porque contamos con el recurso humano, económico y autorización de las autoridades de la Escuela de Enfermería.
- El producto final es la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” para el aprendizaje de la Bioquímica. ¿El porqué de este nombre a la guía? porque, de la comprensión del mundo material depende nuestro conocimiento de la química y, los elementos químicos tienen una presencia fundamental en toda la materia conocida e intervienen en todos los procesos de la vida (Bokova, 2011). Por esta condición se justifica.

# OBJETIVOS DE LA GUÍA

## OBJETIVO GENERAL

- Demostrar cómo la aplicación de la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” utilizando un software y el método expositivo propicia el aprendizaje activo de Bioquímica en los estudiantes del Segundo Ciclo, Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013-2014.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprobar que la aplicación de la guía didáctica “La Química de la Vida” mediante hipermedia y el trabajo en equipo contribuya a la comprensión y aprendizaje de la Bioquímica.
- Evidenciar cómo el desarrollo y aplicación de la guía didáctica “La Química de la Vida” a través del hipertexto y la dinámica de grupo beneficia el proceso del aprendizaje activo de Bioquímica.
- Determinar que la guía didáctica “La Química de la Vida” mediante multimedia y el trabajo autónomo favorece al proceso del aprendizaje de Bioquímica.



# **FUNDAMENTACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA**

De acuerdo al Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA,2012), la Guía Didáctica o de Aprendizaje es un “recurso didáctico que facilita el aprendizaje del estudiante. Está centrada en la pedagogía activa y participativa.

## **PEDAGOGÍA ACTIVA Y PARTICIPATIVA**

Se fundamenta en el reconocimiento de la autonomía del estudiante. Circunscribe actividades planeadas por procesos y se constituye en un elemento mediador diseñado por el docente para promover aprendizajes significativos, así como la comprensión y construcción de conocimiento a través de ésta se desarrollan instrucciones cognitivas de habilidades, valores planteados en los paradigmas de formación.

En el proceso de enseñanza aprendizaje al estudiante se le considera como un sujeto individual y colectivo. Individual porque todo proceso de aprendizaje implica esfuerzo, voluntad, motivación intrínseca, reflexión y autonomía de cada estudiante. Colectivo, porque cada estudiante necesita contrastar información y conocimiento, establecer procesos de cooperación y colaboración, consultar diferentes fuentes de información que aporte al desarrollo del aprendizaje. Existe tres tipos de aprendizaje el colaborativo, el participativo, el autónomo (Sinisterra y & Zorrilla, 2012).

## **SOFTWARE HIPERMEDIA**

La elaboración del software hipermedia como una herramienta auxiliar de la guía para el aprendizaje de Bioquímica, se fundamenta en la teoría constructivista, conectivismo, conexionismo y en la teoría de la flexibilidad cognitiva.

## **CONSTRUCTIVISMO**

El “constructivismo, se fundamenta en la idea según la cual el individuo (tanto en los aspectos cognitivos, afectivos y sociales) no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de esos dos factores” (Carretero, 2009).

Según la posición constructivista, los principios fundamentales del conocimiento no es una representación de la realidad en la mente de un individuo, sino una construcción del propio ser humano. Esta construcción se realiza con esquemas que el individuo posee; es decir, los que se construyeron previamente, y la relación de estos con el medio. Entonces, la construcción depende de dos aspectos fundamentales: de la representación inicial que se tenga de la nueva información y de la actividad que se realice interna o externamente para adquirirla (Chiarenza, 2012).

El constructivismo en la presente era del conocimiento, es la fortaleza de la práctica educativa, donde los protagonistas en conjunto deberán asumir su responsabilidad, independientemente de que el profesorado cumpla o no, con su rol como facilitador del aprendizaje. De esta forma, en el constructivismo existen principios fundamentales que de acuerdo con Araya, Alfaro y Andonegui (2007), consisten en: la interacción del hombre con su medio, la experiencia previa necesaria para construir el conocimiento, así como la adaptación entre el conocimiento y la realidad. Los autores más importantes son Jean Piaget con el “Constructivismo Psicológico” y Lev Vygotsky “Constructivismo social” (Rodríguez, A. 2014).

## **CONNECTIVISMO**

El de acuerdo a George Siemens, aprender es crear y desarrollar una red de conceptos e ideas conectados entre sí y reconocer patrones. El conectivismo se basa en la creatividad y la innovación en vez de la teoría de la duplicación de conocimiento, donde en este sistema la teoría del conocimiento y las habilidades de los alumnos se replican de unos a otros, negándolos a prepararse y enfrentarse a retos del mañana para enfrentar a un mundo tan cambiante y con múltiples retos por resolver, como la brecha digital, el cambio climático, el efecto invernadero, la contaminación entre otros (Siemens, 2012).

Lo que busca la teoría conectivista, es mejorar el sistema educativo y hacerlo más relevante para que los estudiantes se marquen en una sociedad más justa y equitativa, buscando que la educación cree más oportunidades laborales a los estudiantes en el futuro, para que puedan enfrentar a los cambios de los sistemas educativos y las necesidades de conocimientos, cambios que están buscando los gobiernos y los sectores académicos.

## **CONEXIONISMO**

El principio central del conexionismo son los fenómenos mentales, en el ambiente del cognitivismo, considera la posibilidad de crear modelos informáticos que simulen el aprendizaje a través de redes neuronales, mostrando así la complejidad del cerebro humano. Las formas de las conexiones varían de un modelo a otro; así se tiene que las unidades de la red podrían representar a las neuronas y las conexiones podrían representar sinapsis. Proceso de interconexión entre neuronas.

Realismo biológico, la rama de las redes neuronales del conexionismo indica que el estudio de la actividad mental es en realidad el estudio de los sistemas neurales, esto enlaza el conexionismo con la neurociencia y el sistema biológico. Las ideas conexionistas se basan en los primeros estudios sobre redes neuronales de Ramón y Cajal, Thorndike y Hayek. Los conexionistas subrayan la importancia del aprendizaje en sus modelos, el aprendizaje siempre implica la modificación de los procesos de conexión, ejemplo el uso de fórmulas matemáticas para obtener un conjunto de datos (Alcoberro, 2011).

## **LA TEORÍA DE LA FLEXIBILIDAD COGNITIVA**

El gestor Rand Spiro y su equipo de la Universidad de Michigan, definen a la teoría de la flexibilidad cognitiva como la capacidad de reestructurar de forma espontánea los propios conocimientos como una respuesta adaptativa a los cambios de la demanda en cada situación. Analiza el aprendizaje de conocimientos de estructuración compleja y el diseño de entornos de aprendizaje hipertextuales adecuados a este tipo de contenido (Spiro, 2008).

Partiendo de la importancia de las interrelaciones entre las distintas materias de aprendizaje los autores han elaborado un conjunto de recomendaciones para el desarrollo de sistemas de hipertexto para promover el éxito en el aprendizaje en áreas de especialización compleja como la literatura, la historia, las ciencias humanas y la medicina, el multimedia interactivo y la comprensión lectora (Spiro, R; *al. et.*, 2001).

## **METODOLOGÍA**

La metodología utilizada en el presente trabajo fue la de investigación-acción. Su principal representante es Elliott, desde un enfoque interpretativo define la investigación-acción en 1993 como “un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma”. Se considera como un instrumento o una gama de estrategias realizadas para mejorar el sistema educativo y social; proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan. El proceso de la investigación-acción fue ideado primero por Lewin (1946), luego desarrollado por Kolb (1984), Carr y Kemmis (1988) y otros autores. El modelo de la investigación-acción es una espiral de ciclos de investigación y acción constituidos por las siguientes fases (Murillo, J. 2011):

Murillo, J. (2011). Métodos de investigación en Educación Especial 3ª Educación Especial.

- La reflexión inicial: dio origen a la creación del proyecto, por el problema detectado en el aprendizaje de bioquímica, que se originó con los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería en año 2013.
- Planificación: selección de la población y procedimientos de trabajo.
- Acción: diseño, desarrollo, implementación y aplicación de la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” para el aprendizaje de la bioquímica.
- Reflexión final: tratamiento de la información, confrontación de las hipótesis y conclusiones a las que se llegó al final de la investigación.

## **METODOLOGÍA EN EL AULA**

En el aula se utilizaba metodología dinámica participativa, básicamente el método expositivo, el aprendizaje colaborativo y el autónomo; cuya meta es lograr que el estudiante sea el actor de su propio aprendizaje y el docente su colaborador, mediante la participación activa. Los métodos estuvieron encaminados hacia los procesos investigativos, se utilizan los siguientes:

- Expositivo, orientados a la realización de tareas, la producción de conocimientos en los estudiantes para luego ser socializadas a sus compañeros.
- Aprendizaje colaborativo: para desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma grupal, discutiendo temas específicos de la bioquímica.

- Aprendizaje autónomo: a través de las actividades extracurriculares de cada estudiante.

Las técnicas empleadas son trabajo en equipo, dinámica de grupo, mediante talleres en el aula a través del análisis de las unidades didácticas y estudios de caso virtuales; trabajo colaborativo con la aplicación de la guía didáctica hipermedia; y, trabajos autónomos individuales para la construcción de términos de glosario y tareas extracurriculares (Barragán & Valencia, 2015).

## **EVALUACIÓN**

Cada actividad es evaluada y calificada, tiene una ponderación de acuerdo al reglamento de evaluación vigente en la Universidad Estatal de Bolívar, que admite construir la calificación en base a la participación, producción intelectual, redacción y especialmente las síntesis que le consiente promover capacidades y habilidades en el desempeño estudiantil, siendo evidenciados en los resultados de su aprendizaje, los mismos que están distribuidos de la siguiente: indicadores, valor en porcentajes, puntaje y características de la participación de cada estudiante (Barragán, *óp. cit*).

## **CONTENIDOS**

### **GUÍA DIDÁCTICA HIPERMEDIA**

La guía está constituida por tres capítulos, el primero: Hipermedia y el método expositivo; el segundo: Hipertexto y aprendizaje colaborativo y el tercero: Multimedia y el aprendizaje autónomo con la realización de las actividades diversas.

Está organizada por una serie de actividades prácticas para contribuir con la comprensión y el aprendizaje de bioquímica a través de la aplicación de recursos hipermedia y el método expositivo.

En el desarrollo de los recursos hipermedia de cada una de las unidades didácticas, se encuentran las actividades de los talleres con la aplicación de sus respectivas técnicas. Cada uno de los grupos trabaja produciendo conocimientos, los mismos que se toman de los lineamientos curriculares del sílabo de Bioquímica del segundo ciclo de la Escuela de Enfermería y con apoyo la guía didáctica hipermedia.

La presente guía, está formada por tres capítulos: hipermedia y el método expositivo, hipertexto y aprendizaje colaborativo y, la multimedia y el trabajo autónomo.

# **BLOQUE I**

## **HIPERMEDIA Y MÉTODO EXPOSITIVO**

### **FUNDAMENTO HIPERMEDIA**



La hipermedia es la fusión entre el hipertexto y la multimedia, es un sistema de comunicación interactiva que se presentan de un modo no lineal, organizada en una estructura orientada a la interconexión e integración del conocimiento que ofrece un potente medio de comunicación en el que la información no sólo llega a los lectores de forma rápida y a través de diversos canales sensoriales, sino que además se presenta una organización asociativa que avanza accediendo a ideas relacionadas (Mendoza J, 2014).

## **MÉTODO EXPOSITIVO**

El método expositivo, se fundamenta en la intervención activa del docente con los estudiantes en la construcción del aprendizaje, utilizando la técnica de trabajo en equipo.

## **TALLERES**

### **TALLER N° 1-1. LOS GLÚCIDOS O CARBOHIDRATOS**

#### **OBJETIVO**

Proporcionar a los estudiantes conocimientos de la estructura química, clasificación y función de los carbohidratos como combustible biológico a través del manejo de hipermedia y el trabajo en equipo para el aprendizaje de los glúcidos.

#### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

La asignatura de Bioquímica pretende que el estudiante tenga una descripción general del estudio químico de la estructura y de las funciones de los seres vivos a nivel molecular en

general y en particular del aprendizaje a nivel molecular de los carbohidratos o glúcidos; así como también, de los procesos bioquímicos que se producen en el cuerpo humano. Para ello, será fundamental el conocimiento de las reacciones químicas (ácido-base), la estructura y función de los hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. El estudio de la interrelación de todos estos componentes moleculares a través del metabolismo y su regulación es crítico para la comprensión de las numerosas enfermedades metabólicas.

## **LOS GLÚCIDOS**

Es un compuesto orgánico de origen vegetal, excepto la lactosa y el glucógeno, que son de origen animal; están formados por carbono, hidrogeno, oxígeno, en ocasiones, por nitrógeno, azufre y fósforo; la fórmula empírica es  $C_nH_{2n}O_n$ . Químicamente son polialcoholes con un grupo aldehído o cetona con múltiples grupos hidroxilo. Esta molécula es el combustible principal del cerebro, el sistema nervioso central y los músculos durante la actividad física. Para vivir, el hombre consume energía: quema combustible. Como un motor, aunque con muchísimo mayor eficacia, el organismo quema combustible con el oxígeno que respira. El combustible es el alimento, o parte de él. El alimento tiene además funciones. La parte combustible son los llamados “carbohidratos”, cuyo mejor ejemplo es el azúcar. El azúcar nos “hace entrar en calor”.

Se clasifican, por el grupo funcional que poseen en: aldosas  $C_1$  (—CHO) y cetosas  $C_2$  (—CO). Por su complejidad estructural se dividen en: monosacáridos o azúcares simples (glucosa, fructosa, galactosa), complejos los disacáridos (sacarosa, maltosa, lactosa), polioles (isomaltosa, sorbitol, maltitol), oligosacáridos (malto dextrina, fructo oligosacáridos) y polisacáridos (con almidón: amilasa y amilo pectina; sin almidón: celulosa, pectinas, hidrocoloides).

## **TRABAJO EN EQUIPO**

Es la mutua colaboración entre los estudiantes a fin de alcanzar la consecución de un resultado determinado. Desde esta perspectiva, el trabajo en equipo puede hacer referencia a la cooperación con fines educativos, guardando estrecha relación con la disposición natural del hombre a su convivencia en sociedad. Un elemento fundamental para que el trabajo cooperativo es la asignación de tareas específicas para cada uno de los integrantes del grupo humano en cuestión (Definición ABC, 2015).

### **ACTIVIDAD 1-1**

- Forme el equipo de trabajo con 4 o 5 estudiantes, elija un representante de cada uno.
- Ingrese alDVD-ROOM hipermedia “La Química de la Vida”en la unidad didáctica 5 y analice e interprete los contenidos de los glúcidos.
- Elabore un mapa conceptual de los glúcidos.
- Observe y analice los contenidos del video.
- Prepare la exposición y disertación de los contenidos.
- Expongan a sus compañeros las ideas principales más relevantes del contenido hipermedia.

### **EVALUACIÓN 1-1**

- 1. Los polisacáridos no presentan poder reductor. ¿Verdadero o falso?**
  - a. Verdadero
  - b. Falso
- 2. Los polisacáridos son polímeros en los que la unidad que se repite es un monosacárido. ¿Verdadero o falso?**
  - a. Verdadero
  - b. Falso
- 3. Algunos polisacáridos poseen sabor dulce. ¿Verdadero o falso?**
  - a. Verdadero
  - b. Falso

4. **Los polisacáridos más abundantes en la naturaleza son:**
- a. Almidón, glucógeno y fosfolípidos
  - b. Almidón, fosfolípidos y esteroides
  - c. Almidón, glucógeno y hemoglobina
  - d. Almidón, glucógeno y celulosa
5. **Los polisacáridos poseen dos funciones básicas que son:**
- a. Estructural y vitamínica
  - b. Reserva energética e inmunológica
  - c. Reserva energética y estructural
  - d. Estructural e inmunológica
6. **Dos ejemplos típicos de polisacáridos de reserva son:**
- a. El almidón y la celulosa
  - b. El glucógeno y la celulosa
  - c. El almidón y el glucógeno
  - d. La celulosa y la quitina
7. **Los polisacáridos poseen dos funciones básicas que son:**
- a. Estructural y vitamínica
  - b. Reserva energética e inmunológica
  - c. Reserva energética y estructural
  - d. Estructural e inmunológica
8. **Los glúcidos son largas cadenas de:**
- a. Monosacáridos
  - b. Ácidos grasos
  - c. Aminoácidos
  - d. Mono nucleótidos
9. **Elegir la respuesta correcta:**
- a. La fructosa es un disacárido con función estructural
  - b. El almidón es un polisacárido estructural propio de las células vegetales
  - c. La quitina es un polisacárido con función estructural
  - d. Las hexosas forman parte de los ácidos nucleicos

**10. Elegir la respuesta correcta:**

- a. La fructosa es un disacárido con función estructural
- b. El almidón es un polisacárido estructural propio de las células vegetales
- c. La quitina es un polisacárido con función estructural
- d. Las hexosas forman parte de los ácidos nucleicos

**RESPUESTAS:**

Fuente: Cuestionario de autoevaluación. Disponible en :[http://www.uned.es/dpto-quim-org-bio/seminario\\_didactica/testglucidos.htm](http://www.uned.es/dpto-quim-org-bio/seminario_didactica/testglucidos.htm)

**Cuadro N° 1. Rúbrica para evaluar el taller de los aprendizajes de los glúcidos**

Valor Ítem	4	3	2	1	Total
Dominio del tema	Dominio del tema de 90% a 100%	Dominio del tema de 70% a 80%	Dominio del tema de 50% a 60%	Dominio del tema de 10% a 40%	
Uso de hipermedia	Usa hipermedia de 90% a 100%	Usa hipermedia de 70% a 80%	Usa hipermedia de 50% a 60%	Usa hipermedia de 10% a 40%	
Facilidad para exponer	Expone sin dificultad de 90% a 100%	Expone sin dificultad de 70% a 80%	Expone sin dificultad de 50% a 60%	Expone sin dificultad de 10% a 40%	

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

**Cuadro N°2. Lista de cotejo de la aplicación a la actividad los glúcidos o carbohidratos**

N° Estudiantes	Estrategia N° 1					Total	Porcentaje
	SAR (10)	DAR (9)	AAR (7-8)	PAR (5-6)	NAR (-4)		
1							
2							
3							
4							
5							
<b>Promedio</b>							

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

SAR = Supera los aprendizajes requeridos. DAR = Domina los aprendizajes requeridos. AAR = Alcanza los aprendizajes requeridos. PAR = Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. NAR = No alcanza los aprendizajes requeridos.

**TALLER N° 1-1. LOS MONOSACÁRIDOS**

## OBJETIVO

Conocer la importancia de los monosacáridos y disacáridos mediante la utilización de la hipermedia y el trabajo en equipo para la comprensión y aprendizaje activo de los monosacáridos.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Son los glúcidos más sencillos, están formados por una sola molécula y no pueden ser hidrolizados a glúcidos más pequeños. La fórmula química general no modificado es  $(CH_2O)_n$ , donde n es cualquier número igual o mayor a tres, su límite es de 6 carbonos. El organismo necesita combustible para sintetizar muchos compuestos y metabolitos. Función energética, producción del combustible necesario para realizar las funciones orgánicas, físicas y psicológicas de nuestros organismos. El resumen de los monosacáridos de mayor importancia biológica, se muestran en la

Figura 5-2.

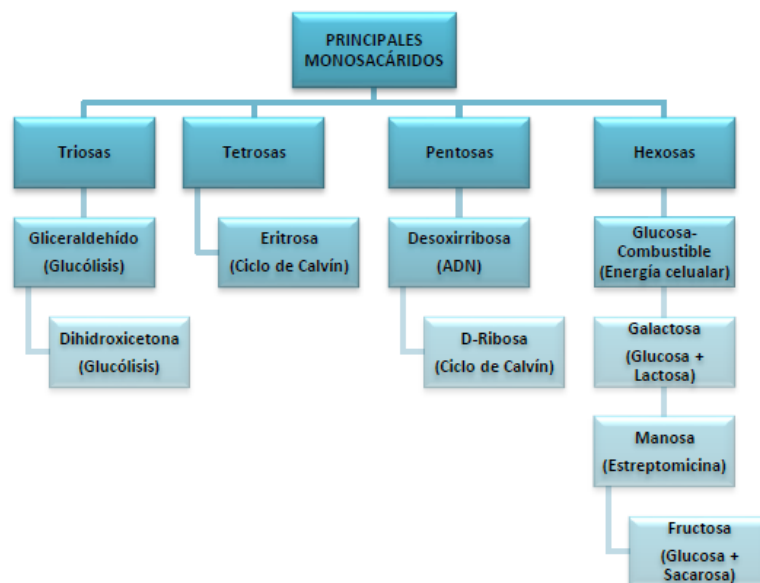


Figura 5-2. Monosacáridos de mayor importancia biológica

## ACTIVIDAD 1-2

- Forme el equipo de trabajo con 4 o 5 estudiantes, elija un representante de cada uno.
- Ingrese al DVD-ROOM hipermedia “La Química de la Vida” en la unidad didáctica 5 y analice e interprete los contenidos de los monosacáridos.
- Elabore un mapa conceptual de los glúcidos.
- Observe y analice los contenidos del video.
- Prepare la exposición de los contenidos. Elija un representante de cada grupo.
- Expongan a sus compañeros las ideas principales más relevantes del contenido hipermedia.

## EVALUACIÓN 1-2

### RESPONDA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

1. **¿Qué nombre reciben los monosacáridos de las dos familias existentes?** la una formada por un carbonilo aldehídico y otra formada por un carbonilo cetónico, los cuales reciben el nombre de: aldehído y cetona.
2. **Escriba verdadero o Falso**

V  F

- a La fructosa es un disacárido con función estructural
- b El almidón es un polisacárido estructural propio de las células vegetales
- c La quitina es un polisacárido con función estructural
- d Las hexosas forman parte de los ácidos nucleicos

3. **Subraye la respuesta correcta:**En la oxidación de la glucosa en un ambiente anaerobio se da el siguiente proceso: a) Glucogenólisis. b) Respiración celular. c) Fermentación. d) Se dan los tres procesos, de forma secuencial.**RESPUESTAS:**

### Cuadro N° 3. Rúbrica para evaluar los aprendizajes del taller de los monosacáridos

Valor	4	3	2	1	Total

Ítem					
Dominio del tema	Dominio del tema de 90% a 100%	Dominio del tema de 70% a 80%	Dominio del tema de 50% a 60%	Dominio del tema de 10% a 40%	
Uso de video	Usa de video 90% a 100%	Usa de video de 70% a 80%	Usa de video de 50% a 60%	Usa de video de 10% a 40%	
Facilidad para exponer	Expone sin dificultad de 90% a 100%	Expone sin dificultad de 70% a 80%	Expone sin dificultad de 50% a 60%	Expone sin dificultad de 10% a 40%	

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

#### Cuadro N° 4. Lista de cotejo de la aplicación de la actividad los monosacáridos

N°	Estrategia N° 1						
Estudiantes	SAR (10)	DAR (9)	AAR (7-8)	PAR (5-6)	NAR (-4)	Total	Porcentaje
1							
2							
3							
4							
5							
<b>Promedio</b>							

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

SAR = Supera los aprendizajes requeridos. DAR = Domina los aprendizajes requeridos. AAR = Alcanza los aprendizajes requeridos. PAR = Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. NAR = No alcanza los aprendizajes requeridos.

# ACTIVIDADES PRÁCTICAS



Realice la conformación de los grupos de trabajo (cuatro integrantes). Se parte de una fundamentación teórica del procedimiento de un tema, para que los estudiantes puedan así experimentar las sensaciones y sentimientos de la persona dependiente. Las prácticas de laboratorio, además de permitir la transferencia de los conocimientos teóricos a su práctica constituyen una forma eficaz de adiestramiento y dominio de los procedimientos beneficiosos con anterioridad a su práctica profesional.

## **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

## PRÁCTICA DE LABORATORIO 1-1

### TEMA: CUANTIFICACIÓN DE GLÚCIDOS POR COLORIMETRÍA

#### OBJETIVO

Identificar y cuantificar monosacáridos en una muestra incógnita pura empleando los métodos de Fehling, Somogyi-Nelson y Roe.

#### FUNDAMENTACIÓN

**Reacción de Fehling:** Se fundamenta en el poder reductor del grupo carbonilo de un aldehído. Éste se oxida a un ácido carboxílico y reduce la sal de cobre (II) en medio alcalino a óxido de cobre(I), forma un precipitado de color rojo y se dice que es un azúcar reductor.

**Reacciones de Somogyi-Nelson:** Al calentar azúcares reductores en presencia de tartrato y  $\text{Cu}^{2+}$ , reducen el cobre a  $\text{Cu}^{+}$  formando óxido cuproso. Luego, al agregar fosfomolibdato en medio ácido, el molibdato se reduce formando azul de molibdeno, el cual absorbe a 530 nm.

**Roe:** Se fundamenta en las cetosas que en medio ácido y en presencia de alcohol se convierten en furfurales, los cuales con el agregado de compuestos fenólicos como la resorcina generan un compuesto coloreado soluble que absorbe a 530 nm. Es importante que la reacción se realice a  $80^{\circ}\text{C}$  durante 8 minutos ya que a mayor temperatura o tiempo de incubación, el método se vuelve inespecífico.

#### TÉCNICA

- Parta de una muestra incógnita que resultó positiva la reacción de Fehling.

- Ensaye las reacciones de Somogyi-Nelson y de Roe.
- Mida una alícuota de 0,3 mililitros (mL).

## **RESULTADOS**

Los resultados son los siguientes (descontado el blanco de reactivos): 1) Somogyi-Nelson: 0,31.2) Roe: 0,00.

Después de sometida a un tratamiento con ácido clorhídrico (HCl) concentrado la reacción de Somogyi-Nelson dio 0,6 de absorbancia ensayado en la misma alícuota. 0,4 mL de un testigo de fructosa 1 mM dio una absorbancia de 0,42 por el método de Somogyi-Nelson.

## **CUESTIONARIO**

Indique la identidad y concentración de la muestra incógnita.

En base a los resultados obtenidos de las muestra indique lo más detallado su posible composición.

Qué tipo de sustancia (s) podría contener la muestra y fundamente su respuesta.

Expresa su concentración en moles/L. RESPUESTA: A) Disacárido reductor compuesto por aldosas. B) 0,001 M/L

## **PRÁCTICA DE LABORATORIO 1-2**

### **TEMA: CUANTIFICACIÓN COLORIMÉTRICA DE GLUCOSA Y GALACTOSA**

## **OBJETIVO**

Determinar las concentraciones de glucosa y lactosa que se encuentran en una mezcla acuosa de azúcares.

## **EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS**

Espectrofotómetro, peachímetro, micro pipeta de 10-1000 micro litros ( $\mu\text{L}$ ) material de vidrio. Glucosa, lactosa, enzimas y reactivos necesarios para realizar la reacción de la glucosa oxidasa.

## **TÉCNICA**

- Tome 10  $\mu\text{L}$  de la mezcla por un lado y por otro 10  $\mu\text{L}$  de un hidrolizado ácido previo de la misma. Complete ambos con 30  $\mu\text{L}$  de  $\text{H}_2\text{O}$ . Para control utilice 40  $\mu\text{L}$  de un testigo de glucosa 1 g/L. Se inició la reacción con 1000  $\mu\text{L}$  de reactivo, a 37 °C y durante 10 minutos (min).

## **RESULTADOS**

Los valores de absorbancia obtenidos fueron 0,46 y 0,72, para las dos muestras respectivamente y 0,50 para el testigo.

## **CUESTIONARIO**

Calcule las concentraciones en unidades mili mol (mM) de glucosa y lactosa en la mezcla. Anote las conclusiones y recomendaciones. **RESPUESTAS:** Glucosa: 20 galactosa: 12 mM.

## PRÁCTICA DE LABORATORIO 1-3

### TEMA: DETERMINACIÓN DE GLUCOSA DE UN PACIENTE DIABÉTICO A TRAVÉS DEL MÉTODO DE LA GLUCOSA OXIDASA.

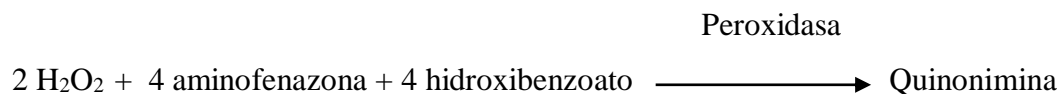
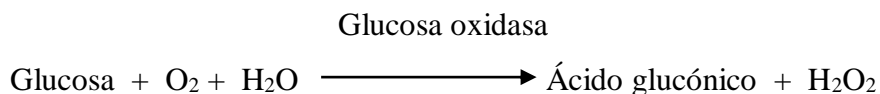
#### OBJETIVO

Determinar las concentraciones de glucosa sanguínea de un paciente diabético.

#### FUNDAMENTACIÓN

La diabetes mellitus es la patología más frecuente relacionada con el metabolismo de los hidratos de carbono. La manifestación primaria de la diabetes mellitus es el aumento de concentración de glucosa sanguínea respecto a los valores medios poblacionales de pacientes no diabéticos (en ayunas de 8 horas) que oscilan entre 0,70 a 1,10 g/L.

En la mayoría de los laboratorios de análisis clínicos se determina la concentración de glucosa mediante el método de la glucosa oxidasa, que consiste en dos reacciones articuladas según el esquema que sigue.



La quinonimina absorbe a 505 nm y es directamente proporcional a la glucosa presente en la muestra. La linealidad del método se extiende hasta 5,00 g/L.

#### EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

Espectrofotómetro, micro pipeta de 10-1000  $\mu\text{L}$ , centrifugador y material de vidrio.  
 Reactivos necesarios para realizar la reacción de Quinonimina.

## TÉCNICA

- Extraiga tres muestras sanguíneas: una de un paciente diabético, otra de un paciente no diabético y una tercera de un paciente diabético al que previamente se inyectó insulina.
- Centrifugue la sangre entera.
- Separe los sueros sanguíneos (sobre éstos se realice la reacción de la glucosa oxidasa). El procedimiento es el siguiente: 40  $\mu\text{l}$  de suero más 1000  $\mu\text{l}$  de reactivo, incube a 37 °C durante 10 min y lea en el espectrofotómetro a 505 nanómetros (nm).

## RESULTADOS

Los valores de absorbancia obtenidos fueron: 0,78, 0,22 y 0,13, para las 3 muestras, respectivamente, y 0,25 para un testigo de concentración conocida de glucosa, 1 g/L (5,56 mM). (En todos los casos, descontado el blanco de reactivos).

## CUESTIONARIO

- Investigue cuál es valor normal de la glucosa en la sangre del hombre, la mujer y un niño recién nacido.
- Determine la concentración sanguínea de glucosa de cada paciente, en g/L y en mM.
- Entregue el informe de práctica.**RESPUESTA:**

**Cuadro N° 5. Rúbrica para evaluar las prácticas de laboratorio-Glúcidos**

Valor / Ítem	4	3	2	1	Total
Dominio del tema sobre diabetes Mellitus	Dominio del tema de 90% a 100%	Dominio del tema de 70% a 80%	Dominio del tema de 50% a 60%	Dominio del tema de 10% a 40%	

Nivel de desempeño del grupo en el laboratorio	Nivel de desempeño de 90% a 100%	Nivel de desempeño de 70% a 80%	Nivel de desempeño de 50% a 60%	Nivel de desempeño de 10% a 40%	
Nivel de criterio sobre el tema	Nivel de criterio de 90% a 100%	Nivel de criterio de 70% a 80%	Nivel de criterio de 50% a 60%	Nivel de criterio de 10% a 40%	

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

### Cuadro N° 6. Lista de cotejo a lapráticasde laboratorio-Glúcidos

N°	Estrategia N° 1					Total	Porcentaje
Estudiantes	SAR (10)	DAR (9)	AAR (7-8)	PAR (5-6)	NAR (-4)		
1							
2							
3							
4							
<b>Promedio</b>							

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

SAR = Supera los aprendizajes requeridos. DAR = Domina los aprendizajes requeridos. AAR = Alcanza los aprendizajes requeridos. PAR = Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. NAR = No alcanza los aprendizajes requeridos.

## **BLOQUE II**

# **LÍPIDOS, HIPERTEXTO Y APRENDIZAJE COLABORATIVO**

### **FUNDAMENTO DE HIPERTEXTO**

El hipertexto, es un sistema que organiza la información cuyo acceso es no secuencial y la búsqueda se realiza a través de variadas conexiones en la red de conocimientos (Pina, 1994). Le permite al usuario/lector, realizar múltiples recorridos personalizados que favorecen el desarrollo de operaciones cognitivas complejas (relaciona, hipotética, generaliza, anticipa, infiere). Los textos desarrollados dentro de un entorno hipertexto



rompen con la linealidad de la lectura de un texto escrito y promueven el acercamiento al texto desde lo visual-sensorial hacia lo abstracto-conceptual y viceversa, contribuyendo de este modo al aprendizaje de la Bioquímica(Aguilar, 2014).

## **APRENDIZAJE COLABORATIVO**

Es el consenso construido a partir de la cooperación de los miembros del grupo, en contraste con la competencia en donde unos individuos son mejores que otros. La función principal del trabajo colaborativo en el ámbito académico es crear una relación directa entre las diferentes áreas de aprendizaje, por medio de una estrategia donde todos trabajan. Los elementos básicos del aprendizaje colaborativo son habilidades personales y de grupo, interacción cara a cara, interdependencia positiva, contribución y responsabilidad individual, habilidades sociales, auto evaluación de equipo de las metas, tareas, recursos, roles y premiso (SEMS, 2015).

## **DINÁMICA DE GRUPO**

Son técnicas de discusión verbal cuyo objetivo es debatir sobre un tema o resolver un problema de forma grupal, en un período limitado de tiempo (entre 30 y 45 min) y dentro de un ambiente de armonía y respeto. Los tipos de dinámicas más empleados son el foro, la mesa redonda, el debate, el panel y la tormenta de ideas. El docente, evalúa las habilidades y actitudes que los estudiantes muestran con el resto de integrantes del grupo durante la resolución de un conflicto o la confrontación de opiniones (Universia-España, 2015).

# **TALLERES II**

## **TALLER N° 2-1. LA BIOQUÍMICA DE LOS LÍPIDOS COMO COMBUSTIBLE**

### **OBJETIVO**

Conocer la importancia y generalidades de los lípidos a través de la utilización del hipertexto y la dinámica de grupo para su mayor comprensión y aprendizaje.

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **LOS LÍPIDOS**

Los lípidos, son biomoléculas orgánicas que constituyen las células en los organismos vivos. Químicamente están formadas básicamente por carbono e hidrógeno y oxígeno, aunque en distintas proporciones, algunos tienen nitrógeno, fósforo, azufre o aparecen en los azúcares. Sólo tienen en común el ser insolubles en agua u otros disolventes polares y solubles en disolventes orgánicos no polares.

Entre los lípidos más importantes se hallan los fosfolípidos, el componente de mayor cantidad en la membrana de la célula. Los fosfolípidos se encargan de limitar el paso de agua y compuestos hidrosolubles hacia la membrana celular, permitiendo así a la célula mantener un reparto desigual de estas sustancias entre el exterior y el interior.

Las grasas y aceites, también llamados triglicéridos, son también otro tipo de lípidos. Sirven como depósitos de reserva de energía en las células animales y vegetales. Cada molécula de grasa está formada por cadenas de ácidos grasos unidas a un alcohol llamado glicerol o glicerina. Otros lípidos importantes son las ceras, que forman cubiertas protectoras en las hojas de las plantas y en los tegumentos animales. También hay que destacar los esteroides, que incluyen la vitamina D y varios tipos de hormonas.

Cuando un organismo recibe energía asimilable en exceso a partir del alimento, éste puede almacenarla en forma de grasas, que podrán ser reutilizadas posteriormente en la producción de energía, cuando el organismo lo necesite. A igual peso molecular, las grasas proporcionan el doble de energía que los glúcidos o las proteínas.

## DINÁMICA DE GRUPO PARA EL ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS TEMAS

### ACTIVIDAD VISUAL 2-1

- Organicen el grupo clase en subgrupos de seis integrantes, elijan un secretario y el coordinador en cada grupo.
- Ingresen desde el DVD a la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida”, y desde éste a la unidad didáctica 6. Analicen los contenidos hipertexto de la unidad didáctica y discutan sobre las generalidades de los lípidos.
- Elaboren un mapa resumen apoyándose en la información anterior.
- En la misma unidad analicen y discutan el tema “Generalidades del Metabolismo de Lipoproteínas” durante doce minutos con delimitaciones de dos minutos por cada miembro, dirigido por el coordinador.
- Expongan los contenidos hipertexto analizados de cada grupo y discutan en plenaria.
- Elaboren las conclusiones.

### EVALUACIÓN DE LÍPIDOS 2-1

**1. Los ácidos grasos forman parte de la mayoría de las siguientes macromoléculas**

- a. Polisacáridos
- b. Lípidos
- c. Proteínas
- d. Ácidos nucleicos

**2. Los ácidos grasos forman parte de la mayoría de las siguientes macromoléculas**

- a. Polisacáridos
- b. Lípidos
- c. Proteínas
- d. Ácidos nucleicos

3. **Indicar que grupos de moléculas se incluyen dentro de los esteroides.**

- a. Colesterol, hormonas hipofisarias, vitamina D y ácidos biliares
- b. Colesterol, hormonas sexuales, vitamina D y ácidos biliares
- c. Colesterol, hormonas pancreáticas, vitamina C y ácidos biliares
- d. Colesterol, vitamina D, vitamina C y hormonas hipofisarias

4. **Elegir la respuesta correcta:**

- a. Los triglicéridos tiene una importante actividad biológica en los seres vivos.
- b. Los triglicéridos son depósitos muy concentrados de energía para las células animales.
- c. Los triglicéridos poseen ácido fosfórico en su composición química
- d. Los triglicéridos están formados por glicerina, ácidos grasos y ácido fosfórico.

5. **Señalar la respuesta correcta:**

- a. Las grasas de origen vegetal tienen una elevada cantidad de ácidos grasos saturados.
- b. Las grasas vegetales poseen una elevada cantidad de ácidos grasos insaturados
- c. Las grasas vegetales tienen cantidades de ácidos grasos insaturados y monosacáridos
- d. Las grasas vegetales poseen gran cantidad de ácidos grasos saturados y monosacáridos

6. **Todos los triglicéridos están formados sólo por ácidos grasos insaturados. ¿Verdadero o falso?**

- a. Verdadero
- b. Falso

7. **Los glicéridos pueden tener 1, 2 o 3 moléculas de ácidos grasos unidos a la glicerina. ¿Verdadero o falso?**

- a. Verdadero
- b. Falso

8. **Los esteroides son moléculas de gran actividad biológica. ¿Verdadero o falso?**

- a. Verdadero
- b. Falso

9. **Los lípidos, entre otras funciones, poseen función energética. ¿Verdadero o falso?**

- a. Verdadero
- b. Falso

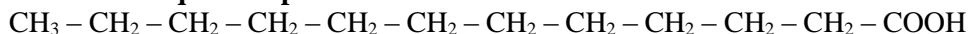
10. **Los ácidos grasos son una:**

- a. Cadena hidrocarbonada larga y un grupo ácido terminal
- b. Cadena hidrocarbonada larga y un grupo fosfórico terminal
- c. Cadena hidrocarbonada larga y un radical que puede variar
- d. Cadena hidrocarbonada larga y un grupo amino terminal

**11. Las hormonas sexuales químicamente son:**

- a. Triglicéridos
- b. Fosfolípidos
- c. Ácidos grasos
- d. Esteroides

**12. La molécula que se representa a continuación es:**



- a. Un esteroide
- b. Una cera
- c. Una grasa
- d. Un ácido graso

**13. RESPUESTAS:**

Fuente: Cuestionario de autoevaluación de lípidos. Disponible en: [http://www.uned.es/dpto-quim-org-bio/seminario\\_didactica/testlipidos.htm](http://www.uned.es/dpto-quim-org-bio/seminario_didactica/testlipidos.htm)

**Cuadro N° 7. Rúbrica para evaluar el aprendizaje del taller de los lípidos**

Valor / Ítem	4	3	2	1	Total
Dominio del tema acerca de lípidos	Dominio del tema de 90% a 100%	Dominio del tema de 70% a 80%	Dominio del tema de 50% a 60%	Dominio del tema de 10% a 40%	
Usa hipertextos para investigar temas de lípidos	Usa hipertextos de 90% a 100%	Usa hipertextos de 70% a 80%	Usa hipertextos de 50% a 60%	Usa hipertextos de 10% a 40%	
Nivel de criterio y desempeño de los expositores sobre los lípidos en el aula	Nivel de criterio de 90% a 100%	Nivel de criterio de 70% a 80%	Nivel de criterio de 50% a 60%	Nivel de criterio de 10% a 40%	

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

**Cuadro N° 8. Lista de cotejo de la aplicación a la actividad de los lípidos**

N° Estudiantes	Estrategia N° 1						Total	Porcentaje
	SAR (10)	DAR (9)	AAR (7-8)	PAR (5-6)	NAR (-4)			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
<b>Promedio</b>								

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

SAR = Supera los aprendizajes requeridos. DAR = Domina los aprendizajes requeridos. AAR = Alcanza los aprendizajes requeridos. PAR = Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. NAR = No alcanza los aprendizajes requeridos.

## TALLER N° 2-2. CLASIFICACIÓN DE LOS LÍPIDOS

### OBJETIVO

Examinar cómo se encuentran clasificados los lípidos a través del uso del hipertexto y la dinámica de grupo para el análisis, visualización de videos y discusión del tema para su aprendizaje.

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Desde un punto de vista bioquímico los lípidos se clasifican en: Ácidos grasos y sus derivados como los FAME: (ésteres metílicos de los ácidos grasos). Una molécula de ácido graso, tienen un extremo polar, el carboxilo y una parte apolar, la cadena formada por átomos de carbono e hidrógeno. Esto confiere a los ácidos grasos propiedades esenciales para la vida: la capacidad de formar vesículas lipídicas, micelas y membranas.

Por las características químicas, los lípidos pueden clasificarse en ácidos grasos, lípidos saponificables e Insaponificables<sup>3</sup> (Tabla 6-2).

**Tabla 6-2. Clasificación química de los lípidos**

<b>Ácidos grasos</b>	Saturados	
	Insaturados	
<b>Lípidos saponificables</b>	Triacilgliceroles o grasas	Aceites
		Mantecas
		Sebos
	Ceras	
	Lípidos complejos o de membrana	Glicerolípidos
	Esfingolípidos	

<b>Lípidos Insaponificables</b>	Terpenos
	Esteroides
	Hormonas Eicosanoides

Elaborado por: Clemencia Merino (2013)

## ACTIVIDADES 2-2

- Conforme los grupos de trabajo para la discusión.
- Ingrese al DVD de la guía didáctica hipermedia y desde este sitio a la unidad didáctica 6. Repasen, analicen e interpreten los contenidos de la clasificación de los lípidos.
- Elaboren un mapa de lluvia de ideas acerca de la clasificación de los lípidos.
- Expongan a sus compañeros las ideas principales más relevantes del contenido hipertexto.

## EVALUACIÓN 2-1

1. Se forman a partir de la unión de un ácido graso de cadena larga con un alcohol monohidroxílico de cadena larga: palmitato de miricilo, palmitato de cetilo (esperma de ballena), palmitato de hexacosilo, cerumen (conducto auditivo).

- a. Es la definición de las ceras
- b. Es la definición de los lípidos saturados
- c. Es la definición de los lípidos saponificables
- d. Es la definición de los lípidos saponificables

2. Los gangliósidos, cerebrósidos son:

- a. Esfingolípidos
- b. Proteolípidos
- c. Glicerolípidos

**3. Son lípidos que como tienen ácidos grasos en su composición, si quedan libres reaccionan con bases para dar lugar a jabones (saponificación).**

- a. Es la definición de los lípidos saturados
- b. Es la definición de los lípidos saponificables
- c. Es la definición de ácidos grasos esenciales
- e. Es la definición de ácidos grasos

**4. La función.....biológica de los lípidos es: Algunos forman parte de las membranas plasmáticas de las células y sus orgánulos. (ejemplo: fosfolípidos, esfingofosfolípidos, fosfoglicéridos, colesterol).**

- a. Energética
- b. Hormonal
- c. Estructural

**5. Los glicerolípidos: Gliceroglucolípidos (glucosidiacilglicerido), glicerofosfolípidos (lecitinas, cefalinas, fosfatidilglicerina son:**

- a. Heterolípidos
- b. Eicosanoides
- c. Lípidos insaponificables

**RESPUESTAS:**

**Cuadro N° 9. Rúbrica para evaluar el taller de la clasificación de los lípidos**

<b>Valor</b> <b>Ítem</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Total</b>
Dominio del tema, clasificación de los lípidos	Dominio del tema de 90% a 100%	Dominio del tema de 70% a 80%	Dominio del tema de 50% a 60%	Dominio del tema de 10% a 40%	
Usa hipertextos para investigar el tema	Usa hipertextos de 90% a 100%	Usa hipertextos de 70% a 80%	Usa hipertextos de 50% a 60%	Usa hipertextos de 10% a 40%	
Nivel de criterio y desempeño de los expositores del tema en el aula	Nivel de criterio de 90% a 100%	Nivel de criterio de 70% a 80%	Nivel de criterio de 50% a 60%	Nivel de criterio de 10% a 40%	

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)



### N° 10. Lista de cotejo de la aplicación a la clasificación de los lípidos

N°	Estrategia N° 1					Total	Porcentaje
	SAR (10)	DAR (9)	AAR (7-8)	PAR (5-6)	NAR (-4)		
1							
2							
3							
4							
5							
<b>Promedio</b>							

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

SAR = Supera los aprendizajes requeridos. DAR = Domina los aprendizajes requeridos. AAR = Alcanza los aprendizajes requeridos. PAR = Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. NAR = No alcanza los aprendizajes requeridos.

## ACTIVIDADES PRÁCTICAS 2

### PRÁCTICA DE LABORATORIO 2-1

#### TEMA: IDENTIFICACIÓN DE LÍPIDOS

**OBJETIVO:** Identificar los lípidos mediante la reacción de Sudan III.

#### FUNDAMENTACIÓN DE LA REACCIÓN DE SUDAN.....

#### MATERIALES Y REACTIVOS

Mechero de alcohol, 10 tubos de tubos, gradilla, mortero, cuchillo. Muestras: leche, aceite, galletas y embutidos. Reactivo de Sudan y agua destilada.

#### TÉCNICA

- Tome 4 tubos de ensayo y rotular al uno como patrón y otro como control.
- Coloque a los tubos en una gradilla.

- Deposite en el tubo patrón 20 gotas de solución de aceite vegetal y en el tubo control 20 gotas de agua destilada.
- Adicione a los 2 tubos 10 gotas de solución alcohólica de Sudan III, mezcle suavemente cada tubo. Al otros tubos añadir 4 - 5 gotas de tinta roja. Agitar los tubos y dejar reposar.
- Observe en el tubo al que se le añadió Sudan, se coloreó. En cambio el tubo al que se añadió tinta roja, precipitó al fondo y el aceite no se coloreó.
- Opere de igual manera con las otras muestras.
- Anote los resultados obtenidos para la elaboración del informe de la práctica.

## **CUESTIONARIO Y ACTIVIDADES**

- ¿Qué son los lípidos?
- ¿Qué función desempeñan los lípidos en nuestro cuerpo?
- ¿cuáles son las propiedades de los lípidos?
- Consulte el fundamento de la reacción de Sudan.
- Investigue las principales fuentes de los lípidos pertenecientes al grupo de los omega y porqué debe consumir en la dieta diaria.

## **PRÁCTICA DE LABORATORIO 2-2**

### **TEMA: CARACTERIZACIÓN DE LÍPIDOS**

**OBJETIVO:** Caracterizar a los lípidos a través de la reacción de saponificación.

Fundamentación de la reacción de la reacción de saponificación.....

### **MATERIALES Y REACTIVOS**

Fuente de calor, 10 tubos de tubos, gradilla, mortero. Muestras: aceite vegetal y grasa de origen animal. Solución de hidróxido sodio (NaOH) al 20% y agua destilada.

## **TÉCNICA**

- Tome 10 tubos de ensayo y rotular como patrón y otro como control.
- Coloque los tubos en una gradilla.
- Deposite en el tubo patrón 2ml del aceite vegetal, y en el tubo control la misma cantidad de agua destilada. Igual para la otra muestra fundiendo previamente.
- Adicione a los tubos 2ml de NaOH al 20%
- Agite enérgicamente y llevar el tubo a baño maría durante 20 minutos.
- Observe en el transcurso del tiempo en el tubo tres capas: la inferior clara (es la solución de sosa sobrante junto con la glicerina), la superior amarilla de aceite no utilizado, y la intermedia, de aspecto grumoso que es el jabón formado.
- Anote los resultados obtenidos y elabore el informe de la práctica.

## **CUESTIONARIO Y ACTIVIDADES**

- ¿Qué entiende por saponificación?
- ¿Cuál es el nombre químico de la sal lipídica que se formó en la reacción de saponificación?
- ¿Escriba la reacción completa de saponificación y que compuestos químicos de formaron?
- Consulte el fundamento de la reacción de saponificación.

## **PRÁCTICA DE LABORATORIO 2- 3**

### **TEMA: COMPROBACIÓN DE LA SOLUBILIDAD DE LOS LÍPIDOS**

**OBJETIVO:** Comprobar la propiedad de solubilidad de los lípidos

## **FUNDAMENTACIÓN DE LA SOLUBILIDAD**

Las grasas son insolubles en agua, cuando se agitan fuertemente en ella se dividen en pequeñísimas gotitas formando una “emulsión” de aspecto lechoso, que es transitoria, pues desaparece en reposo, por reagrupación de las gotitas de grasa en una capa que por su menor densidad se dispone sobre la de agua. Por el contrario, las grasas son solubles en los llamados disolventes orgánicos como el éter, benceno, xylol, cloroformo, otros.

## **MATERIALES Y REACTIVOS**

Fuente de calor, 10 tubos de tubos, gradilla, mortero. Muestras: aceite vegetal y grasa de origen animal. Solución de hidróxido sodio (NaOH) al 20% y agua destilada.

## **TÉCNICA**

- Tome 10 tubos de ensayo y rotule
- Coloque los tubos en una gradilla.
- Determine la solubilidad de los lípidos de la siguiente manera:
  - Tome dos tubos de ensayo y ponga en uno de ellos 2 – 3 ml de agua y en el otro 2 – 3 ml de éter u otro disolvente orgánico.
  - Añada a cada tubo 1 ml de aceite y agitar fuertemente. Observe la formación de gotitas o micelas y deje en reposo.
  - Observe como el aceite se ha disuelto en el éter y no con el agua. El aceite subirá debido a su menor densidad.
- Anote los resultados obtenidos y elabore el informe de la práctica.

**Cuadro N° 11. Rúbrica para evaluar las prácticas de laboratorio-Lípidos**

Valor / Ítem	4	3	2	1	Total
Dominio del tema, identificación de lípidos	Dominio del tema de 90% a 100%	Dominio del tema de 70% a 80%	Dominio del tema de 50% a 60%	Dominio del tema de 10% a 40%	
Nivel de desempeño del grupo en el laboratorio	Nivel de desempeño de 90% a 100%	Nivel de desempeño de 70% a 80%	Nivel de desempeño de 50% a 60%	Nivel de desempeño de 10% a 40%	
Nivel de criterio sobre el tema	Nivel de criterio de 90% a 100%	Nivel de criterio de 70% a 80%	Nivel de criterio de 50% a 60%	Nivel de criterio de 10% a 40%	

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

**Cuadro N° 12. Lista de cotejo a la práctica de laboratorio-Lípidos**

N°	Estrategia N° 1					Total	Porcentaje
	SAR (10)	DAR (9)	AAR (7-8)	PAR (5-6)	NAR (-4)		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
<b>Promedio</b>							

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

SAR = Supera los aprendizajes requeridos. DAR = Domina los aprendizajes requeridos. AAR = Alcanza los aprendizajes requeridos. PAR = Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. NAR = No alcanza los aprendizajes requeridos.

.

## **BLOQUE III**

# **PROTEÍNAS, ÁCIDOS NUCLEICOS, MULTIMEDIA Y APRENDIZAJE AUTÓNOMO**

# FUNDAMENTOS

## MULTIMEDIA

En los procesos de enseñanza-aprendizaje, la multimedia se presenta como el último avance que propiciado por la evolución y expansión de los medios electrónicos viene a resolver algunos de los problemas que tiene planteada la enseñanza. La multimedia, es el sistema que utiliza múltiples medios de expresión (físicos o digitales) para presentar o comunicar información. Los medios pueden ser variados, desde texto e imágenes, hasta animación, sonido, vídeo. También, se puede calificar como multimedia a los medios electrónicos que permiten almacenar y presentar contenido multimedia (Fernández, S. 2012).

## APRENDIZAJE AUTÓNOMO

El aprendizaje autónomo, es el acceso del ser a sus más altos deseos de promoción y avance haciendo uso consciente de sus potencialidades y de los elementos del contexto de una manera razonada, audaz y persistente. Tiene estadios que van desde el aprender a pensar para aprender a aprender, para aprender a hacer y aprender a desaprender; no se queda en el plano de la contemplación, sino que trasciende al plano del hacer para transformar tanto al individuo aprendiente como a su entorno. Los aprendizajes auto dirigidos sustentan su producción sobre los siguientes fundamentos: La autodirección y responsabilidad. Los efectos de la meta cognición: aprender a aprender, a cambiar y a adaptarse. La significatividad de los aprendizajes. La proyección a la autosuficiencia y a la productividad (Rúa, 2010).

La docencia en el aprendizaje autónomo debe enfatizar, por un lado el desarrollo de las tareas o contenidos, a partir de los conocimientos previos de los aprendientes, y por otro lado el seguimiento puntual de los procedimientos incluidos en la habilidad escogida (Rúa, *óp. cit.*).

# **TRABAJO EXTRACURRICULAR**

Son actividades que realiza el estudiante en instituciones formativas con el objetivo de enriquecer y proporcionar conocimientos complementarios a los adquiridos en su formación académica, favoreciendo la adquisición de competencias que le preparen para el ejercicio de actividades profesionales, le faciliten su empleabilidad y fomenten la capacidad de emprendimiento (Universidad Rioja, 2015).



# TALLERES III

## TALLER N° 3- 1. PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLEICOS

### OBJETIVO

Estudiar a las proteínas y ácidos nucleicos a través del manejo de la multimedia y el trabajo autónomo, como estrategias didácticas complementarias y necesarias para los nuevos entornos de aprendizaje de la bioquímica.

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Las proteínas son esenciales en la química de la vida. Estas macromoléculas se emplean como componentes estructurales de las células y tejidos, así que el crecimiento, la restauración y el mantenimiento del organismo dependen del abastecimiento adecuado de esas sustancias. Algunas son enzimas, moléculas especiales que regulan miles de reacciones químicas distintas que ocurren en los seres vivos. Los elementos proteínicos constitutivos de cada célula son la clave de su estilo de vida. Cada tipo celular posee una distribución, cantidad y especie de proteínas que determina el funcionamiento y la apariencia de la célula. Una célula muscular difiere de otras en virtud de su gran contenido de proteínas contráctiles, como la miosina y la actina, a las que se debe, en gran parte su apariencia y su capacidad de contracción. La proteína llamada hemoglobina, que se encuentra en los glóbulos rojos o eritrocitos, se ocupa de la especializada función de transportar oxígeno.

La mayor parte de las proteínas son específicas de cada especie; es decir, las proteínas varían un poco de una especie a otra, de manera que el complemento de cada una de ellas (determinado por las instrucciones de los genes) es el principal factor de las diferencias que median entre una especie y otra. Algunas proteínas apenas son diferentes aún entre individuos de una misma especie, por lo que se considera que cada organismo es único,

desde el punto de vista bioquímico. Sólo individuos genéticamente idénticos (gemelos idénticos o cepas de organismos cultivados en relación muy estrecha) presentan proteínas idénticas (Merino, O. 2013).

## **ÁCIDOS NUCLEICOS**

Son las biomoléculas portadoras de la información genética. Son biopolímeros, de elevado peso molecular, formados por monómeros denominados Nucleótidos, que son las subunidades de los ácidos nucleicos, unidades moleculares que constan de: un azúcar de cinco carbonos, ya sea ribosa o desoxirribosa; un grupo fosfato y una base nitrogenada, ya sea una purina de doble anillo o una pirimidina de anillo simple.

Desde el punto de vista químico, los ácidos nucleicos son macromoléculas formadas por polímeros lineales de nucleótidos, unidos por enlaces éster de fosfato, sin periodicidad aparente. El grado de polimerización puede llegar a ser altísimo, siendo las moléculas más grandes que se conocen, con moléculas constituidas por centenares de millones de nucleótidos en una sola estructura covalente.

De la misma manera que las proteínas son polímeros lineales aperiódicos de aminoácidos, los ácidos nucleicos lo son de nucleótidos. La aperiodicidad de la secuencia de nucleótidos implica la existencia de información. Los ácidos nucleicos constituyen el depósito de información de todas las secuencias de aminoácidos de todas las proteínas de la célula. Existe una correlación entre ambas secuencias, lo que se expresa diciendo que ácidos nucleicos y proteínas son colineares; la descripción de esta correlación es lo que llamamos Código Genético, establecido de forma que a una secuencia de tres nucleótidos en un ácido nucleico corresponde un aminoácido en una proteína (Burriel, 2014).

Por la composición química, los ácidos nucleicos se clasifican en Ácidos Desoxirribonucleicos (ADN) que se encuentran en el núcleo celular y algunos orgánulos; está conformado por bases púrica Adenina (A) y Guanina (G), y las bases pirimídica

Citosina (C) y Timina (T) junto con el azúcar desoxirribosa y el fosfato, y el Ácidos Ribonucleicos (ARN) que actúan en el citoplasma.

El ARN está asociado a la transmisión de la información genética desde el núcleo hacia el citoplasma, donde tiene lugar la síntesis de proteínas, proceso al cual está estrechamente relacionado. Contiene las mismas bases púricas (adenina y guanina), pero en cuanto a las bases pirimídicas el Uracilo (U) reemplaza a la timina. Existen tres tipos de ARN: ARN mensajero (ARNm), ARN de transferencia (ARNt) y ARN ribosómico (ARNr), que actúan en el proceso de síntesis de proteínas.

### **ACTIVIDAD VISUAL 3-1**

- Ingrese desde el DVD a la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida”, desde éste a la unidad didáctica 7 y al navegar Web (YouTube) y explore el tema 1: “Introducción a las proteínas”, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=DEAdzJTcx3s>; y el tema 2 disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=BjEFRONjWIo>.
- Observe, analice, sintetice e interprete los contenidos tanto de las proteínas como de los aminoácidos.
- Prepare diapositivas con la síntesis de su trabajo autónomo multimedia.
- Exponga el trabajo autónomo en el aula.

## EVALUACIÓN 3-1

### CUESTIONARIO DE LAS PROTEÍNAS

**1. Señalar la respuesta correcta:**

- a. Todas las proteínas son enzimas
- b. Todas las enzimas son proteínas
- c. Todas las enzimas son cofactores
- d. Todas las enzimas son vitaminas

**2 La pérdida de conformación de una proteína se llama desnaturalización. ¿Verdadero o falso?**

- a. Verdadero
- b. Falso

**3 Indicar que unidades estructurales forman parte de las proteínas:**

- a. Monosacáridos
- b. Aminoácidos
- c. Mono nucleótidos
- d. Ácidos grasos

**4 Una proteína se desnaturaliza cuando:**

- a. Se rompen todos los enlaces que mantienen la estructura a excepción de los peptídicos
- b. Se rompen todos los enlaces
- c. Se rompen sólo los puentes de H y las fuerza de Van de Waals
- d. Se disuelve en agua

**5 Ejemplos de proteínas son:**

- a. Hemoglobina
- b. Globulinas
- c. Fosfolípidos
- d. Celulosa
- e. Globulina

## RESPUESTAS:

Fuente: Cuestionario de autoevaluación de Proteínas. Disponible en: [http://www.uned.es/dpto-quim-org-bio/seminario\\_didactica/testproteinas.htm](http://www.uned.es/dpto-quim-org-bio/seminario_didactica/testproteinas.htm).

## EVALUACIÓN 3-2

### CUESTIONARIO DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

1. El ADN se asocia a proteínas específicas llamadas histonas. ¿Verdadero o falso?

a. Verdadero

b. Falso

2. Señalar la respuesta correcta:

El azúcar que forma los ácidos nucleicos es una pentosa. ¿Verdadero o falso?

a. Verdadero

b. Falso

3. Un solo cambio en una base nitrogenada del ADN puede representar una mutación. ¿Verdadero o falso?

a. Verdadero

b. Falso

4. Una de las enzimas responsable de la replicación del ADN es la ADN polimerasa. ¿Verdadero o falso?

a. Verdadero

b. Falso

5. La unión entre las bases complementarias del ADN se realiza mediante puentes de hidrógeno. ¿Verdadero o falso?

a. Verdadero

b. Falso

Señalar la secuencia complementaria de la banda de ADN formada por: ATTGGTACCGCA

a. TAACCATGGCGT

b. UTTGGTACCGCA

c. TUUGGTCCGCT

d. ATTGGTACCGCA

6. Las dos hebras de ADN no son iguales sino complementarias. ¿Verdadero o falso?

a. Verdadero

b. Falso

7. **El modelo de la doble hélice del ADN fue descubierto por Fred Griffith. ¿Verdadero o falso?**
- a. Verdadero
  - b. Falso
8. **Los nucleótidos de los ácidos nucleicos se unen entre sí por grupos fosfato formando largas cadenas. ¿Verdadero o falso?**
- a. Verdadero
  - b. Falso
9. **La molécula de ARN está formada por dos largas cadenas de nucleótidos formando una doble hélice. ¿Verdadero o falso?**
- a. Verdadero
  - b. Falso
10. **El nucleótido constituido por desoxirribosa y uracilo forma parte:**
- a. Del ADN
  - b. Del ARN
  - c. Del ADN y del ARN
  - d. De ningún ácido nucleico
11. **El ADN está formado por una secuencia de desoxirribonucleótidos en cuyo extremo 5' se encuentra:**
- a. Una pentosa
  - b. Una base nitrogenada
  - c. Un aminoácido
  - d. Un fosfato
12. **Los ácidos nucleicos ADN y ARN están formados por:**
- a. Mono nucleótidos
  - b. Monosacáridos
  - c. Aminoácidos
  - d. Nucleósidos
13. **El enlace nucleotídico es un enlace:**
- a. Fosfodiéster
  - b. Glucosídico
  - c. N-glucosídico
  - d. Peptídico

**14. La molécula de ADN es:**

- a. Una cadena doble de nucleótidos de ribosa
- b. Una cadena sencilla de nucleótidos de desoxirribosa
- c. Una cadena doble de nucleótidos de desoxirribosa
- d. Una cadena sencilla de nucleótidos de ribosa

**15. La longitud de una molécula de ADN y el número de genes varía de unos organismos a otros. ¿Verdadero o falso?**

- a. Verdadero
- b. Falso

**16. La mutación que sufre un organismo en cualquiera de sus células se transmitirá a la descendencia. ¿Verdadero o falso?**

- a. Verdadero
- b. Falso

**17. Algunos fallos producidos en la replicación pueden originar mutaciones. ¿Verdadero o falso?**

- a. Verdadero
- b. Falso

**18. Las largas cadenas de ARN contienen una sucesión lineal de genes. ¿Verdadero o falso?**

- a. Verdadero
- b. Falso

**19. Los ARN contienen cuatro tipos de ARN. ¿Verdadero o falso?**

- a. Verdadero
- b. Falso

**RESPUESTAS:**

Fuente: Cuestionario de autoevaluación de ácidos nucleicos. Disponible en:  
[http://www.uned.es/dpto-quim-org-bio/seminario\\_didactica/testadn.htm](http://www.uned.es/dpto-quim-org-bio/seminario_didactica/testadn.htm).

**Cuadro N° 13. Evaluación de los aprendizajes del taller de proteínas y ácidos nucleicos**

<b>Valor</b> <b>Ítem</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Total</b>
Dominio del tema acerca de las proteínas	Dominio del tema de 90% a 100%	Dominio del tema de 70% a 80%	Dominio del tema de 50% a 60%	Dominio del tema de 10% a 40%	
Usa multimedia con contenidos de proteínas y ácidos nucleicos	Nivel de desempeño 90% a 100%	Nivel de desempeño de 70% a 80%	Nivel de desempeño de 50% a 60%	Nivel de desempeño de 10% a 40%	
Nivel de criterio y exposición del tema en el aula	Nivel de criterio de 90% a 100%	Nivel de criterio de 70% a 80%	Nivel de criterio de 50% a 60%	Nivel de criterio de 10% a 40%	

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

**Cuadro N° 14. Lista de cotejo a la actividad las proteínas y ácidos nucleicos**

<b>N°</b>	<b>Estrategia N° 1</b>						<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
	<b>SAR</b> (10)	<b>DAR</b> (9)	<b>AAR</b> (7-8)	<b>PAR</b> (5-6)	<b>NAR</b> (-4)			
1								
2								
3								
4								
<b>Promedio</b>								

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

SAR = Supera los aprendizajes requeridos. DAR = Domina los aprendizajes requeridos. AAR = Alcanza los aprendizajes requeridos. PAR = Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. NAR = No alcanza los aprendizajes requeridos.



## **TALLER N° 3-2. LOS PÉPTIDOS Y EL ENLACE PEPTÍDICO**

### **OBJETIVO**

Conocer la función que cumplen los péptidos y el enlace peptídico para la formación de las proteínas mediante el manejo de multimedia y los trabajos extracurriculares como estrategias para lograr un aprendizaje autónomo de bioquímica.

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

El enlace peptídico, se forma entre el grupo carboxilo (-COOH) de un aminoácido y el grupo amino (-NH<sub>2</sub>) del aminoácido contiguo inmediato con el desprendimiento de una molécula de agua. Posee el carácter parcial de doble enlace y presenta cierta rigidez e inmoviliza en el plano a los átomos que lo forman.

Formación de péptidos: Los péptidos están formados por la unión de aminoácidos mediante un enlace peptídico. Es un enlace covalente que se establece entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino del siguiente, dando lugar al desprendimiento de una molécula de agua (Figura 7-4). Para formar péptidos los aminoácidos se van enlazando entre sí formando cadenas de longitud y secuencia variable. Para denominar a estas cadenas se utilizan prefijos convencionales como:

- Oligopéptidos: si el número de aminoácidos es menor de 10.
- Di péptidos: si el número de aminoácidos es 2.
- Tripéptidos: si el número de aminoácidos es 3.
- Tetra péptidos: sí el número de aminoácidos es 4.
- Polipéptidos o cadenas polipeptídicas: cuando el número de aminoácidos es mayor de 10.

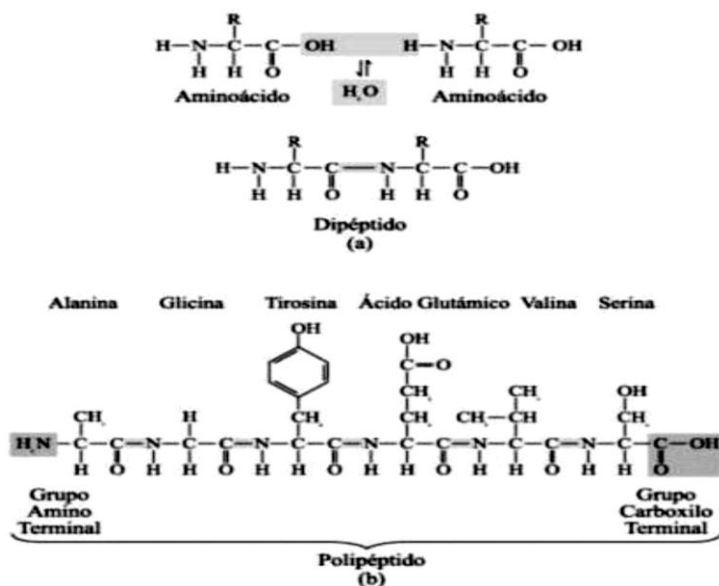


Figura 7-4. Formación de un di péptido y polipéptidos

Cada péptido o poli péptido escribe, de izquierda a derecha, empezando por el extremo N-terminal que posee un grupo amino libre y finalizando por el extremo C-terminal en el que se encuentra un grupo carboxilo libre, de tal manera que el eje o esqueleto del péptido, formado por una unidad de seis átomos (-NH-CH-CO-), es idéntico a todos ellos. Lo que varía de unos péptidos a otros, y por extensión, de unas proteínas a otras, es el número, la naturaleza y el orden o secuencia de sus aminoácidos.

### ACTIVIDAD 3-1

- Ingrese desde el DVD a la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida”, desde éste a la unidad didáctica 7 y al navegar Web (YouTube) y explore el tema 1: “Péptidos y Poli péptidos”, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=iJ3JTkdiyuA>; y el tema 2 “Enlace peptídico” disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=n79Jz\\_0km6k](https://www.youtube.com/watch?v=n79Jz_0km6k)
- Observe, analice, sintetice e interprete los contenidos tanto de las proteínas como de los aminoácidos.
- Prepare diapositivas con la síntesis de su trabajo autónomo multimedia.
- Exponga el trabajo autónomo en el aula.

### EVALUACIÓN 3-1

1. El enlace que caracteriza a las proteínas es un:
  - a. Enlace peptídico
  - b. Enlace éster
  - c. Enlace -O-glucosídico
  - d. Enlace fosfodiéster
2. Elegir la respuesta correcta, referida a los péptidos que a continuación se representan:  
Lis – Glu – Trp – Ala – Fhe – Fhe – Ala – Glu – Ala – Trp – Lis
  - a. Tienen la misma estructura primaria
  - b. Tienen enlaces O-glucosídicos
  - c. Tienen distinta estructura primaria por su secuencia de aminoácidos
  - d. Tienen distinta estructura primaria por su composición de aminoácidos
3. Los péptidos son compuestos formados por dos o más aminoácidos mediante enlaces covalentes:
  - a. Verdadero
  - b. Falso
4. El enlace peptídico tiene carácter parcial de doble enlace, lo que permite giros como en los demás enlaces covalentes normales.
  - a. Verdadero
  - b. Falso

**RESPUESTAS:**

**Cuadro N° 15. Evaluación de los aprendizajes del taller de péptidos y enlace peptídico**

Valor / Ítem	4	3	2	1	Total
Dominio del tema, de péptidos y enlace peptídico	Dominio del tema de 90% a 100%	Dominio del tema de 70% a 80%	Dominio del tema de 50% a 60%	Dominio del tema de 10% a 40%	
Usa multimedia en contenidos de del tema	Nivel de desempeño 90% a 100%	Nivel de desempeño de 70% a 80%	Nivel de desempeño de 50% a 60%	Nivel de desempeño de 10% a 40%	
Nivel de criterio y exposición del tema en el aula	Nivel de criterio de 90% a 100%	Nivel de criterio de 70% a 80%	Nivel de criterio de 50% a 60%	Nivel de criterio de 10% a 40%	

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

**Cuadro N° 16. Lista de cotejo a la actividad de los péptidos y enlace peptídico**

N°	Estrategia N° 1						Porcentaje
	SAR (10)	DAR (9)	AAR (7-8)	PAR (5-6)	NAR (-4)	Total	
1							
2							
3							
<b>Promedio</b>							

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

SAR = Supera los aprendizajes requeridos. DAR = Domina los aprendizajes requeridos. AAR = Alcanza los aprendizajes requeridos. PAR = Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. NAR = No alcanza los aprendizajes requeridos.

### TALLER N° 3-3. LOS AMINOÁCIDOS

#### OBJETIVO

Conocer la función que cumplen los aminoácidos para la formación de las proteínas mediante el manejo de multimedia y los trabajos extracurriculares como estrategias para lograr un aprendizaje autónomo de bioquímica.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### AMINOÁCIDOS

Son compuestos que tienen todos ellos un grupo carboxilo (COOH) y un grupo amino (NH<sub>2</sub>) unidos al mismo átomo de carbono, denominado carbono  $\alpha$  (alfa), diferenciándose en las cadenas laterales o grupos representados por R (Figura 7-1).

El carbono  $\alpha$  de todos los aminoácidos, excepto en la glicina o glicocola, es asimétrico, por lo que de cada aminoácido hay isómeros D (si el grupo amino se sitúa a la derecha) y L (cuando se encuentra a la izquierda).

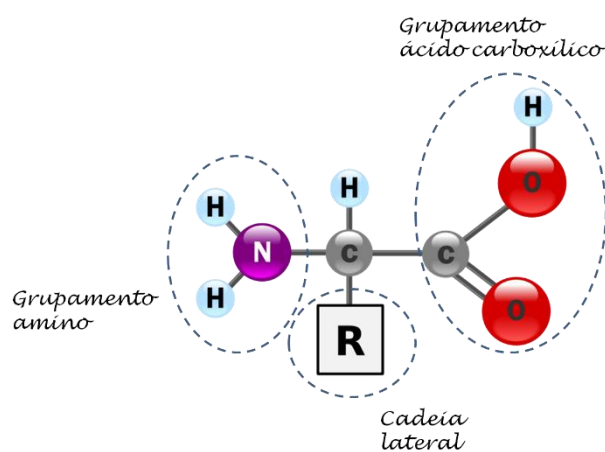


Figura 7-1. Estructura de aminoácidos.  
Autor: Yassine Mrabet.

Los radicales carboxilo y amino de los aminoácidos pueden ionizarse, por lo que su comportamiento es anfótero, es decir, se pueden comportar como ácidos o bases dependiendo del pH del medio. El pH en el que tienden a adoptar la forma de dipolo eléctrico es distinto para cada aminoácido y se conoce como punto isoelectrónico (Figura 7-2).



Figura 7-2. Punto Isoeléctrico. Autor: Yassine Mrabet. Dominio público

Las características generales de los aminoácidos son las principales:

- Son las unidades básicas que forman las proteínas.
- Moléculas orgánicas.
- Monómero de péptidos y proteínas
- Mensajeros químicos, precursores, intermediarios.
- Existen 20 aminoácidos en las proteínas
- Contienen C,H,O,N; S
- Son solubles en agua
- Nomenclatura tres letras y una letra 2

### ACTIVIDAD 1-3

- Ingrese desde el DVD a la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida”, desde éste a la unidad didáctica 7 y al navegar Web (YouTube) y explore el tema 1: “Aminoácidos”, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=bcn1LWXgwfk>; y el tema 2 “Clasificación de los Aminoácidos” disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Sbqfr113ANc>.
- Observe, analice, sintetice e interprete los contenidos tanto de las proteínas como de los aminoácidos.
- Prepare diapositivas con la síntesis de su trabajo autónomo multimedia.
- Exponga el trabajo autónomo en el aula.

## EVALUACIÓN 1-3

1. Un aminoácido se define como:
  - a. Una molécula orgánica formada principalmente por C, H, O, N y S.
  - b. Una molécula inorgánica formada principalmente por H, O y N.
  - c. Una molécula orgánica formada principalmente por C y N
  - d. Una molécula inorgánica formada principalmente por C, H, O, N y S.
  - e. Una molécula orgánica formada principalmente por C, N, O, y P.
2. Los aminoácidos se clasifican de acuerdo a su cadena lateral en:
  - a. Aminoácidos neutros y polares,
  - b. Aminoácidos polares y aniónicos
  - c. Aminoácidos neutros, polares neutros, ácidos o aniónicos y básicos o catiónicos.
  - d. Aminoácidos polares, ácidos o aniónicos y básicos o catiónicos.
  - e. Aminoácidos neutros, catiónicos y aniónicos.
3. ¿Cuántos aminoácidos de la naturaleza forman parte de las proteínas humanas?
  - a. 21 aminoácidos
  - b. 20 aminoácidos
  - c. 22 aminoácidos
  - d. 30 aminoácidos
  - e. 19 aminoácidos
4. ¿Cuáles son los tipos de isómeros que pueden formar los aminoácidos?
  - a. Dextrógiros (D)
  - b. Levógiros (L)
  - c. Dextrógiro y levógiro (D y L)
  - d. Carbono quiral
  - e. Compuestos ópticamente activos
5. Un enlace peptídico se forma:
  - a. Entre el grupo R de un aminoácido y el NH<sub>2</sub> del segundo aminoácido
  - b. Entre el grupo COOH de un aminoácido y el NH<sub>2</sub> del segundo aminoácidos
  - c. Entre el grupo R y el COOH de 2 aminoácidos
  - d. Entre el grupo NH<sub>2</sub> del primer aminoácido y el COOH del segundo aminoácido
  - e. Entre el H de un aminoácido y el COOH del segundo aminoácido

6. En la función calorigénica, las proteínas aportan:
- 10 Kcal/g
  - 100 Kcal/g
  - 4 Kcal/g
  - 30 Kcal/g
  - 150 Kcal/g
7. Molécula que contiene entre 11 y 100 aminoácidos:
- Proteína
  - Péptido
  - Dipéptido
  - Oligopéptido
  - Tetrapéptido
8. Las proteínas humanas están constituidas por:
- Aminoácidos dextrógiros
  - Aminoácidos levógiros
  - Beta aminoácidos
  - Gamma aminoácidos
  - Delta aminoácidos
9. El carbono quiral representado por el carbono alfa de los aminoácidos debe poseer:
- Cuatro sustituyentes químicamente diferentes
  - Tres sustituyentes químicamente diferentes
  - Cuatro sustituyentes químicamente iguales
  - Tres sustituyentes químicamente iguales
  - Dos sustituyentes químicamente diferentes.
10. Los aminoácidos, poseen las siguientes propiedades:
- Ópticas (estereoisometría)
  - Presentan un carbono asimétrico (excepto la glicina)
  - Isómeros: grupo amino Dextrógiro: D (derecha)
  - Grupo amino Levógiro: L (izquierda)
  - Comportamiento anfótero (ácido-básicas)
  - Todas de las anteriores.



RESPUESTAS:

Fuente: Martín B. (2014).

**Cuadro N° 17. Evaluación de los aprendizajes del taller los aminoácidos**

<b>Valor</b> <b>Ítem</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Total</b>
Dominio del tema, sobre los aminoácidos	Dominio del tema de 90% a 100%	Dominio del tema de 70% a 80%	Dominio del tema de 50% a 60%	Dominio del tema de 10% a 40%	
Usa multimedia en contenidos de aminoácidos	Nivel de desempeño 90% a 100%	Nivel de desempeño de 70% a 80%	Nivel de desempeño de 50% a 60%	Nivel de desempeño de 10% a 40%	
Nivel de criterio y exposición del tema en el aula	Nivel de criterio de 90% a 100%	Nivel de criterio de 70% a 80%	Nivel de criterio de 50% a 60%	Nivel de criterio de 10% a 40%	

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

**Cuadro N° 18. Lista de cotejo a la actividad los aminoácidos**

<b>N°</b>	<b>Estrategia N° 1</b>					<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
	<b>SAR</b> <b>(10)</b>	<b>DAR</b> <b>(9)</b>	<b>AAR</b> <b>(7-8)</b>	<b>PAR</b> <b>(5-6)</b>	<b>NAR</b> <b>(-4)</b>		
1							
2							
3							
4							
5							
<b>Promedio</b>							

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

SAR = Supera los aprendizajes requeridos. DAR = Domina los aprendizajes requeridos. AAR = Alcanza los aprendizajes requeridos. PAR = Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. NAR = No alcanza los aprendizajes requeridos.

# ACTIVIDADES PRÁCTICAS 3

## PRÁCTICA DE LABORATORIO 3-1

### TEMA: IDENTIFICACIÓN DE PROTEÍNAS

OBJETIVO: Identificar la presencia de proteínas utilizando reacción de Biuret

#### FUNDAMENTACIÓN

Los péptidos y proteínas forman complejos de coordinación con el ión cúprico ( $\text{Cu}^{++}$ ). Cada ion  $\text{Cu}^{++}$  se liga a la cadena aminoácido por 4 valencias de coordinación aportadas por pares electrónicos libres de átomos de nitrógeno (figura 1). Los iones  $\text{Cu}^{++}$  reaccionan tanto con los N de las uniones peptídicas (dando color rojo) como con los N de grupos amino libres (dando color azul) lo que da por resultado un color violáceo.

Esta reacción es muy utilizada para poner en evidencia la presencia de polímeros de aminoácidos e incluso cuantificarlos en fluidos biológicos (orina, sangre, líquido cefalorraquídeo, otros). La cuantificación se basa en el hecho que los complejos coloreados absorben energía, de modo que a mayor cantidad de complejo coloreado formado, mayor será la cantidad de energía absorbida. Esta energía, de una longitud de onda específica (540 nm) para cada compuesto, se puede determinar utilizando un equipo de laboratorio.

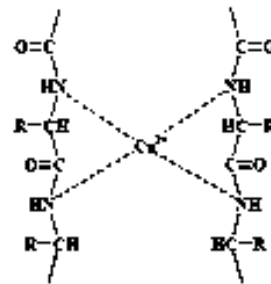


Figura 7-1. Complejo de coordinación  
Entre  $\text{Cu}^{2+}$  y nitrógeno proteico

## **MATERIALES Y REACTIVOS**

Pipetas, tubos de ensayo, gradilla, baño termostático. Reactivos: EDTA/Cu: complejo EDTA/Cu 13 mmol/l en NaOH 875 mmol/l y alquil aril poliéter (AAP), agua destilada. Muestra: suero.

## **TÉCNICA**

- Rotule tres tubos de ensayo: 1, 2 y 3 y proceder según el siguiente bosquejo de trabajo:
  - Tubo1: 50 µl de agua destilada + 3,5 ml del reactivo EDTA/Cu. (control negativo)
  - Tubo2: 50 µl de suero + 3,5 ml del reactivo EDTA/Cu.
  - Tubo3: 50 µl de suero diluido al medio con solución fisiológica + 3,5 ml del reactivo EDTA/Cu.
- Mezcle por agitación e incube durante 15 minutos a 37°C en baño termostático. Observe los colores generados en cada tubo y las intensidades.

## **RESULTADOS**

- Tubo1: coloración azul del reactivo EDTA/Cu.
- Tubo2: coloración violeta intenso del complejo proteína – Cu.
- Tubo3: coloración violeta pálido del complejo proteína – Cu.
- Anote los resultados obtenidos para la elaboración del informe de la práctica.

## **CUESTIONARIO Y ACTIVIDADES**

- ¿Qué son las proteínas?
- ¿Qué función desempeñan las proteínas en nuestro cuerpo?
- ¿Cuáles son las principales propiedades de las proteínas?
- Investigue las principales fuentes de las proteínas que contienen un alto valor biológico y porqué debe consumir todos los días.

## **PRÁCTICA DE LABORATORIO 2-3**

### **TEMA: CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA DE PROTEÍNAS**

**OBJETIVO:** Caracterizar de la presencia de proteínas desnaturalizadas mediante la prueba de Héller.

### **FUNDAMENTACIÓN**

Se fundamenta en la acción desnaturalizante de un agente químico (Ácido Nítrico:  $\text{HNO}_3$ ) sobre las proteínas presentes en una muestra, poniéndose en evidencia el resultado por la disminución de la estabilidad de las mismas en disolución, lo cual provoca su precipitación.

La prueba se aplica para la detección de proteínas en orina utilizando ácido nítrico como reactivo. Los fluidos biológicos poseen una cantidad de proteínas que los caracterizan, por ejemplo en el plasma de un individuo normal en ayunas hay 6-8g/dL, pero en la orina no debería detectarse proteínas, ya que durante el proceso de formación de la misma se realiza un filtrado de la sangre, siendo retenidas en el cuerpo evitando que se pierdan. Sin embargo, en determinadas situaciones fisiológicas y patológicas las proteínas pueden aparecer en la orina y por ello hay pruebas de laboratorio que permiten detectarlas.

### **MATERIALES Y REACTIVOS**

- Fuente de calor, 10 tubos de tubos, gradilla, mortero. Muestras: aceite vegetal y grasa de origen animal. Reactivos: Ácido Nítrico concentrado, agua destilada. Muestra: Orina.

### **TÉCNICA**

- Rotule tres tubos de ensayo con los números 1 (control negativo), 2 (control positivo) y 3 (Muestra problema).

- Coloque en el tubo 1, 4ml de agua destilada, en el tubo dos 4ml de muestra control positivo y en el tubo 3, 4 ml de muestra problema.
- Incline los tubos a 45° sobre la mesada y agregar a cada uno, lentamente por las paredes, 1 ml de ácido nítrico concentrado.
- Revise los tubos en una gradilla y observe el resultado.
- Anote los resultados obtenidos y elabore el informe de la práctica.

## **RESULTADO**

La visualización de un anillo insoluble blanquecino en la zona de separación de ambas fases líquidas, pone en evidencia la presencia de proteínas desnaturalizadas indicando positividad de la prueba.

## **CUESTIONARIO Y ACTIVIDADES**

- 
- ¿Qué entiende por desnaturalización de la proteína?
- ¿Qué significa la prueba de control, el control negativo o positivo de una prueba de laboratorio?
- ¿Qué entiende por fluidos biológicos y anote los existentes en el cuerpo humano?

## **PRÁCTICA DE LABORATORIO 3-3**

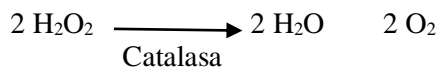
### **TEMA: RECONOCIMIENTO ENZIMÁTICA**

**OBJETIVO:** Reconocer la reacción y la desnaturalización de catalasa

### **FUNDAMENTACIÓN**

La catalasa es una enzima que se encuentra en las células de los tejidos animales y vegetales que posee la función de catalizar la hidrólisis de un producto tóxico que se genera

durante el metabolismo celular, el peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) generando agua y oxígeno según la siguiente reacción. Pertenece a la categoría de las oxidorreductasas.



Estas pruebas se utilizan para evidenciar la presencia de catalasa en tejido animal (visualizando los productos finales de la reacción que cataliza) y para destacar la importancia de la estructura tridimensional de las enzimas para mantener su funcionalidad. La existencia de catalasa en los tejidos animales, se aprovecha para utilizar el agua oxigenada como desinfectante cuando se aplica sobre una herida. Como muchas de las bacterias patógenas son anaerobias (no pueden vivir en presencia de oxígeno), mueren con el desprendimiento de oxígeno que se produce cuando la catalasa de los tejidos actúa sobre el agua oxigenada.

## **MATERIALES Y REACTIVOS**

Tubos de tubos, gradilla, pipetas. Reactivos: Peróxido de oxígeno (agua oxigenada). Muestra: Tejido hepático fresco de ave y hervido previamente.

## **TÉCNICA**

- Rotule dos tubos de ensayo: 1 y 2.
- Introduce en el tubo 1 trocitos de hígado fresco y en el 2 trocitos de tejido hepático previamente hervido en agua.
- Añada a cada tubo 5 ml de agua oxigenada y observe.
- Anote los resultados obtenidos y elabore el informe de la práctica.

## **RESULTADOS**

La presencia de burbujas significa la presencia de oxígeno, uno de los subproductos de la reacción. Dicha observación correlaciona con la presencia de la enzima funcional. La

ausencia de burbujeo puede asociarse con pérdida de funcionalidad enzimática por desnaturalización térmica de la catalasa.

## CUESTIONARIO Y ACTIVIDADES

- ¿Qué es la catalasa?
- ¿Cuál es el subproducto de la reacción de la enzimática?
- ¿Qué relación se establece entre la presencia de oxígeno y la enzima funcional?

Defina qué es una enzima. ¿Cuál es la estructura, las principales propiedades que presenta y cuál es su clasificación?

**Cuadro N° 19. Rúbrica para evaluar las prácticas de laboratorio-Proteínas y Enzimas**

Valor Ítem	4	3	2	1	Total
Dominio del tema sobre proteínas y enzimas	Dominio del tema de 90% a 100%	Dominio del tema de 70% a 80%	Dominio del tema de 50% a 60%	Dominio del tema de 10% a 40%	
Nivel de desempeño del grupo en el laboratorio	Nivel de desempeño de 90% a 100%	Nivel de desempeño de 70% a 80%	Nivel de desempeño de 50% a 60%	Nivel de desempeño de 10% a 40%	
Nivel de criterio sobre el tema	Nivel de criterio de 90% a 100%	Nivel de criterio de 70% a 80%	Nivel de criterio de 50% a 60%	Nivel de criterio de 10% a 40%	

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

**Cuadro N° 20. Lista de cotejo a la práctica de laboratorio-Proteínas y Enzimas**

N°	Estrategia N° 1						Porcentaje
	SAR (10)	DAR (9)	AAR (7-8)	PAR (5-6)	NAR (-4)	Total	
1							
2							
<b>Promedio</b>							

Elaborado por: Clemencia Merino (2015)

SAR = Supera los aprendizajes requeridos. DAR = Domina los aprendizajes requeridos. AAR = Alcanza los aprendizajes requeridos. PAR = Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. NAR = No alcanza los aprendizajes requeridos.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**

# **MANUAL DE USUARIO**

**DE LA GUÍA DIDÁCTICA HIPERMEDIA**

**“LA QUÍMICA DE LA VIDA” PARA EL APRENDIZAJE DE BIOQUÍMICA**



**AUTORA: MSc. MERINO PEÑAFIEL CLEMENCIA ODERAY**

**TUTORA: Mgs. MORENO ARRIETA LUZ ELISA**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2015**



## **PRESENTACIÓN DEL MANUAL DEL USUARIO**

El presente manual, se pone a disposición de los estudiantes con la finalidad de que operen adecuadamente y está considerado para que usted optimice el tiempo en manejo de la Guía Didáctica Hipermedia “La Química de la Vida” para el aprendizaje de la Bioquímica.

La interfaz de la guía, permite acercarse de forma intuitiva al texto, hipertextos, imágenes, presentaciones, mapas, videos y al navegador de la web; contenidos que tienen cada una de las catorce unidades didácticas que conforman la guía. Instrumento, diseñado para acelerar el flujo de la información, con un mínimo de esfuerzo y sin perder el tiempo valioso.

Por la importancia que representa el estudio de la Bioquímica para la formación del estudiante, es fundamental que conozca sobre la estructura, constituyentes químicos, reacciones a nivel molecular y cómo se producen las reacciones metabólicas en los seres vivos.

**Clemencia Oderay**

## **CARACTERÍSTICAS DE LA GUÍA HIPERMEDIA**

Esta guía le permitirá:

- Acceder a los distintos nodos o páginas en formato Word, PDF, PPT, hipertexto y multimedia, en forma ágil y sencilla.
- Puede ser utilizada desde cualquier versión de Windows del 98 en adelante.
- Generar en un sólo paso el ingreso a la interfaz de la guía, de tal forma que a partir de ésta, pueda acceder a la información de las catorce unidad didácticas de Bioquímica para su análisis, comprensión y aprendizaje de la asignatura las veces que usted desee.
- Ingresar al Internet para que realice las búsquedas que necesite a través del navegador de la Web.

## **TABLA DE CONTENIDOS**

- 1.- Presentación
- 2.- Objetivo
- 2.- Requisitos mínimos para el funcionamiento de la guía hipermedia
- 3.- Hardware (computador)
- 4.- Software (programas)
- 5.- Instalación de la guía “la química de la vida”
- 6.- Mapa de navegación
- 6.- Navegando por la guía
- 7.- Exploración por la interfaz de la guía hipermedia
- 8.- Elementos de la guía hipermedia
- 9.- Descripción de botes de la unidad didáctica I (ídem para las demás unidad didácticas didácticas).

## **OBJETIVOS**

- Explicar al usuario la manera correcta de ingresar al manual hipermedia, para optimizar su funcionamiento.
- Orientar al usuario externo cómo funciona la interfaz intuitiva de la guía hipermedia a fin de poder optimizar su manejo.
- Explicar el funcionamiento del presente manual a los usuarios para su manejo correcto.

## **REQUISITOS MÍNIMOS PARA EJECUTAR LA GUÍA HIPERMEDIA**

### **HARDWARE**

Sistema Operativo: 64 bits

Procesador: Intel (R) Core (TM)2 Duo CPU T6400 @ 2.00 GHz o superior

Memoria instalada (RAM): 4.0 GB (2.90 utilizable)

Complementos periféricos

### **SOFTWARE**

Tipo de sistema: Sistema operativo de 64 bits

Multimedia Builder 4.9

Macromedia Flash Player

Explorador Web

Microsoft Office 2013 (Word, Excel, PowerPoint, Publisher).

Reproductor de Windows Media

### **INSTALACIÓN DESDE EL SOFTWARE**

La guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida”, no necesitan de instalación, los contenidos de este recurso didáctico está grabado en un soporte DV-ROM que se ejecuta automáticamente. Si usted desea, instale en su computadora de la siguiente manera:

- Inicie una sesión como administrador en el equipo donde se desea instalar la guía.
- Cierre cualquier aplicación que se esté ejecutando.
- Instale primero el software Multimedia Builder, versión 4.9.8.
- Inserte el DV-ROOM en la unidad lectora.
- Haga doble clic en la unidad de CD, se despliega una pantalla, nuevamente de doble clic en el archivo a instalar y está listo para su exploración. El mapa de navegación que a continuación se presenta, le proporciona una visión general de la estructura de la guía.

## MAPA DE NAVEGACIÓN

Este mapa, indica la estructura y funcionamiento de la guía didáctica hipermmedia “La Química de la Vida” para el aprendizaje de bioquímica.

La disposición espacial del mapa, indica como los objetos botones se encuentra interconectados con los nodos (páginas) mediante enlaces (flechas) a los elementos hipertextuales y dispositivos multimedia que se introdujeron en el diseño de la guía.

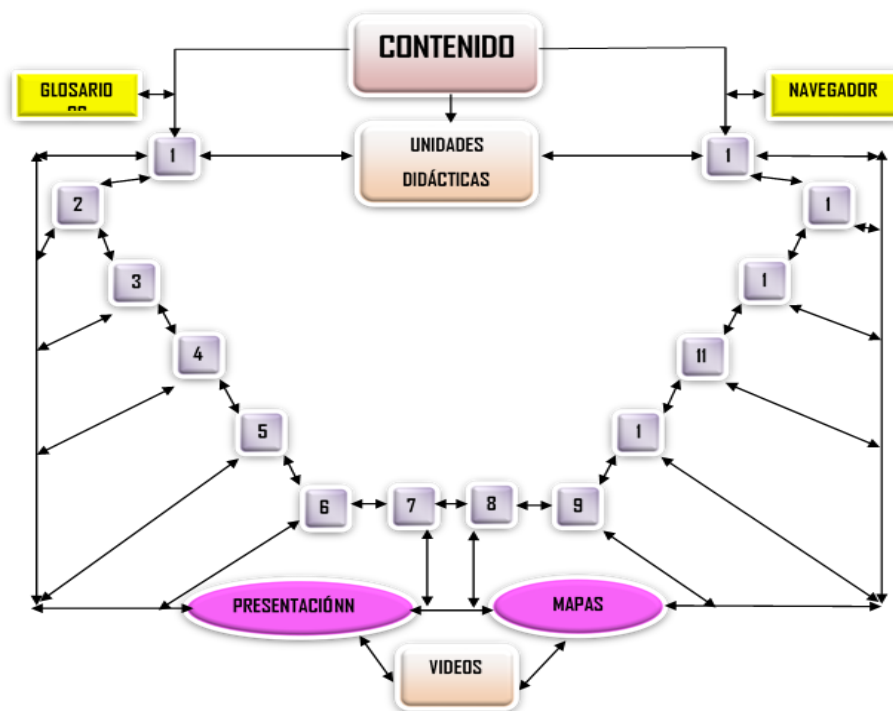


Gráfico No. 10-1. Mapa de navegación

## NAVEGANDO POR LA GUÍA HIPERMEDIA

La guía hipermedia está construida por 14 unidades didácticas, cada una de las cuales contiene diferentes subunidades.

Para empezar a ejecutar la guía, ingrese el disco DV-ROM en el lector multimedia, aparece la interfaz del usuario en la pantalla abajo indicada y comience a explorar el contenido de la guía.

La interfaz (Imagen 1), está organizada en la parte superior: el sello y nombre de la Universidad Nacional de Chimborazo, el nombre de la autora, el banner (animado) con el nombre de la guía hipermedia de bioquímica. En la parte intermedia: están los 14 botones (objetos) de navegación que le permiten explorar por los contenidos hipertexto y multimedia de la guía. En la parte inferior: se localiza un gif que representa a un científico, dos botones con los contenidos del glosario y el botón navegador de la Web para explorar la información al Internet.

Imagen 1. Interfaz de la guía “La Química de la Vida”

Pantalla 1

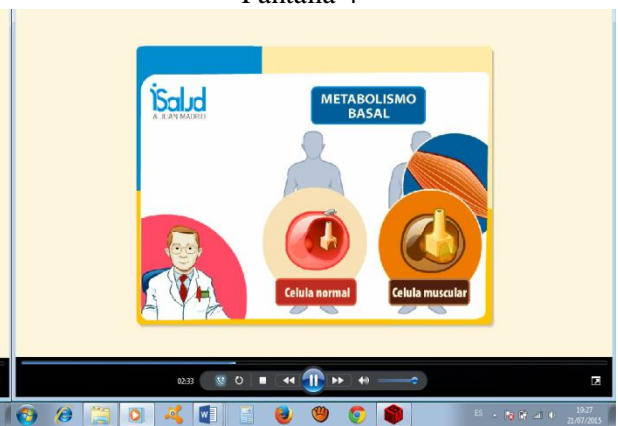
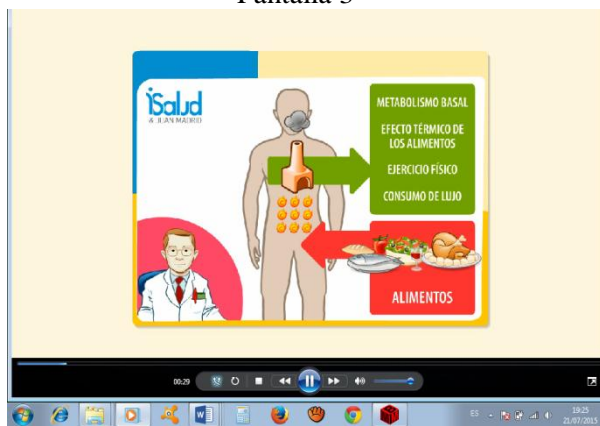
Pantalla 2





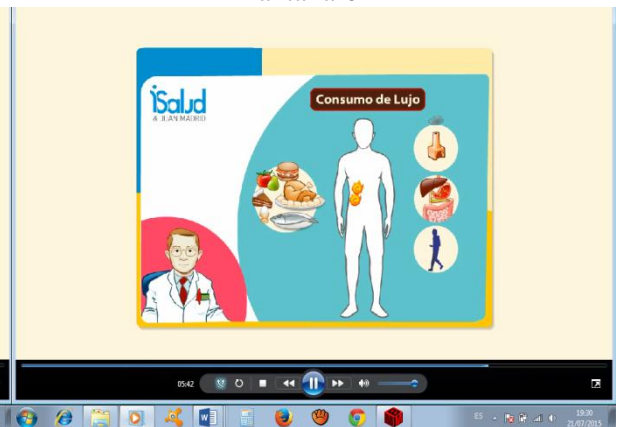
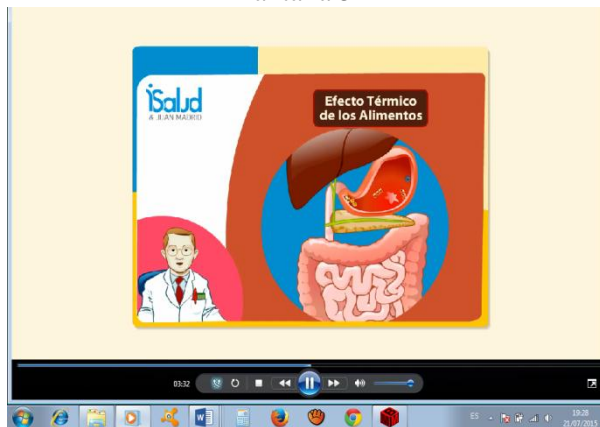
Pantalla 3

Pantalla 4



Pantalla 5

Pantalla 6



## DESCRIPCIÓN DE BOTONES DE LA INTERFAZ



Dando clic en este botón se despliega las unidades didácticas de la guía.



Aportando clic en este botón se muestra el hipertexto del glosario multimedia.



Haciendo clic en este botón se muestra el hipertexto del glosario de bioquímica.



Con un clic en este botón se ingresa al explorar de la Web.

## DESCRIPCIÓN DE LOS BOTONES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA 1

### BOTÓN 1



Gráfico No. 10-2. Interfaz de la guía didáctica hipermedia

Cada nodo (página) está constituida, en la parte superior el título de cada unidad didáctica y cuatro botones que le permiten explorar por los contenidos hipertexto y multimedia. Esta estructura es similar para las 14 unidades didácticas que integran la guía. La descripción de los botones se presenta a continuación:



Haga clic en este botón se despliega automáticamente la presentación.



Dando clic en este botón se despliega automático el mapa conceptual.



Con un clic en este botón se reproduce el video.



Proporcionando clic en este botón va al inicio del contenido de la guía.

#### BOTÓN PRESENTACIÓN

- Haciendo clic en presentación aparece inmediatamente la primera pantalla del contenido de la primera unidad didáctica. Abajo se indica:



## INTRODUCCIÓN Y CORRELACIÓN DE LA BIOQUÍMICA CON SALUD

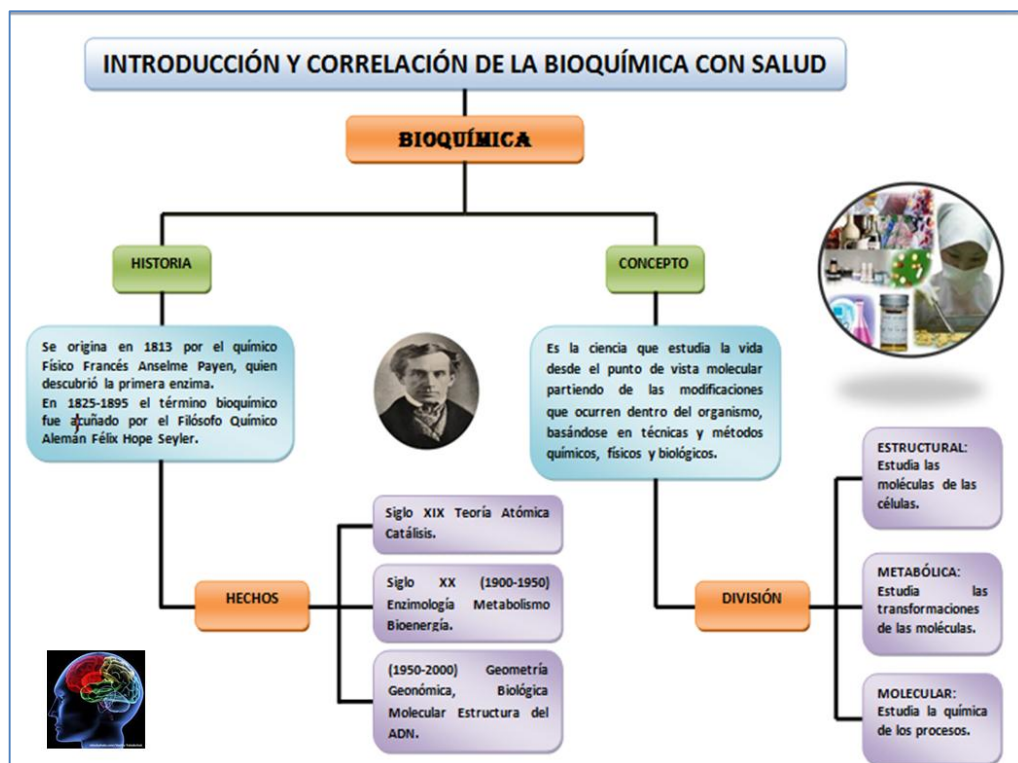
### INTRODUCCION

La bioquímica, explica la vida utilizando el lenguaje de la química, estudia el proceso biológico a nivel molecular empleando técnicas químicas, físicas y biológicas. El objetivo fundamental de la bioquímica consiste entonces, en estudiar la estructura, organización y las funciones de los seres vivos desde el punto de vista molecular.



### BOTÓN MAPA

- Dando clic en mapa emerge prontamente el mapa conceptual de la síntesis de la unidad didáctica, a continuación se presenta:



## BOTÓN VIDEO

- Dando clic en ícono video aparece el mismo, a continuación se muestra la pantalla:



## DESCRIPCIÓN DE LOS BOTONES DE REPRODUCCIÓN DEL VIDEO

Del mismo modo, con un clic en sobre el ícono de la consola del video empieza a reproducirse. Posee cuadro botones para su navegación. Se describe los botones del video a continuación:



Para que el video se reproduzca haga clic sobre el botón play de la parte superior del video.



Dando clic en el en el botón stop se detiene el video.



Con un clic en este botón se restaura nuevamente el video.



Haga clic en este botón y va al inicio del contenido de la guía.

# BIBLIOGRAFÍA Y WEB GRAFÍA

- Ander Egg, E. (1994). El taller: Una Alternativa de Renovación Pedagógica. Buenos Aires: Editorial Magisterio del Río de la Plata. Pp.: 14.
- Aguilar, M. (2014). La Delegación de Funciones de las Herramientas Informáticas.
- Blanco, V. A. (2012). Creatividad y Discursos Hipermediales. México: EDITUM.
- Bokova, I. (2011). La Química y la Vida. Correo de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).
- Burriel, V. (2014). Estructura y Propiedades de los Ácidos Nucleicos. Química Aplicada a la Ingeniería Biomédica. PP: 1-10.
- Carretero, M. (2009). Constructivismo y Educación, Paidós, Buenos Aires.  
Material Complementario
- Chiarenza, D. (2012). Constructivismo: ¿Qué y quiénes...?. Disponible en: [http://www.academia.edu/4920218/Constructivismo\\_qu%C3%9Cusemen\\_material\\_de\\_apoyo-](http://www.academia.edu/4920218/Constructivismo_qu%C3%9Cusemen_material_de_apoyo-)
- De Vicenzi, A. (2009). La Práctica Educativa en el Marco del Aula Taller. Revista de Educación y Desarrollo.
- Definición ABC. (2015). Trabajo en Equipo.  
Disponible en: <http://www.definicionabc.com/social/trabajo-en-equipo.php>.
- Estructura de hidratos de carbono. <http://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/course/view.=139>.
- Fernández, S. (2012). La multimedia y la multimedia educativa.
- Ferrer, S (2013). Teorías del Aprendizaje y Tics. Tecnología Informática y Teorías del Aprendizaje. Pp.: 7-18.
- La delegación de Funciones de las Herramientas Informáticas.
- González, A. (2008). Las Tics en el proceso de articulación entre la Escuela Media y la Universidad. Personajes virtuales como herramientas de un entorno de aprendizaje multimedia. Universidad Nacional de la Plata. Tesis de grado.
- González, M. (2014). Trabajo Colaborativo. Aprendizaje Cooperativo-Colaborativo.
- Guerra, M (2013). Aprendizaje Cooperativo y Colaborativo. Dos metodologías útiles para desarrollar habilidad socio afectivas y cognitivas.
- Johnson & Johnson (1998). Aprendizaje Colaborativo.

- Martín B. (2014). Preguntas sobre aminoácidos y proteínas. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/62514648/Preguntas-sobre-aminoacidos-y-proteinas#scribd>
- Mendoza, F. (2014). Diferencias entre Hipermedia, Multimedia e Hipertexto. Recuperado el 03 de 06 de 2015.
- Mejías, J. (2012). Etapas del Desarrollo Cognitivo.
- Merino, O. (2013). Módulo de Bioquímica. Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar.
- Morocho. I. (2011). Evaluación y Aplicación de Instrumentos de Evaluación de Acuerdo a los Indicadores Esenciales de la Evaluación según la reforma Curricular del 2010, en el Área de Ciencias Naturales, para los Niños de Cuarto Año... Período lectivo 2011-2012.
- Neira, J. (2014). Aprendizaje y Trabajo Cooperativo.
- Pérez, D; Ramos, L; Domínguez, J; Gaviñondo, X; & FresnoD, C (2008). Software Educativo.
- Prendes M, Martínez F, Gutiérrez I. (2012). Producción de Material Didáctico: los objetos de aprendizaje. RIED: Revista iberoamericana de educación a distancia. P: 81- 105.
- Rodríguez, A. (2014). Fundamentos Epistemológicos: el Constructivismo Psicogenético. Artículos de la Universidad Gestalt.
- Rosell, W & Más Gracia, M (2011). Enfoque Sistémico en el Contenido de la enseñanza. Instituto Superior de Ciencias. La Habana- Cuba.
- Romagnoli, C; Mena, I & Valdés, M. (2010). ¿Qué son las Habilidades Socio Afectivas y Éticas?
- Rúa, J. (2010). Aprendizaje autónomo. Tomado de aproximaciones conceptuales al aprendizaje autónomo. Universidad de Antioquia.
- Saramago, J. (2001). Estructura de los Sistemas Hipermedia.
- Secretaría de Educación Media Superior (SEMS, 2015). Desarrollo de Mecanismos para el Trabajo Colaborativo.
- Sinisterra y & Zorrilla, M. (04 de 2012). Diseño de Guías de Aprendizaje Interactivas. Recuperado el 06 de 06 de 2015, de Concepto de Guía de Aprendizaje.: <http://guiasinteractivas.blogspot.com/>

- Siemens, G. (2012). Conferencia del Conectivismo en Lima-Perú. Disponible en:  
<https://www.youtube.com/watch?v=s77NwWkVth8>.
- Spiro, R. (2008). Cognitive Flexibility Theory, Hypertext, and the Post-Gutenberg Mind. Rand Spiro's Home Page. Recuperado el 06 de 06 de 2015.
- Spiro, R; al, et. (2001). Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Hypertext. Recuperado el 06 de 06 de 2015. Universidad Estatal de Bolívar. (2014). Estatuto el Pleno del Consejo Universitario.
- Universia España. (2015). Dinámicas de grupo. Disponible en:  
[http://www.emplea.universia.es/informacion/seleccion/dinamica\\_grupo/](http://www.emplea.universia.es/informacion/seleccion/dinamica_grupo/)
- Universidad de la Rioja, 2015. Prácticas académicas externas. Disponible en:  
[http://www.unirioja.es/estudiantes/practicas/practicas\\_empresa.shtml](http://www.unirioja.es/estudiantes/practicas/practicas_empresa.shtml).

# GLOSARIO DE TÉRMINOS

- Acetilcolinesterasa: enzima que se encuentra en la sinapsis colinérgicas y que degrada a la acetilcolina, con lo que interrumpe la acción de esta sobre la célula pos sináptica.
- Ácido nucleico (ARN o ADN): cadena de nucleótidos covalentemente ligados entre sí mediante uniones 3',5'-fosfodiéster, cuya función es almacenar y transmitir la información genética de una generación a la otra. Un nucleótido está compuesto por una base púrica (adenina o guanina) o pirimídica (citosina, uracilo o timina), una ribosa o desoxirribosa (azúcar), y un grupo fosfato.
- Aldosa: monosacárido en el que el grupo carbonilo se encuentra al final de la cadena y constituye, por tanto un grupo aldehído.
- Aminoácidos esenciales: aminoácidos que deben obtenerse de la dieta, ya que no pueden sintetizarse en el organismo (al menos en cantidades suficientes).
- AMP cíclico (adenosinmonofosfato cíclico): nucleótido cíclico formado a partir de adenosintrifosfato por acción de la adenilciclase. Este compuesto cíclico, conocido como «segundo mensajero», participa en la acción de las catecolaminas, de la vasopresina, de la hormona adrenocorticotrópica y de muchas otras hormonas.
- Anfipático: respecto a una molécula la propiedad de tener partes hidrófobas y partes hidrófilas. Generalmente un extremo o un lado de la molécula es hidrófilo y el otro es hidrófobo.
- Biología Molecular: estudio de la biología desde el punto de vista de las interacciones físicas y químicas de las moléculas involucradas en las funciones vitales.
- Biometría: éste término se utiliza para describir los métodos estadísticos y matemáticos aplicables a problemas de análisis de datos en las ciencias biológicas: por ejemplo,
- Bioquímica: parte de la química que estudia la composición y las transformaciones químicas de los organismos vivos y de los procesos de la vida. Es la ciencia que estudia la vida desde el punto de vista molecular; es decir estudia desde una perspectiva química la estructura y funciones de los seres vivos (WordPress, 200-2014).
- Cadena de transporte electrónico: secuencia de transportadores electrónicos con un potencial de reducción progresivamente menor en una célula que están ligados, con los que los electrones pueden pasar de un transportador al siguiente. La cadena captura

parte de la energía liberada por el flujo de los electrones y lo utiliza para impulsar la síntesis de ATP.

- Cadena respiratoria: cadena de transporte electrónico que se utiliza durante la respiración celular y que tiene al O<sub>2</sub> como aceptor electrónico final.
- Ciclo del ácido cítrico: (también llamado ciclo del ácido tricarboxílicos o ciclo de Krebs). Ciclo de reacciones que tienen lugar en la matriz mitocondrial y que conlleva la oxidación de unidades acetilo a CO<sub>2</sub> con la producción de equivalentes reductores y ATP. Es una ruta central de la respiración oxidativa. Otros sustratos además de la acetil CoA pueden incorporarse al ciclo en puntos intermedios.
- Código genético: código mediante el cual una secuencia de nucleótidos de una molécula de ADN o ARN especifica la secuencia de aminoácidos de un poli péptido. Está formado por codones de tres nucleótidos que especifican un determinado aminoácido o indican al ribosoma que detenga la traducción y libere el poli péptido.
- Codones de parada: codones del ARN que señalan a un ribosoma que detenga la traducción de un ARNm y libere el poli péptido. En el código genético normal, estos codones son: UAG, UGA y UAA.
- Coenzima: una pequeña molécula orgánica que se une a una enzima y es esencial para su actividad, pero no sufre una alteración permanente en la reacción. La mayor parte de las coenzimas derivan metabólicamente de las vitaminas.
- Cretinismo: trastorno caracterizado por hipotiroidismo congénito intenso asociado con frecuencia a otras anomalías endocrinas. Los signos típicos de cretinismo incluyen enanismo, deficiencia mental, rasgos faciales toscos, piel seca, macroglosia, hernia umbilical e incoordinación muscular. Aparece con frecuencia en regiones donde la dieta es deficiente en yodo y donde el bocio es endémico.
- Cinasa: enzima que transfiere el grupo fosfato terminal del ATP a un aminoácido específico de una proteína blanco.
- Cromosomas: estructuras en las células que contienen genes. Están compuestas de ácido desoxirribonucleico (ADN) y proteínas y bajo un microscopio.
- Desnaturalización: cambio en la conformación de una proteína o ácido nucleico causado por el aumento en la temperatura y/o exposición a agentes químicos que usualmente resulta en la pérdida de su función biológica.



- Estrés oxidativo: proceso que produce un desbalance metabólico que resulta de la acumulación descontrolada de  $H_2O_2$  y radicales libres ( $OH^\cdot$ ,  $O_2^\cdot$ ) que pueden dañar a la célula.
- Fosforilación: la adición de un grupo fosfato ( $PO_4^{3-}$ ); reacción en donde un grupo fosfato se une covalentemente a otra molécula, transferencia enzimática de un grupo fosfato usualmente proveniente del ATP.
- Gen: la unidad básica de la herencia, compuesta por un segmento de ADN que contiene el código de un rasgo específico.
- Genoma: toda la información genética de una célula, virus u organismo; generalmente se refiere al ADN que porta esta información.
- Glándula: cualquiera de los numerosos órganos del cuerpo, constituida por células especializadas que secretan o excretan productos sin relación con su metabolismo normal. Algunas glándulas lubrican; otras, como la hipófisis, producen hormonas; las glándulas hematopoyéticas intervienen en la producción de la sangre.
- Hematología: ciencia que estudia la sangre y los tejidos hematopoyéticos. Estudio de la sangre y de los órganos que la producen, en particular, el que se refiere a los trastornos patológicos de la sangre.
- Ligando: una molécula pequeña que se une de manera específica a otra más grande; por ejemplo, una hormona que se une a un receptor.
- Lípidos: grupo de compuestos biológicos, químicamente diversos, que se clasifican conjuntamente por su estructura, generalmente apolar, que hace que sean poco solubles en el agua.
- Lipoproteínas: cualquier conjugado lípido-proteína que transportan lípidos en la circulación. Cada lipoproteína tiene un núcleo de lípidos hidrófobo, rodeado por una envoltura de lípidos anfipáticos con apolipoproteínas incluidas en ellos. Distintos tipos de lipoproteínas desempeñan funciones diferentes en el transporte de lípidos.
- Lipoproteínas de alta densidad (HDL): Un tipo de partícula lipoproteica que actúa principalmente eliminando el exceso de colesterol de las células de los tejidos y transportándolo al hígado, donde puede excretarse en forma de ácidos biliares.

- Lipoproteínas de baja densidad (LDL): Un tipo de partícula lipoproteica que actúa principalmente distribuyendo el colesterol desde el hígado a otros tejidos. Su componente proteico es una sola molécula de apoproteína B-100.
- Lipoproteína de muy baja densidad (VLDL): Un tipo de partícula lipoproteica que se forma en el hígado y actúa principalmente transportando triacilglicerol desde el hígado al tejido adiposo y otros tejidos.
- Macromoléculas estructurales: molécula de tamaño coloidal, como las proteínas, ácidos nucleicos o polisacáridos.
- Metabolismo: la totalidad de las reacciones químicas que se producen en un organismo.
- Mutación: cambio heredable en la secuencia de bases nitrogenadas en la molécula del ADN; variación espontánea o inducida del genoma.
- Enzima polimerasa: enzima que cataliza el ensamblaje de (desoxi) nucleótidos en la síntesis de polímeros del ADN o ARN. Las ADN polimerasas copian el ADN en ADN  
Patogenia: origen y desarrollo de las enfermedades; especialmente el modo como obra la causa morbosa sobre el organismo.
- Polimerasa durante el proceso de replicación antes de la mitosis, mientras que las ARN polimerasas copian el ARN en ARN durante el proceso de transcripción génica.
- Prostaglandina: no de los diversos potentes ácidos grasos no saturados de tipo hormonal que actúan en concentraciones sumamente pequeñas sobre órganos diana locales. Se producen en pequeñas cantidades y tienen una gama amplia de efectos importantes. Algunos de los usos farmacológicos de las PGs son la terminación del embarazo y el tratamiento del asma y de la hiperacidez gástrica.
- Reacción en cadena de la polimerasa (PCR): técnica que consiste en la amplificación logarítmica de un segmento definido del ADN mediante múltiples ciclos de polimerización, cada uno seguido por un breve tratamiento con calor para separar las cadenas complementarias sintetizadas.
- Respiración: en relación con el metabolismo energético, el proceso por el cual se genera energía celular a través de la oxidación de moléculas de nutrientes con el O<sub>2</sub> como aceptor electrónico final. Este tipo de respiración se denomina también respiración celular para diferenciarla de la respiración en el sentido de inspiración y espiración de aire.