



Universidad de Oriente.

Núcleo de Sucre.

Escuela de Humanidades y Educación.

Departamento de psicología e Investigación Educativa.

**Aula Virtual para la Asignatura Bioquímica General, Enmarcada en  
el Proyecto Enseñanza Virtual de la Universidad de Oriente.**

**ASESOR**

Zapata; Edgar

**BACHILLERES:**

Manosalva; Luís

Rodríguez; Elyumar

Cumaná, 2012.

Hoja aprobatoria

## ÍNDICE

<u>DEDICATORIA.....</u>	<u>iv</u>
<u>AGRADECIMIENTO.....</u>	<u>v</u>
<u>LISTA DE FIGURAS.....</u>	<u>vii</u>
<u>RESUMEN.....</u>	<u>viii</u>
<u>INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>1</u>
<u>CAPÍTULO I.....</u>	<u>3</u>
<u>1.1. Planteamiento Del Problema.....</u>	<u>3</u>
<u>1.2 Objetivos.....</u>	<u>7</u>
<u>1.2.1 Objetivo general.....</u>	<u>7</u>
<u>1.2.2 Objetivos específicos.....</u>	<u>7</u>
<u>1.3. Justificación.....</u>	<u>8</u>
<u>CAPÍTULO II.....</u>	<u>9</u>
<u>MARCO TEORICO.....</u>	<u>9</u>
<u>2.1 Marco Teórico.....</u>	<u>9</u>
<u>2.2 Antecedentes De La Investigación.....</u>	<u>9</u>
<u>2.3 Bases Teóricas.....</u>	<u>12</u>
<u>2.3.1 Teoría del constructivismo.....</u>	<u>12</u>
<u>2.4 ¿Qué Es Un Aula Virtual?.....</u>	<u>15</u>
<u>2.4.1 Aula virtual como recurso de apoyo para las clases presénciales.....</u>	<u>15</u>
<u>2.4.2 Aula virtual como nueva herramienta para la educación a distancia.....</u>	<u>15</u>
<u>2.4.3 El aula virtual y la adquisición de conocimientos.....</u>	<u>16</u>
<u>2.4.4 El aula virtual y la interacción.....</u>	<u>17</u>
<u>2.5 Aportes Que Ofrece El Proyecto Enseñanza Virtual Para El Proceso De Enseñanza/Aprendizaje De La Asignatura Bioquímica General.....</u>	<u>18</u>
<u>2.5.1 Recursos y/o herramientas del Proyecto Enseñanza Virtual.....</u>	<u>19</u>
<u>2.5.1.1 Módulos de contenidos materiales.....</u>	<u>19</u>
<u>2.5.1.2 Módulos de actividades.....</u>	<u>21</u>

2.5.1.3 Módulos de comunicación.....	23
2.6 DISEÑO INSTRUCCIONAL.....	24
2.6.1 Modelo ADDIE. ....	24
2.7 Bases Legales.....	27
2.7.1 Constitución nacional.....	28
2.7.2 Ley orgánica de ciencia, tecnología e innovación.....	28
2.7.3 Ley orgánica de la administración pública:.....	29
2.7.4 Ley especial sobre delitos informáticos.....	30
2.7.5 Ley orgánica de telecomunicaciones.....	30
2.8 Definición De Términos.....	31
CAPÍTULO III.....	35
MARCO METODOLÓGICO.....	35
3.1 Marco Metodológico.....	35
3.2 Población .....	36
3.3 Técnicas E Instrumentos De Recolección De Información.....	37
3.4 Técnicas De Procesamientos Y Análisis De Información.....	37
CAPÍTULO IV.....	39
4.1 Análisis E Interpretación De Los Resultados.....	39
CAPITULO V.....	62
PROPUESTA PARA LA SOLUCION DEL PROBLEMA.....	62
5.1 Propuesta Para La Incorporación De La Asignatura Bioquímica General Al Proyecto Enseñanza Virtual.....	62
5.1.1 Fase de análisis.....	63
5.1.1.1 Evaluación de las necesidades.....	63
5.1.1.2. Identificación del problema.....	63
5.1.1.3 Análisis de las tareas.....	64
5.1.2 Fase de diseño.....	64
5.1.3 Fase de desarrollo.....	65
5.1.4 Fase de implementación.....	65

5.1.5 Fase de evaluación.....	65
5.2 Presentación De La Propuesta Diseñada. ....	66
<u>CONCLUSIONES.....</u>	<u>293</u>
6.1 Conclusiones.....	293
6.2 Recomendaciones.....	294
<u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u>	<u>296</u>

## **DEDICATORIA**

Primeramente, le dedicamos este trabajo a Dios todo poderoso por ser nuestra guía espiritual que nos conduce siempre hacia el camino del bien y el éxito. Y por darnos la conformidad de tener a nuestros padres con vida y mucha salud solo el sabe lo importante que son ellos para nosotros. Al igual que todas esas personas que nos apoyaron y confiaron en nosotros. Gracias papa Dios por darnos la dicha de escribirles hoy esta dedicatoria, nuestros agradecimientos y tenerlos con salud y vida. A nuestros padres , José Manosalva, Elaiza de Manosalva, Carmen González y Edgar Rodríguez por ser ellos nuestros árboles principales que nos cobijó bajo su sombra dándonos así la fuerza para seguir caminando y lograr alcanzar esta meta anhelada, que hoy gracias a Dios, conjuntamente con ellos lo hemos logrado. Dios los bendiga, les de salud y mucha vida para poder retribuirles un poco de lo que nos han dado para ustedes este logro y todos los que nos faltan por alcanzar este es solo el comienzo de una vida llena de éxitos para ustedes. Gracias por su persistencia y confiar en nosotros. El que obtener superación hoy es el resultado de tener excelentes padres y eso son ustedes. Los amamos mucho. A nuestros hermanos José, Mirelys, Elyimar y Edgar por que nunca nos dieron la espalda he hicieron que tuviéramos siempre en cuenta que todo lo que nos propongamos en la vida lo podemos lograr si trabajamos fuerte y continuamente con rectitud. Los amamos, muchas gracias por ser nuestros hermanos.

## **AGRADECIMIENTO**

Son numerosas las personas a las que debemos agradecer por ayudarnos en el logro de nuestras carreras, es demasiado poco, el decir gracias, pero en el fondo de nuestro ser eternamente les estaremos agradecidos y siempre prestaremos a tenderles una mano cuando así lo requieran. Sin embargo, resaltaremos solo algunas de estas personas sin las cuales no hubiésemos hecho realidad este sueño tan anhelado como es la culminación de nuestra carrera universitaria: Ante todo, a Dios todo poderoso por darnos la vida para lograr esta meta aspirada después de tantos esfuerzos, caídas entre otras cosas, que hemos tenido durante nuestra formación profesional, solo tu sabes el sacrificio que hemos pasado y en nuestros días y noches de soledad nos guiaste con tu luz divina por el camino correcto para no desmayáramos. Por eso gracias mil gracias Dios. A nuestros padres, José Manosalva, Elaiza de Manosalva, Carmen González y Edgar Rodríguez por su constante amor inexplicable para nuestra superación personal, sin ningún interés material han vivido a nuestro lado cada sentimiento, que expresa nuestros corazones y sin importarles nuestras diferencias ni nuestras fallas nos han apoyado y eso nunca lo olvidaremos, porque no todos tenemos la dicha de tener unos padres tan responsable como ustedes y por eso no nos cansaremos nunca de expresarles hoy mañana y siempre pase lo que pase, que los amamos con todo nuestro corazón. A nuestro querido profesor Edgar Zapata, por ser nuestra fuente de motivación, y haber aceptado ser nuestro tutor de trabajo para ayudarnos y apoyarnos en los momentos que los necesitemos. Sin ningún interés material, solo queriendo nuestro mejoramiento profesional. Te admiramos mucho Dios te bendiga jamás cambies. A los profesores: Tibusay Bruzual y Darío Zorrilla por ser nuestros jurados y siempre brindarnos orientación en los momentos difíciles y cuando mas lo necesitamos aparte de ser los pilares fundamentales en nuestra formación para este trabajo, por ser amigos y por estar siempre en los momentos que necesitamos de un verdadero apoyo, nos faltarían palabras para decirles lo mucho que

le agradecemos. Mil gracias por toda su colaboración. Si algún día necesitaran de una amistad no duden en llamarnos porque esperamos que nuestra graduación no sea la distancia todo lo contrario cuentan con nosotros siempre. Dios les bendiga nunca cambien son nuestros ejemplos a seguir. A todas esas personas que fueron muy especiales con nosotros y por su ayuda en los momentos más oportunos: Juana Estrada, Wuarter Felce, Mayerling García, Yarlyn Guevara y Marcos Tortoledo, gracias por su apoyo incondicional en todo momento.

A todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron al logro de esta meta.

## LISTA DE FIGURAS

4.1.1 Cuadros y graficas N° 1 (Uso de Internet).....	39
4.1.2 Cuadros y graficas N° 2 (Diseño de página Web).....	42
4.1.3 Cuadros y graficas N° 3 (Uso del correo electrónico).....	44
4.1.4 Cuadros y graficas N° 4 (Uso del periódico virtual).....	46
4.1.5 Cuadros y graficas N° 5 (Uso de videos en línea).....	48
4.1.6 Cuadros y graficas N° 6 (Uso de la Webquest).....	49
4.1.8 Cuadros y graficas N° 8 (Uso de bibliotecas virtuales).....	54
4.1.9 Cuadros y graficas N° 9 (USO del Chat).....	56
4.1.10 Cuadros y graficas N° 10 (Uso del blog).....	58
4.1.11 Cuadros y graficas N° 11 (Uso de videoconferencia).....	60

## RESUMEN

El aula virtual es un ambiente donde se imparten y comparten conocimientos, en el ámbito educativo constituye una forma de integrar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación a los procesos de enseñanza/aprendizaje, con la finalidad de que estos sean cada vez más grandes y significativos, aprovechando así las potencialidades que estas nuevas tecnologías ofrecen.

El propósito de esta tesis es que los alumnos cursantes de la asignatura Bioquímica General puedan encontrar respuestas a sus inquietudes y necesidades académicas extendiendo las fronteras de espacio y tiempo.

Por consiguiente se desarrollo un aula virtual para la asignatura Bioquímica General enmarcada en el Proyecto Enseñanza Virtual con el fin de crear un recurso de enseñanza/aprendizaje abierto, dinámico y flexible. El desarrollo de esta propuesta se baso en el diseño instruccional ADDIE el cual consta de 5 etapas o fases las cuales son: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. En la fase de análisis se identificaron las necesidades de los estudiantes, en la fase de diseño se desarrollo las estrategias de aprendizaje, en la fase de desarrollo se programaron e integraron todas las unidades, en la fase de implementación se entregó el material en línea y por ultimo en la fase de evaluación en donde se hará el registro o seguimiento de las tareas o los trabajos presentados por los estudiantes.

Palabras o Frases Claves:

Aula-virtual

## INTRODUCCIÓN

Desde finales del siglo pasado se ha visto la necesidad de impulsar el desarrollo de las ciencias y las tecnologías como herramientas vitales para el progreso, esta necesidad tecnológica también involucró al ámbito educativo, debido a que la educación se ha apoyado en la comunicación mediada por computadoras conectadas a Internet, puesto a que es una herramienta muy buena que se utiliza como apoyo en los procesos de enseñanza/aprendizaje, ya que a través de los medios electrónicos se facilita, complementa y automatiza estos procesos. Las TIC's plantean un modelo más sencillo y flexible donde la información tiende a ser compartida entre diversas personas ya sea entre alumnos o entre alumnos y profesores promoviendo así el desarrollo y la capacidad de autogestión.

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC's) ofrecen muchas herramientas que se ajustan a las necesidades del sector educativo en materia de conocimiento, tal es el caso de las aulas virtuales que se utilizan no solo para proveer de información a los educandos si no también a todas las personas interesadas en adquirir o reforzar conocimientos. Estas nuevas tecnologías brindan un apoyo en la resolución de diversos problemas que impiden la consecución efectiva de los objetivos planteados en los programas educativos para el desarrollo de los individuos.

Debido a las virtudes, la aceptación y el impacto que tiene Internet en la sociedad se elaboró el siguiente trabajo con la finalidad de crear un aula virtual como recurso de apoyo para el proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura Bioquímica General, facilitando así el acceso a la información sobre el programa,

contenido u otra información de la materia y de esta forma proveer a los profesores y educandos nuevas estrategias.

Por consiguiente este trabajo consta de seis capítulos a saber. En el Capítulo I, se muestra el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación de la investigación.

Para el Capítulo II, se muestra los antecedentes, las bases teóricas, el concepto de aula virtual, los aportes que ofrece el Proyecto Enseñanza Virtual para el proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura, el diseño instruccional, las bases legales y la definición de términos referentes a la investigación.

En el Capítulo III se muestra la metodología que se empleó para llevar a cabo la investigación que consistió en la incorporación de las nuevas tecnologías de la comunicación al proceso de enseñanza de la asignatura de Bioquímica General.

En el Capítulo IV se muestran los análisis e interpretación de los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes y al profesor.

En el capítulo V se muestra la propuesta de la investigación.

En el Capítulo VI se muestran las conclusiones y las recomendaciones a las que se llegaron sobre la presente investigación.

# CAPÍTULO I

## 1.1. Planteamiento Del Problema.

El progreso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación incidieron y transformaron profundamente la mayoría de los sectores de las sociedades mundiales. Estos vertiginosos cambios tecnológicos crearon la necesidad en el hombre de relacionarse e intercambiar información motivando así a éste a una frecuente búsqueda de nuevos elementos tecnológicos para satisfacer las necesidades que hoy vive la humanidad en el mundo (Virtual educa, 2004).

Uno de los elementos que se desarrolló a gran velocidad en esta nueva era tecnológica son las (TIC's) causando distintos impactos según el nivel de desarrollo de cada sociedad. Precisamente, este impacto también involucró al ámbito educativo. Los extraordinarios y sucesivos avances de la computación y las telecomunicaciones cambiaron radicalmente su naturaleza, y también el cómo, cuándo, dónde y para quién es utilizada. En el mundo actual, cada año casi se duplica el total de la información existente, y por consiguiente, el reto educativo se refiere principalmente a enseñar a como adquirir, analizar y sintetizar esta información.

El impacto de las nuevas tecnologías de información y comunicación en el sector educativo comenzaron a mostrar un gran número de resultados en la educación superior o universitaria, debido a su gran variedad de herramientas tecnológicas las cuales son utilizadas para establecer un aprendizaje significativo en los estudiantes atendiendo sus necesidades con una mayor eficacia mediante la disponibilidad de computadoras (Escontrela y Stojanovic, 2004).

Las nuevas tecnologías de información y comunicación abrieron las puertas a una gran cantidad de recursos que se acoplan a las necesidades del campo educativo. Uno de estos recursos son los espacios virtuales de enseñanza/aprendizaje sobre diversas asignaturas que se dictan en muchas entidades educativas dando a los profesores un arma más útil y eficaz de transmitir conocimiento y proveer a los estudiantes un material de apoyo que les permita afianzar sus conocimientos.

Aunado a lo antes expuesto se puede manifestar que un uso adecuado de las nuevas tecnologías de información y comunicación asegurará un camino de éxitos ya que estas pueden convertirse en un instrumento que va a permitir el logro de un mejor rendimiento en los estudiantes y facilitará a los docentes el proceso de enseñanza.

Desde finales del siglo XX, Venezuela ha buscado ingresar a este cambio tecnológico. Ya que el uso de las nuevas tecnologías, en particular las que son materializadas en Internet, están disponibles para quienes buscan formulas más rápidas y eficaces de lograr fines educativos, entre otros. En tal sentido, se planteó la conveniencia de estructurar una red nacional (Intranet) que llegue hasta los centros más aislados del país creando así una Venezuela informada (Graf, 1998).

Por tal sentido en Venezuela se promulgó la Ley de Ciencia y Tecnología la cual propuso estructurar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI). En este Sistema se integraron las instituciones, organismos, entidades y organizaciones universitarias estatales del sector público y privado para realizar actividades vinculadas al desarrollo científico, tecnológico e innovativo, y adelantar la formación del personal que hace vida en los diferentes entes que lo conforman.

Esta ley promovió una mayor participación del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología lo cual produjo una mayor participación de los ciudadanos, puesto que creó la posibilidad de que los venezolanos recibieran apoyo

para la realización de sus proyectos a través de una asesoría adecuada que pudo orientar sus potencialidades y capacidades hacia la transformación de la sociedad venezolana a partir de la creación de valores y modelos de acción que promueven una ciencia, tecnología e innovación pertinente, integral, de producción colectiva, comprometida con la inclusión y la vida en el planeta (Odermán, 2006).

En consecuencia, esta aplicación de las (TIC's) como una forma de reemplazar los métodos tradicionales de educación debido a sus nuevas técnicas de enseñanza/aprendizaje pudo convertirse en un gran instrumento que permite a los estudiantes seguir su evolución y aprovechar al máximo los recursos informáticos que se les ofrece.

En tal sentido algunas universidades venezolanas han empezado a trabajar con la educación virtual como una herramienta de apoyo para el proceso de enseñanza/aprendizaje. La Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR), implementó el proyecto de recinto virtual para desarrollar la educación a distancia. La Universidad Simón Bolívar (USB), incorporó todas sus dependencias a una red local llamada USB. Net, como una herramienta a la cual tienen acceso todos sus estudiantes y profesores. La Universidad Central de Venezuela (UCV), con las videoconferencias que transmite hizo y está haciendo uso de la educación a distancia. En la Universidad de los Andes (ULA), con su red ULA conectó a casi todo el estado Mérida y realizó proyectos de educación a distancia mediante videoconferencias en línea. La Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), usó las TIC's para reforzar la gestión del Centro de Aplicación a la Informática (CAI) para estudiantes y profesores y también brindó la oportunidad de abrir salas de videoconferencias en línea. La Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado (UCLA), abrió la red integral (RedUCLA), que le permitió dar respuesta inmediata a toda la comunidad universitaria (Rojas, 2007).

Así mismo, en la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre se a implantando desde 2004 el Proyecto Enseñanza Virtual, el cual consiste en optimizar y/o garantizar la calidad del proceso de enseñanza/aprendizaje, y la eficiencia de los procesos académicos-administrativos que se ofrecen en la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre-Cumaná (UDO). A través de la aplicación de las TIC's, se buscó la integración de profesores y estudiantes por igual en donde estos pudieron compartir las informaciones que necesitaban y que consideraban importantes en sus asignaturas a través de esos nuevos recursos tecnológicos (Universidad de Oriente ,2009).

En la Universidad de Oriente se ofrecen diversas carreras de estudio, entre las que se encuentra la Licenciatura en Educación Mención Biología. Una de las asignaturas contempladas dentro del pensum de estudio de esta carrera es Bioquímica General (003-3344), la cual tiene como propósito que el estudiante pueda describir, explicar y alcanzar la comprensión integral de todos los procesos químicos relacionados con las células vivas. Esta asignatura está organizada en 4 secciones de laboratorio de 15 alumnos cada una y una sola sección de teoría la cual atiende a los 60 alumnos en una misma aula. De cierto modo esta única aula de teoría hace difícil la comunicación entre profesor y estudiantes aparte de que esta asignatura es una de las que presenta mayores dificultades de aprendizaje en los estudiantes ya que posee un material muy extenso y el tiempo de clases es muy corto como para poder anotar y atender a la vez (Busta, 2004).

En relación con lo antes expuesto se puede expresar que durante el tiempo que se ha venido dictando la asignatura de Bioquímica General, no se tiene conocimiento de que exista un material instruccional en línea de la misma, en tal sentido se propuso la implementación de un diseño instruccional en donde se elaboró una propuesta que permitirá apoyar el proceso de enseñanza/aprendizaje de la mencionada asignatura a través de la plataforma Moodle del Proyecto Enseñanza Virtual.

Por tal motivo, se creará un aula virtual para la asignatura Bioquímica General la cual traerá muchos beneficios entre los que se aprecian los siguientes: proveer a los educandos de diversas opciones y experiencias de aprendizaje en donde puedan consultar, recuperar, almacenar, organizar, manejar e intercambiar información por medios electrónicos y automáticos desde cualquier parte del país o del planeta donde se encuentre un computador conectado a la red facilitando a los estudiantes el acceso en tiempo y espacios adaptados a sus posibilidades y necesidades fortaleciendo así su rendimiento académico. Al docente le fue dotado de una herramienta nueva que le facilitará el proceso de enseñar y expandir conocimientos de una manera más eficiente, le permitirá interactuar e interrelacionarse con sus alumnos fuera del salón de clases, es decir, con estas nuevas tecnologías se abrieron las puertas a otra forma de educación que es la educación a distancia la cual es utilizada aparte de la educación presencial en muchas universidades venezolanas.

## **1.2 Objetivos.**

### 1.2.1 Objetivo general.

Crear un aula virtual para la asignatura Bioquímica General, enmarcada en el Proyecto Enseñanza Virtual de la Universidad de Oriente.

### 1.2.2 Objetivos específicos.

1-Diagnosticar el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC's) en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.

2-Construir el aula virtual para la asignatura Bioquímica General en el ámbito del Proyecto Enseñanza Virtual de la Universidad de Oriente.

### **1.3. Justificación.**

La Universidad de Oriente Núcleo de Sucre ofreció y prestó su apoyo para el desarrollo de las tendencias tecnológicas a través del Proyecto Enseñanza Virtual. Por tanto, el presente proyecto respondió completamente a la filosofía de la UDO, basada en una enseñanza con apoyo tecnológico en la educación. Además, el uso de esta herramienta permitirá el refuerzo de mecanismos bidireccionales, garantizando la permanencia del estudiante en su medio natural y la atención a un mayor número de éstos al mismo tiempo permitiendo así una mayor oportunidad de interacción entre los participantes del proceso educativo de las que normalmente existen en el aula de clases.

En consecuencia, la presente investigación fue realizada con el fin de mejorar la educación universitaria por medio del uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Ésta se llevó a cabo con la finalidad de crear un aula virtual para la asignatura Bioquímica General, enmarcada en el Proyecto Enseñanza Virtual de la Universidad de Oriente. Reforzando así la comprensión de la misma y beneficiando principalmente a los participantes de este proceso (estudiantes y profesores) otorgándoles una mejor comunicación dentro y fuera del salón de clases, también, se les brindará a los estudiantes un material de complemento de las clases dadas para que estos puedan organizarla y establecer sus propias vías de conocimiento.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 Marco Teórico.**

En el marco teórico o marco referencial se esbozan los antecedentes del estudio sobre el tema de la investigación reseñando autores con amplia trayectoria y experiencia en este campo, las bases teóricas referentes al tema, los aportes que ofrece el Proyecto Enseñanza Virtual para el proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura Bioquímica General, el diseño instruccional que se utilizó, las bases legales que sustentaron la investigación y las definiciones de términos que tienen relación con el mismo. Todo esto fue el producto de la revisión documental-bibliográfica, y consiente de ideas y posturas de autores, conceptos y definiciones, que sirvieron de base a la investigación realizada. (Arias, 2006).

#### **2.2 Antecedentes De La Investigación.**

Dada la importancia que tiene el fenómeno de las Aulas Virtuales en el sector educativo, se hizo necesario señalar algunos antecedentes que reflejaban los avances y el estado de conocimiento que se tiene sobre esta área, tomando las principales conclusiones de los trabajos realizados por diversos autores que guardan relación con esta investigación y ésta pueda servir como modelo para investigaciones futuras.

Desde hace algún tiempo en el ámbito internacional, particularmente en los Estados Unidos existen agencias especializadas en carreras on line, las cuales utilizan herramientas educativas en la Web. Una de la más importante es Distant Education and Training Council, fundada en 1996, que tiene acreditadas 78 universidades e instituciones y ofrece sus servicios a entidades que funcionan fuera del territorio

norteamericano y enseñan en idioma inglés. También, esta la universidad virtual de Minnessota y Massachusetts Institute of Technology (MIT), donde el eje del proceso de formación es la interacción entre profesorado y estudiantes en las aulas y estudiantes en el campus (LA NACIÓN LINE, 2001).

En Perú, Cabañas y Ojeda (2007), en su trabajo que consistió en la creación de aulas virtuales como herramientas de apoyo para la educación de la Universidad de San Marcos en donde investigaron sobre Aulas Virtuales y los aspectos que involucran la implementación de éstas como apoyo en la educación. Estas llegaron a la conclusión de que el impulso de las nuevas tecnologías en la informática y en las comunicaciones está dando un aspecto cambiante a la educación que a su vez ha recibido una influencia de la cultura del mundo globalizado. Es más, estamos en presencia de transformaciones radicales de lo que hasta ahora se había concebido como educación a distancia y que hoy las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (NTIC) propician como una nueva forma de aprendizaje, en donde se generan espacios virtuales que facilitan interacciones sociales entre los participantes de estos procesos educativos, independientemente del tiempo y lugar geográfico donde se encuentren.

En Caracas-Venezuela, Calderin, Oteyza y Rojano (2005), en el Segundo Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia, publicaron su proyecto en donde presentan una experiencia venezolana sobre fuentes y recursos de información útiles para la educación a distancia. La misma consiste en un desarrollo de bases de datos referenciales y de texto pleno en el área de la comunicación social y la cultura. Este proyecto conforma un sistema de gestión de información que incluye la base de datos referencial RECOM (26.000 registros) y las Salas Virtuales de Investigación de la memoria periodística nacional. La facilidad de acceso a estos contenidos que proporciona la biblioteca virtual constituye una nueva herramienta de

apoyo a la investigación académica en línea. Llegando a la conclusión de que el paradigma de nuevas tecnologías como medio para acceder a la información, ha promovido su utilización como vehículos de transmisión del legado científico y cultural mundial, mejorando la transferencia de los conocimientos en un mundo cada vez más globalizado.

En Caracas-Venezuela, Arandia, Camejo, Cedeño y Contreras (2001), plantean la incorporación de las nuevas tecnologías, en la educación a distancia, con sentido acumulativo, para reforzar no sustituir los otros medios hasta hoy utilizados correo, teléfono, radio, televisión y sus respectivos apoyos tecnológicos en esta modalidad educativa. Estos llegan a la conclusión que ante el acelerado avance tecnológico actual, el uso de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, no puede ser soslayado ni visto con indiferencia, cualquiera sea el grado de desarrollo del país, sobre todo porque a través de ellas se difunde la globalización o mundialización.

En Cumaná, Acuña (2003), desarrolló una base de datos para la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente como apoyo de enseñanza. Esta llegó a la conclusión de que la aplicación de un programa educativo bajo ambiente Web constituye un trabajo de equipo tanto de docentes como estudiantes.

En Cumaná Gallardo (2003), desarrolló una aplicación educativa bajo un ambiente Web como apoyo para la enseñanza de la asignatura Sistemas Operativos perteneciente al programa de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente. Esta llega a la conclusión que con el uso de la aplicación educativa se puede lograr que la misión del profesor sea la del facilitador, guía y consejero sobre fuentes apropiadas de la información, de creador de hábitos y destrezas en la búsqueda, selección y tratamiento de la información; y los estudiantes

pueden adoptar un papel mucho más importante en su formación, no solo como meros receptores pasivos, sino como agentes activos de su aprendizaje.

En Cumaná Manosalva (2002), desarrolló una herramienta computacional en donde los estudiantes puedan crear y consultar módulos de instrucción para la educación a distancia en el área de matemáticas para la universidad nacional abierta. Esta concluyó que las nuevas tecnologías computacionales especialmente de Internet, están abriendo nuevas y mejores posibilidades de estudio a las personas alejadas geográficamente de los centros educativos, haciendo posible el desarrollo de herramientas que ayuden a mejorar la educación a distancia.

Actualmente no se tiene conocimiento acerca de la existencia o de la creación de un aula virtual para la asignatura Bioquímica General que esté enmarcado en el Proyecto Enseñanza Virtual de la Universidad de Oriente. En este sentido, la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre es pionera en este tipo de creación.

### **2.3 Bases Teóricas.**

A continuación se presenta la teoría que se utilizó para respaldar el problema planteado.

#### **2.3.1 Teoría del constructivismo.**

La teoría constructivista está sustentada con la premisa de que cada persona construye su propia perspectiva del mundo que le rodea a través de sus propias experiencias y esquemas mentales desarrollados. El aprendizaje se da en la medida que el estudiante participe activamente en su proceso educativo. Esta participación está fomentada en la educación virtual, ya que la necesidad del estudiante de

interactuar con sus docentes y compañeros es una de las características más importantes que les permitirá el logro de un aprendizaje significativo (Jonassen, 1999).

Vale la pena destacar que la relación que tiene esta teoría con esta investigación vino dada por lo siguiente: la teoría constructivista se enfoca en la construcción del conocimiento mediante actividades basadas en experiencias propias del individuo. El constructivismo está enmarcado por un nuevo paradigma en esta era de las nuevas tecnologías educativas como es el caso de las TIC's y las aulas virtuales, en donde los educandos tienen a su alcance la entrada a un mundo de información ilimitado y a su vez también se les brinda la oportunidad de controlar ellos mismos la adquisición de su propio aprendizaje. Esta fusión de la teoría constructivista con las nuevas tecnologías de la información aportan un gran número de aplicaciones que al ser utilizadas en el proceso de enseñanza darán como resultado una experiencia excepcional para el estudiante en la construcción de su conocimiento.

En una síntesis elaborada por González y Bello (2001), en donde el constructivismo se interpretó como el proceso en donde las personas construyen sus propios conceptos a raíz de la interacción con objetos, situaciones y otras personas para lograr el conocimiento. El constructivismo plantea que el aprendizaje significativo ocurre cuando las tareas están relacionadas de forma consecuente y el aprendiz decide aprenderlas, para poder llevar a cabo un aprendizaje significativo.

Este aprendizaje constructivista tiene la iniciativa de que el individuo tenga presente la realidad del mundo que lo rodea para poder crear su conocimiento a partir de sus propias experiencias. Es decir, que el individuo creará su propio significado de las cosas tomando mentalmente lo que le llega del mundo que le rodea produciendo así su propia y única realidad. La realidad no es objetiva y el conocimiento emerge en

contextos significativos. Para conocer el aprendizaje se debe conocer toda la experiencia.

En el caso del aula virtual la transferencia de este tipo de aprendizaje constructivista es por medio del Internet utilizando como canal los computadores en donde se suministran técnicas y estrategias para que los individuos puedan crear y/o reforzar sus conocimientos por medio de estas nuevas técnicas. En todo esto el papel del profesor es solo de mediador y guía en la construcción compartida del aprendizaje.

De acuerdo con lo antes expuesto el aprendizaje en aulas virtuales se apoya en la teoría constructivista ya que el aprendizaje colaborativo cumple un papel muy importante, en donde los alumnos deben ser activos e indagantes, de manera que sean ellos mismos quienes interactúen y exploren. Además se les da la oportunidad de monitorear, situar, acomodar y concienciar el material a aprender, lo cual lleva a la reflexión de su aprendizaje.

Por tal sentido la enseñanza en aulas virtuales tiene un componente necesario de realización conjunta de tareas entre profesor y alumno, debido a que las aulas virtuales no se utilizan para transmitir conocimientos solamente, sino también, son un elemento fundamental para que se inicie una actividad de interrelación entre profesores y estudiantes con el fin o con la intención de facilitarle al alumno el ir más allá de lo que su interacción solitaria con el contenido le permitiría hacer.

Fue de vital importancia para este diseño resaltar el interés que tiene la inclusión de las aulas virtuales como formas de mediación social implicadas en el proceso de enseñanza/aprendizaje tradicional.

## 2.4 ¿Qué Es Un Aula Virtual?

Un aula virtual de enseñanza/aprendizaje es un espacio informativo creado para facilitar la comunicación pedagógica entre los profesores y alumnos, las aulas virtuales sirven para distribuir materiales educativos en formato digital ya sea en forma de textos, imágenes, audio, simulaciones, juegos, etc. Para realizar debates y discusiones en línea sobre aspectos del programa de la asignatura que en este caso es Bioquímica General (Universia Venezuela, 2001).

### 2.4.1 Aula virtual como recurso de apoyo para las clases presénciales.

Las aulas virtuales son usadas como recursos de apoyo para las clases presénciales ya que por medio de estas los estudiantes tienen a la mano el material educativo por medio de la Internet. En estos espacios se publican los programas, horarios e información referente a la asignatura promoviendo así la comunicación entre alumnos y profesores fuera del salón de clases, además se da acceso a los estudiantes para que obtengan el contenido de cada clase desde cualquier computadora conectado a la red, también permite que los alumnos puedan guardar las lecturas y/o contenidos de la clase en un medio físico para leer desde la pantalla del computador o si desean imprimirlos. Estas aulas virtuales benefician a los alumnos y a los profesores ya que les permitirán familiarizarse con el uso de las nuevas tecnologías de la información y les dará la oportunidad de comunicarse fuera del salón de clases sin tener que acudir a citas de consulta.

### 2.4.2 Aula virtual como nueva herramienta para la educación a distancia.

La educación a distancia fue evolucionando poco a poco y ha pasado por tres etapas. En la primera etapa la herramienta de aprendizaje era el documento impreso que los estudiantes tenían que retirar y aprendérselos de forma pasiva. Luego tenemos

la segunda etapa o etapa analógica, en esta etapa se incorporó el vídeo, la radio y la televisión abierta y por cable. En esta etapa el aprendizaje también fue de forma pasiva. Por último tenemos la tercera etapa o etapa digital, caracterizada básicamente por las videoconferencias, las redes y la creación de las aulas virtuales. Estas últimas cumplen un rol muy importante en la educación a distancia ya que estas son el medio de interacción donde las clases tienen lugar ya sea de forma síncrona (Chat) y asíncrona (Correo, foros), demostrándonos que se pueden combinar distintos tipos de herramientas que gestionen el material de aprendizaje logrando que las personas sean participativas incluyendo sistemas de seguimiento y evaluación del progreso de los estudiantes facilitando así el proceso de enseñanza/aprendizaje (Cabañas y Ojeda, 2007).

#### **2.4.3 El aula virtual y la adquisición de conocimientos.**

Un aula virtual utiliza las aplicaciones formativas de los medios que se obtienen en Internet: Chat, páginas Web, foros, aplicaciones, etc., con un fin común: la creación de un sistema de adiestramiento en los ciudadanos. Las aulas virtuales deben publicar materiales en línea y al mismo tiempo hacer que estos materiales estén al alcance de las personas en formatos estándares para que estas puedan imprimirlos o guardarlos.

Las clases que se publican por medio de Internet están específicas y especialmente diseñadas para que los usuarios puedan apreciar de manera clara los contenidos. Los docentes adecuarán o acomodarán el contenido para un medio donde se mezclan diferentes posibilidades de interacción y en donde la lectura lineal no es la normal, ya que el usuario que lee páginas de Internet no lo hace como la lectura de un libro, sino que es más impaciente y busca títulos, textos enfatizados en negritas o utiliza enlaces a otras páginas e imágenes. En estos entornos los estudiantes deben estar conscientes de que adoptarán nuevos roles en donde tendrán que seguir ciertas rutas con un objetivo específico en lugar de estar navegando utilizando sus propias vías que lo puedan alejar del contenido que el profesor publica en la red (Cabañas y Ojeda, 2007).

En este orden de ideas, en cuanto a la organización de los contenidos que se distribuirán en el aula virtual, se hizo necesario dividir los mismos en partes permitiéndoles a los alumnos recibir la información de forma más interactiva en donde pudieron chequear recursos, realizar actividades, autoevaluarse, compartir experiencias y comunicarse entre ellos mismos. Los contenidos de las clases, que en muchos casos son muy extensos, serán puestos al alcance de los alumnos en formatos que les permitan guardarlos en un disco o unidad de memoria extraíble para evitar los largos periodos de conexión, imprimirlo con claridad para que estos pudieran leerlos y sugerir libros de texto que acompañaran al curso en línea.

#### **2.4.4 El aula virtual y la interacción.**

Obtener los contenidos que se publican en Internet es solo un aspecto del proceso. Otro aspecto de este proceso es permitir la interacción y el intercambio de información entre el estudiante y el docente o entre los mismos estudiantes, para garantizar esta interacción es necesario que los estudiantes se sintieran involucrados en la clase, que están siendo acompañados por otros estudiantes o por el docente. El chequeo de la asistencia del estudiante en las clases virtuales es importante para poder conocer si este visitó regularmente las páginas, si participaba y también le preemitirá al docente detectar alguna lentitud o ver señales de algún problema que pueda poner en peligro la continuidad del estudiante en el curso.

La interacción dentro del ambiente virtual o aula virtual se establece de muchas maneras. Una de estas maneras es por medio del correo electrónico, el cual se ha convertido en uno de los sistemas de comunicación más utilizado por los usuarios de Internet, aunque en el caso de las aulas virtuales no siempre es lo más recomendable, pero sin embargo, comunicarse por correo electrónico con el profesor es aceptable ya que es un medio de comunicación privado.

En otros casos, la interacción en las aulas virtuales se da por medio de los foros de discusión, donde los estudiantes pueden observar la participación de sus compañeros y el docente puede aportar comentarios a medida que la discusión fue avanzando. Este sistema no es externo a la clase, como en el caso del correo electrónico, sino que es parte de la misma dándole vida y extensión más allá del contenido establecido. Los foros de discusión son fundamentales para la interacción en las aulas virtuales ya que estos constituyen una manera de comunicación dentro de los temas previstos.

Otro medio de interactuar dentro de las aulas virtuales, es por medio del chateo o comunicación sincrónica. Esta forma de interacción permitirá compartir archivos de manera sumamente rápida facilitando las discusiones en grupos sobre los contenidos de las clases. El chateo permite guardar las conversaciones y poner este material a la disposición de la clase para consultas posteriores, convirtiéndose así en una herramienta de comunicación para consultas al docente.

## **2.5 Aportes Que Ofrece El Proyecto Enseñanza Virtual Para El Proceso De Enseñanza/Aprendizaje De La Asignatura Bioquímica General.**

El Proyecto Enseñanza Virtual es un programa que la universidad de oriente desarrolló en todos sus núcleos, fue aprobado por el Consejo Universitario el 29 de enero de 2004, y su objetivo es optimizar o garantizar la calidad del proceso enseñanza y aprendizaje, y la eficiencia de los procesos académico-administrativos que se ofrecen en la UDO, a través de la aplicación de las TIC's. Con este proyecto se podrán conectar los distintos núcleos de la UDO en una sola red para que los estudiantes y los profesores puedan compartir las informaciones que necesiten (Insaust, 2007).

Las herramientas informáticas que ofrece el Proyecto Enseñanza Virtual son empleadas normalmente en la enseñanza a distancia, pero el uso de estas en las clases presenciales puede ser igualmente beneficioso. Lo que propusimos en esta investigación es la utilización de estas herramientas como apoyo a las clases presenciales de la asignatura Bioquímica General.

El Proyecto Enseñanza Virtual ofrece un gran número de recursos a los profesores, cuya función principal como usuario de la plataforma Moodle del proyecto es la de dotar de contenidos al curso, definiendo e instalando los recursos materiales que los alumnos necesiten aprender, así como las actividades docentes que el alumno vaya a llevar a cabo.

#### 2.5.1 Recursos y/o herramientas del Proyecto Enseñanza Virtual.

El proyecto Enseñanza Virtual ofrece un amplio repertorio de actividades y recursos, lo que al adaptarlos a los distintos estilos cognitivos o de aprendizaje de la materia favorecerá el proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura Bioquímica General (Martín, 2006).

A continuación se les presentan los tres tipos de módulos o elementos lógicos que presenta este proyecto y sus posibles aplicaciones.

##### 2.5.1.1 Módulos de contenidos materiales.

Los módulos de contenidos materiales como su nombre lo indica están centrados en la presentación de los materiales o contenidos del curso y, como tales, pueden incluir cualquier tipo de información. De todos los módulos de contenidos que el Proyecto Enseñanza Virtual ofrece. Se analizaron aquellos que poseían mayor

facilidad de uso y tuviesen aplicación directa a la asignatura, en este caso a la asignatura Bioquímica General.

Los **recursos** son simplemente enlaces a cualquier tipo de material, ya sea documentos de textos, presentaciones con diapositivas, imágenes, programas de ordenador o archivos de audio y video. Además, permiten añadir fácilmente enlaces a otras páginas Web, con esto se pudo agregar contenidos adicionales a la plataforma de forma rápida y beneficiarnos de materiales reales disponibles en Internet relacionados con Bioquímica General (Cruz-Piñol, 2004).

Los **libros** y las **lecciones** son módulos pensados principalmente para añadir recursos textuales al curso que el alumno debe leer y estudiar. A diferencia del libro, las lecciones son un material interactivo y no son secuenciales. Al final de cada lección, el alumno cursante de la asignatura Bioquímica General deberá responder una serie de preguntas y, según las respuestas, podrá acceder a otros contenidos relacionados con la materia. Este recurso es muy útil para fijar contenidos formales de manera inductiva.

El **glosario** equivale al diccionario de términos propio del curso, dada su estructura de entradas a las que sigue un artículo lexicográfico. El glosario puede ser creado por el profesor de la asignatura en esta ocasión Bioquímica General y por los estudiantes que cursan esta materia, quienes podrán añadir las entradas que consideraron interesantes para ellos.

Las **wikis** son un tipo especial de páginas Web que pueden ser modificadas por los usuarios. Su carácter abierto permite participar a los estudiantes en la creación de contenidos. Este módulo resulta muy interesante desde el punto de vista colaborativo. Los alumnos de la asignatura Bioquímica General podrán crear su propia página wiki. Además, puede presentarse como un recurso que el estudiante cursante de esta

materia tendrá la oportunidad de adjuntar a su portafolio de investigaciones (Consejo de Europa 2002: 173-174).

#### 2.5.1.2 Módulos de actividades

Junto a los módulos de contenidos, el Proyecto Enseñanza Virtual ofreció una amplia variedad de módulos de actividades diseñados para que los alumnos trabajaran con ellos, estos están destinados tanto a la práctica formal, como a la práctica significativa. La utilización del Proyecto Enseñanza Virtual en este caso fue un refuerzo positivo para el alumno cursante de la asignatura Bioquímica General, dado que dispondrá directamente de la evaluación de las actividades que ha llevado a cabo y, por tanto, de información sobre su aprendizaje. Cabe destacar que las actividades se adaptaron a diferentes estilos de aprendizaje según las necesidades del grupo o del alumno individual.

A continuación mencionaremos algunos de los módulos más útiles que pudieron ser utilizados en las clases de la asignatura Bioquímica General.

El **cuestionario** consiste en la creación de un listado de preguntas que el alumno responde y por las cuales obtiene una calificación. Son muchas las posibilidades que este proyecto ofrece en la creación de estos cuestionarios: opción múltiple, verdadero/falso, emparejamiento, numéricos o formato cloze. La mayoría de estos ejercicios presentan bastantes similitudes con los ejercicios en formato papel; sin embargo, frente a estos ofrecen otras características como son: «disminuye la ansiedad del alumno, el alumno se suele sentir más motivado que con las mismas actividades en soporte papel, el alumno puede elegir el ejercicio que le es más adecuado a su nivel de aprendizaje» (Cruz-Piñol, M. 2002: 542, Apud. Provencio Garrigós, H. 2006: 6). Este tipo de ejercicios son los que comúnmente suelen encontrarse en la Web destinados a la enseñanza de la asignatura Bioquímica

General, dado que son de respuesta cerrada y la corrección es automática (Provencio Garrigós, H. 2006: 6). No obstante, no dejan de ser ejercicios de corte estructural, por lo que el profesor de Bioquímica General deberá ser consciente de su uso y sus limitaciones.

Los **diarios** son libros de notas que el alumno cursante de la asignatura Bioquímica General puede emplear para apuntar sus datos o reflexiones. Estos son accesibles al profesor, el cual puede comentarlos y calificarlos. En la clase pueden tener diferentes usos a nivel individual o colectivo: Como tarea individual, pueden emplearse como un objetivo en sí mismo. Un ejemplo es un diario personal que el alumno de Bioquímica General escriba a lo largo del curso y que el profesor pueda evaluar como medio para seguir su aprendizaje. Como uso colectivo, pueden emplearse como simple cuaderno donde el grupo vaya haciendo las diferentes anotaciones de una tarea o proyecto final.

Las **tareas** suponen cualquier trabajo, labor o actividad que se asigna a los estudiantes. Estas pueden ser contempladas como actividad individual o colectiva, y el resultado puede ser informado o puede también no serlo. En el primer caso, el resultado del trabajo se entrega al profesor a través de un fichero de ordenador (documento de texto, presentación con diapositivas, imagen gráfica, audio o video). En el último caso, la tarea sirve como medio para indicar las instrucciones del trabajo asignado y donde, una vez evaluado, se ofrecerán las calificaciones del mismo, de forma que el estudiante en este caso que curse la asignatura Bioquímica General pueda obtenerlas a través de la plataforma.

El **taller** proporcionará a los alumnos cursantes de la asignatura Bioquímica General diferentes formas de evaluar el trabajo de sus compañeros. Esta actividad propone la asignación de un trabajo concreto a los estudiantes, que puede ser cualquier tarea grupal o individual que sea susceptible de ser enviada como un

archivo de ordenador, el cual será evaluado por sus compañeros. Como puede verse, lo interesante de este módulo está en la etapa de evaluación donde la colaboración y la interacción grupal se manifiestan por completo.

Además de estos módulos de actividades, el proyecto Enseñanza Virtual cuenta con los módulos **cuestionario** y **encuesta**, muy útiles para pulsar la opinión sobre un tema muy concreto o como medio de evaluación del proceso de enseñanza.

### 2.5.1.3 Módulos de comunicación

Una de la utilidad principal del Proyecto Enseñanza Virtual es la de posibilitar la interacción entre todos los participantes que hacen uso del mismo, esto es, entre estudiantes, entre profesores y entre alumnos y profesores, de ahí que las herramientas de comunicación sean fundamentales. El programa ofreció un buen número de medios posibilitadores de la comunicación y la interacción, entre los que se destacaron:

El **correo electrónico**. Es una de las piezas fundamentales del Proyecto Enseñanza Virtual, ya que suele ser comúnmente el nexo de unión entre profesores y alumnos. Entre las ventajas que este recurso electrónico ofrecerá a las clases presenciales de la asignatura Bioquímica General, se encuentran: un alto nivel de motivación al escribirse con un interlocutor real, una mayor cantidad y calidad del discurso, una mayor espontaneidad y vitalidad del discurso, y una mayor autonomía del alumno (Cruz-Piñol, M. 1999:2).

Los **foros**. Son principalmente las herramientas de comunicación entre los usuarios del proyecto. En los foros, el profesor en esta oportunidad de la asignatura Bioquímica General, podrá establecer un tema de debate que además puede calificar, dado que son evaluables. El proyecto Enseñanza Virtual cuenta también con un foro

de Novedades y Anuncios. Su aprovechamiento en las clases resulta muy aconsejable, dado que es el medio perfecto para que el profesor haga pública la información relativa al curso (fechas de exámenes, horario de tutorías o actividades extraescolares entre otras).

El **Chat**. A diferencia de los módulos anteriores, permitirá conversaciones en tiempo real. No será el recurso más empleado en las clases presenciales de Bioquímica General, dado que la rapidez de las intervenciones exige una velocidad de reacción que normalmente el aprendiz no posee, al menos en los primeros temas de la asignatura. La ventaja que ofreció el proyecto es que permitirá registrar las sesiones de Chat, de manera que el profesor pueda analizarlas posteriormente y comentarlas con sus alumnos.

## **2.6 DISEÑO INSTRUCCIONAL.**

El diseño instruccional es una alternativa pedagógica que complementa las metodologías, técnicas y procedimientos instruccionales empleados para facilitar y optimizar los procesos académicos, fortalecer la investigación en el campus de la pedagogía y ampliar las posibilidades para la formación de los seres humanos.

Existe una gran variedad de modelos de diseños instruccionales. El diseño de sistemas instruccionales es un proceso que se utiliza para desarrollar la enseñanza. Estos diseños reconocen la relación entre factores: el estudiante, el instructor y los materiales. Entre los modelos más utilizados se encuentra el modelo ADDIE.

### **2.6.1 Modelo ADDIE.**

Este modelo utiliza el enfoque de sistemas para el diseño de la instrucción. Es uno de los más conocidos por su naturaleza estructurada. El modelo describe todas las

fases de un proceso interactivo, que comienza identificando las metas instruccionales y termina con la evaluación sumativa. El modelo se puede aplicar a múltiples escenarios, desde el ambiente educativo hasta el laboral.

Según Robles, Liendo, Delgado, López y González. (2009). El modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implantación y Evaluación) es un modelo comúnmente utilizado en el diseño de la instrucción tradicional, aunque más en el medio electrónico (un ejemplo de un medio electrónico es la Internet). Este es uno de los modelos más genéricos ya que es un modelo simple que nos permitirá desarrollar cualquier tipo de entrenamiento, debido a su simplicidad brinda a las personas que no tienen una preparación en tecnología utilizarlo como guía para el desarrollo de un programa o curso. El modelo ADDIE tiene varias ventajas entre ellas: es un modelo genérico, simple, puede ser aplicado a cualquier situación instruccional y comprende las siguientes fases:

### **1-Análisis.**

La fase de análisis es la base para el resto de las fases del diseño instruccional y se determina lo siguiente: las características de la audiencia en este caso los alumnos cursantes de la asignatura Bioquímica General en donde se resaltó lo que estos necesitan aprender, el presupuesto disponible, los medios de difusión, si existen limitaciones, la fecha límite para entregar o implantar la instrucción y las actividades que necesitan hacer los estudiantes para el logro de las competencias.

### **2-Diseño.**

La fase de diseño implicó la utilización de los resultados de la fase de análisis realizada a los alumnos cursantes de la asignatura Bioquímica General, en donde se planeó una estrategia para el desarrollo de la instrucción de dicha materia. En la fase

de diseño se llevó a cabo lo siguiente: se seleccionó el mejor ambiente (electrónico, tradicional o mixto) examinando los tipos de destrezas cognitivas que se requieren para el logro de las metas, se señaló los objetivos instruccionales, se seleccionó las estrategias pedagógicas, se hizo un bosquejo de unidades, lecciones y diseño del contenido del curso teniendo en cuenta los medios interactivos electrónicos.

### **3-Desarrollo.**

La fase de desarrollo se estructuró sobre las bases de las fases de análisis y diseño. El propósito de esta fase fue generar los planes de las lecciones y los materiales que se les entregaran a los alumnos cursantes de la asignatura Bioquímica General. En la fase de desarrollo se hizo lo siguiente: se seleccionó o se creó el medio requerido, se utilizó la Internet para presentar la información en formatos variados multimediales (la palabra multimediales proviene de la palabra multimedia que significa dos o más medios integrados a una aplicación, programa o experiencia de aprendizaje) para atender las preferencias del estudiantado, se determinaron las interacciones apropiadas (las mismas están dirigidas al estudiante ofreciendo una experiencia creativa, innovadora y de exploración) y se planificó las actividades que les permitirán al estudiantado construir un ambiente social de apoyo.

### **4-Implementación.**

La fase de implementación se refirió a la entrega real de la instrucción en este caso la de la asignatura Bioquímica General, ya sea basado en el salón de clases, basado en laboratorios o basado en computadoras. El propósito de esta fase fue la entrega eficaz y eficiente de la instrucción de la asignatura. Esta fase promueve la comprensión del material por parte de los estudiantes, apoya al dominio de objetivos por parte de los estudiantes y asegura la transferencia del conocimiento de los

alumnos del contexto educativo al trabajo. En la fase de implementación se hizo lo siguiente: se duplicaron y distribuyeron los materiales, se implantó e implementó el curso, se resolvieron problemas técnicos y se discutieron planes alternativos.

## **5-Evaluación.**

Esta fase se medirá la eficacia y eficiencia de la instrucción de la asignatura Bioquímica General. La evaluación debe estar presente durante todo proceso de diseño instruccional de la asignatura, dentro de las fases, entre las fases, y después de la implementación. La evaluación puede ser formativa o sumativa. En la fase de evaluación se llevó a cabo lo siguiente: se desarrollaron pruebas para medir los estándares instruccionales, se implantaron pruebas y evaluaciones, evaluación continua, planificación de evaluaciones estudiantiles del curso para mantener al instructor consciente de las necesidades de éstos, se desarrollaron evaluaciones formativas para evaluar el curso (estas se realizan durante y entre las fases con el propósito de mejorar la instrucción antes de implementar la versión final), y se desarrollaron evaluaciones sumativas que usualmente después de que la versión final es implementada se utilizan para emitir un juicio de la efectividad de la instrucción.

## **2.7 Bases Legales.**

En las bases legales se habla sobre aquellas leyes con características legales que sustentan la investigación. Se refiere a la Ley, Orden Ejecutiva o Resoluciones que dispongan la creación de un organismo, programa o la asignación de recursos (Tamayo, 1998).

A continuación se les presentará el marco legal existente en Venezuela relacionado con el problema planteado, que en este caso es la creación de un aula virtual.

### 2.7.1 Constitución nacional.

**Artículos 102, 108 y 110:** Nuestra carta magna reconoce el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional, igualmente establece que el Estado garantizará servicios públicos de radio, televisión y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley.

### 2.7.2 Ley orgánica de ciencia, tecnología e innovación.

Este Decreto-Ley tiene por objeto desarrollar los principios orientadores que en materia de ciencia, tecnología e innovación, establece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, organizar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, definir los lineamientos que orientarán las políticas y estrategias para la actividad científica, tecnológica y de innovación, con la implantación de mecanismos institucionales y operativos para la promoción, estímulo y fomento de la investigación científica, la apropiación social del conocimiento y la transferencia e innovación tecnológica, a fin de fomentar la capacidad para la generación, uso y circulación del conocimiento y de impulsar el desarrollo nacional. Fomentar y desarrollar acciones conducentes a la adaptación y asimilación de las tecnologías de información por la sociedad.

**Decreto 825:** Declara el acceso y el uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de la República Bolivariana

de Venezuela. Desarrollando lo previamente establecido en el plan nacional de telecomunicaciones sobre el desarrollo de una sociedad de la información. Igualmente, el decreto dispone las directrices que deberán seguir los órganos de la administración pública nacional para la inserción de esta tecnología de información en todos los ámbitos de la nación. En este sentido, se establece: Incorporar en el desarrollo de sus actividades, objetivos relacionados con el uso de Internet, la utilización de Internet para funcionamiento operativo de los organismos públicos tanto interna como externamente, hacer uso preferente de Internet en sus relaciones con los particulares, para la prestación de servicios comunitarios entre los que se mencionan, a título enunciativo, las bolsas de trabajo, los buzones de denuncia, planes comunitarios con los centros de salud, educación, información, entre otros, así como cualquier otro servicio que ofrezca facilidades y soluciones a las necesidades de la población. Ordena que en un plazo no mayor de tres (3) años, el cincuenta por ciento (50%) de los programas educativos de educación básica y diversificada deberán estar disponibles en formatos de Internet, de manera tal que permitan el aprovechamiento de las facilidades interactivas, todo ello previa coordinación del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.

**Decreto 3.390:** El cual establece que la administración pública nacional empleará prioritariamente software libre desarrollado con estándares abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos.

### 2.7.3 Ley orgánica de la administración pública:

En los **artículos 12 y 148** recoge exitosamente algunos de los postulados previamente establecidos en el **Decreto 825** elevándolos a rango de precepto orgánico, en éstos establece lo siguiente: Los órganos y entes de la administración pública deberán utilizar las nuevas tecnologías tales como los medios electrónicos, informáticos y telemáticos, para su organización, funcionamiento y relación con las

personas. Cada órgano y ente de la administración pública deberá establecer y mantener una página en la Internet, que contendrá, entre otra información que se considere relevante, los datos correspondientes a su misión, organización, procedimientos, normativa que lo regula, servicios que presta, documentos de interés para las personas, así como un mecanismo de comunicación electrónica con dichos órganos y entes disponibles para todas las personas vía Internet. También establece que los órganos y entes de la administración pública podrán incorporar tecnologías y emplear cualquier medio electrónico, informático, óptico o telemático para el cumplimiento de sus fines. Los documentos reproducidos por los citados medios gozarán de la misma validez y eficacia del documento original, siempre que se cumplan los requisitos exigidos por ley y se garantice la autenticidad, integridad e inalterabilidad de la información.

#### 2.7.4 Ley especial sobre delitos informáticos.

Esta ley tiene por objeto la protección integral de los sistemas que utilicen tecnologías de información, así como la prevención y sanción de los delitos cometidos contra tales sistemas o cualquiera de sus componentes o los cometidos mediante el uso de dichas tecnologías, en los términos previstos en dicha ley.

#### 2.7.5 Ley orgánica de telecomunicaciones

En materia específica de aulas virtuales podemos destacar algunos postulados de esta ley; la promoción a la investigación, el desarrollo y la transferencia tecnológica en materia de telecomunicaciones y la utilización de nuevos servicios, redes y tecnologías con el propósito de asegurar el acceso en condiciones de igualdad a todas las personas. Para garantizar el cumplimiento de sus objetivos, la ley exige a los distintos operadores la homologación y certificación de equipos, así como el uso de la tecnología adecuada, a fin de lograr el acceso universal a la comunicación.

Muchos quedarán sorprendidos y complacidos con este desarrollo normativo (que es más amplio) otros tendrán observaciones relevantes que hacer.

Vale la pena destacar que las leyes antes mencionadas tienen una estrecha relación con el problema planteado debido a que en estas se promueve la utilización de las nuevas tecnologías de comunicación e innovación mediante la creación de aulas virtuales como recursos de apoyo en las instituciones educativas. Estas leyes le confieren sustento legal a la investigación ya que estas promueven, estimulan y fomentan la investigación científica y la intervención social de los ciudadanos. Con estas leyes se le confiere el carácter de legalidad a las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC's) y por ende a todo lo relacionado con las aulas virtuales.

## **2.8 Definición De Términos**

La definición de términos es la aclaración del sentido en que se utilizaron algunas palabras o conceptos que se emplearon en la investigación con el fin de facilitar la comprensión del contenido de la misma (Tamayo, 1998).

**Aprendizaje:** el aprendizaje es un cambio relativamente en la conducta que resulta de la experiencia. Los seres humanos nacen con la habilidad de aprender, el aprendizaje ocurre sólo con la experiencia, la cuál puede incluir estudios, la instrucción, la observación la experimentación, o la práctica (Papalia, 1998).

**Biblioteca virtual:** la biblioteca virtual es un programa innovador para la educación el cual mejora la comunicación incentivando así un aprendizaje interactivo y personalizado, donde el alumno puede cursar asignaturas mediante un computador conectado al Internet. Todo esto le proporciona, al estudiante, mayor riqueza de conocimientos y también reduce distancia geográfica (Días, 2000).

**Blog:** un blog en Internet, es un sitio periódicamente actualizado que recopila cronológicamente información de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente, en donde el autor tiene la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente. (Días, 2000).

**Buscadores:** los Buscadores son programas dentro de un sitio o Página Web, los cuales, al ingresar palabras claves, operan dentro de la base de datos del mismo buscador y recopilan todas las páginas posibles, que contengan información relacionada con la que se busca (Días, 2000).

**Campus virtual:** el campus virtual es un conjunto de servicios y elementos que una institución ofrece a las personas que desarrollan una actividad en el ámbito de la educación, estas actividades pueden ser administrativas, pedagógicas, organizativas y/o técnicas. Esta orientado al diseño técnico y de interfaz de los servicios que ofrece la organización al conjunto de miembros de la misma. Entorno virtual en la que se desarrollan todas las actividades académicas y administrativas referentes a la educación a distancia (Universia Venezuela, 2001).

**Chat:** el Chat es una conversación online en tiempo real que se establece entre dos o más personas. Básicamente se produce a través de textos escritos, aunque ahora también se pueden utilizar la voz y el video (Días, 2000).

**Correo electrónico:** el Correo electrónico es un servicio que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes rápidamente mediante sistemas de comunicación electrónicos. Por medio de mensajes de correo electrónico se puede enviar, no solamente texto, sino todo tipo de documentos digitales. Su eficiencia, conveniencia y bajo costo (con frecuencia nulo) están logrando que el correo electrónico desplace al correo tradicional para muchos usos habituales (Días, 2000).

**Educación:** la educación es un proceso sociocultural mediante el cual una generación transmite a otros, saberes y contenidos valorados culturalmente que se expresan en los distintos currículos básicos como los de los superiores (Bolívar, 2006).

**Educación virtual:** la educación virtual es un término que no varía mucho en relación con la definición de educación presencial, dado que la única diferencia se da en los medios empleados para establecer la comunicación entre los actores del proceso educativo. Este elemento que diferencia a la educación tradicional presencial de la virtual, le otorga algunas características que para una gran parte del potencial del mercado educativo pueden ser muy benéficas, tales como la flexibilidad en el manejo del tiempo y el espacio (Universia Venezuela, 2001).

**Educando:** el término educando se aplica a todo aquello que necesita o conviene que se le preste ayuda para favorecer su desarrollo normal (Bolívar, 2006).

**Enseñanza:** la enseñanza es un arte el cual exige el ejercicio del talento y la creatividad; también se dice que es una ciencia, porque afecta a un repertorio de técnicas, procedimientos y habilidades que pueden ser estudiadas y descritas sistemáticamente y por tanto, pueden ser transmitidas y mejoradas (Papalia, 1998).

**Estudiante:** se denomina estudiante a aquel sujeto cuyo desempeño y aprendizaje escolar, pueden ser arreglados desde el exterior (la situación instruccional, los métodos, los contenidos, etc.), siempre y cuando se realicen los ajustes ambientales y curriculares necesarios (Bolívar, 2006).

**Motivación:** la motivación es el impulso que conduce al individuo hacia el logro de un objetivo que supone una acción por parte del mismo y que permite aceptar el esfuerzo requerido para conseguir ese objetivo, que está compuesto de

necesidades, deseos, tensiones, incomodidades y expectativas y constituye un paso previo al aprendizaje (Papalia, 1998).

**Página Web:** una página Web es un adaptado para la búsqueda de información. Su principal característica son los enlaces a otras páginas, siendo esto el fundamento de la Web (Días, 2000).

**Rendimiento académico:** el rendimiento académico es el promedio de notas obtenidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje (García, 2004).

**Videos en línea:** los videos en línea son servicios utilizados para describir la transmisión de información mediante la Internet para proveer una liga interactiva (Días, 2000).

**Videoconferencia:** la videoconferencia en Internet, es un sistema de comunicación diseñado para llevar a cabo encuentros a distancia, el cual, nos permite la interacción visual, auditiva y verbal con personas de cualquier parte del mundo; siempre y cuando los sitios a distancia tengan equipos compatibles y un enlace de transmisión entre ellos (Días, 2000).

**Webquest:** se puede decir que la Webquest es una metodología de aprendizaje basado fundamentalmente en los recursos que nos proporciona Internet que incitan a los alumnos a investigar, potencian el pensamiento crítico, la creatividad y la toma de decisiones, contribuyen a desarrollar diferentes capacidades llevando así a los alumnos a transformar los conocimientos adquiridos (Días, 2000).

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Marco Metodológico.**

De acuerdo con los materiales consultados. Según la Universidad Experimental Libertador (2006), el tipo de investigación que se desarrolló se denomina Proyecto Factible, este consiste en la elaboración y desarrollo de una propuesta viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos.

El proyecto factible comprende las siguientes etapas generales: diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta; procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución; análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del proyecto; y en caso de su desarrollo, la ejecución de la propuesta y la evaluación tanto del proceso como de sus resultados.

En la presente investigación el diagnóstico consistió en diseñar y aplicar un instrumento con el cual se recogió información sobre el uso de las TIC's en la asignatura Bioquímica General. Una vez fue recogida la información se llevó a gráficos y cuadros a través del paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), posteriormente fueron analizados dichos cuadros y gráficos para establecer las relaciones entre alumnos y profesores sobre el conocimiento y el uso de instrumentos o herramientas que ofrece las nuevas tecnologías de información y comunicación como son la Internet, páginas Web, correos electrónicos, periódicos

virtuales, videos en línea, las webquest, los buscadores, las bibliotecas virtuales, el Chat, el blog y los videos conferencias.

Para el diseño de la propuesta se aplicó un modelo instruccional (ADDIE) el cual consistió en: 1) **analizar** las características de la audiencia de la asignatura Bioquímica General y lo que necesitaba aprender, 2) **diseñar** una estrategia para el desarrollo de la instrucción de la asignatura Bioquímica General, 3) **desarrollar** los planes de las lecciones y los materiales de la asignatura Bioquímica General, 4) **implementar** y entregar de manera eficaz y eficiente el material de instrucción y por ultimo la parte 5) **evaluar** el aprendizaje del material entregado de manera formativa o sumativa. Esto se logró al colocar en la plataforma Moodle del Proyecto Enseñanza Virtual. El contenido programático de la asignatura Bioquímica General actualizado previamente y posteriormente se creó actividades teórico-prácticas para que el estudiante (usuario) pueda desarrollar y lograr exitosamente los objetivos de la asignatura Bioquímica General. Así mismo, se creó una base de datos de pagina Web la cual se ha de conectar al espacio de la asignatura Bioquímica General, a través de los hipervínculos que se crearon en cada caso que fuese necesario para permitir al estudiante conectarse con las páginas Web y otros recursos con el objeto de obtener conocimientos y otras informaciones contenidas en la red sobre Bioquímica General.

### **3.2 Población**

Se denomina población a un conjunto finito o infinito de elementos (personas, animales, plantas, etc.), con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación, en este caso los alumnos cursantes de la asignatura Bioquímica General. Ésta queda delimitada por los objetivos de estudio (Arias, 2006).

Para efectos de la presente investigación, la población estuvo constituida por todos los educandos que cursan la asignatura Bioquímica General de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre-Cumana durante el II semestre del 2011 el cual es igual a 60 estudiantes en la parte de teoría y se distribuyen en 4 secciones de laboratorio. Asimismo, se trabajó con el docente impulsador encargado de dichas secciones. Por ende, se trabajó con toda la población ya que según Arias (2006), si la población, por el número de unidades que la integran, resulta accesible en su totalidad, no será necesario extraer una muestra. En consecuencia, se pudo investigar y obtener datos de toda la población objetivo, sin que se tratase estrictamente de un censo.

### **3.3 Técnicas E Instrumentos De Recolección De Información.**

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se realizó un diagnóstico utilizando para ello la técnica de la encuesta, se diseñó y aplicó un instrumento previamente validado por tres expertos (denominado cuestionario), el cual estuvo formado por preguntas cerradas que fueron desde lo general como el uso de Internet hasta lo particular como el uso de las videoconferencias, todo esto para recoger la información sobre el uso de las nuevas tecnologías de la información en la asignatura Bioquímica General, considerando como fuentes de información al profesor impulsador de la asignatura y a todos los estudiantes que la están cursando, es decir, se aplicó el mismo instrumento tanto para el docente como para los estudiantes, aquí se especifica de manera concreta como se hizo la investigación, los pasos que se dieron y las instrucciones para quienes nos ofrecieron dichos datos.

### **3.4 Técnicas De Procesamientos Y Análisis De Información**

Una vez recogida la información sobre el diagnóstico, los resultados se presentaron en tablas de datos bajo la forma de cuadros, los cuales contienen fundamentos estadísticos en filas y columnas a parte de gráficas obtenidas de los

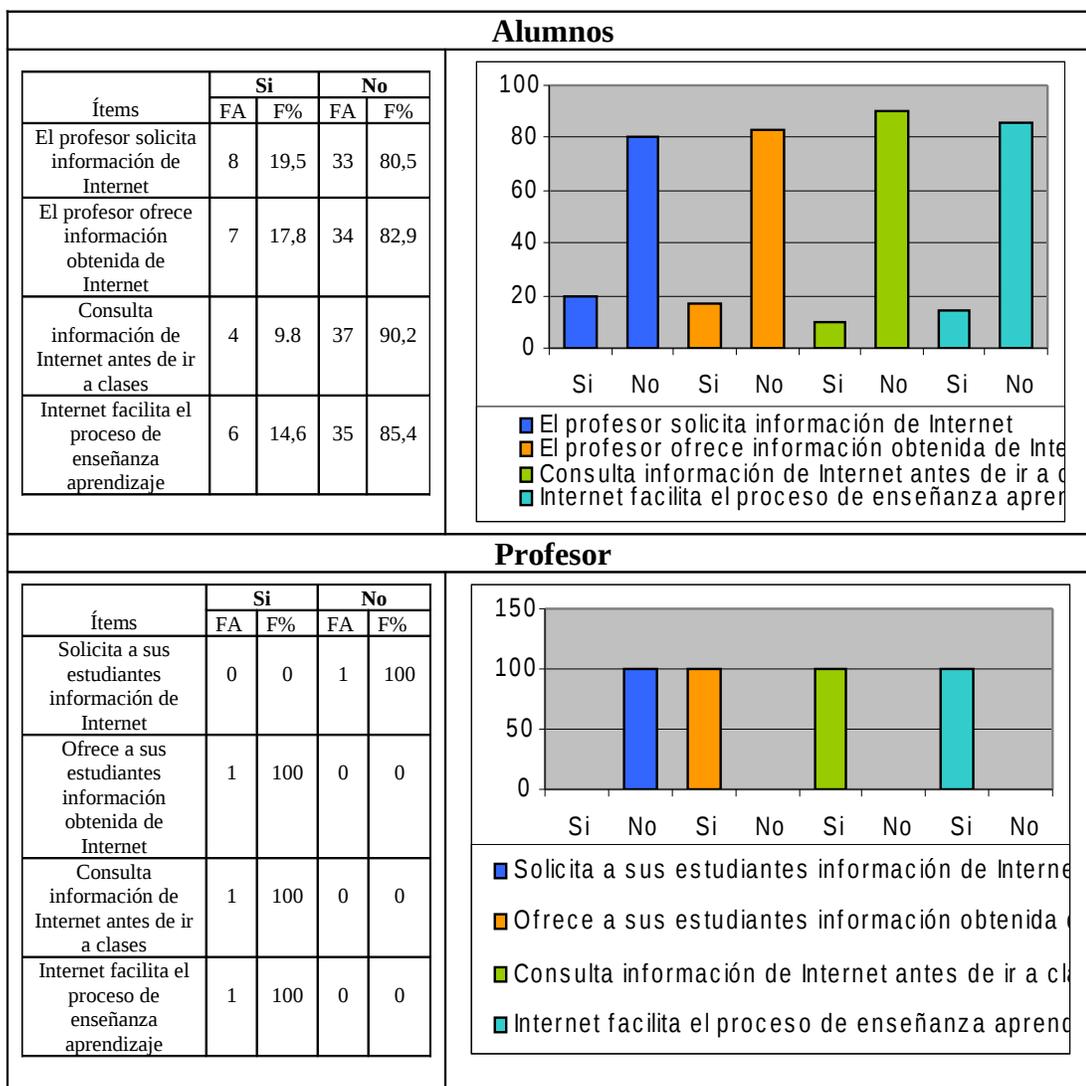
mismos cuadros todo esto a través del paquete estadístico SPSS, Además de recurrir a la asesoría de un profesional, experto en el área de matemática y estadística para así poder ser analizados de manera cuantitativa.

## CAPÍTULO IV

### 4.1 Análisis E Interpretación De Los Resultados

A continuación se presentan los ítems de las encuestas realizadas a los alumnos y al docente representado en forma de cuadros y graficas y sus respectivos análisis.

#### 4.1.1 Cuadros y graficas N° 1 (Uso de Internet).



De acuerdo con los resultados obtenidos de los ítems de los cuadros y las graficas N° 1 sobre el uso de Internet por parte de los alumnos y el profesor se puede observar en el primer ítem que el 19,5% de los estudiantes manifestó que su profesor les solicita información de Internet, mientras que un 80,5% de los estudiantes manifestó que su profesor no les solicita información de Internet lo que se acerca más al resultado que arrojó la respuesta del profesor que indica con un 100% que no solicita a sus estudiantes información de Internet sobre Bioquímica general.

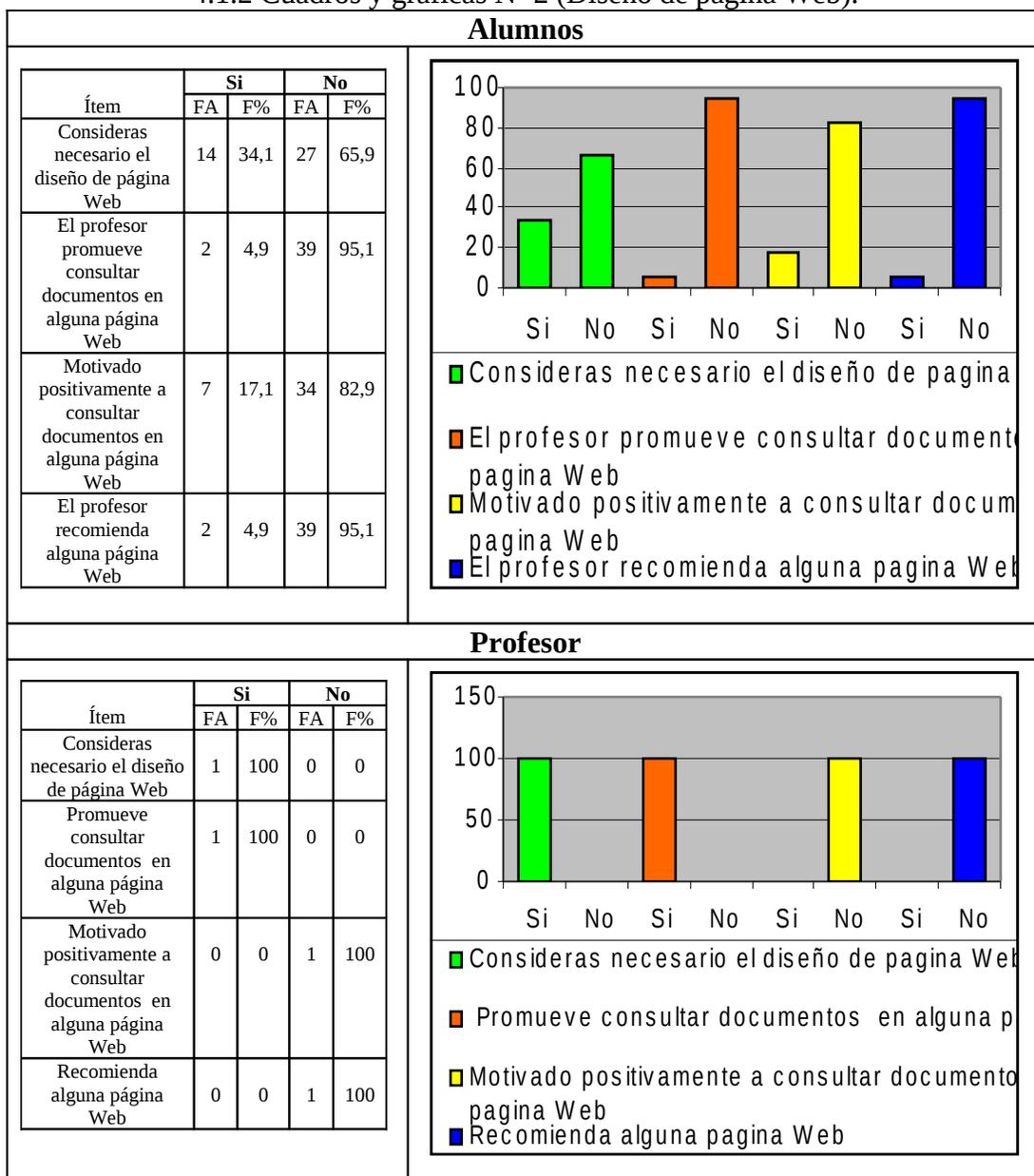
Por otra parte en el segundo ítem un 17,8% de los estudiantes manifestó que su profesor les ofrece información obtenida de Internet, mientras que un 82,9% manifestó que su profesor no les ofrece información obtenida de Internet lo que no coincide con la información que nos dio el profesor el cual expresa con un 100% que si les ofrece información obtenida de Internet sobre Bioquímica general. Es posible que la confusión se deba al hecho de que a pesar de que el profesor extrae y utiliza información de Internet no les informa de dicha fuente a los estudiantes.

Por otro lado en el tercer ítem un 9,8% de los estudiantes manifestó que estos consultan información de Internet antes de ir a clases, mientras que un 90,2% manifestó que no consultan información de Internet antes de ir a clases. Sin embargo, el profesor señala con un 100% que si consulta información de Internet sobre Bioquímica general antes de ir a clases.

Por ultimo en el cuarto ítem un 14,6 de los estudiantes manifestó que el Internet facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje, mientras que un 85,4 manifestó todo lo contrario, que Internet no facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, el profesor manifiesta con un 100% que Internet si facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Bioquímica general.

De todo lo antes expuesto se puede concluir que existe un poco uso de Internet por parte de los estudiantes para buscar material de apoyo para el proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura Bioquímica General, lo que indica el poco conocimiento que tienen los estudiantes sobre la gran variedad de contenidos que ofrece Internet sobre la asignatura como por ejemplo la Bioquímica y la Biología Humana, estructura y función de las proteínas, estructura molecular de los lípidos, metabolismo celular y humanos, etc. También ofrece algunas ventajas como permanecer en contacto con sus compañeros o colegas a una fracción del costo de una llamada telefónica y permite explorar en miles de bibliotecas, bases de datos, diarios, reservas y programas sobre la asignatura.

#### 4.1.2 Cuadros y graficas N° 2 (Diseño de página Web).



Los resultados obtenidos de los ítems de los cuadros y las graficas N° 2 sobre el diseño de página Web por parte de los alumnos y el profesor se observa en el primer ítem que el 34,1% de los estudiantes consideran que si es necesario el diseño de paginas Web, mientras que un 65,9% consideran que no es necesario el diseño de

páginas Web. Sin embargo, el profesor considera con un 100% que si es necesario el diseño de páginas Web para la asignatura Bioquímica General.

Por otra parte en el segundo ítems un 4,9% de los alumnos manifestó que el profesor si promueve la consulta de documentos en alguna página Web, mientras que un 95,1% manifestó que el profesor no promueve consultar documentos en alguna página Web. Sin embargo, el profesor indica con un 100% todo lo contrario diciendo que si promueve consultar documentos en alguna página Web que trate sobre Bioquímica General.

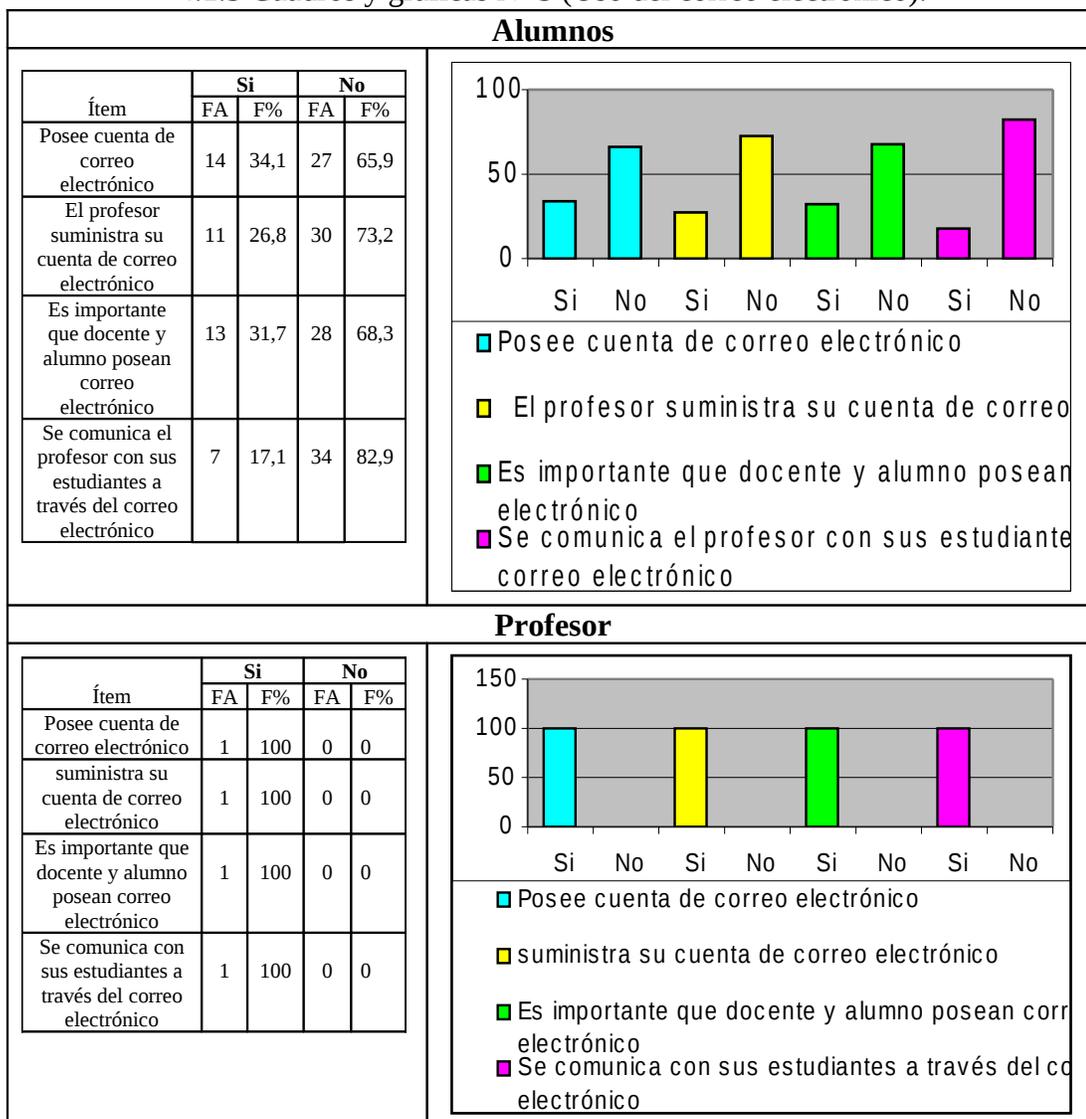
Por otro lado en el tercer ítem un 17,1% de los estudiantes manifestó que si se encuentran motivados positivamente a consultar documentos en alguna página Web, mientras que un 82,9% manifestó que no se encuentran motivados positivamente a consultar documentos en alguna página Web. Así mismo, el profesor señala con un 100% que coincide con ese 82,9% que no se encuentra motivado positivamente a consultar documentos en alguna página Web sobre Bioquímica General.

Por ultimo en el cuarto ítem un 4,9% de los alumnos manifestó que el profesor recomienda alguna página Web, mientras que un 95,1% manifestó que el profesor no recomienda alguna página Web. Así mismo, el profesor manifiesta con un 100% que coincide con ese 95,1% que no recomienda alguna página Web sobre Bioquímica General.

De acuerdo a lo observado se puede concluir que se hace necesario el diseño de una página Web para Bioquímica General en donde los alumnos puedan encontrar material de calidad sobre la asignatura. Porque una página Web podría aportar para el desarrollo de la asignatura Bioquímica General una mayor rapidez en realización de tareas y reduce las perdidas de tiempo aparte de que el aprendizaje es mas rápido e

intuitivo, y el usuario enseguida se familiariza con la página haciendo que se sientan mas seguros y puedan tener una percepción mas positiva sobre la asignatura.

#### 4.1.3 Cuadros y graficas N° 3 (Uso del correo electrónico).



A partir de los resultados obtenidos de los ítems de los cuadros y las graficas N° 3 sobre el uso del correo electrónico por parte de los alumnos y el profesor. En el primer ítem el 34,1% de los alumnos manifestó que si poseen cuenta de correo

electrónico, mientras que un 65,9% manifestó que no poseen cuenta de correo electrónico. El profesor indica con un 100% que si posee cuenta de correo electrónico.

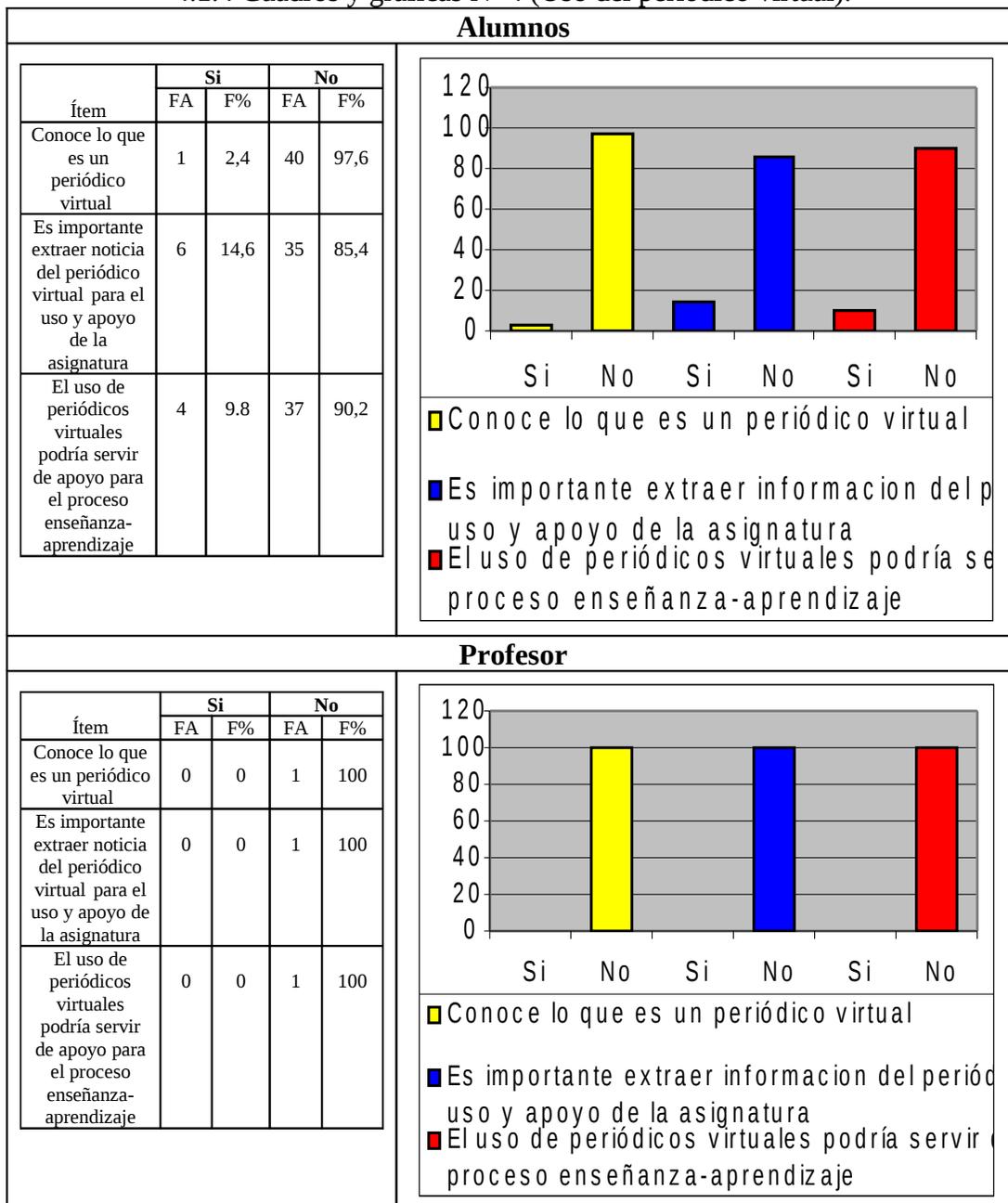
En el segundo ítem un 26,8% de los alumnos manifestó que el profesor si suministra su cuenta de correo electrónico, mientras que un 73,2% manifestó que el profesor no suministra su cuenta de correo electrónico. Sin embargo, el profesor contradice a ese 73,2% de los estudiantes porque expresa con un 100% que si suministra su cuenta de correo electrónico.

En el tercer ítem un 31,7% de los alumnos manifestó que si es importante que docentes y alumnos posean correo electrónico, mientras que un 68,3% manifestó que no es importante que docentes y alumnos posean correo electrónico. Sin embargo, el profesor contradice a ese 68,3% de los estudiantes ya que señala con un 100% que si es importante que docentes y alumnos posean correo electrónico.

En el cuarto ítem un 17,1% de los alumnos manifestó que el profesor si se comunica con ellos a través del correo electrónico, mientras que un 82,9% manifestó que el profesor no se comunica con ellos a través del correo electrónico. Sin embargo, el profesor contradice a ese 82,9% de los estudiantes ya que manifiesta con un 100% que si se comunica con sus estudiantes a través del correo electrónico.

De lo antes dicho se puede inferir que aunque el profesor y los estudiantes poseen correo electrónico no lo utilizan para el desarrollo de la asignatura Bioquímica General. Es importante que tanto alumnos como docentes utilicen sus cuentas de correo electrónico como medio de comunicación en el contexto de la asignatura ya que este es un medio muy importante que les va a permitir a los mismos comunicarse fuera del salón de clases ofreciendo como beneficio para Bioquímica General que el profesor y sus alumnos puedan comunicarse sin la necesidad de consultas cara a cara.

#### 4.1.4 Cuadros y graficas N° 4 (Uso del periódico virtual).



Los resultados obtenidos de los ítems de los cuadros y las graficas N° 4 sobre el uso del correo electrónico por parte de los alumnos y el profesor se evidencia en el primer ítem que el 2,4% de los alumnos manifestó que si conoce lo que es un

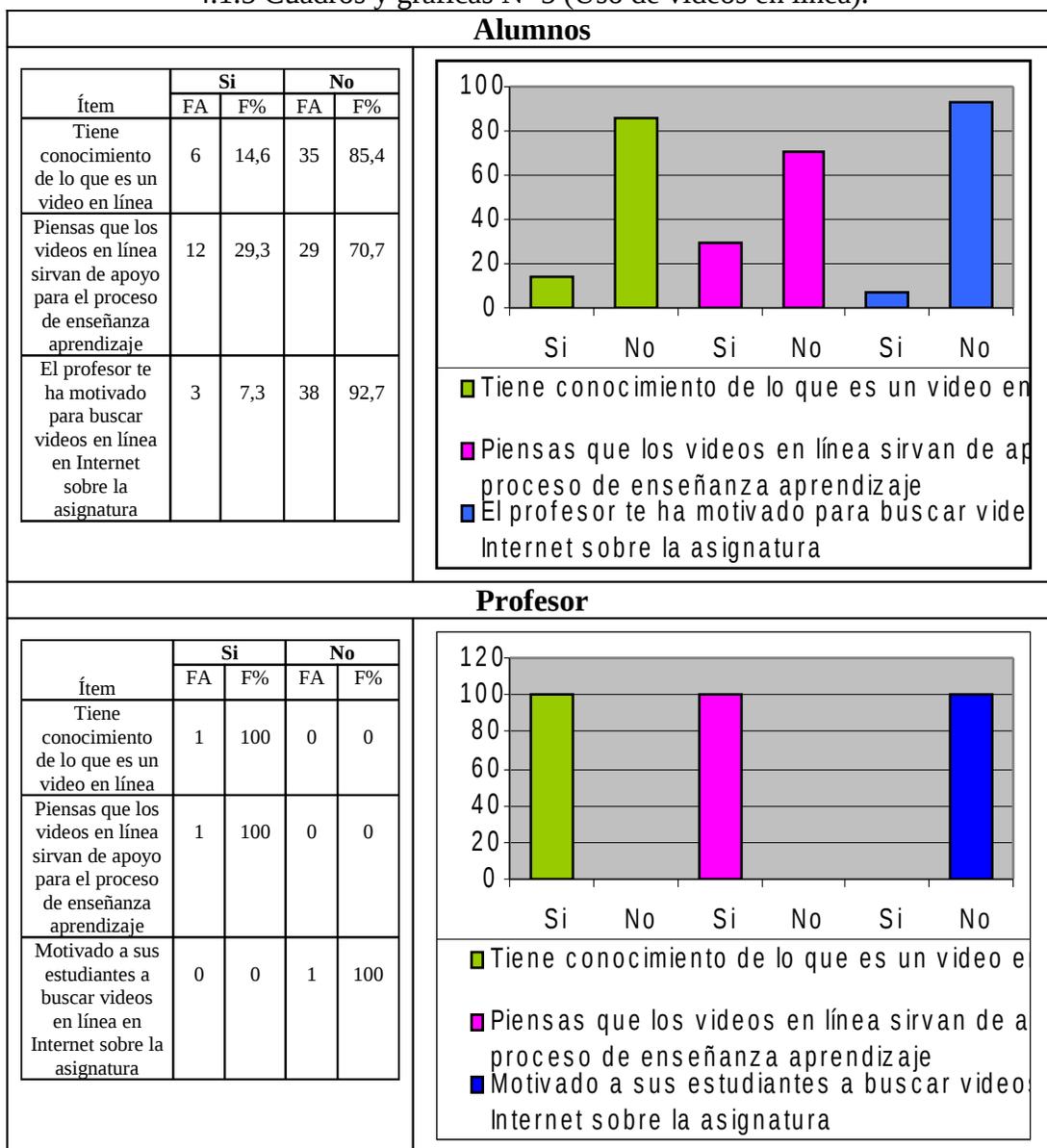
periódico virtual, mientras que un 97,6% manifestó que no conoce lo que es un periódico virtual. Así mismo, el profesor coincide con ese 97,6% de los estudiantes ya que señala con un 100% que no conoce lo que es un periódico virtual.

En el segundo ítem un 14,6% de los alumnos manifestó que si es importante extraer información del periódico virtual para el uso y apoyo de la asignatura, mientras que un 85,4% manifestó que no es importante extraer información del periódico virtual para el uso y apoyo de la asignatura. Así mismo, el profesor coincide con ese 85,4% de los estudiantes ya que indica con un 100% que no cree que sea importante extraer información del periódico virtual para el uso y apoyo de la asignatura Bioquímica General.

En el tercer ítem un 9,8% de los alumnos manifestó que el uso de periódicos virtuales si podría servir de apoyo para el proceso enseñanza-aprendizaje, mientras que un 90,2% manifestó que el uso de periódicos virtuales no podría servir de apoyo para el proceso enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, el profesor coincide con ese 90,2% de los estudiantes ya que indica con un 100% que el uso de periódicos virtuales no podría servir de apoyo para el proceso enseñanza y aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.

Por todo lo antes planteado se puede establecer que tanto los alumnos como el profesor desconocen los beneficios que puede ofrecer los periódicos virtuales y de todo el material que estos poseen y que pudiera ser utilizado como material de apoyo para el desarrollo de la asignatura Bioquímica General ya que es un material mas eficiente, rápido y económico que los periódicos impresos motivando así a los estudiantes para que estos creen, diseñen y publiquen sus propios periódicos con artículos y documentos en línea, como imágenes, animaciones, enlaces, videos entre otros.

#### 4.1.5 Cuadros y graficas N° 5 (Uso de videos en línea).



Los cuadros y las graficas N° 5 sobre el uso de videos en línea por parte de los alumnos y el profesor informan lo siguiente: en el primer ítem el 14,6% de los alumnos manifestó que si tienen conocimiento de lo que es un video en línea, mientras que un 85,4% manifestó que no tienen conocimiento de lo que es un video

en línea. Sin embargo, el profesor señala con un 100% que si tiene conocimiento de lo que es un video en línea.

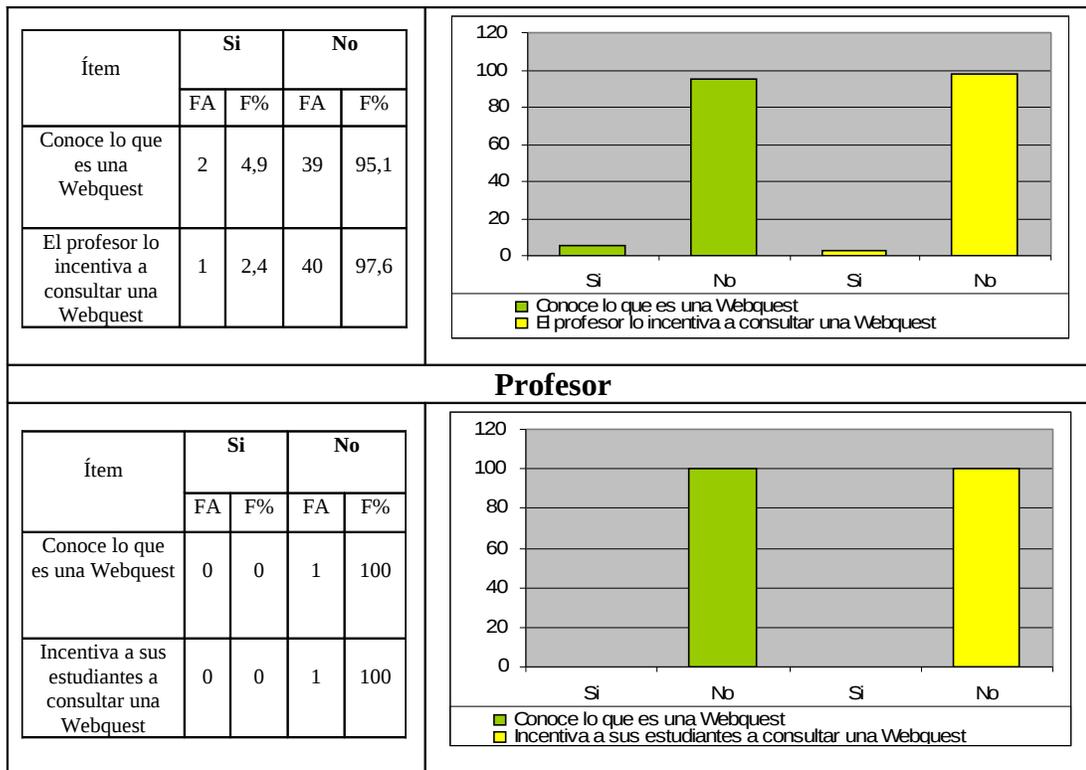
En el segundo ítem un 29,3% de los alumnos manifestó que si piensan que los videos en línea sirvan de apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje, mientras que un 70,7% manifestó que no piensan que los videos en línea sirvan de apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje. El profesor coincide con ese 29,3% de los estudiantes ya que expresa con un 100% que si piensa que los videos en línea sirvan de apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.

Por ultimo en el tercer ítem un 7,3% de los alumnos manifestó que el profesor si les ha motivado para buscar videos en línea en Internet sobre la asignatura, mientras que un 92,7% manifestó que el profesor no les ha motivado para buscar videos en línea en Internet sobre la asignatura. El profesor coincide con ese 92,7% de los estudiantes ya que indica con un 100% que no ha motivado a sus estudiantes a buscar videos en línea en Internet sobre la asignatura Bioquímica General.

En conclusión se puede manifestar que hace falta que el profesor promueva el uso de videos en línea para el desarrollo de la asignatura Bioquímica General y motive un poco más a sus estudiantes a buscar videos en línea en Internet sobre la asignatura ya que esto puede servir de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la misma.

#### 4.1.6 Cuadros y graficas N° 6 (Uso de la Webquest).

<b>Alumnos</b>
----------------

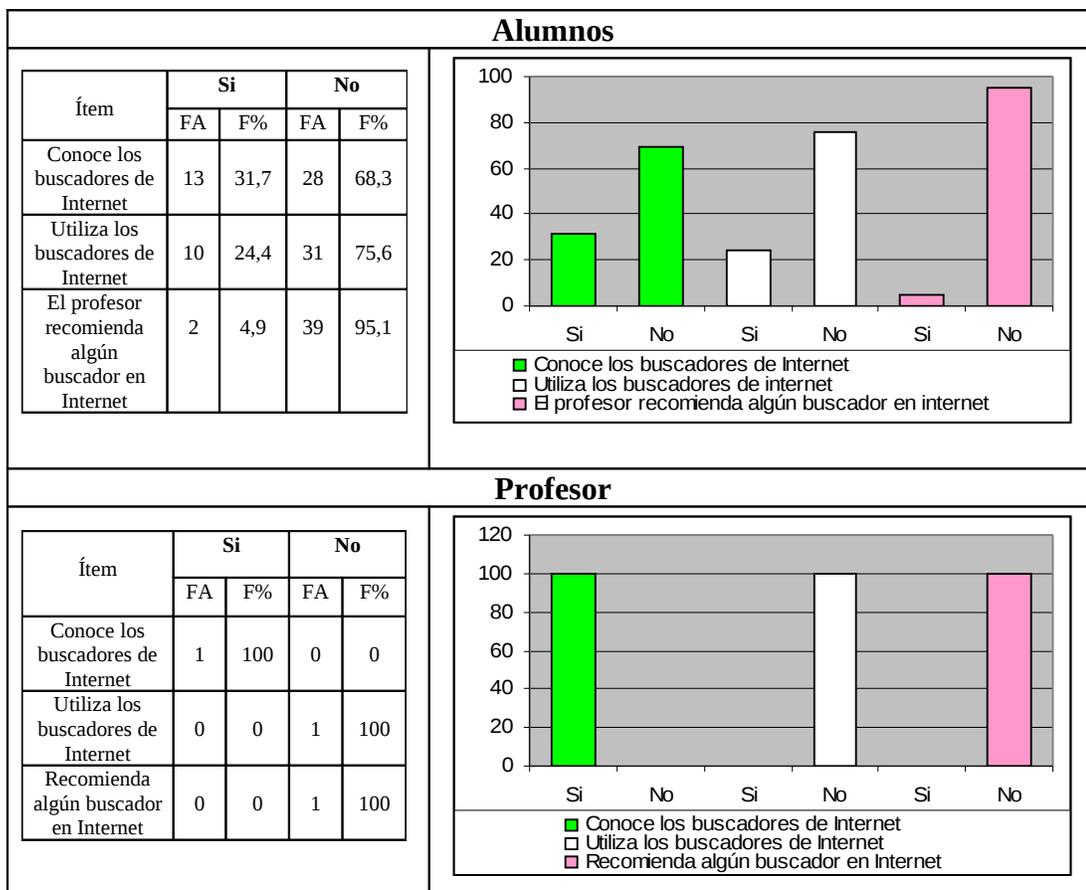


De acuerdo a los resultados obtenidos de los ítems de los cuadros y las graficas N° 6 sobre el uso de Webquest por parte de los alumnos y el profesor se puede observar en el primer ítem que el 4,9% de los alumnos manifestó que si tienen conocimiento de lo que es una Webquest, mientras que un 95,1% manifestó que no tienen conocimiento de lo que es una Webquest. Así mismo, el profesor coincide con el 95,1% de los estudiantes ya que indica con un 100% que tampoco tiene conocimiento de lo que es una Webquest.

Por otra parte en el segundo y ultimo ítems un 2,4% de los alumnos manifestó que el profesor si los incentiva a consultar una Webquest, mientras que un 97,6% manifestó que el profesor no los incentiva a consultar una Webquest. El profesor coincide con el 97,6% de los estudiantes ya que expresa con un 100% que no los incentiva a consultar una Webquest.

Por todo lo antes dicho se puede concluir que existe muy poco conocimiento por parte de los alumnos y del profesor sobre las Webquest y de todo el material que estas poseen que puede servir como material de apoyo para Bioquímica General ya que una Webquest es una actividad orientada donde toda o casi toda la información que se utiliza proviene de Internet que le va a permitir a los estudiantes elaboren su propio conocimiento al tiempo que lleva a cabo la actividad aparte de que emplearan su tiempo de la forma más eficaz, usando y transformando la información y no buscándola.

#### 4.1.7 Cuadros y graficas N° 7 (Uso de buscadores).



De acuerdo con los resultados obtenidos de los ítems de los cuadros y las graficas N° 7 sobre el uso de buscadores por parte de los alumnos y el profesor se puede observar en el primer ítem que el 31,7% de los alumnos manifestó que si conocen los buscadores de Internet, mientras que un 68,3% manifestó que no conocen los buscadores de Internet. Sin embargo, el profesor coincide con el 31,7% de los alumnos ya que informa con un 100% que si conoce los buscadores de Internet.

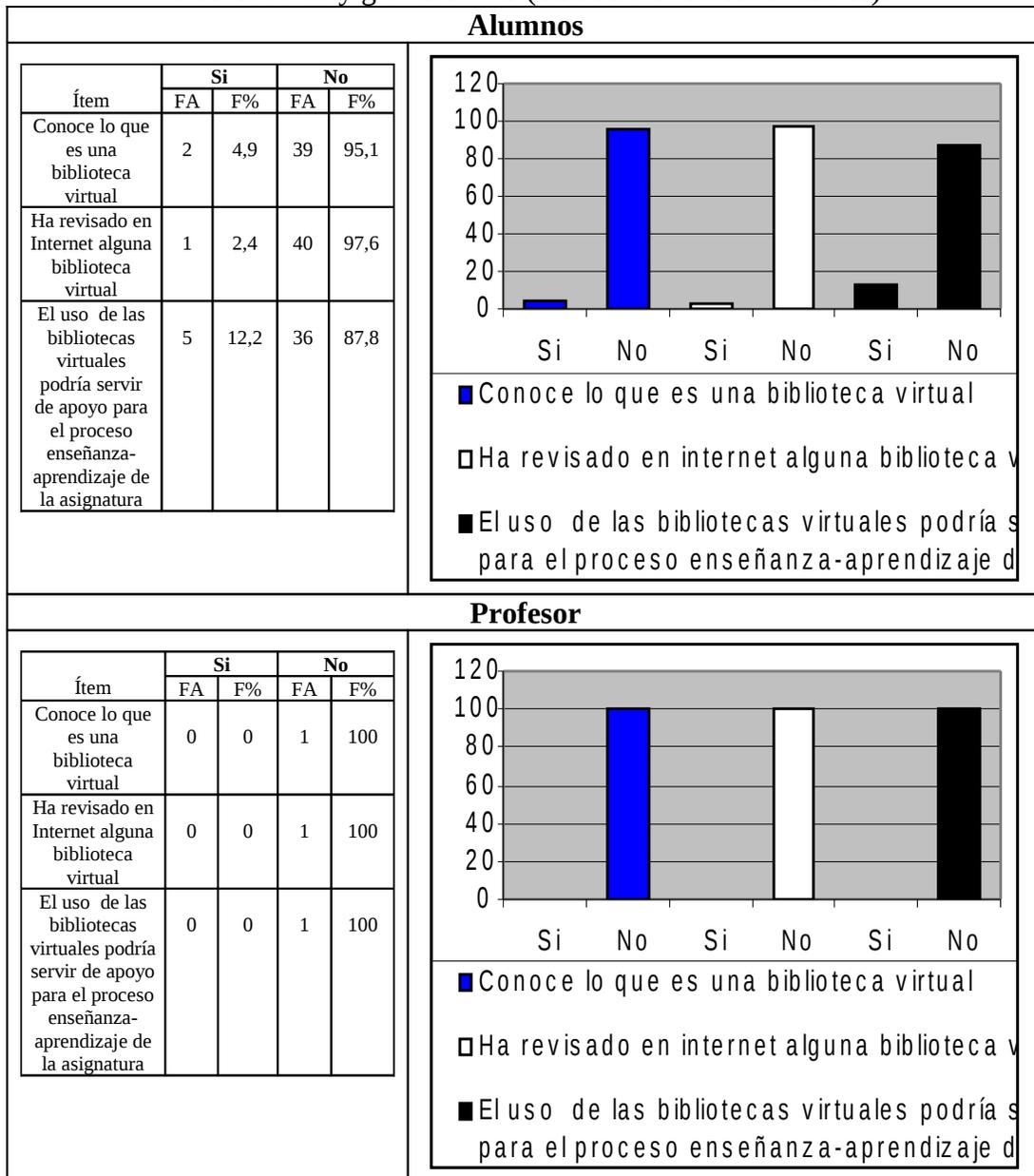
Por otra parte en el segundo ítem el 24,4% de los alumnos manifestó que si utiliza los buscadores de Internet, mientras que un 75,6% manifestó que no utiliza los

buscadores de Internet. Así mismo, el profesor coincide con ese 75,6% de los estudiantes ya que expresa con un 100% que no utiliza los buscadores de Internet.

Por ultimo en el tercer ítem un 4,9% de los alumnos manifestó que el profesor les recomienda algún buscador en Internet, mientras que un 95,1% manifestó que el profesor no les recomienda algún buscador en Internet. Así mismo, el profesor coincide con ese 95,1% de los estudiantes ya que señala con un 100% que no les recomienda algún buscador en Internet

En conclusión se puede inferir que existen dudas y/o desconocimiento sobre los buscadores de Internet por tanto, es necesario realizar acciones que permitan difundir información al respecto para promover su uso y/o aprovechamiento en el contexto de la asignatura Bioquímica General, ya que con estos se tiene acceso a los sitios Web y se puede encontrar información de una manera más rápida, cómoda y moderna bastará con solo escribir una o más palabras claves en una casilla y el buscador generará una lista de páginas que contienen una gran variedad de información sobre la asignatura.

4.1.8 Cuadros y graficas N° 8 (Uso de bibliotecas virtuales).



De acuerdo con los resultados obtenidos de los ítems de los cuadros y las graficas N° 8 sobre el uso de bibliotecas virtuales por parte de los alumnos y el profesor se pudo observar en el primer ítem que el 4,9% de los alumnos manifestó que si conocen lo que es una biblioteca virtual, mientras que un 95,1% manifestó que

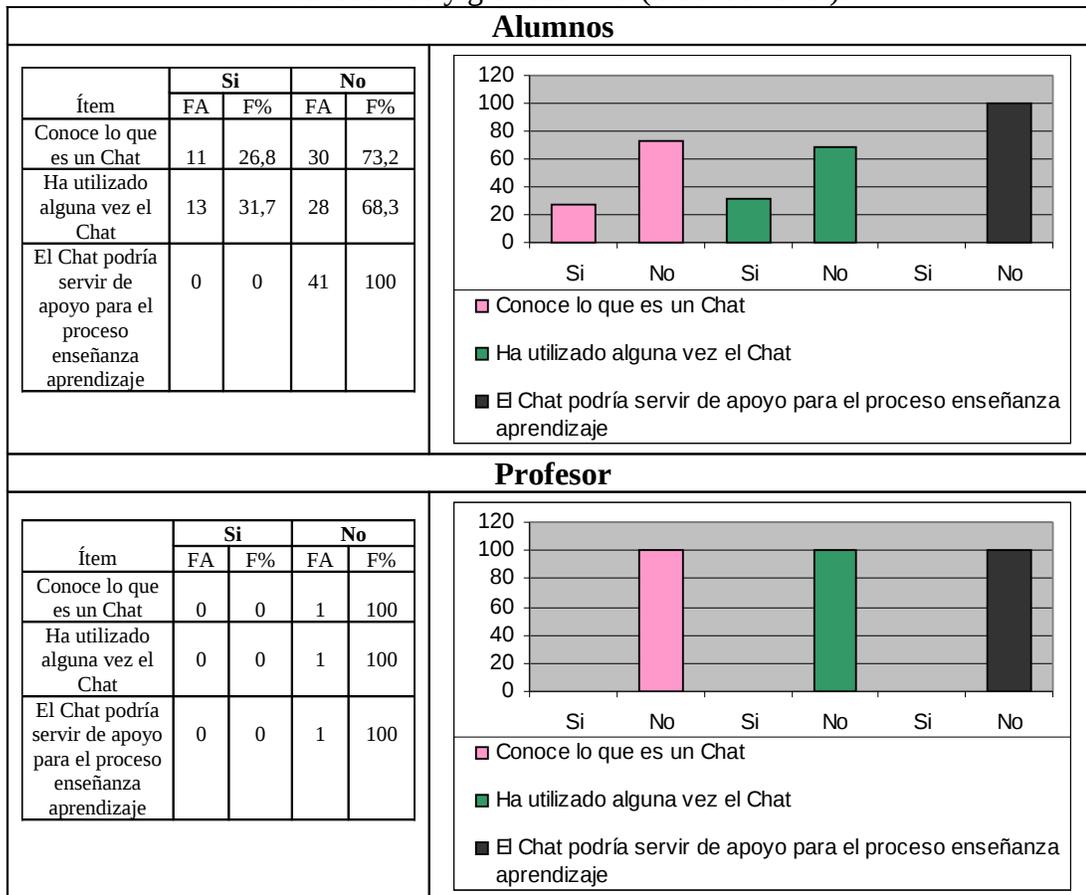
no conocen lo que es una biblioteca virtual. Así mismo, se puede observar que el profesor coincide con el 95,1% de los estudiantes ya que indica con un 100% que no conoce lo que es una biblioteca virtual.

Por otra parte en el segundo ítem un 2,4% de los alumnos han revisado en Internet alguna biblioteca virtual, mientras que un 97,6% no han revisado en Internet alguna biblioteca virtual. Así mismo, se observa que el profesor coincide con ese 97,6% de los estudiantes ya que señala con un 100% que no ha revisado en Internet alguna biblioteca virtual.

Por ultimo en el tercer ítem un 12,2% de los alumnos piensan que el uso de las bibliotecas virtuales si podría servir de apoyo para el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura, mientras que un 87,8% piensan que el uso de las bibliotecas virtuales no podría servir de apoyo para el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura. Así mismo, se observa que el profesor coincide con ese 87,8% de los estudiantes ya que expresa con un 100% que el uso de las bibliotecas virtuales no podría servir de apoyo para el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.

Por lo antes expuesto se puede decir que existe muy poco conocimiento por parte de los alumnos y del profesor sobre las bibliotecas virtuales las cuales tienen como principal objetivo que las personas encuentren material importante para su formación. Por lo que se pierde un recurso muy bueno que podría servir de apoyo para el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.

#### 4.1.9 Cuadros y graficas N° 9 (USO del Chat).



Los resultados obtenidos de los ítems de los cuadros y las graficas N° 9 sobre el uso del Chat por parte de los alumnos y el profesor se puede observar en el primer ítem que el 26,8% de los alumnos si conocen lo que es un Chat, mientras que un 73,2% no conocen lo que es un Chat. Así mismo, se puede observar que el profesor coincide con el 73,2% de los estudiantes ya que señala con un 100% que no conoce lo que es un Chat.

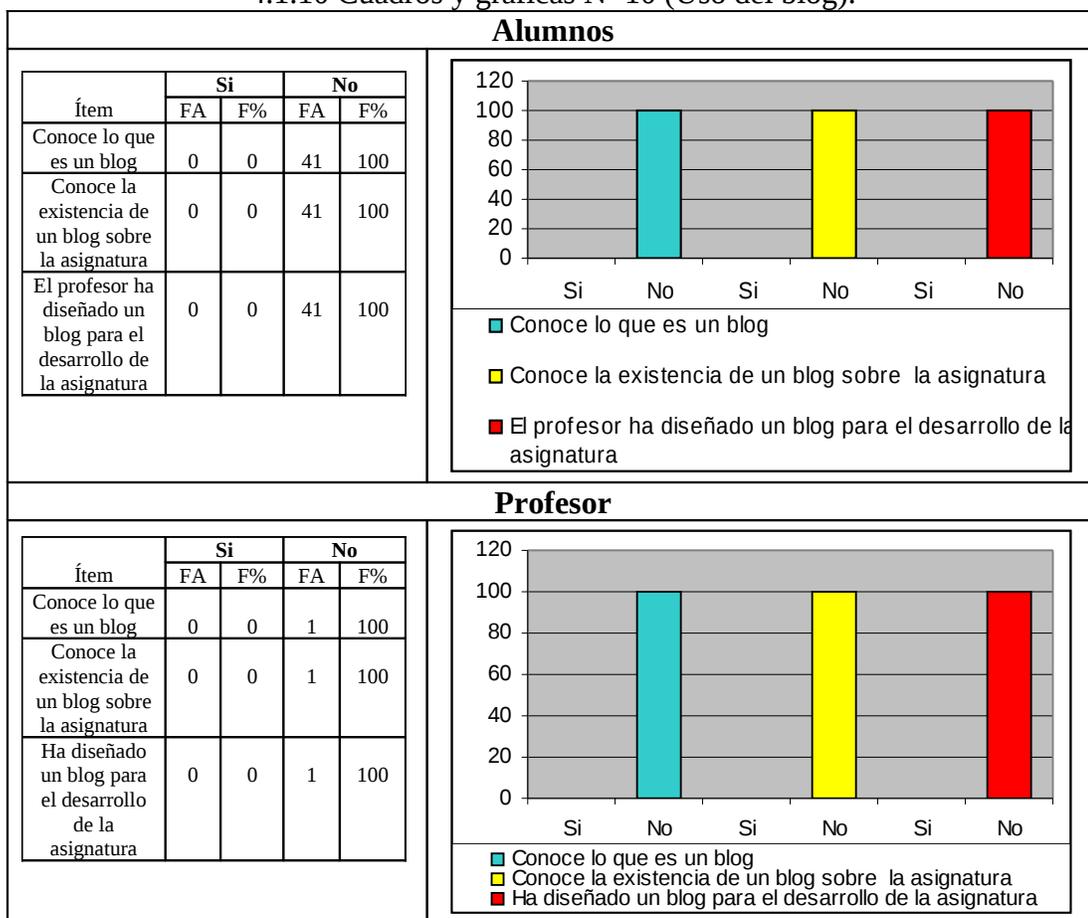
Por otra parte en el segundo ítem un 31,7% de los alumnos señaló que si han utilizado alguna vez el Chat, mientras que un 68,3% señaló que no han utilizado alguna vez el Chat. Así mismo, se puede observar que el profesor coincide con ese

68,3% de los estudiantes ya que señala con un 100% que no ha utilizado alguna vez el Chat.

Por ultimo en el tercer ítem el 100% de los alumnos señaló que el Chat no podría servir de apoyo para el proceso enseñanza aprendizaje. Así mismo, el profesor coincide con ese 100% de los alumnos ya que indica con un 100% que el Chat no podría servir de apoyo para el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.

En conclusión se puede decir que existe muy poco uso por parte de los alumnos y del docente del servicio que ofrece Internet que es el Chat a pesar de que este es un medio de comunicación en tiempo real ampliamente utilizado y muy económico debido a que te puedes comunicar a cualquier parte del mundo con otra persona y no tienes que pagar llamadas de larga distancia. Lo que lleva a concluir que el poco uso de este servicio indica que se esta perdiendo la oportunidad de emplear una herramienta que apoye al proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.

#### 4.1.10 Cuadros y graficas N° 10 (Uso del blog).



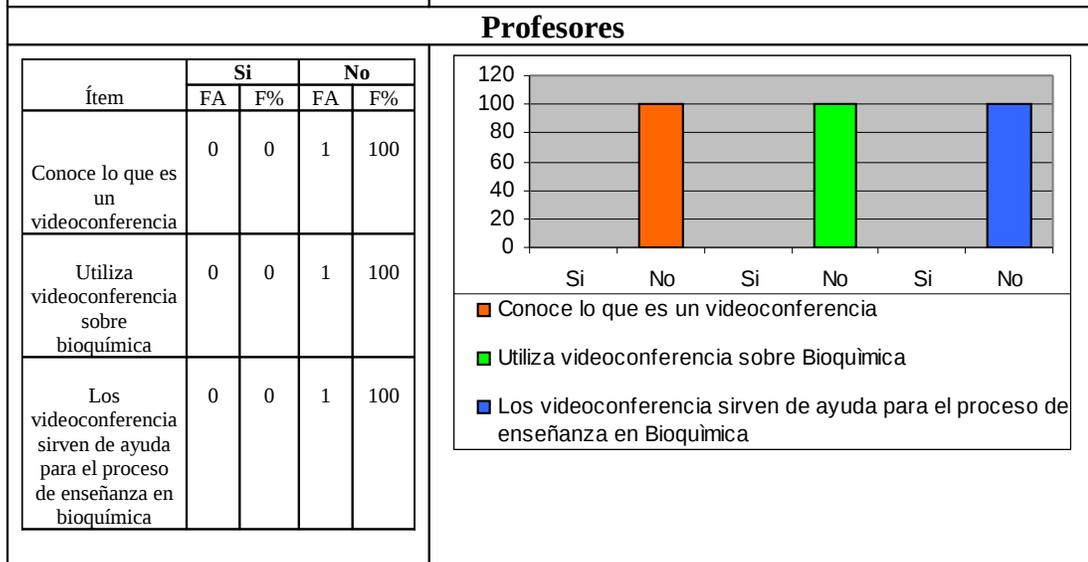
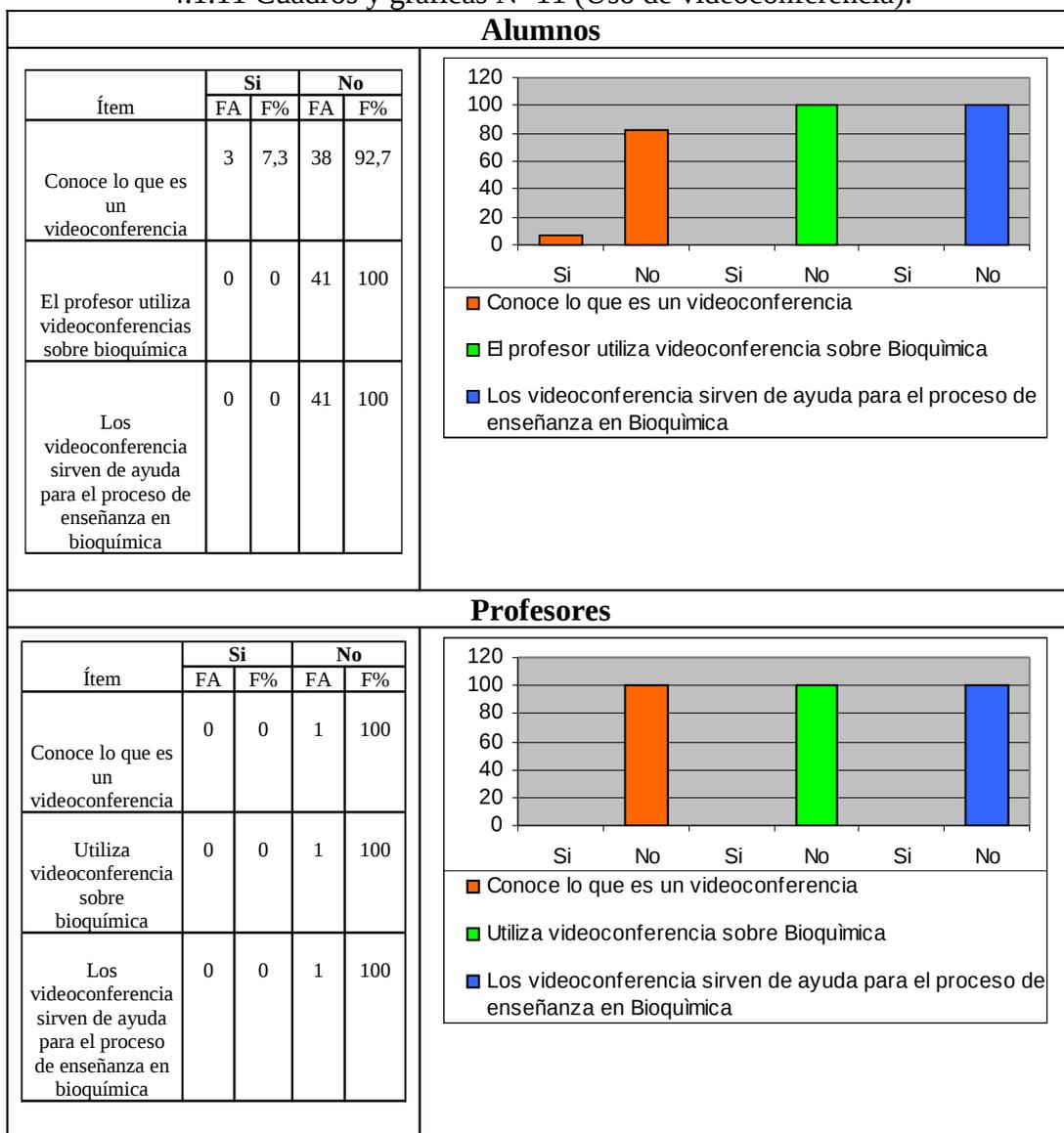
De acuerdo con los resultados obtenidos de los ítems de los cuadros y las graficas N° 10 sobre el uso del blog por parte de los alumnos y el profesor se puede observar en el primer ítem el 100% de los alumnos señaló que no conoce lo que es un blog. Así mismo, se observa que el profesor coincide con el 100% de los estudiantes ya que indica con un 100% que no conoce lo que es un blog.

Por otra parte en el segundo ítem el 100% de los alumnos señaló que no conocen sobre la existencia de un blog sobre la asignatura. Así mismo, se observa que el profesor coincide con el 100% de los estudiantes ya que señala con un 100% que no conoce sobre la existencia de un blog sobre la asignatura Bioquímica General.

Por ultimo en el tercer ítem el 100% de los alumnos manifestó que el profesor no ha diseñado un blog para el desarrollo de la asignatura. Así mismo, se observa que el profesor coincide con ese 100% de los estudiantes ya que expresa con un 100% que el no ha diseñado un blog para el desarrollo de la asignatura Bioquímica General.

En conclusión se puede expresar que no existe en lo más mínimo conocimiento por parte de los alumnos y del profesor sobre lo que es un blog, a pesar de que estos son publicaciones en línea de información publicada con una periodicidad muy alta que son presentadas en orden cronológico inverso, es decir, lo último que se ha publicado es lo primero que aparece en la pantalla con el fin de complementar y ampliar información que se pueda utilizar para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.

#### 4.1.11 Cuadros y graficas N° 11 (Uso de videoconferencia).



Los resultados obtenidos de los ítems de los cuadros y las graficas N° 11 sobre el uso de video conferencia por parte de los alumnos y el profesor se puede observar en el primer ítem que el 7,3% de los alumnos expresó que si conocen lo que es un videoconferencia, mientras que un 92,7% expresó que no conocen lo que es un videoconferencia. Así mismo, se puede observar que el profesor coincide con el

92,7% de los estudiantes ya que expresa con un 100% que no conoce lo que es un videoconferencia.

Por otra parte en el segundo ítem el 100% de los alumnos señaló que el profesor no utiliza videoconferencia sobre bioquímica. Así mismo, se observar que el profesor coincide con el 100% de los estudiantes ya que señala con un 100% que no utiliza videoconferencia sobre Bioquímica General.

Por ultimo en el tercer ítem el 100% de los alumnos manifestó que las videoconferencias no sirven de ayuda para el proceso de enseñanza en bioquímica. Se puede observar que el profesor coincide con ese 100% de los estudiantes ya que manifestó con un 100% que las videoconferencias no sirven de ayuda para el proceso de enseñanza en bioquímica.

Por lo antes observado se puede concluir que existe un poco conocimiento por parte de lo alumnos y del profesor sobre videoconferencia a pesar de que estos son una tecnología que proporciona un sistema de comunicación bidireccional de audio, video y datos que permite que los alumnos y los profesores mantener una comunicación simultánea interactiva en tiempo real sin la necesidad de trasladarse a un punto de reunión. Esto nos lleva a concluir que este poco conocimiento hace que estos no puedan aprovechar esta herramienta que es muy buena en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## **CAPITULO V**

### **PROPUESTA PARA LA SOLUCION DEL PROBLEMA**

A continuación se presenta una propuesta realizada para la incorporación de la asignatura Bioquímica General al Proyecto Enseñanza Virtual con el fin de proporcionar un recurso de apoyo al proceso enseñanza/aprendizaje de la misma

#### **5.1 Propuesta Para La Incorporación De La Asignatura Bioquímica General Al Proyecto Enseñanza Virtual**

Conforme a los resultados obtenidos en la encuesta que se aplicó tanto a los estudiantes como al profesor de la asignatura Bioquímica General donde se pudo observar la necesidad del uso de las herramientas que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para el apoyo del proceso enseñanza/aprendizaje en la cátedra mencionada, se decidió crear un material en línea para incorporar estas nuevas tecnologías como recursos que han de promover la optimización del proceso educativo de la asignatura en el contexto del Proyecto Enseñanza Virtual.

El Proyecto Enseñanza Virtual está configurado bajo los parámetros de la plataforma Moodle, entorno de aprendizaje modular y dinámico orientado a objetos, sencillo de mantener y actualizar. Además está basado en los principios pedagógicos constructivistas; por lo que considera que el aprendizaje es especialmente efectivo cuando se comparte con otro. La plataforma Moodle está fundamentada en tres tipos tecnologías: transmisivas, interactivas y colaborativas. Las cuales son necesarias porque permiten combinar adecuadamente los distintos elementos tecnológicos y pedagógicos en un diseño global de entornos virtuales de aprendizaje sustentados en los principios del aprendizaje colaborativo.

Para la construcción de la propuesta, además de la plataforma Moodle y el Proyecto Enseñanza Virtual, se utilizó el modelo instruccional ADDIE, cuyas fases son: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación las cuales se describen a continuación:

#### 5.1.1 Fase de análisis.

##### 5.1.1.1 Evaluación de las necesidades.

Tomando en cuenta la propuesta antes planteada, se realizó un estudio de las necesidades que se deben satisfacer de tal forma que tanto los estudiantes como el docentes de la asignatura Bioquímica General puedan acceder y disfrutar de los beneficios que ofrece el Proyecto Enseñanza Virtual, en tal sentido es necesario:

- Digitalizar los contenidos de la asignatura Bioquímica General.
- Crear materiales que permitan el desarrollo y/o fortalecimiento de los conocimientos de los estudiantes.
- Abrir espacios para promover el intercambio de información entre estudiantes, entre estos y los profesores de Bioquímica General.
- Facilitar el acceso de estudiantes y profesores al programa aula virtual.

##### 5.1.1.2. Identificación del problema.

Considerando las dificultades de espacio físico que presenta el departamento de Biología y por ende los estudiantes que cursan la asignatura Bioquímica general, así como la falta de textos actualizados como material de apoyo para el aprendizaje de la misma se propone la incorporación de la mencionada asignatura al Proyecto Enseñanza Virtual de tal forma que se logren aprovechar los beneficios que aportan las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC's) en el proceso de enseñanza/aprendizaje de dicha asignatura.

#### **5.1.1.3 Análisis de las tareas.**

Se refiere a las actividades a realizar para subsanar las necesidades detectadas y anteriormente señaladas. En este orden de ideas se presenta lo siguiente:

- Transcripción del programa de la asignatura Bioquímica General.
- Diseño de presentaciones en Power Point para cada una de las unidades programáticas.
- Creación de espacio para Chat, foros y comunicación vía correo electrónico.
- Definir el perfil de los estudiantes que han de utilizar los recursos de la asignatura Bioquímica General que se encuentran en el Proyecto Enseñanza Virtual: El estudiante debe poseer los siguientes conocimientos del ámbito de la informática: transcribir texto, adjuntar archivos, copiar y pegar documentos, manejo adecuado del teclado de la computadora, comunicación vía correo electrónico, entre otros.

#### **5.1.2 Fase de diseño.**

Se corresponde con el desarrollo de los materiales y/o recursos necesarios para la implementación de la asignatura de Bioquímica General desde el espacio del Proyecto Enseñanza Virtual.

#### 5.1.3 Fase de desarrollo.

Permitió construir el Storyboard, en el cual se encuentra:

El Storyboard o guión gráfico el cual es un conjunto de ilustraciones mostradas en secuencia con el objetivo de servir de guía para entender una historia, previsualizar una animación o seguir la estructura de una película antes de realizarse o filmarse.

En este caso ilustraciones de los recursos que se encuentran en el aula virtual de la asignatura Bioquímica General: En este se encuentre los diagramas de temas en bloques de las unidades de manera organizada de acuerdo al programa de la asignatura, página principal del portal del aula, los foros y las tareas.

#### 5.1.4 Fase de implementación.

Se refiere a la puesta en práctica de la propuesta, en tal sentido, se realizó una prueba piloto a la cual fueron invitados los estudiantes y el profesor de la asignatura Bioquímica General con el propósito de crear el diseño y realizar los aportes necesarios.

#### 5.1.5 Fase de evaluación.

Aquí se da el registro o seguimiento de las tareas o los trabajos presentados por los estudiantes o usuarios del curso en línea diseñado, en donde los mismos obtendrán las recomendaciones que sean necesarias para su continuo mejoramiento.

## **5.2 Presentación De La Propuesta Diseñada.**

A continuación se presentan c/u de las unidades de la asignatura Bioquímica General con sus respectivas presentaciones en Power Poin, guías elaboradas en Word y material en pdf de la Web, actividades (Chat, foro, entre otros) de acuerdo a la naturaleza de c/u de las unidades programáticas.



Universidad de Oriente.  
Núcleo de Sucre.  
Escuela de Humanidades y Educación.  
Departamento de psicología e Investigación Educativa.

**PROPUESTA PARA LA INCORPORACIÓN DE LA  
ASIGNATURA BIOQUÍMICA GENERAL AL PROYECTO  
ENSEÑANZA VIRTUAL**

**ASESOR**

Zapata; Edgar

**BACHILLERES:**

Manosalva; Luís  
Rodríguez; Elyumar

Cumaná, 2012.

## INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) se presentan en el ámbito educativo con una revolución de avances tecnológicos que resultan de gran provecho para la educación en la actualidad, especialmente Internet que es una vía de acceso a recursos novedosos que se utilizan para el apoyo de la enseñanza y el aprendizaje en distintos entornos educativos.

Los diseños instruccionales que Internet brinda son de gran ayuda para la construcción y el desarrollo de entornos virtuales de aprendizaje, entre estos resalta el modelo instruccional ADDIE, el cual es el modelo que permitió construir esta propuesta en donde se trata de englobar lo que se quiere realizar a través de las siguientes fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.

En consecuencia, gracias a Internet y a la aplicación del modelo instruccional ADDIE se construyó un curso en línea para la asignatura Bioquímica General el cual se incorporó al Proyecto Enseñanza Virtual con el fin de optimizar y modernizar la forma de impartir y obtener conocimientos acerca de la misma. Tal curso esta estructurado de la siguiente forma:

Contenidos programáticos de la asignatura, presentación en Power Point de cada unidad con sus respectivas guías de estudios, lecturas de apoyo de cada unidad, estrategias de aprendizaje para cada unidad y actividades para cada unidad.

## **OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.**

### **Objetivo general.**

Incorporación de la asignatura Bioquímica General al Proyecto Enseñanza Virtual de la universidad de oriente núcleo de sucre.

### **Objetivos específicos**

- 1.** Digitalizar los contenidos de la asignatura Bioquímica General.
- 2.** Elaboración de materiales referente a cada una de las unidades de la asignatura Bioquímica General.
- 3.** Creación espacios para promover el intercambio de información entre estudiantes, entre estos y los profesores de Bioquímica General.
- 4.** Diseño de manuales de usuarios que faciliten el acceso de estudiantes y profesores al Proyecto Enseñanza Virtual.

## PANTALLA PRINCIPAL DESDE UBICACIÓN DE CONTENIDOS.

### NOMBRE DE LA ASIGNATURA.



### PRESENTACIÓN DE C/U DE LA UNIDADES.

#### UNIDAD 1.

A screenshot of a web browser displaying a course page. The browser's address bar shows "http://aula.virtual.uscre.udo.edu.ve/course/view.php?id=621#section-". The page has a light-colored background with a sidebar on the left and a main content area. The sidebar contains a list of navigation options such as "Desactivar edición", "Configuración", "Asignar roles", "Calificaciones", "Grupos", "Copia de seguridad", "Restaurar", "Importar", "Reiniciar", "Informes", "Preguntas", "Archivos", "Desmatricular en 003-3344 BIOL", and "Perfil". Below these is a section for "Actividades" with options like "Diarios", "Foros", "Recursos", and "Tareas". The main content area is titled "UNIDAD 1 : CONCEPTOS BÁSICOS DE LA QUÍMICA DE LA VIDA." and lists five topics: "Tema 1.1: Definición y fines de la Bioquímica", "Tema 1.2: Características de la materia viva", "Tema 1.3: El agua. Disolvente de la vida. Propiedades físicas y químicas", "Tema 1.4: Definición de ácidos y bases, ley de acción de las masas", and "Tema 1.5: Escala de pH. Soluciones amortiguadoras o buffer, ecuación de Henderson-Hasselbach". Below the topics are sections for "Unidad 1 Guía de estudio", "Lectura de apoyo", and "Estrategia de aprendizaje". At the bottom of the main content area, there is a section for "Actividades" with options like "Discusión", "Tarea n° 1 Realizar un ensayo", "Tarea n° 2 Analizar la importancia biológica.", and "Foro de dudas y sugerencias". The right sidebar contains sections for "Expectativas del curso", "Temas antiguos...", "Eventos próximos" (with a note "No hay eventos próximos"), "Actividad reciente" (with a note "Actividad desde martes, 21 de febrero de 2012, 18:00"), "Actualizaciones de cursos:" (with a note "Agregado Foro: Discusión"), and "Bloques" (with a dropdown menu).

## UNIDAD 2.

The screenshot shows a web browser window displaying the course page for 'UNIDAD 2: PROTEINAS'. The browser's address bar shows the URL <http://aulavirtual.sucre.udo.edu.ve/course/view.php?id=621>. The page content includes a search bar on the left, a navigation menu with 'Recursos' and 'Tareas', and a main content area with the following items:

- Tarea n° 1 Realizar un ensayo
- Tarea n° 2 Analizar la importancia biológica.
- Foro de dudas y sugerencias
- Unidad 2: PROTEINAS
- PROTEINAS
- Tema 2.3 Clasificación de los aminoácidos. Propiedades iónicas. Punto isoelectrico y Zwitterion. Curvas de titulación. Acción amortiguadora.
- Tema 2.4 Formación de péptidos: enlace peptídico, definición, características e importancias. Carga neta de un péptido.
- Tema 2.5. Estructura Primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Estructuras periódicas. Desnaturalización. Propiedades ácido-básicas. Método de separación, purificación y cuantificación de las proteínas.
- Unidad 2 Guía de estudio
- Las Proteínas
- Lectura de apoyo
- Estrategia de aprendizaje
- Actividades
- Sugerencias
- Discusión
- Tarea n° 1: Trabajo escrito
- Foro de dudas y sugerencias

On the right side, there is a sidebar with 'Lectura de apoyo' (Agregado Foro: Foro de dudas y sugerencias; Agregado Recurso: Estrategia de aprendizaje; Agregado Recurso: Lectura de apoyo; Agregado Foro: Foro de dudas y sugerencias) and 'Bloques' (Agregar...).

## UNIDAD 3.

The screenshot shows a web browser window displaying the course page for 'UNIDAD 3: ENZIMAS'. The browser's address bar shows the URL <http://aulavirtual.sucre.udo.edu.ve/course/view.php?id=621>. The page content includes a search bar on the left, a navigation menu with 'Recursos' and 'Tareas', and a main content area with the following items:

- Unidad 3: Enzimas
- TEMA 3.1 Concepto de enzima. Clasificación. Grupos principales. Sustrato. Cofactores. Grupo prostético. Mecanismo de acción enzimática. Ecuación general. Especificidad de sustrato. Centro catalítico. Unidad de enzima.
- Tema 3.2 Cinética enzimática: velocidad de reacción enzimática. Medidas. unidades. Ecuación de Michaelis-Menten. Representación gráfica. Cálculo de Km a partir del gráfico. Efecto de concentración de enzima, sustrato, cambios de pH y temperatura. Ecuación.
- Tema 3.3 Inhibidores de la actividad enzimática: inhibición competitiva y no competitiva, efecto sobre el Km y la Vmax, representación gráfica.
- Tema 3.4 Coenzimas: Definición importancia biológica. Ejemplos.
- Tema 3.5 Sistemas multienzimáticos y enzimas alostericas.
- Las Enzimas
- Unidad 3 Guía de estudio
- Lectura de apoyo
- Estrategia de aprendizaje
- Actividades
- Discusión
- Tarea n° 1 Realizar un trabajo escrito
- Foro de dudas y sugerencias

## UNIDAD 4.

The screenshot shows a web browser window titled 'Curso: Bioquímica General'. The address bar displays 'http://aulavirtual.sucre.udo.edu.ve/course/view.php?id=621'. The page content is organized into a sidebar on the left and a main content area. The sidebar lists navigation options: 'Tarea n° 1 Realizar un trabajo escrito', 'Foro de dudas y sugerencias', 'Agregar recurso...', and 'Agregar actividad...'. The main content area is divided into two sections: 'UNIDAD 4: CARBOHIDRATOS' and 'UNIDAD 5 LÍPIDOS'. Under 'UNIDAD 4: CARBOHIDRATOS', there are five topics: 'Tema 4.1. Definición, Clasificación, Importancia biológica', 'Tema 4.2. Fuente de energía celular: organismos fototrofos y quimiotrofos sustratos energéticos: carbohidratos', 'Tema 4.3. Algunos comentarios relativos a bioenergética. Cambio de energía En las reacciones bioquímicas. Reacciones exergónicas y endergónicas. papel del ATP', 'Tema 4.4. Metabolismo celular: Fase digestiva Absorción y Metabolismo intermedio. ruta glucolítica. balance energético', and 'Tema 4.5. Ciclos de los ácidos tricarboxílicos. Visión general, etapas: Comportamiento mitocondrial. Reacciones. Balance total de la degradación de glucosa. Cadena respiratoria. Transferencia de electrones y fosforilación oxidativa, mecanismos. Importancia'. Below these topics are 'Actividades' including 'Discusión', 'Trabajo Escrito', and 'Foro de dudas y sugerencias'. The 'UNIDAD 5 LÍPIDOS' section is partially visible at the bottom, showing 'Tema 5.1 Definición y Propiedades .clasificación general de los lípidos. Estructura y función de triglicéridos y fosfolípidos. Ácidos grasos .Clasificación y propiedades Glicerol. Estructura y saponificación' and 'Tema 5.2 Definición e importancia de lipoproteínas'. The browser's taskbar at the bottom shows the system clock as 19:54 on 21/02/2012.

## UNIDAD 5.

The screenshot shows a web browser window titled 'Curso: Bioquímica General'. The address bar displays 'http://aulavirtual.sucre.udo.edu.ve/course/view.php?id=621'. The page content is organized into a sidebar on the left and a main content area. The sidebar lists navigation options: 'Foro de dudas y sugerencias', 'Agregar recurso...', and 'Agregar actividad...'. The main content area is divided into two sections: 'UNIDAD 5 LÍPIDOS' and 'UNIDAD 6 INTERACCIÓN METABOLICA'. Under 'UNIDAD 5 LÍPIDOS', there are four topics: 'Tema 5.1 Definición y Propiedades .clasificación general de los lípidos. Estructura y función de triglicéridos y fosfolípidos. Ácidos grasos .Clasificación y propiedades Glicerol. Estructura y saponificación', 'Tema 5.2 Definición e importancia de lipoproteínas', 'Tema 5.3 oxidación de los ácidos grasos', and 'Tema 5.4 vitaminas : definición y clasificación ( liposolubles e hidrosolubles) .Importancia'. Below these topics are 'Actividades' including 'Discusión', 'Tarea n° 1: Trabajo escrito', and 'Tarea n° 2: Examen sobre los lípidos Ejercitación'. The 'UNIDAD 6 INTERACCIÓN METABOLICA' section is partially visible at the bottom. The browser's taskbar at the bottom shows the system clock as 20:22 on 21/02/2012.

## UNIDAD 6.

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://aula.virtual.uscre.udo.edu.ve/course/view.php?id=621>. The page displays the course content for Unit 6: UNIDAD 6 INTERACCIÓN METABOLICA. The content is organized as follows:

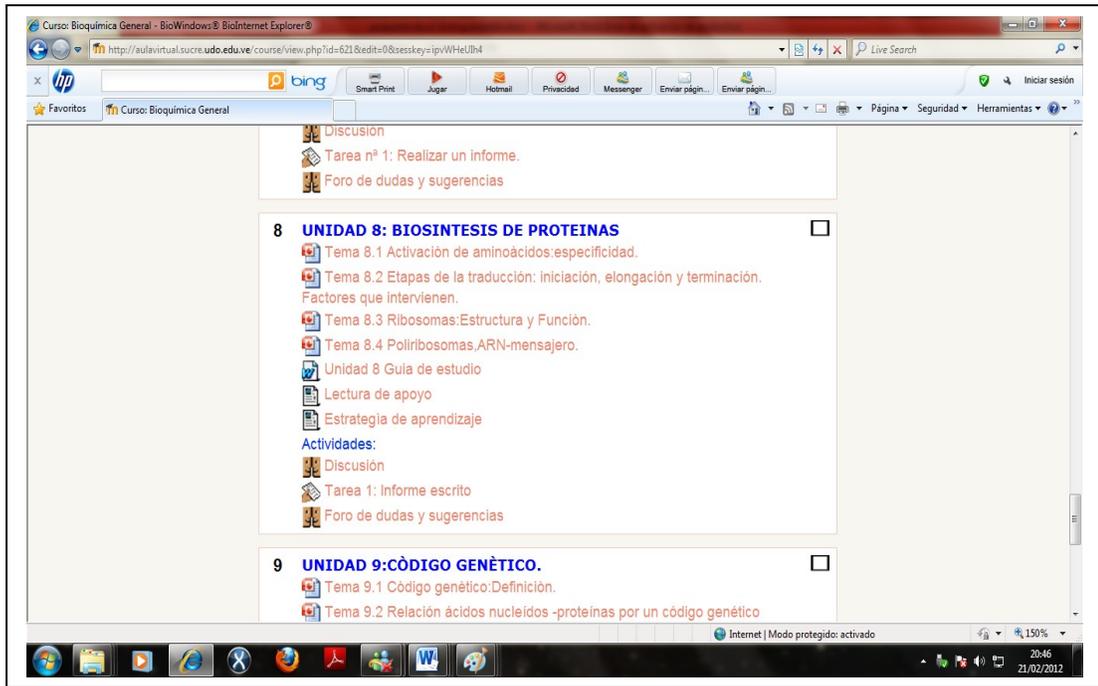
- UNIDAD 6 INTERACCIÓN METABOLICA**
  - TEMA 6.1 : MECANISMOS DE INTERRELACIÓN METABÓLICA: DIAGRAMAS. → ⌂ ✕ ⌂
  - TEMA 6.2: EJEMPLO DE VARIACIONES METABOLICAS EN DIFERENTES ORGANISMOS. → ⌂ ✕ ⌂
  - Tema 33- Interrelaciones metabólicas entre tejidos. → ⌂ ✕ ⌂
  - Unidad 6 Guia de estudio → ⌂ ✕ ⌂
  - Lectura de apoyo → ⌂ ✕ ⌂
  - Estrategia de aprendizaje → ⌂ ✕ ⌂
  - Actividades: → ⌂ ✕ ⌂
  - Discusión → ⌂ ✕ ⌂
  - Realizar un trabajo escrito → ⌂ ✕ ⌂
  - Foro de dudas y sugerencias → ⌂ ✕ ⌂
- UNIDAD 7: ÁCIDOS NUCLÉICOS**
  - Tema 7.1.Ácidos nucleicos: Definición, composición → ⌂ ✕ ⌂
  - Tema 7.2.Papel de los ácidos nucleicos como material genético. → ⌂ ✕ ⌂

## UNIDAD 7.

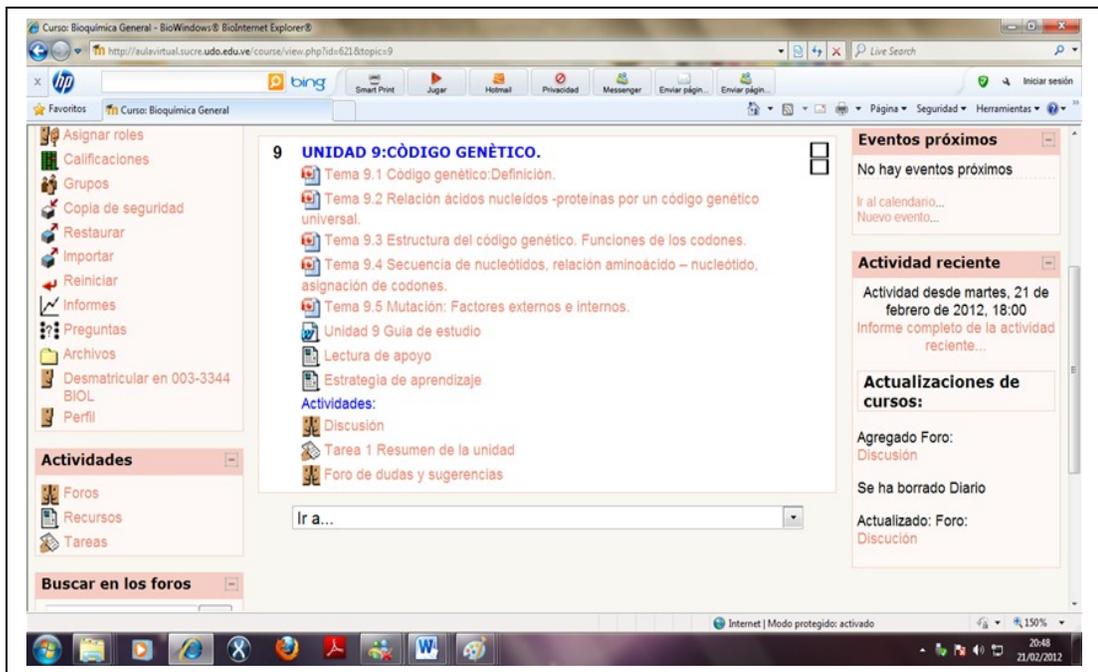
The screenshot shows a web browser window with the URL <http://aula.virtual.uscre.udo.edu.ve/course/view.php?id=621>. The page displays the course content for Unit 7: UNIDAD 7: ÁCIDOS NUCLÉICOS. The content is organized as follows:

- UNIDAD 7: ÁCIDOS NUCLÉICOS**
  - Tema 7.1.Ácidos nucleicos: Definición, composición → ⌂ ✕ ⌂
  - Tema 7.2.Papel de los ácidos nucleicos como material genético. → ⌂ ✕ ⌂
  - Tema 7.3. El ADN: Características, Propiedades, Estructura polinucleotídica. → ⌂ ✕ ⌂
  - Tema 7.4. Enzimas: Polimerasas, ligasa. Duplicación del ADN. Síntesis. → ⌂ ✕ ⌂
  - Tema: 7.5 El ARN: Especies moleculares de ARN-l, ARN-m, ARN-r Estructura polinucleotídica. Localización en la célula de los diferentes tipo de ARN. Características, propiedades, funciones. → ⌂ ✕ ⌂
  - Tema 7.6 ARN; Transcripción. → ⌂ ✕ ⌂
  - Unidad 7 Guia de estudio → ⌂ ✕ ⌂
  - Lectura de apoyo → ⌂ ✕ ⌂
  - Estrategia de aprendizaje → ⌂ ✕ ⌂
  - Actividades: → ⌂ ✕ ⌂
  - Discusión → ⌂ ✕ ⌂
  - Tarea nº 1: Realizar un informe → ⌂ ✕ ⌂
  - Foro de dudas y sugerencias → ⌂ ✕ ⌂
- UNIDAD 8: BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS**
  - Tema 8.1 Activación de aminoácidos: especificidad → ⌂ ✕ ⌂
  - Tema 8.2 Etapas de la traducción: iniciación, elongación y terminación. Factores que intervienen. → ⌂ ✕ ⌂

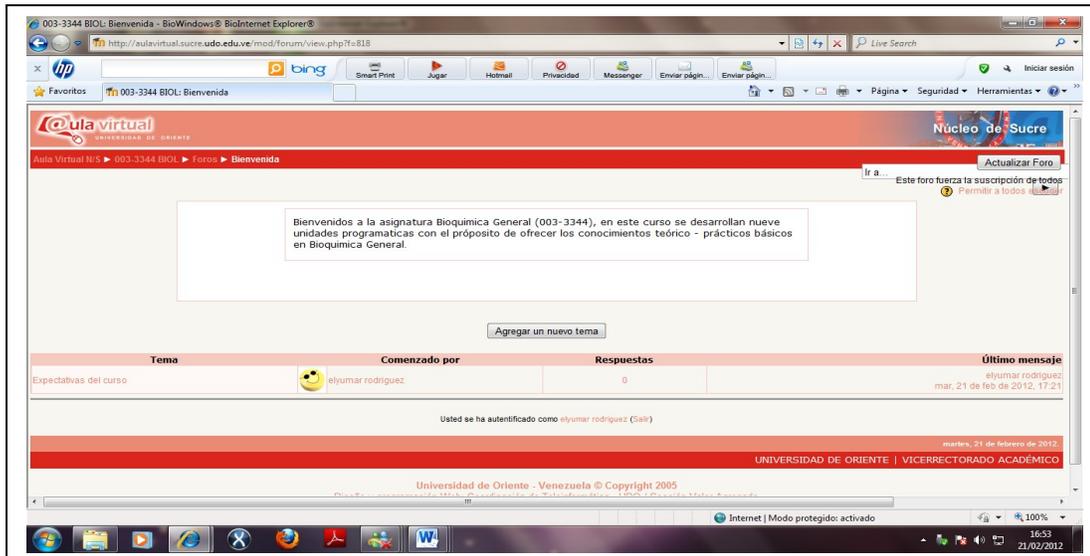
## UNIDAD 8.



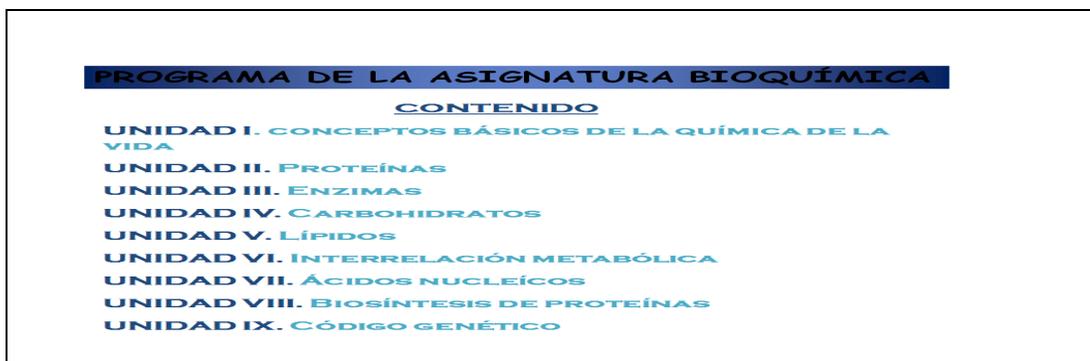
## UNIDAD 9.



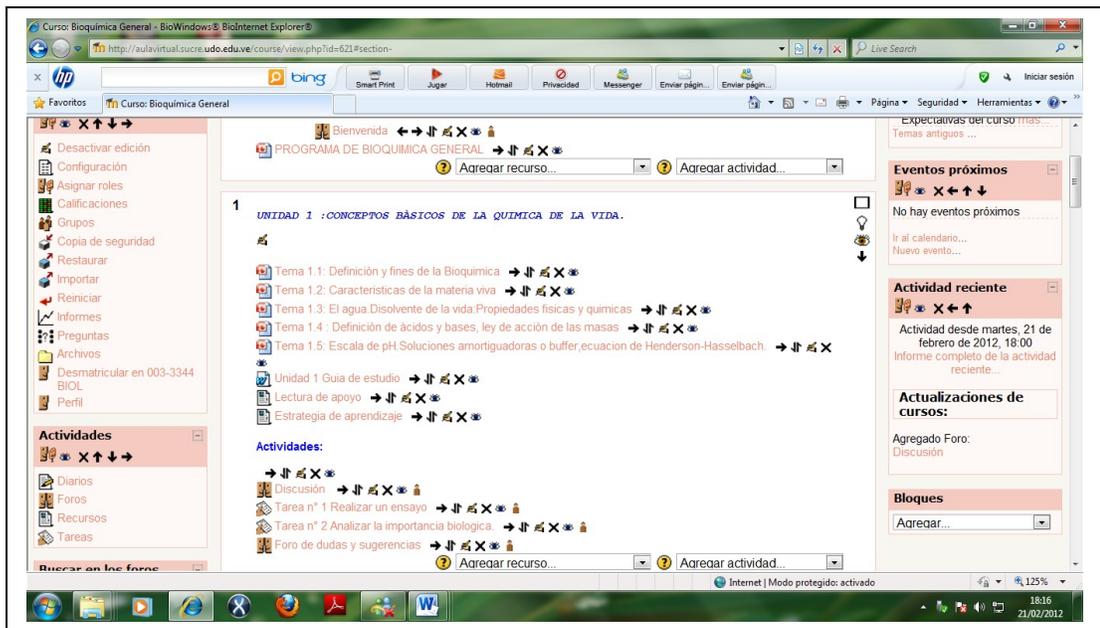
## FORO DE BIENVENIDA.



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA.



## PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 1.



## ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA UNIDAD 1

## UNIDAD I PRESENTACIÓN EN POWER POINT



## TEMA 1.1 - DEFINICIÓN Y FINES DE LA BIOQUÍMICA

# BIOQUÍMICA

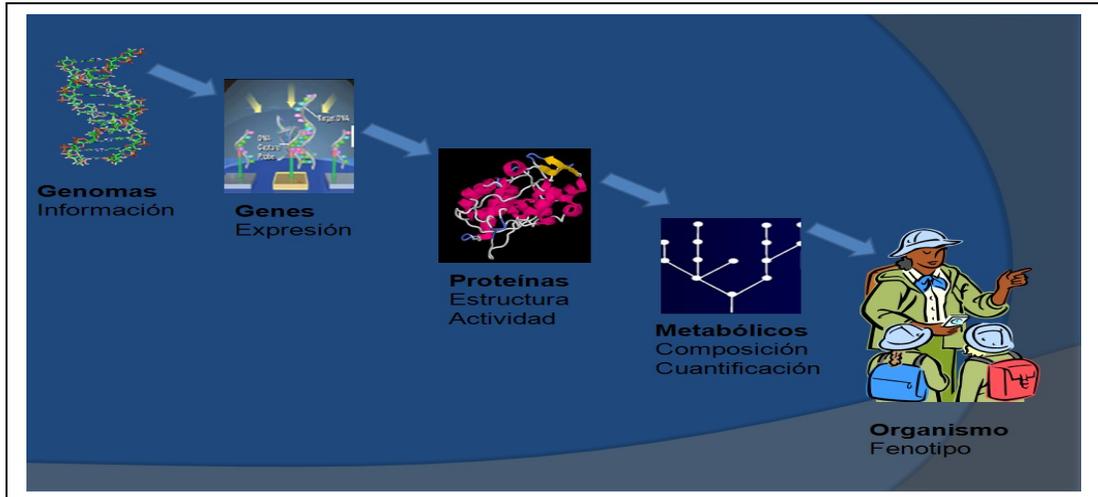
"Disciplina científica que pretende describir la estructura, organización y función de la materia viva en *términos moleculares*"

## BIOQUÍMICA

QUÍMICA  
ESTRUCTURAL

METABOLISMO

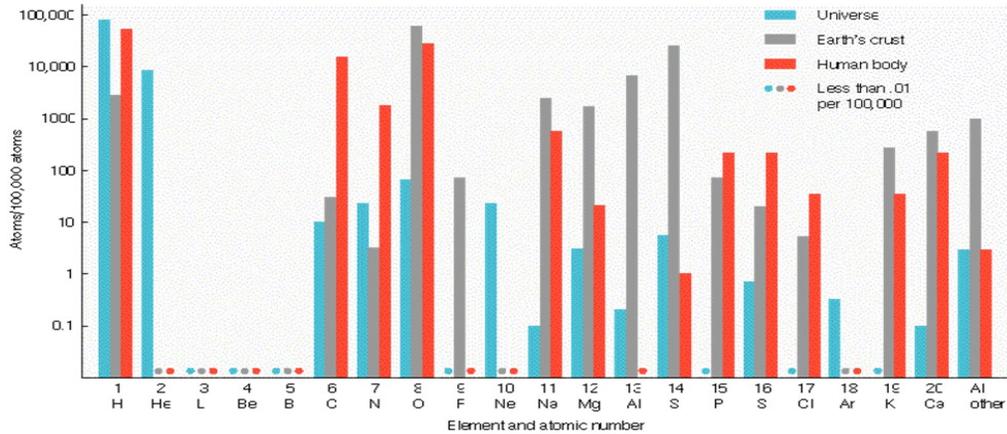
GENÉTICA  
O  
BIOLOGÍA  
MOLECULAR



**Tema 1.2**

**TEMA 1.2.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LA MATERIA VIVA**

### ELEMENTOS QUÍMICOS DE LA MATERIA VIVA



### Elemento Símbolo Valencias comunes

Hidrógeno	H	1
Sodio	Na	1
Potasio	K	1
Carbono	C	4
Cloro	Cl	1
Calcio	Ca	2
Magnesio	Mg	2
Azufre	S	2-4
Oxígeno	O	2
Hierro	Fe	2-3
Fósforo	P	3
Nitrógeno	N	3

(cuadro 1) Elementos químicos

### ELEMENTOS MAYORES PRESENTES EN EL CUERPO HUMANO

Nombre	masa %	Importancia o función
Oxígeno	65	Necesario para la respiración celular; presente en casi todos los compuestos orgánicos; forma parte del agua
Carbono	18	Constituye el esqueleto de las moléculas orgánicas; puede formar cuatro enlaces con otros tantos átomos
Hidrógeno	10	Presente en la mayoría de los compuestos orgánicos; forma parte del agua
Nitrógeno	3	Componente de todas las proteínas y ácidos nucleicos y de algunos lípidos
Calcio	1,5	Componente estructural de los huesos y dientes; importante en la contracción muscular, conducción de impulsos nerviosos y coagulación de la sangre
Fósforo	1	Componente de los ácidos nucleicos; componente estructural del hueso; importante en la transferencia de energía. Integra los fosfolípidos de la membrana celular.

### ATENDIENDO A SU ABUNDANCIA SE PUEDEN CLASIFICAR EN:

- a) **Bioelementos primarios**, que aparecen en una proporción media del 96% en la materia viva, y son: H-O-C-N-S y P.
- b) **Bioelementos secundarios**, que aparecen en una proporción cercana al 3,3%. Son: Ca, Na, K, Mg y Cl, y desempeñan funciones de vital importancia en fisiología celular.
- c) **Oligoelementos** o micro constituyentes, que aparecen en la materia viva en proporción inferior al 0,1% y que también son esenciales para la vida: hierro, manganeso, cobre, zinc, flúor, yodo, boro, silicio, vanadio, cobalto, selenio, molibdeno y estaño. Aunque participen en cantidades infinitesimales, no por ello son menos importantes, pues su carencia puede acarrear graves trastornos a los organismos.

### PRINCIPALES OLIGOELEMENTOS PRESENTES EN EL CUERPO HUMANO

Potasio	0,4	Principal ion positivo (catión) del interior de las células; importante en el funcionamiento nervioso; afecta a la contracción muscular
Azufre	0,3	Componente de la mayoría de las proteínas
Sodio	0,2	Principal ion positivo del líquido intersticial (tisular); importante en el equilibrio hídrico del cuerpo; esencial para la conducción de impulsos nerviosos
Magnesio	0,1	Necesario para la sangre y los tejidos del cuerpo; forma parte de casi todas las enzimas de importancia
Cloro	0,1	Principal ion negativo (anión) del líquido intersticial; importante en el equilibrio hídrico
Hierro	trazas	Componente de la hemoglobina y mioglobina; forma parte de ciertas enzimas
Yodo	trazas	Componente de las hormonas tiroideas

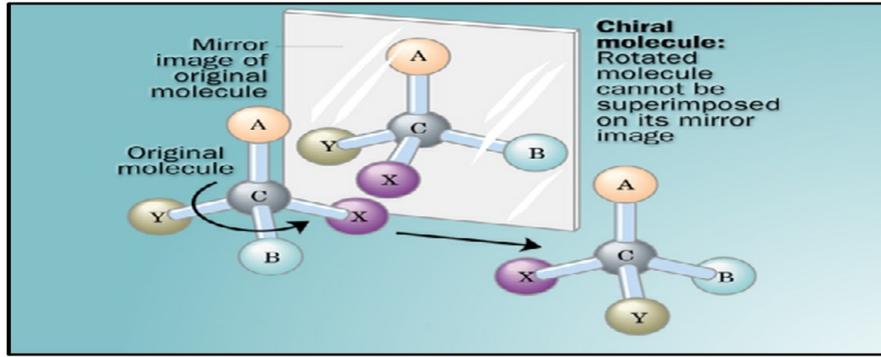
### ESTEREOQUÍMICA

Estudia el arreglo o disposición de los átomos o grupos funcionales que constituyen una molécula en el espacio tridimensional; lo cual es determinante también para su función.

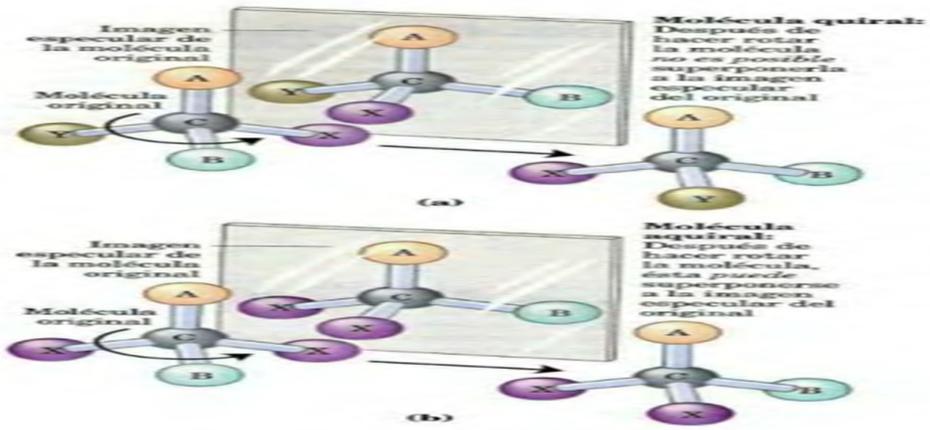
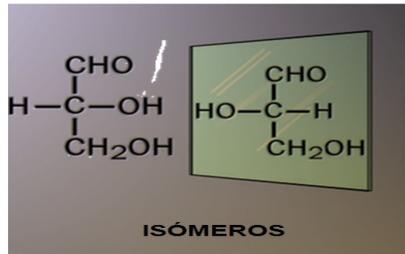
### ESTEREOISÓMEROS

Moléculas que poseen el mismo número de átomos, tipo de enlaces, pero difieren en cuanto al arreglo en el espacio, varían en algunos casos sus propiedades físicas y biológicas

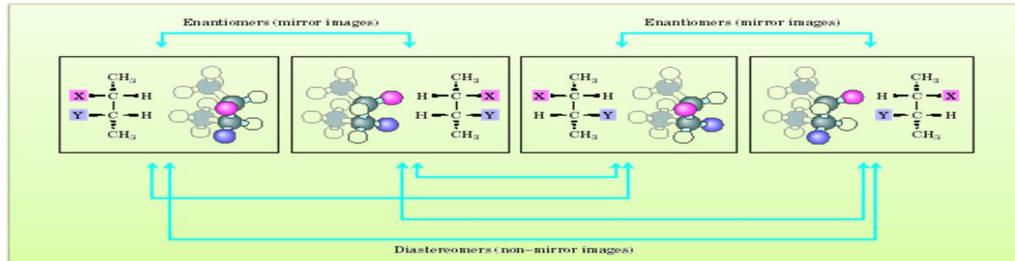
## CONFIGURACIÓN



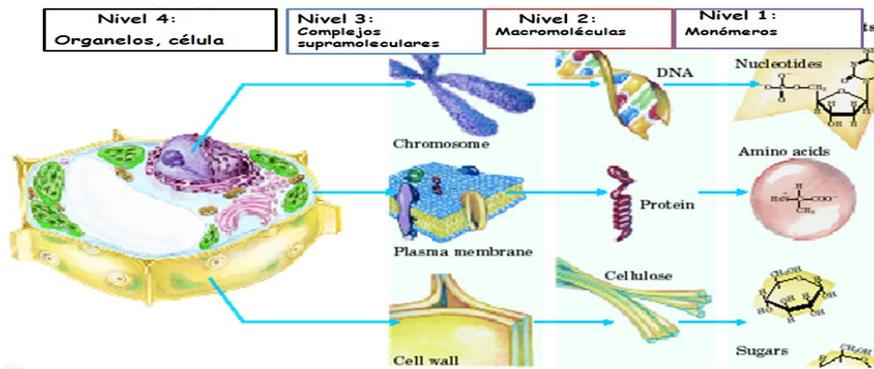
## ISÓMEROS CONFORMACIONALES (ENANTIÓMEROS ó ÓPTICOS)



## DIASTERÓMEROS



## JERARQUIAS DE ORGANIZACIÓN MOLECULAR



### Tema 1.3

### TEMA 1.3.-EL AGUA. DISOLVENTE DE LA VIDA :PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

#### EL AGUA

El **agua** (del latín *aqua*) es una sustancia cuya molécula está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno ( $H_2O$ ).

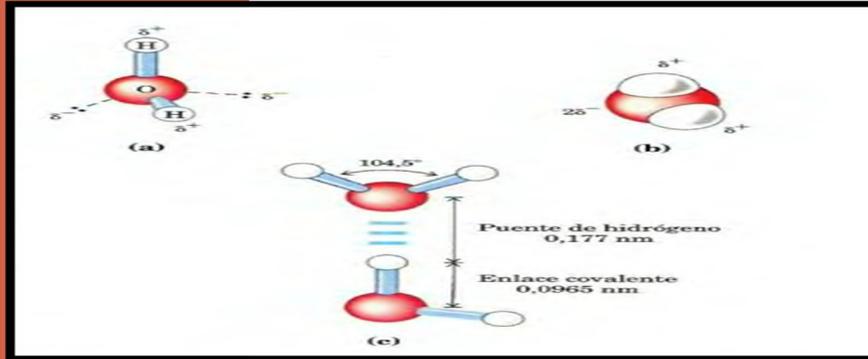


#### EL AGUA DISOLVENTE DE LA VIDA

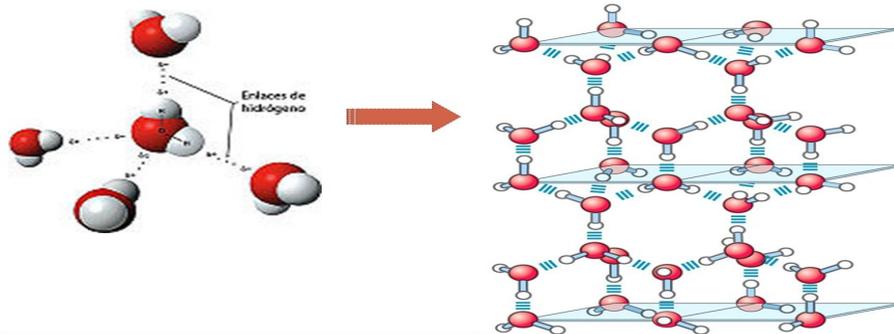
El agua es descrita muchas veces como el solvente universal, porque disuelve muchos de los compuestos conocidos. Sin embargo no llega a disolver todos los compuestos.



## ESTRUCTURA DE LA MOLÉCULA DEL AGUA



## PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL AGUA



## EL AGUA



LIQUIDO



VAPOR



SOLIDO

## EL AGUA LÍQUIDA ES MÁS DENSA QUE EL AGUA SÓLIDA!

*Debido a los puentes de H, el agua es uno de los escasos compuestos que se expanden al solidificar:*

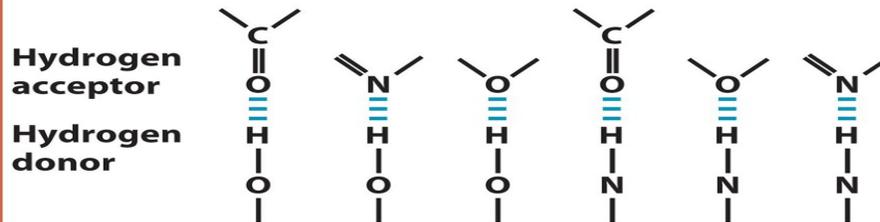


### ● Propiedades Coligativas:

- ✓ Alto punto de ebullición (100 °C)
- ✓ Alto punto de fusión (aproximadamente 5,9 Ky/mol)
- ✓ Alto calor específico (aproximadamente 40 Ky/mol)
- ✓ Alta tensión superficial

## PUENTES DE HIDRÓGENO:

Son enlaces débiles que se establecen entre el átomo de O de una molécula de H<sub>2</sub>O y el H de otra. La longitud de éste enlace es de aproximadamente 0,18 nm.



## TIPOS DE ENLACES DE HIDROGENO CON IMPORTANCIA BIOLÓGICA:

- (1) Los grupos N-H y C=O de las proteínas
- (1) Bases nitrogenadas complementarias del ADN

## PROPIEDADES FISICOQUÍMICA DEL AGUA



Animación de cómo el hielo pasa a estado líquido en un vaso. Los 50 minutos transcurridos se concentran en 7 segundos.

### Tema 1.4

## TEMA 1.4. DEFINICIÓN DE ÁCIDOS Y BASES. LEY DE ACCIÓN DE LAS MASAS.

### DEFINICIÓN DE:

#### ACIDOS

Un ácido (del latín *acidus*, que significa *agrio*) es considerado tradicionalmente como cualquier compuesto químico que, cuando se disuelve en agua, produce una solución con una actividad de catión hidronio mayor que el agua pura, esto es, un pH menor que 7.

#### BASES

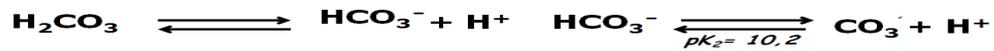
Una **base** es, en primera aproximación (según Arrhenius), cualquier sustancia que en disolución acuosa aporta iones  $\text{OH}^-$  al medio. Un ejemplo claro es el hidróxido potásico

## CLASIFICACIÓN DE LOS ÁCIDOS

### MONOPRÓTICO



### DIPRÓTICO



### TRIPRÓTICO



## LEY DE ACCIÓN DE MASAS

LA LEY DE GULDBERG Y WAAGE SE CONOCE TAMBIÉN COMO LEY DE ACCIÓN DE MASAS (L.A.M.)

DEBIDO A QUE, EN EL ENUNCIADO ORIGINAL, SUS AUTORES ALUDIERON A CONCEPTOS TALES COMO «FUERZAS DE ACCIÓN» Y «MASAS ACTIVAS».

AUNQUE EL DESCUBRIMIENTO DE ESTA LEY FUE EL RESULTADO DE ANÁLISIS DE DATOS EXPERIMENTALES, ALGUNOS AÑOS MÁS TARDE PUDO SER EXPLICADA TEÓRICAMENTE A PARTIR DE LAS LEYES DE LA TERMODINÁMICA.

## LA REACCIÓN:



Presenta una constante de equilibrio  $K = 6,45 \cdot 10^5$  (a 500 K de temperatura). Determinar cuál ha de ser la concentración de oxígeno para que se mantenga el equilibrio en un sistema en el que las concentraciones de NO y  $\text{NO}_2$  son iguales.

De acuerdo con la ley de acción de masas:

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]}$$

y dado que en el sistema considerado  $[\text{NO}_2] = [\text{NO}]$ , resulta:

$$K = 1/[\text{O}_2]$$

es decir:

$$[\text{O}_2] = 1/K = 1/6,45 \cdot 10^5 = 1,55 \cdot 10^{-6} \text{ mol/l}$$

## Tema 1.5

### **TEMA 1.5. ESCALA DE PH. SOLUCIONES AMORTIGUADORAS O BUFFERS. ECUACIÓN DE HENDERSON - HASSELBACH.**

EL PH EXPERIMENTALMENTE SE PUEDE MEDIR POR :

✓ **SOLUCIONES INDICADORAS:** SUFREN CAMBIO DE COLORACIÓN CADA VEZ QUE UN  $H^+$  SE DISOCIA DE LA MOLÉCULA (ROJO FENOL Y FENOLFTALEÍNA)

✓ **TÉCNICAS POTENCIOMÉTRICAS:** USANDO ELECTRODOS DE VIDRIO (PH-METRO)

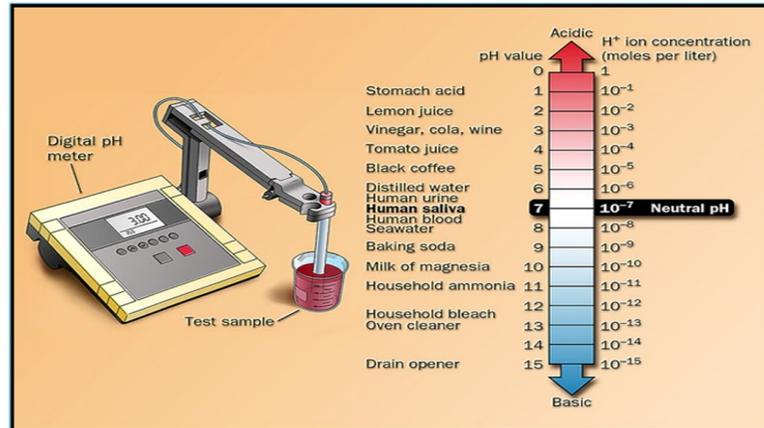
#### ESCALA DE PH

Origen del término y escala de pH

$$pH: -\text{Log} [H^+]$$

LOS VALORES DE PH SE EXPRESAN EN UNA ESCALA LOGARÍTMICA DEBIDO A LAS MUY BAJAS CONCENTRACIONES DE  $[H^+]$  [ $1 \times 10^{-7}$ ] EN LAS SOLUCIONES ACUOSAS.

## PH-METRO O POTENCIÓMETRO



## SOLUCIONES AMORTIGUADORAS O BUFFERS

**BUFFER:** SOLUCIÓN DE UN ÁCIDO DÉBIL Y SU BASE CONJUGADA, CUYA FUNCIÓN ES RESISTIR CAMBIOS BRUSCOS DE PH.

### BUFFER DE FLUIDOS BIOLÓGICOS

**H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>:**  
MANTIENE EL PH DE LA SANGRE

**H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>/HPO<sub>4</sub><sup>=</sup>:**  
MANTIENE EL PH INTRACELULARMENTE

## AMORTIGUADORES DEL PH

- ✓ SISTEMAS ACUOSOS QUE RESISTEN CAMBIOS DE PH
- ✓ PARES ACIDO/BASE CONJUGADOS
- ✓ AMORTIGUACIÓN PKA ± 1
- ✓ PKA PUNTO DE MÁXIMA AMORTIGUACIÓN
- ✓ EQUILIBRIO ENTRE DOS
- ✓ REACCIONES REVERSIBLES
- ✓ CADA PAR A/B CONJUGADO TIENE SU PROPIO PKA

## SISTEMAS AMORTIGUADORES BIOQUÍMICOS

- ◉ Sistema del Fosfato:  $pK_a = 6,86$ , Rango:  $5,9 - 7,9$   
Intracelular
- ◉ Sistema del Bicarbonato:  $pK_a$  cercano a 7, Complejo, movilización de gases al exterior, Plasmático
- ◉ Sistema de Proteínas: Cadenas laterales de aminoácidos,  $pK_a = 6,0$ , Ubicuo

## ECUACIÓN DE HENDERSON-HASSELBACH

$$pH = pK_a + \log_{10} \frac{[A^-]}{[HA]}$$

HA : Ácido débil

$A^-$  : Base conjugada

## GUÍA DE ESTUDIO (UNIDAD 1)



Esta guía de estudio se encuentra estructurada con el contenido de la unidad 1 dividido por temas.

## LECTURAS DE APOYO:



<http://www.monografias.com/trabajos12/bioqui/bioqui.shtml>

[http://www.us.es/estudios/titulaciones/planes/plan\\_99\\_2/asignatura\\_990010/usasignatura\\_algidus2009\\_proyecto?grupo=868373](http://www.us.es/estudios/titulaciones/planes/plan_99_2/asignatura_990010/usasignatura_algidus2009_proyecto?grupo=868373)

<http://www.botanica.cnba.uba.ar/Pakete/3er/Laquimi/Qui-ing.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Agua>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Agua#El\\_agua\\_empleada\\_como\\_disolvente](http://es.wikipedia.org/wiki/Agua#El_agua_empleada_como_disolvente)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Agua#Propiedades\\_f.C3.ADsicas\\_y\\_qu.C3.ADmicas](http://es.wikipedia.org/wiki/Agua#Propiedades_f.C3.ADsicas_y_qu.C3.ADmicas)

<http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Base\\_\(qu%C3%ADmica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Base_(qu%C3%ADmica))

[http://www.fisicanet.com.ar/quimica/cinetica\\_quimica/ap02\\_velocidad\\_y\\_equilibrio.php](http://www.fisicanet.com.ar/quimica/cinetica_quimica/ap02_velocidad_y_equilibrio.php)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica#Acidez>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Tamp%C3%B3n\\_qu%C3%ADmico](http://es.wikipedia.org/wiki/Tamp%C3%B3n_qu%C3%ADmico)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Ecuaci%C3%B3n\\_de\\_Henderson-Hasselbalch](http://es.wikipedia.org/wiki/Ecuaci%C3%B3n_de_Henderson-Hasselbalch)

## ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.



Esta unida será evaluada a través de una presentación en Power Point sobre las jerarquías de organización molecular, un ensayo sobre el agua y su importancia para los seres vivos y un foro de discusión.

## ACTIVIDADES:



**Actividades:**

- ↑ ↓ ↻ ✕ 🔍
- 🗨️ Discusión → ↑ ↓ ↻ ✕ 🔍 🗨️
- 📄 Tarea n° 1 Realizar un ensayo → ↑ ↓ ↻ ✕ 🔍 🗨️
- 📄 Tarea n° 2 Analizar la importancia biologica. → ↑ ↓ ↻ ✕ 🔍 🗨️
- 🗨️ Foro de dudas y sugerencias → ↑ ↓ ↻ ✕ 🔍 🗨️

🔍 Aregar recurso... 🔍 Aregar actividad...

## FORO DE DISCUSIÓN



### **1. En que consiste**

El siguiente espacio está propuesto para dar respuesta en relación a las preguntas formuladas.

### **2. Reglas:**

- Leer despacio y cuidadosamente lo que se le esta planteando.
- Conteste y concéntrese en lo que hace.
- Cuide de la gramática y ortografía.
- No subraye ni ponga en negrita su respuesta.
- Limítese solo a contestar lo que se le pregunta.
- No use palabras en mayúsculas.

### **3. Lecturas básicas del Foro:**

[www.rena.edu.ve/primeraetapa/Ciencias/Elagua.html](http://www.rena.edu.ve/primeraetapa/Ciencias/Elagua.html)

#### **Explicación de la tarea 1: (Realizar un ensayo)**

Una vez estudiado la unidad traer una presentación en Power Point sobre las jerarquías de organización molecular. Realizar un ensayo.

#### **Explicación de la tarea 2: (Analizar)**

Una vez leído y estudiado esta unidad debes realizar un ensayo sobre el agua y su importancia para los seres vivos. Se recomienda leer esta página Web.

## **FORO DE DUDAS Y SUGERENCIAS.**



### **1. En que consiste el foro.**

El siguiente espacio está propuesto para establecer comentarios, preguntas dudas y/o sugerencias en relación a las actividades que se programaron en esta unidad de estudio.

### **2. Normas de participación.**

- Considerar que las dudas, comentarios, sugerencias y críticas relativas al foro, deberán hacerse llegar directamente al profesor.
- No debe enviar sus comentarios directamente al foro, porque se desvía la atención del tema.
- Antes de enviar su correo debe reflexionar detalladamente si lo que ha redactado es lo apropiado.
- Cuide su ortografía, evite escribir todo en mayúsculas y negrita ya que da la impresión que se estuviera gritando. Además se sugiere que relea su mensaje antes de dar clic.

- El diseño de un foro es para que todos los integrantes participen teniendo en cuenta que se debe saber administrar el espacio para que todos los estudiantes participen.
- Si es necesario hacer citas o incluir material sujeto a Copyright y/o derechos de autor en su mensaje, debe asegurarse de cumplir con todas las exigencias del autor.
- Si desea hablar de otra cosa, abra una nueva línea en el foro que corresponda.

## **CAPITULO V**

A continuación se presenta una propuesta realizada para la incorporación de la asignatura Bioquímica General al Proyecto Enseñanza Virtual con el fin de proporcionar un recurso de apoyo al proceso enseñanza/aprendizaje de la misma

### **5.1 PROPUESTA PARA LA INCORPORACIÓN DE LA ASIGNATURA BIOQUÍMICA GENERAL AL PROYECTO ENSEÑANZA VIRTUAL**

Conforme a los resultados obtenidos en la encuesta que se aplicó tanto a los estudiantes como al profesor de la asignatura Bioquímica General donde se pudo observar la necesidad del uso de las herramientas que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para el apoyo del proceso enseñanza/aprendizaje en la cátedra mencionada, se decidió crear un material en línea para incorporar estas nuevas tecnologías como recursos que han de promover la optimización del proceso educativo de la asignatura en el contexto del Proyecto Enseñanza Virtual.

El Proyecto Enseñanza Virtual está configurado bajo los parámetros de la plataforma Moodle, entorno de aprendizaje modular y dinámico orientado a objetos, sencillo de mantener y actualizar. Además está basado en los principios pedagógicos constructivistas; por lo que considera que el aprendizaje es especialmente efectivo cuando se comparte con otro. La plataforma Moodle está fundamentada en tres tipos tecnologías: transmisivas, interactivas y colaborativas. Las cuales son necesarias porque permiten combinar adecuadamente los distintos elementos tecnológicos y pedagógicos en un diseño global de entornos virtuales de aprendizaje sustentados en los principios del aprendizaje colaborativo.

Para la construcción de la propuesta, además de la plataforma Moodle y el Proyecto Enseñanza Virtual, se utilizó el modelo instruccional ADDIE, cuyas fases son: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación las cuales se describen a continuación:

### **5.1.1 Fase de análisis.**

#### **5.1.1.1 Evaluación de las necesidades.**

Tomando en cuenta la propuesta antes planteada, se realizó un estudio de las necesidades que se deben satisfacer de tal forma que tanto los estudiantes como el docentes de la asignatura Bioquímica General puedan acceder y disfrutar de los beneficios que ofrece el Proyecto Enseñanza Virtual, en tal sentido es necesario:

- Digitalizar los contenidos de la asignatura Bioquímica General.

- Crear materiales que permitan el desarrollo y/o fortalecimiento de los conocimientos de los estudiantes.
- Abrir espacios para promover el intercambio de información entre estudiantes, entre estos y los profesores de Bioquímica General.
- Facilitar el acceso de estudiantes y profesores al programa aula virtual.

#### 5.1.1.2 Identificación del problema.

Considerando las dificultades de espacio físico que presenta el departamento de Biología y por ende los estudiantes que cursan la asignatura Bioquímica general, así como la falta de textos actualizados como material de apoyo para el aprendizaje de la misma se propone la incorporación de la mencionada asignatura al Proyecto Enseñanza Virtual de tal forma que se logren aprovechar los beneficios que aportan las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC's) en el proceso de enseñanza/aprendizaje de dicha asignatura.

#### 5.1.1.3 Análisis de las tareas.

Se refiere a las actividades a realizar para subsanar las necesidades detectadas y anteriormente señaladas. En este orden de ideas se presenta lo siguiente:

- Transcripción del programa de la asignatura Bioquímica General.
- Diseño de presentaciones en Power Point para cada una de las unidades programáticas.

- Creación de espacio para Chat, foros y comunicación vía correo electrónico.
- Definir el perfil de los estudiantes que han de utilizar los recursos de la asignatura Bioquímica General que se encuentran en el Proyecto Enseñanza Virtual: El estudiante debe poseer los siguientes conocimientos del ámbito de la informática: transcribir texto, adjuntar archivos, copiar y pegar documentos, manejo adecuado del teclado de la computadora, comunicación vía correo electrónico, entre otros.

### **5.1.2 Fase de diseño.**

Se corresponde con el desarrollo de los materiales y/o recursos necesarios para la implementación de la asignatura de Bioquímica General desde el espacio del Proyecto Enseñanza Virtual.

### **5.1.3 Fase de desarrollo.**

Permitió construir el Storyboard, en el cual se encuentra:

El Storyboard o guión gráfico el cual es un conjunto de ilustraciones mostradas en secuencia con el objetivo de servir de guía para entender una historia, previsualizar una animación o seguir la estructura de una película antes de realizarse o filmarse.

En este caso ilustraciones de los recursos que se encuentran en el aula virtual de la asignatura Bioquímica General: En este se encuentre los diagramas de temas en

bloques de las unidades de manera organizada de acuerdo al programa de la asignatura, página principal del portal del aula, los foros y las tareas.

#### **5.1.4 Fase de implementación.**

Se refiere a la puesta en práctica de la propuesta, en tal sentido, se realizó una prueba piloto a la cual fueron invitados los estudiantes y el profesor de la asignatura Bioquímica General con el propósito de crear el diseño y realizar los aportes necesarios.

#### **5.1.5 Fase de evaluación.**

Aquí se da el registro o seguimiento de las tareas o los trabajos presentados por los estudiantes o usuarios del curso en línea diseñado, en donde los mismos obtendrán las recomendaciones que sean necesarias para su continuo mejoramiento.

### **5.2 PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DISEÑADA.**

A continuación se presentan c/u de las unidades de la asignatura Bioquímica General con sus respectivas presentaciones en Power Poin, guías elaboradas en Word y material en pdf de la Web, actividades (Chat, foro, entre otros) de acuerdo a la naturaleza de c/u de las unidades programáticas.





Universidad de Oriente.  
Núcleo de Sucre.  
Escuela de Humanidades y Educación.  
Departamento de psicología e Investigación Educativa.

**PROPUESTA PARA LA INCORPORACIÓN DE LA  
ASIGNATURA BIOQUÍMICA GENERAL AL PROYECTO  
ENSEÑANZA VIRTUAL**

**ASESOR**

Zapata; Edgar

**BACHILLERES:**

Manosalva; Luís  
Rodríguez; Elyumar

Cumaná, 2012.

## INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) se presentan en el ámbito educativo con una revolución de avances tecnológicos que resultan de gran provecho para la educación en la actualidad, especialmente Internet que es una vía de acceso a recursos novedosos que se utilizan para el apoyo de la enseñanza y el aprendizaje en distintos entornos educativos.

Los diseños instruccionales que Internet brinda son de gran ayuda para la construcción y el desarrollo de entornos virtuales de aprendizaje, entre estos resalta el modelo instruccional ADDIE, el cual es el modelo que permitió construir esta propuesta en donde se trata de englobar lo que se quiere realizar a través de las siguientes fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.

En consecuencia, gracias a Internet y a la aplicación del modelo instruccional ADDIE se construyó un curso en línea para la asignatura Bioquímica General el cual se incorporó al Proyecto Enseñanza Virtual con el fin de optimizar y modernizar la forma de impartir y obtener conocimientos acerca de la misma. Tal curso esta estructurado de la siguiente forma:

Contenidos programáticos de la asignatura, presentación en Power Point de cada unidad con sus respectivas guías de estudios, lecturas de apoyo de cada unidad, estrategias de aprendizaje para cada unidad y actividades para cada unidad.

## **OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.**

### **Objetivo general.**

Incorporación de la asignatura Bioquímica General al Proyecto Enseñanza Virtual de la universidad de oriente núcleo de sucre.

### **Objetivos específicos**

- 5.** Digitalizar los contenidos de la asignatura Bioquímica General.
- 6.** Elaboración de materiales referente a cada una de las unidades de la asignatura Bioquímica General.
- 7.** Creación espacios para promover el intercambio de información entre estudiantes, entre estos y los profesores de Bioquímica General.
- 8.** Diseño de manuales de usuarios que faciliten el acceso de estudiantes y profesores al Proyecto Enseñanza Virtual.

**PANTALLA PRINCIPAL DESDE UBICACIÓN DE CONTENIDOS.**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA.**



**PRESENTACIÓN DE C/U DE LA UNIDADES.**

**UNIDAD 1.**

The screenshot shows a web browser window displaying a virtual classroom interface. The browser's address bar shows the URL: <http://aula.virtual.sucre.udo.edu.ve/course/view.php?id=621#section->. The page title is "Curso: Bioquímica General".

The main content area displays the course structure:

- Bienvenida**
- PROGRAMA DE BIOQUIMICA GENERAL**
- 1 UNIDAD 1 :CONCEPTOS BÁSICOS DE LA QUIMICA DE LA VIDA.**
  - Tema 1.1: Definición y fines de la Bioquímica
  - Tema 1.2: Características de la materia viva
  - Tema 1.3: El agua. Disolvente de la vida. Propiedades físicas y químicas
  - Tema 1.4: Definición de ácidos y bases, ley de acción de las masas
  - Tema 1.5: Escala de pH. Soluciones amortiguadoras o buffer, ecuación de Henderson-Hasselbach.
  - Unidad 1 Guía de estudio
  - Lectura de apoyo
  - Estrategia de aprendizaje
- Actividades:**
  - Discusión
  - Tarea n° 1 Realizar un ensayo
  - Tarea n° 2 Analizar la importancia biológica.
  - Foro de dudas y sugerencias

The interface includes a left sidebar with navigation options like "Desactivar edición", "Configuración", "Asignar roles", "Calificaciones", "Grupos", "Copia de seguridad", "Restaurar", "Importar", "Reiniciar", "Informes", "Preguntas", "Archivos", "Desmatricular en 003-3344 BIOL", and "Perfil". There is also an "Actividades" section with "Diarios", "Foros", "Recursos", and "Tareas".

On the right side, there are panels for "Expectativas del curso", "Temas antiguos...", "Eventos próximos" (No hay eventos próximos), "Actividad reciente" (Actividad desde martes, 21 de febrero de 2012, 18:00), "Actualizaciones de cursos:" (Agregado Foro: Discusión), and "Bloques" (Agregar...).

The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the date 21/02/2012 and time 18:16.

## UNIDAD 2.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying <http://aulavirtual.suce.udo.edu.ve/course/view.php?id=621>. The page content is for 'UNIDAD 2: PROTEINAS'. The main content area lists various resources and activities:

- Tarea n° 1 Realizar un ensayo
- Tarea n° 2 Analizar la importancia biológica
- Foro de dudas y sugerencias
- Agregar recurso...
- Agregar actividad...

The unit title is '2 UNIDAD 2: PROTEINAS'. Below it, there is a list of items:

- PROTEINAS
- Tema 2.3 Clasificación de los aminoácidos. Propiedades iónicas. Punto isoeléctrico y Zwitterion. Curvas de titulación. Acción amortiguadora
- Tema 2.4 Formación de péptidos: enlace peptídico: definición, características e importancias. Carga neta de un péptido
- Tema 2.5 Estructura Primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Estructuras periódicas. Desnaturalización. Propiedades ácido-básicas. Método de separación, purificación y cuantificación de las proteínas
- Unidad 2 Guía de estudio
- Las Proteínas
- Lectura de apoyo
- Estrategia de aprendizaje
- Actividades
- Sugerencias
- Discusión
- Tarea n° 1: Trabajo escrito
- Foro de dudas y sugerencias

On the right side, there are sections for 'Lectura de apoyo' (with 'Agregado Foro: Foro de dudas y sugerencias' and 'Agregado Recurso: Estrategia de aprendizaje'), 'Agregado Recurso: Lectura de apoyo', 'Agregado Foro: Foro de dudas y sugerencias', and a 'Bloques' section with an 'Agregar...' button.

### UNIDAD 3.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying <http://aulavirtual.suce.udo.edu.ve/course/view.php?id=621>. The page content is for 'UNIDAD 3: ENZIMAS'. The main content area lists various resources and activities:

- Agregar recurso...
- Agregar actividad...

The unit title is '3 UNIDAD 3: ENZIMAS'. Below it, there is a list of items:

- Unidad 3: Enzimas
- TEMA 3.1 Concepto de enzima. Clasificación. Grupos principales. Sustrato. Cofactores. Grupo prostético. Mecanismo de acción enzimática. Ecuación general. Especificidad de sustrato. Centro catalítico. Unidad de enzima
- Tema 3.2 Cinética enzimática: velocidad de reacción enzimática. Medidas: unidades. Ecuación de Michaelis-Menten. Representación gráfica. Cálculo de  $K_m$  a partir del gráfico. Efecto de concentración de enzima, sustrato, cambios de pH y temperatura. Ecuación
- Tema 3.3 Inhibidores de la actividad enzimática: inhibición competitiva y no competitiva, efecto sobre el  $K_m$  y la  $V_{max}$ , representación gráfica
- Tema 3.4 Coenzimas: Definición importancia biológica. Ejemplos
- Tema 3.5 Sistemas multienzimáticos y enzimas alostericas
- Las Enzimas
- Unidad 3 Guía de estudio
- Lectura de apoyo
- Estrategia de aprendizaje
- Actividades
- Discusión
- Tarea n° 1 Realizar un trabajo escrito
- Foro de dudas y sugerencias

### UNIDAD 4.

Curso: Bioquímica General - BioWindows 9 BioInternet Explorer

http://aulavirtual.sucre.udo.edu.ve/course/view.php?id=621

Inicio | Bing | Smart Print | Jugar | Hotmail | Privacidad | Messenger | Enviar página... | Enviar página...

Favoritos | Curso: Bioquímica General

Tarea n° 1 Realizar un trabajo escrito → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Foro de dudas y sugerencias → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Agregar recurso... | Agregar actividad...

**4 UNIDAD 4 : CARBOHIDRATOS**

UNIDAD 4: CARBOHIDRATOS → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tema 4.1: Definición, Clasificación, importancia biológica. → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tema 4.2: Fuente de energía celular: organismos fotoautótrofos y quimioautótrofos sustratos energéticos: carbohidratos → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tema 4.2: Algunos comentarios relativos a bioenergética. Cambio de energía En las reacciones bioquímicas. Reacciones exergónicas y endergónicas. papel de ATP. → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tema 4.4: Metabolismo celular: Fase digestiva Absorción y Metabolismo intermedio ruta glucolítica, balance energético → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tema 4.5: Ciclos de los ácidos tricarboxílicos. Visión general, etapas: Comportamiento mitocondrial Reacciones. Balance total de la degradación de glucosa. Cadena respiratoria. Transferencia de electrones y fosforilación oxidativa, mecanismos. Importancia → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Unidad 4 Guía de estudio → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Lectura de apoyo → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Estrategia de aprendizaje → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Actividades:

→ ↻ ✕ ⌵ ⌶

Discusión → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Trabajo Escrito → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Foro de dudas y sugerencias → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Agregar recurso... | Agregar actividad...

**5 UNIDAD 5 LÍPIDOS**

Tema 5.1 Definición y Propiedades, clasificación general de los lípidos, Estructura y función de triglicéridos y fosfolípidos. Ácidos grasos, Clasificación y propiedades Glicerol, Estructura y saponificación. → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tema 5.2 Definición e importancia de lipoproteínas. → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tema 5.2 oxidación de los ácidos grasos. → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tema 5.4 vitaminas: definición y clasificación ( liposolubles e hidrosolubles) ,Importancia. → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Los Lípidos → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Unidad 5 Guía de estudio → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Lectura de apoyo → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Estrategia de aprendizaje → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Actividades:

→ ↻ ✕ ⌵ ⌶

Discusión → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tarea n° 1: Trabajo escrito. → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tarea n° 2: Examen sobre los lípidos.Ejercitación. → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Foro de dudas y sugerencias → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Agregar recurso... | Agregar actividad...

Internet | Modo protegido: activado | 100% | 19:54 | 21/02/2012

## UNIDAD 5.

Curso: Bioquímica General - BioWindows 9 BioInternet Explorer

http://aulavirtual.sucre.udo.edu.ve/course/view.php?id=621

Inicio | Bing | Smart Print | Jugar | Hotmail | Privacidad | Messenger | Enviar página... | Enviar página...

Favoritos | Curso: Bioquímica General

Foro de dudas y sugerencias → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Agregar recurso... | Agregar actividad...

**5 UNIDAD 5 LÍPIDOS**

Tema 5.1 Definición y Propiedades, clasificación general de los lípidos, Estructura y función de triglicéridos y fosfolípidos. Ácidos grasos, Clasificación y propiedades Glicerol, Estructura y saponificación. → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tema 5.2 Definición e importancia de lipoproteínas. → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tema 5.3 oxidación de los ácidos grasos. → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tema 5.4 vitaminas: definición y clasificación ( liposolubles e hidrosolubles) ,Importancia. → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Los Lípidos → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Unidad 5 Guía de estudio → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Lectura de apoyo → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Estrategia de aprendizaje → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Actividades:

→ ↻ ✕ ⌵ ⌶

Discusión → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tarea n° 1: Trabajo escrito. → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Tarea n° 2: Examen sobre los lípidos.Ejercitación. → ↻ ✕ ⌵ ⌶

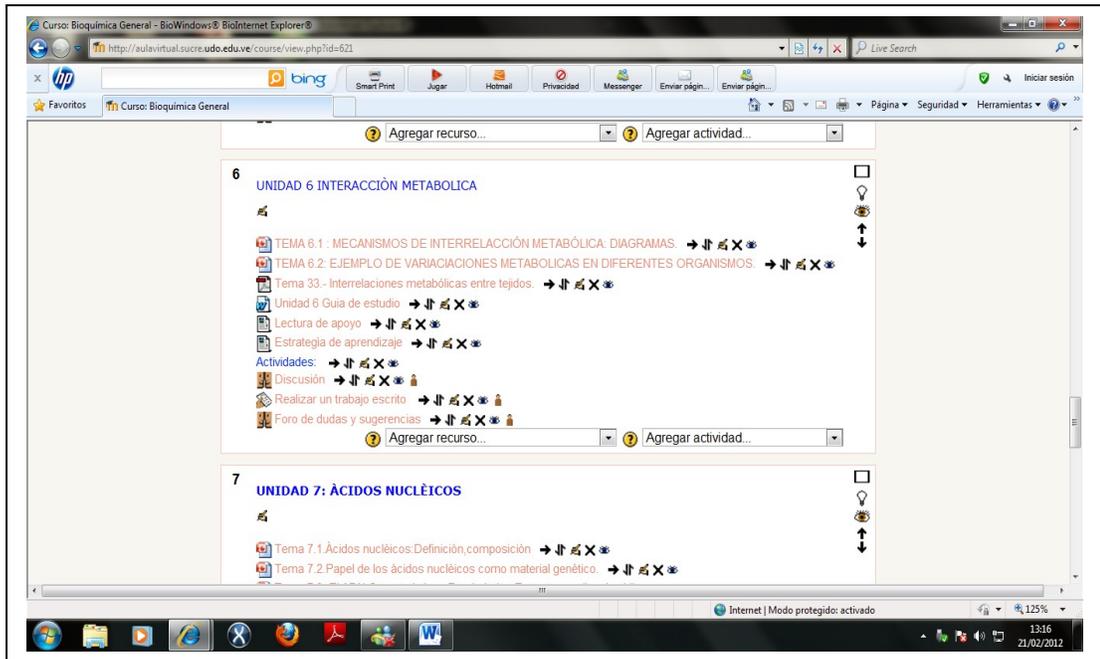
Foro de dudas y sugerencias → ↻ ✕ ⌵ ⌶

Agregar recurso... | Agregar actividad...

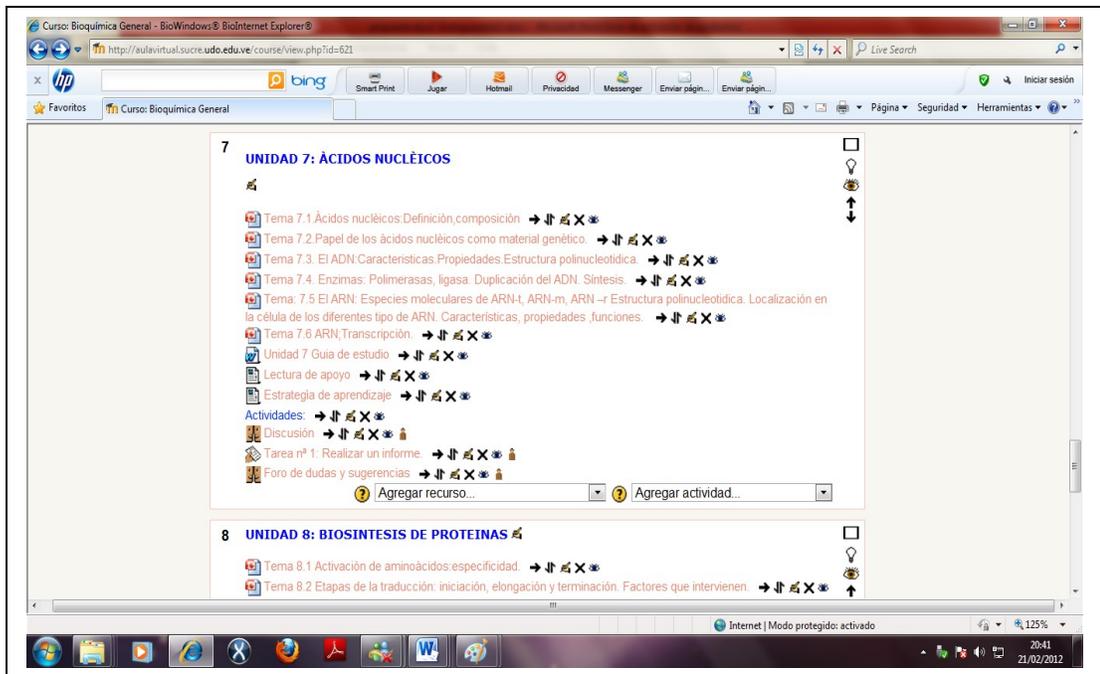
**6 UNIDAD 6 INTERACCIÓN METABOLICA**

Internet | Modo protegido: activado | 125% | 20:22 | 21/02/2012

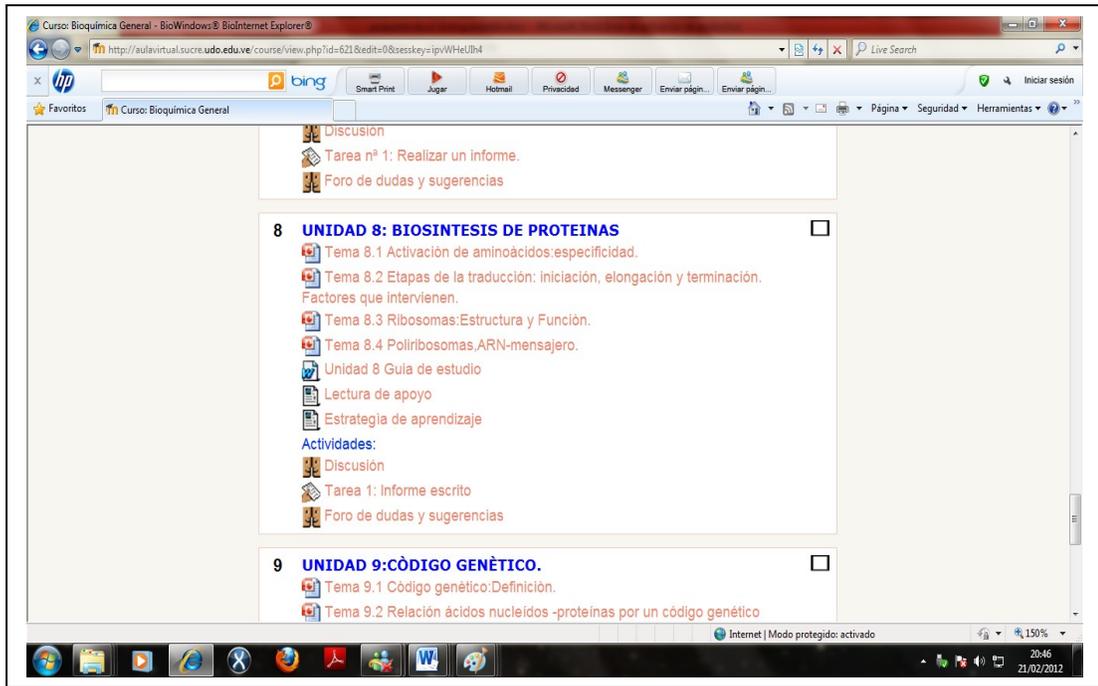
## UNIDAD 6.



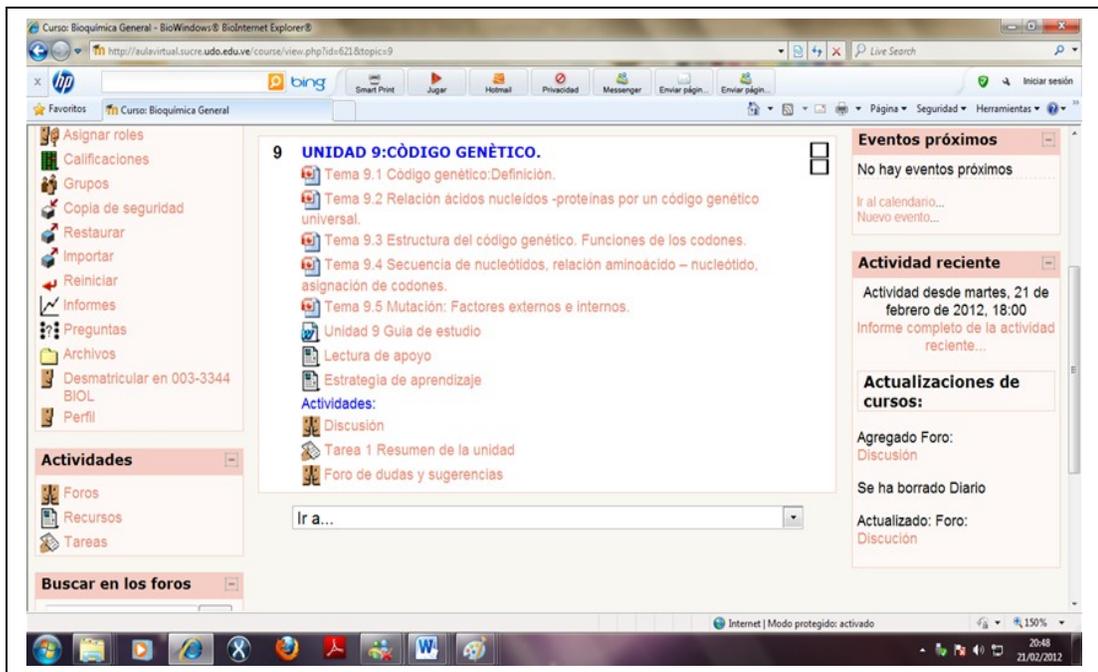
## UNIDAD 7.



## UNIDAD 8.



## UNIDAD 9.



## FORO DE BIENVENIDA.

003-3344 BIOL: Bienvenida - BioWindows® BioInternet Explorer®

http://aulavirtual.sucre.udo.edu.ve/mod/forum/view.php?id=818

003-3344 BIOL: Bienvenida

**Aula Virtual NIS** ▶ 003-3344 BIOL ▶ Foros ▶ Bienvenida

Bienvenidos a la asignatura Bioquímica General (003-3344), en este curso se desarrollan nueve unidades programáticas con el propósito de ofrecer los conocimientos teórico - prácticos básicos en Bioquímica General.

Agregar un nuevo tema

Tema	Comenzado por	Respuestas	Último mensaje
Expectativas del curso	elyumar rodriguez	0	elyumar rodriguez mar. 21 de feb de 2012, 17:23

Usted se ha autenticado como elyumar rodriguez (Salir)

UNIVERSIDAD DE ORIENTE | VICERRECTORADO ACADÉMICO

Universidad de Oriente - Venezuela © Copyright 2005

Internet | Modo protegido: activado

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
BIOQUÍMICA GENERAL  
003-3344

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**BIOQUÍMICA GENERAL**

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA BIOQUÍMICA**

**CONTENIDO**

UNIDAD I. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA QUÍMICA DE LA VIDA

UNIDAD II. PROTEÍNAS

UNIDAD III. ENZIMAS

UNIDAD IV. CARBOHIDRATOS

UNIDAD V. LÍPIDOS

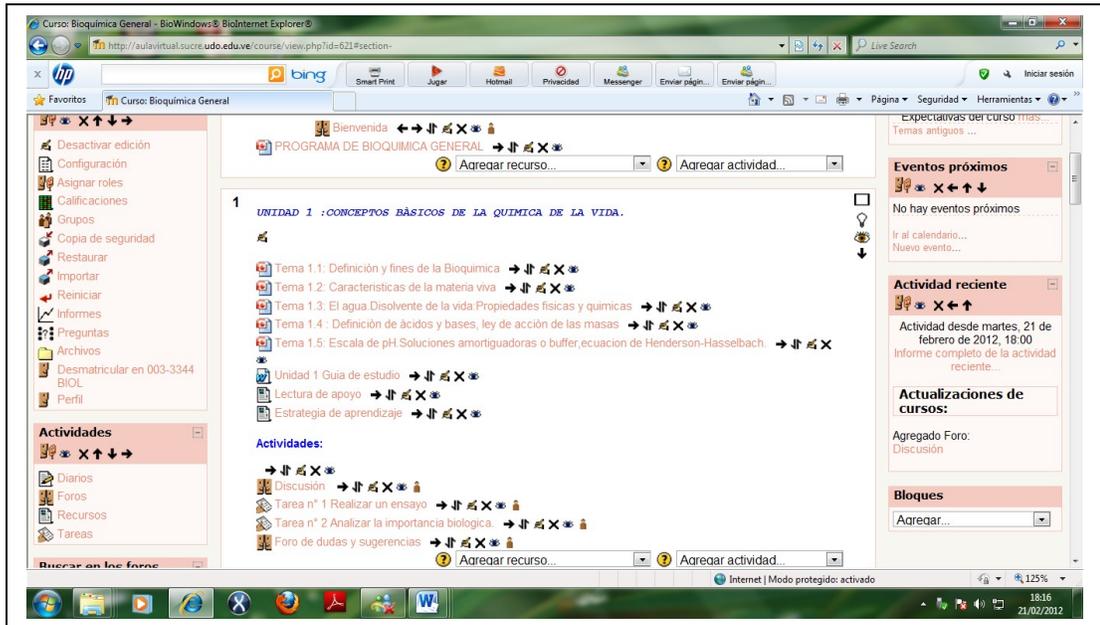
UNIDAD VI. INTERRELACIÓN METABÓLICA

UNIDAD VII. ÁCIDOS NUCLEÍCOS

UNIDAD VIII. BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS

UNIDAD IX. CÓDIGO GENÉTICO

## PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 1.



## ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA UNIDAD 1

## UNIDAD I PRESENTACIÓN EN POWER POINT



## TEMA 1.1 - DEFINICIÓN Y FINES DE LA BIOQUÍMICA

# BIOQUÍMICA

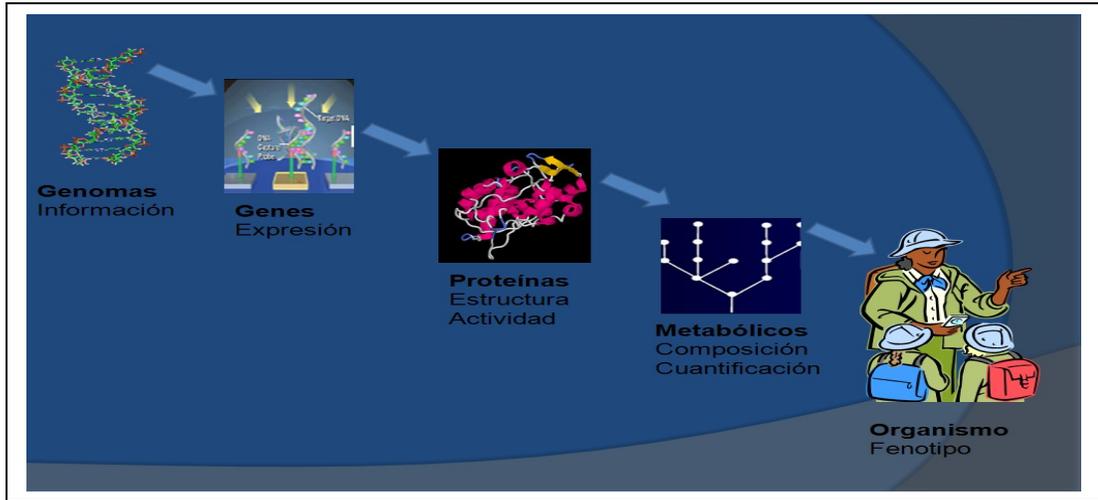
"Disciplina científica que pretende describir la estructura, organización y función de la materia viva en *términos moleculares*"

## BIOQUÍMICA

QUÍMICA  
ESTRUCTURAL

METABOLISMO

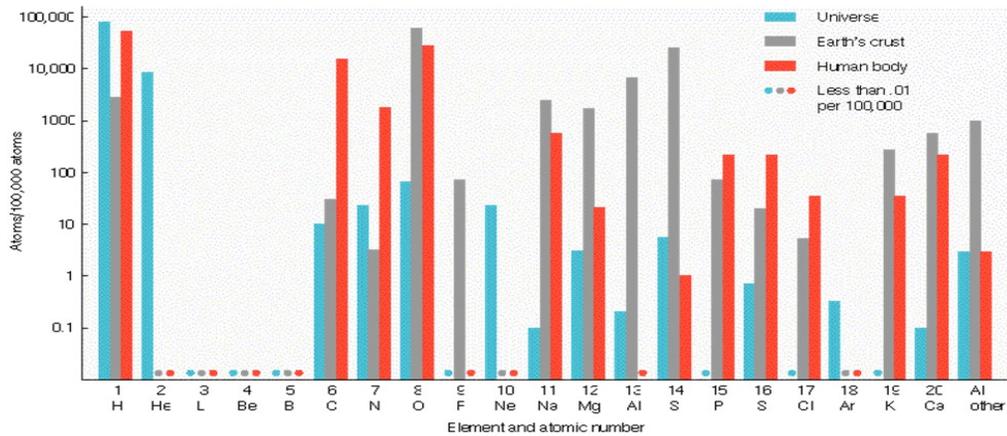
GENÉTICA  
O  
BIOLOGÍA  
MOLECULAR



**Tema 1.2**

**TEMA 1.2.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LA MATERIA VIVA**

### ELEMENTOS QUÍMICOS DE LA MATERIA VIVA



### Elemento Símbolo Valencias comunes

Hidrógeno	H	1
Sodio	Na	1
Potasio	K	1
Carbono	C	4
Cloro	Cl	1
Calcio	Ca	2
Magnesio	Mg	2
Azufre	S	2-4
Oxígeno	O	2
Hierro	Fe	2-3
Fósforo	P	3
Nitrógeno	N	3

(cuadro 1) Elementos químicos

### ELEMENTOS MAYORES PRESENTES EN EL CUERPO HUMANO

Nombre	masa %	Importancia o función
Oxígeno	65	Necesario para la respiración celular; presente en casi todos los compuestos orgánicos; forma parte del agua
Carbono	18	Constituye el esqueleto de las moléculas orgánicas; puede formar cuatro enlaces con otros tantos átomos
Hidrógeno	10	Presente en la mayoría de los compuestos orgánicos; forma parte del agua
Nitrógeno	3	Componente de todas las proteínas y ácidos nucleicos y de algunos lípidos
Calcio	1,5	Componente estructural de los huesos y dientes; importante en la contracción muscular, conducción de impulsos nerviosos y coagulación de la sangre
Fósforo	1	Componente de los ácidos nucleicos; componente estructural del hueso; importante en la transferencia de energía. Integra los fosfolípidos de la membrana celular.

### ATENDIENDO A SU ABUNDANCIA SE PUEDEN CLASIFICAR EN:

- a) **Bioelementos primarios**, que aparecen en una proporción media del 96% en la materia viva, y son: H-O-C-N-S y P.
- b) **Bioelementos secundarios**, que aparecen en una proporción cercana al 3,3%. Son: Ca, Na, K, Mg y Cl, y desempeñan funciones de vital importancia en fisiología celular.
- c) **Oligoelementos** o micro constituyentes, que aparecen en la materia viva en proporción inferior al 0,1% y que también son esenciales para la vida: hierro, manganeso, cobre, zinc, flúor, yodo, boro, silicio, vanadio, cobalto, selenio, molibdeno y estaño. Aunque participen en cantidades infinitesimales, no por ello son menos importantes, pues su carencia puede acarrear graves trastornos a los organismos.

### PRINCIPALES OLIGOELEMENTOS PRESENTES EN EL CUERPO HUMANO

Potasio	0,4	Principal ion positivo (catión) del interior de las células; importante en el funcionamiento nervioso; afecta a la contracción muscular
Azufre	0,3	Componente de la mayoría de las proteínas
Sodio	0,2	Principal ion positivo del líquido intersticial (tisular); importante en el equilibrio hídrico del cuerpo; esencial para la conducción de impulsos nerviosos
Magnesio	0,1	Necesario para la sangre y los tejidos del cuerpo; forma parte de casi todas las enzimas de importancia
Cloro	0,1	Principal ion negativo (anión) del líquido intersticial; importante en el equilibrio hídrico
Hierro	trazas	Componente de la hemoglobina y mioglobina; forma parte de ciertas enzimas
Yodo	trazas	Componente de las hormonas tiroideas

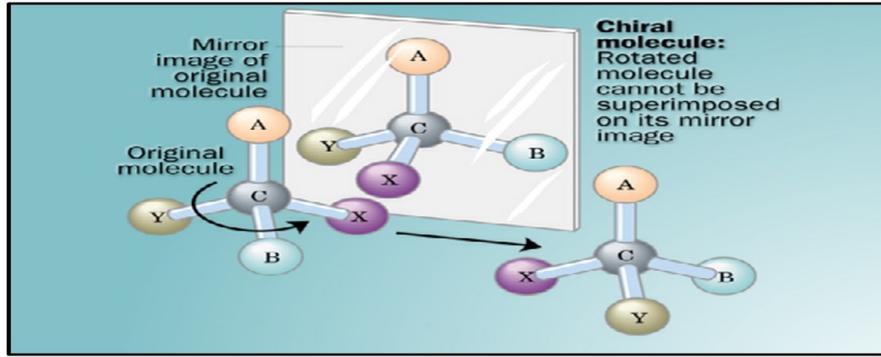
### ESTEREOQUÍMICA

Estudia el arreglo o disposición de los átomos o grupos funcionales que constituyen una molécula en el espacio tridimensional; lo cual es determinante también para su función.

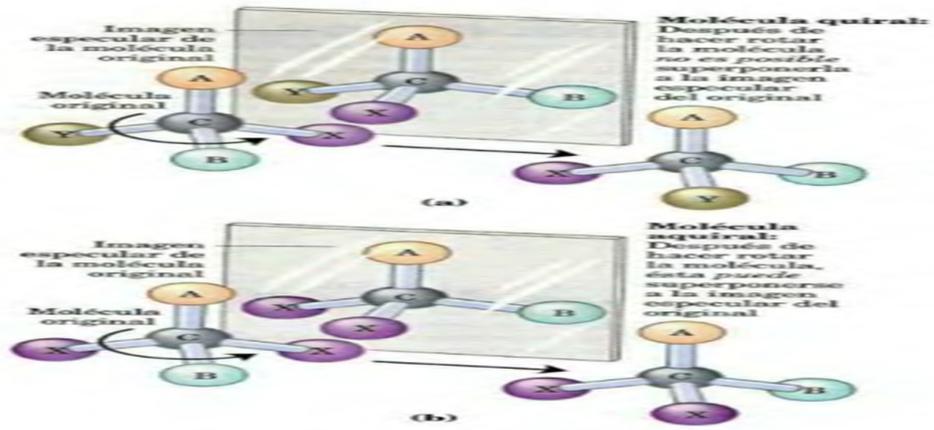
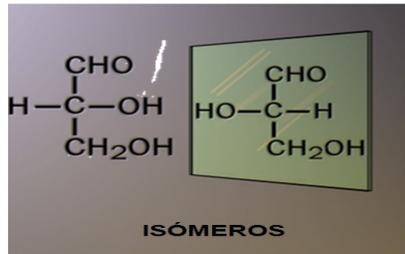
### ESTEREOISÓMEROS

Moléculas que poseen el mismo número de átomos, tipo de enlaces, pero difieren en cuanto al arreglo en el espacio, varían en algunos casos sus propiedades físicas y biológicas

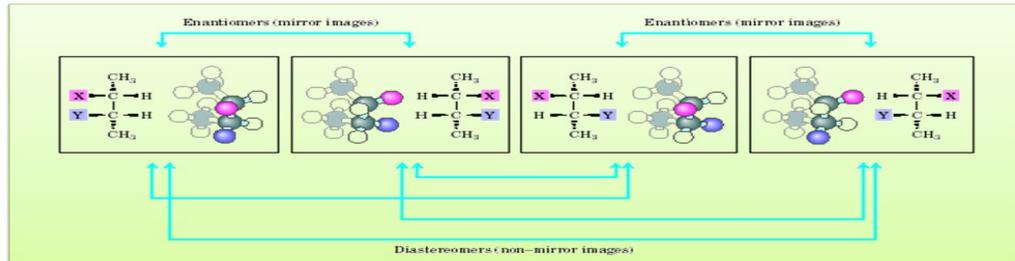
## CONFIGURACIÓN



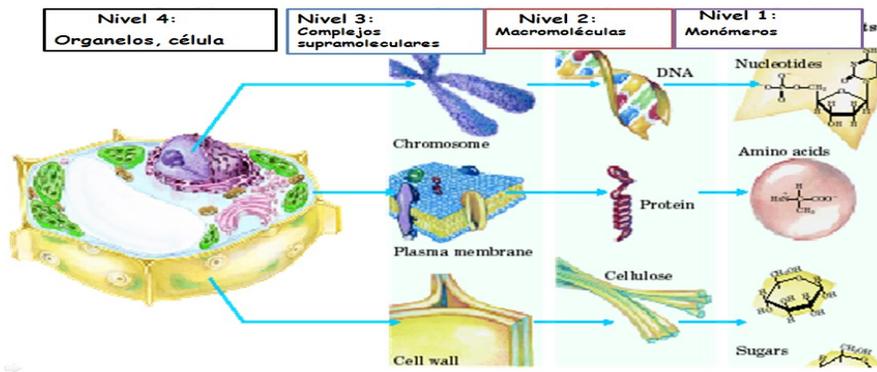
## ISÓMEROS CONFORMACIONALES (ENANTIÓMEROS ó ÓPTICOS)



## DIASTERÓMEROS



## JERARQUIAS DE ORGANIZACIÓN MOLECULAR



### Tema 1.3

## TEMA 1.3.-EL AGUA. DISOLVENTE DE LA VIDA :PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

### EL AGUA

El **agua** (del latín *aqua*) es una sustancia cuya molécula está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno ( $H_2O$ ).

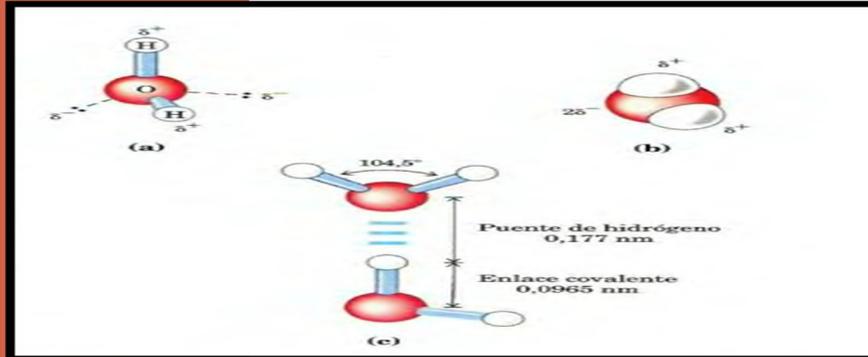


### EL AGUA DISOLVENTE DE LA VIDA

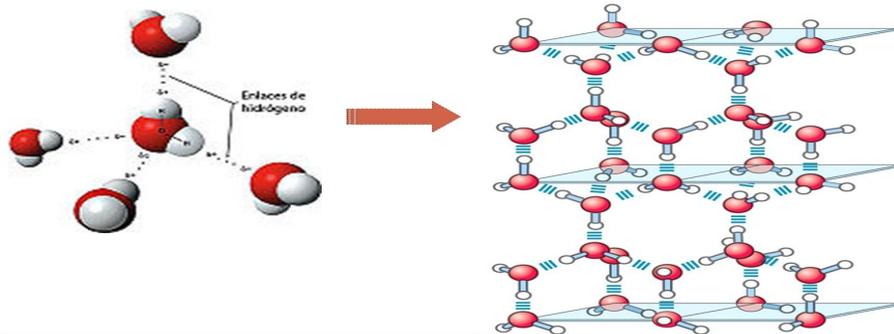
El agua es descrita muchas veces como el solvente universal, porque disuelve muchos de los compuestos conocidos. Sin embargo no llega a disolver todos los compuestos.



## ESTRUCTURA DE LA MOLÉCULA DEL AGUA



## PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL AGUA



## EL AGUA



LIQUIDO



VAPOR



SOLIDO

## EL AGUA LÍQUIDA ES MÁS DENSA QUE EL AGUA SÓLIDA!

*Debido a los puentes de H, el agua es uno de los escasos compuestos que se expanden al solidificar:*



### ● Propiedades Coligativas:

- ✓ Alto punto de ebullición (100 °C)
- ✓ Alto punto de fusión (aproximadamente 5,9 Ky/mol)
- ✓ Alto calor específico (aproximadamente 40 Ky/mol)
- ✓ Alta tensión superficial

## PUENTES DE HIDRÓGENO:

Son enlaces débiles que se establecen entre el átomo de O de una molécula de H<sub>2</sub>O y el H de otra. La longitud de éste enlace es de aproximadamente 0,18 nm.

Hydrogen acceptor

Hydrogen donor



## TIPOS DE ENLACES DE HIDROGENO CON IMPORTANCIA BIOLÓGICA:

- (1) Los grupos N-H y C=O de las proteínas
- (1) Bases nitrogenadas complementarias del ADN

## PROPIEDADES FISICOQUÍMICA DEL AGUA



Animación de cómo el hielo pasa a estado líquido en un vaso. Los 50 minutos transcurridos se concentran en 7 segundos.

### Tema 1.4

## TEMA 1.4. DEFINICIÓN DE ÁCIDOS Y BASES. LEY DE ACCIÓN DE LAS MASAS.

### DEFINICIÓN DE:

#### ACIDOS

Un ácido (del latín *acidus*, que significa *agrio*) es considerado tradicionalmente como cualquier compuesto químico que, cuando se disuelve en agua, produce una solución con una actividad de catión hidronio mayor que el agua pura, esto es, un pH menor que 7.

#### BASES

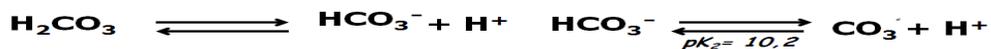
Una **base** es, en primera aproximación (según Arrhenius), cualquier sustancia que en disolución acuosa aporta iones  $\text{OH}^-$  al medio. Un ejemplo claro es el hidróxido potásico

## CLASIFICACIÓN DE LOS ÁCIDOS

### MONOPRÓTICO



### DIPRÓTICO



### TRIPRÓTICO



## LEY DE ACCIÓN DE MASAS

LA LEY DE GULDBERG Y WAAGE SE CONOCE TAMBIÉN COMO LEY DE ACCIÓN DE MASAS (L.A.M.)

DEBIDO A QUE, EN EL ENUNCIADO ORIGINAL, SUS AUTORES ALUDIERON A CONCEPTOS TALES COMO «FUERZAS DE ACCIÓN» Y «MASAS ACTIVAS».

AUNQUE EL DESCUBRIMIENTO DE ESTA LEY FUE EL RESULTADO DE ANÁLISIS DE DATOS EXPERIMENTALES, ALGUNOS AÑOS MÁS TARDE PUDO SER EXPLICADA TEÓRICAMENTE A PARTIR DE LAS LEYES DE LA TERMODINÁMICA.

## LA REACCIÓN:



Presenta una constante de equilibrio  $K = 6,45 \cdot 10^5$  (a 500 K de temperatura). Determinar cuál ha de ser la concentración de oxígeno para que se mantenga el equilibrio en un sistema en el que las concentraciones de NO y  $\text{NO}_2$  son iguales.

De acuerdo con la ley de acción de masas:

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]}$$

y dado que en el sistema considerado  $[\text{NO}_2] = [\text{NO}]$ , resulta:

$$K = 1/[\text{O}_2]$$

es decir:

$$[\text{O}_2] = 1/K = 1/6,45 \cdot 10^5 = 1,55 \cdot 10^{-6} \text{ mol/l}$$

## Tema 1.5

### **TEMA 1.5. ESCALA DE PH. SOLUCIONES AMORTIGUADORAS O BUFFERS. ECUACIÓN DE HENDERSON - HASSELBACH.**

EL PH EXPERIMENTALMENTE SE PUEDE MEDIR POR :

✓ **SOLUCIONES INDICADORAS:** SUFREN CAMBIO DE COLORACIÓN CADA VEZ QUE UN  $H^+$  SE DISOCIA DE LA MOLÉCULA (ROJO FENOL Y FENOLFTALEÍNA)

✓ **TÉCNICAS POTENCIOMÉTRICAS:** USANDO ELECTRODOS DE VIDRIO (PH-METRO)

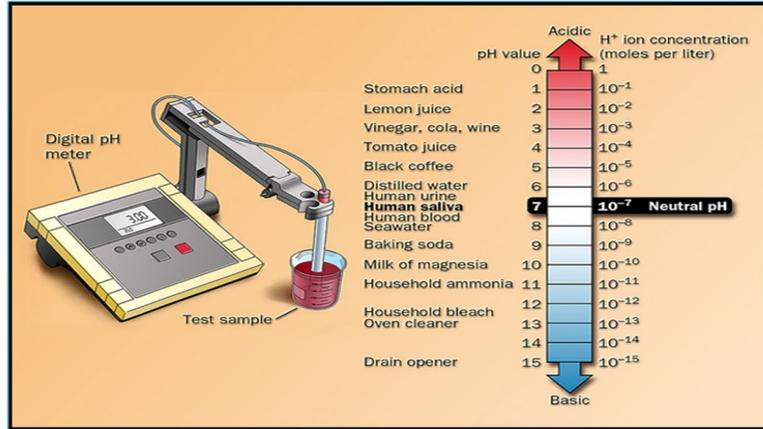
#### ESCALA DE PH

Origen del término y escala de pH

$$pH: -\text{Log} [H^+]$$

LOS VALORES DE PH SE EXPRESAN EN UNA ESCALA LOGARÍTMICA DEBIDO A LAS MUY BAJAS CONCENTRACIONES DE  $[H^+]$  [ $1 \times 10^{-7}$ ] EN LAS SOLUCIONES ACUOSAS.

## PH-METRO O POTENCIÓMETRO



## SOLUCIONES AMORTIGUADORAS O BUFFERS

**BUFFER:** SOLUCIÓN DE UN ÁCIDO DÉBIL Y SU BASE CONJUGADA, CUYA FUNCIÓN ES RESISTIR CAMBIOS BRUSCOS DE PH.

### BUFFER DE FLUIDOS BIOLÓGICOS

**H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>:**  
MANTIENE EL PH DE LA SANGRE

**H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>/HPO<sub>4</sub><sup>=</sup>:**  
MANTIENE EL PH INTRACELULARMENTE

## AMORTIGUADORES DEL PH

- ✓ SISTEMAS ACUOSOS QUE RESISTEN CAMBIOS DE PH
- ✓ PARES ACIDO/BASE CONJUGADOS
- ✓ AMORTIGUACIÓN  $pK_A \pm 1$
- ✓  $pK_A$  PUNTO DE MÁXIMA AMORTIGUACIÓN
- ✓ EQUILIBRIO ENTRE DOS
- ✓ REACCIONES REVERSIBLES
- ✓ CADA PAR A/B CONJUGADO TIENE SU PROPIO  $pK_A$

## SISTEMAS AMORTIGUADORES BIOQUÍMICOS

- ◉ Sistema del Fosfato:  $pK_a = 6,86$ , Rango: 5,9 – 7,9 Intracelular
- ◉ Sistema del Bicarbonato:  $pK_a$  cercano a 7, Complejo, movilización de gases al exterior, Plasmático
- ◉ Sistema de Proteínas: Cadenas laterales de aminoácidos,  $pK_a = 6,0$ , Ubicuo

## ECUACIÓN DE HENDERSON-HASSELBACH

$$pH = pK_a + \log_{10} \frac{[A^-]}{[HA]}$$

HA : Ácido débil

$A^-$  : Base conjugada

## GUÍA DE ESTUDIO (UNIDAD 1)



Esta guía de estudio se encuentra estructurada con el contenido de la unidad 1 dividido por temas.

## LECTURAS DE APOYO:



<http://www.monografias.com/trabajos12/bioqui/bioqui.shtml>

[http://www.us.es/estudios/titulaciones/planes/plan\\_99\\_2/ asignatura\\_990010/usasignatura\\_algidus2009\\_proyecto?grupo=868373](http://www.us.es/estudios/titulaciones/planes/plan_99_2/ asignatura_990010/usasignatura_algidus2009_proyecto?grupo=868373)

<http://www.botanica.cnba.uba.ar/Pakete/3er/Laqumi/Qui-ing.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Agua>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Agua#El\\_agua\\_empleada\\_como\\_disolvente](http://es.wikipedia.org/wiki/Agua#El_agua_empleada_como_disolvente)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Agua#Propiedades\\_f.C3.ADsicas\\_y\\_qu.C3.ADmicas](http://es.wikipedia.org/wiki/Agua#Propiedades_f.C3.ADsicas_y_qu.C3.ADmicas)

<http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Base\\_\(qu%C3%ADmica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Base_(qu%C3%ADmica))

[http://www.fisicanet.com.ar/quimica/cinetica\\_quimica/ap02\\_velocidad\\_y\\_equilibrio.php](http://www.fisicanet.com.ar/quimica/cinetica_quimica/ap02_velocidad_y_equilibrio.php)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica#Acidez>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Tamp%C3%B3n\\_qu%C3%ADmico](http://es.wikipedia.org/wiki/Tamp%C3%B3n_qu%C3%ADmico)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Ecuaci%C3%B3n\\_de\\_Henderson-Hasselbalch](http://es.wikipedia.org/wiki/Ecuaci%C3%B3n_de_Henderson-Hasselbalch)

## ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.



Esta unida será evaluada a través de una presentación en Power Point sobre las jerarquías de organización molecular, un ensayo sobre el agua y su importancia para los seres vivos y un foro de discusión.

## ACTIVIDADES:



**Actividades:**

- ↑ ↓ ↵ × 🌐
- 👤 Discusión → ↑ ↓ ↵ × 🌐
- 📄 Tarea n° 1 Realizar un ensayo → ↑ ↓ ↵ × 🌐
- 📄 Tarea n° 2 Analizar la importancia biologica. → ↑ ↓ ↵ × 🌐
- 👤 Foro de dudas y sugerencias → ↑ ↓ ↵ × 🌐

🔍 Aregar recurso... 🔍 Aregar actividad...

## FORO DE DISCUSIÓN



#### **4. En que consiste**

El siguiente espacio está propuesto para dar respuesta en relación a las preguntas formuladas.

#### **5. Reglas:**

- Leer despacio y cuidadosamente lo que se le esta planteando.
- Conteste y concéntrese en lo que hace.
- Cuide de la gramática y ortografía.
- No subraye ni ponga en negrita su respuesta.
- Limítese solo a contestar lo que se le pregunta.
- No use palabras en mayúsculas.

#### **6. Lecturas básicas del Foro:**

[www.rena.edu.ve/primeraetapa/Ciencias/Elagua.html](http://www.rena.edu.ve/primeraetapa/Ciencias/Elagua.html)

#### **Explicación de la tarea 1: (Realizar un ensayo)**

Una vez estudiado la unidad traer una presentación en Power Point sobre las jerarquías de organización molecular. Realizar un ensayo.

#### **Explicación de la tarea 2: (Analizar)**

Una vez leído y estudiado esta unidad debes realizar un ensayo sobre el agua y su importancia para los seres vivos. Se recomienda leer esta página Web.

### **FORO DE DUDAS Y SUGERENCIAS.**



### **3. En que consiste el foro.**

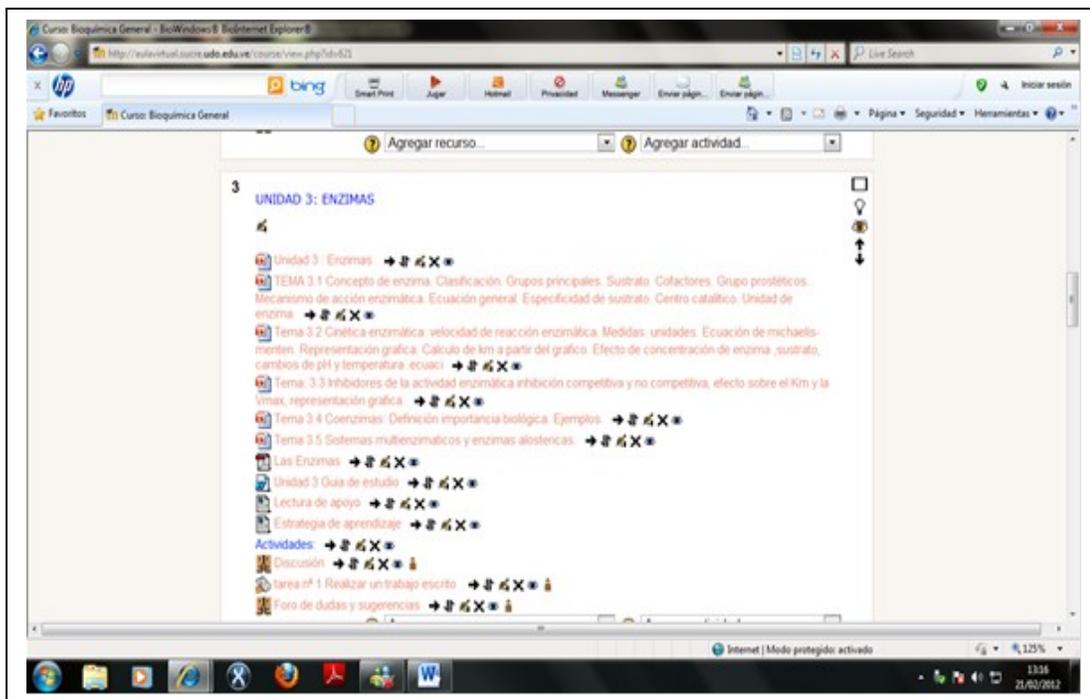
El siguiente espacio está propuesto para establecer comentarios, preguntas dudas y/o sugerencias en relación a las actividades que se programaron en esta unidad de estudio.

### **4. Normas de participación.**

- Considerar que las dudas, comentarios, sugerencias y críticas relativas al foro, deberán hacerse llegar directamente al profesor.
- No debe enviar sus comentarios directamente al foro, porque se desvía la atención del tema.
- Antes de enviar su correo debe reflexionar detalladamente si lo que ha redactado es lo apropiado.
- Cuide su ortografía, evite escribir todo en mayúsculas y negrita ya que da la impresión que se estuviera gritando. Además se sugiere que relea su mensaje antes de dar clic.

- El diseño de un foro es para que todos los integrantes participen teniendo en cuenta que se debe saber administrar el espacio para que todos los estudiantes participen.
- Si es necesario hacer citas o incluir material sujeto a Copyright y/o derechos de autor en su mensaje, debe asegurarse de cumplir con todas las exigencias del autor.
- Si desea hablar de otra cosa, abra una nueva línea en el foro que corresponda.

## PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 3



## ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA UNIDAD 3

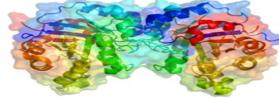
### UNIDAD 3 PRESENTACIÓN EN POWER POINT



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
BIOQUÍMICA GENERAL  
003-3344



# UNIDAD 3 ENZIMAS



## Tema 3.1

**TEMA 3.1 CONCEPTO DE ENZIMA. CLASIFICACIÓN. GRUPOS PRINCIPALES. SUSTRATO. COFACTORES. GRUPO PROSTÉTICOS. MECANISMO DE ACCIÓN ENZIMÁTICA. ECUACIÓN GENERAL. ESPECIFICIDAD DE SUSTRATO. CENTRO CATALÍTICO. UNIDAD DE ENZIMA.**

## CONCEPTO DE ENZIMA



*“Son proteínas que catalizan reacciones químicas en estas reacciones, las moléculas en el comienzo del proceso son llamados sustratos y las enzimas las convierten en diferentes moléculas, llamadas productos.”*



## CLASIFICACION DE LAS ENZIMAS

> **Óxido – Reductasas** (reacciones de oxido-reducción)

> **Hidrolasas** (reacciones de hidrólisis)

> **Transferasas** (transferencia de grupos funcionales)

> **Liasas** (Adición a los dobles enlaces)

> **Isomerasas** (reacción de isomerización)

> **Ligasas** (Formación de enlaces con escisión de ATP)

## CLASIFICACION DE LAS ENZIMAS

### Óxido – Reductasas

Actúan sobre " : CH – OH "

Actúan sobre " : C = O "

Actúan sobre " : C = CH – "

Actúan sobre " : CH – NH "

Actúan sobre " : CH – NH – "

### Isomerasas

Racemasas

### Hidrolasas

Esteres

Enlaces glucosídico

Enlaces pepsídicos

Anhídridos de ácido

Otros enlaces C – N

### Liasas

: C = C :

: C = O

: C = N –

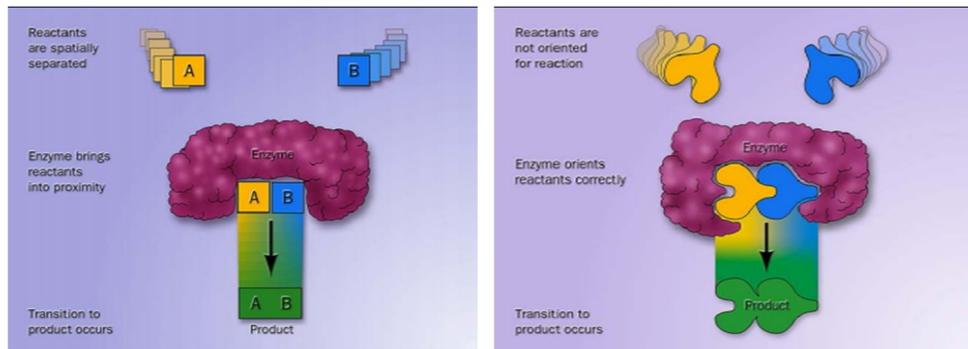
### Transferasas

Grupos de un átomo de C  
Grupos acilos  
Grupos glucosilos  
Grupos fosfatos  
Grupos que contienen azufre

### Ligasas

: C – S  
C – C  
: C – O  
: C – N

## SUSTRATO



En el estado de transición las interacciones entre la enzima y el sustrato son óptimas

**Cofactor:** son aquellas moléculas pequeñas, orgánicas o inorgánicas que requieren que requiere la enzima para su actividad.

**Holoenzimas:** es una enzima que esta formada por una proteína (apoenzima) Unidad aun cofactor.

**Apoenzimas:** es una porción proteica de la holoenzima.

**Isoenzimas:** son aquellas que catalizan la misma reacción química.

**Grupo prostético:** es similar al cofactor pero esta firmemente unido a la apoenzima.

## COFACTORES

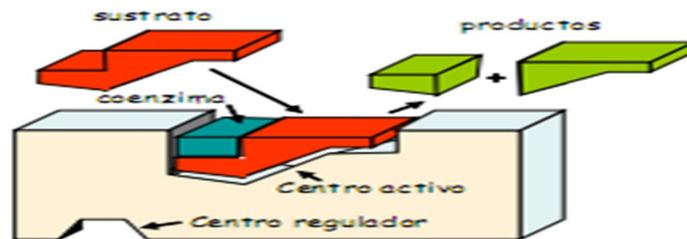
### COFACTOR : ESTRUCTURA NO PROTEICA

- ❖ Coenzimas ,metales pesados ,grupo prostéticos.
- ❖ Es capaz de catalizar la reacción de manera aislada ,pero en presencia de la proteína adquiere alta especificidad. ( Fe, Cu).
- ❖ Generalmente se localiza en el sitio activo .
- ❖ Actúa como un poderoso atrayente de electrones.
- ❖ Puede formar complejo con el sustrato.

## COFACTORES

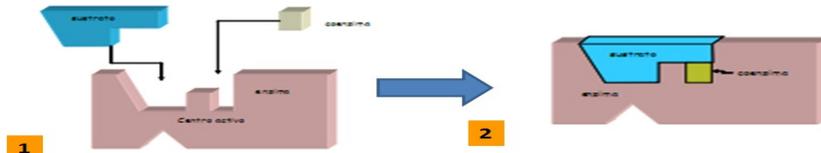
### Some Inorganic Elements That Serve as Cofactors for Enzymes

$\text{Cu}^{2+}$	Cytochrome oxidase
$\text{Fe}^{2+}$ or $\text{Fe}^{3+}$	Cytochrome oxidase, catalase, peroxidase
$\text{K}^{+}$	Pyruvate kinase
$\text{Mg}^{2+}$	Hexokinase, glucose 6-phosphatase, pyruvate kinase
$\text{Mn}^{2+}$	Arginase, ribonucleotide reductase
Mo	Dinitrogenase
$\text{Ni}^{2+}$	Urease
Se	Glutathione peroxidase
$\text{Zn}^{2+}$	Carbonic anhydrase, alcohol dehydrogenase, carboxypeptidases A and B



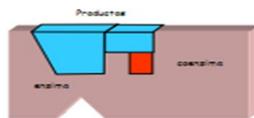
Transformaciones de un sustrato por la acción de una enzima

## MECANISMO DE ACCION ENZIMATICA

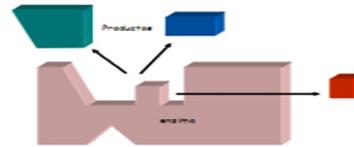


1) En primer lugar, se forma un complejo: enzima-sustrato o sustratos.

2) El sustrato o los sustratos y la coenzima, si es necesaria, se unen al centro activo de la enzima.



3) Los restos de los aminoácidos que configuran el centro activo catalizan el proceso. Para ello debilitan los enlaces necesarios para que la reacción química se lleve a cabo a baja temperatura y no se necesite una elevada energía de activación.

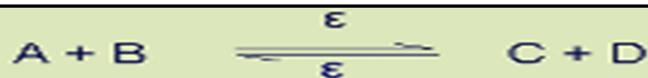


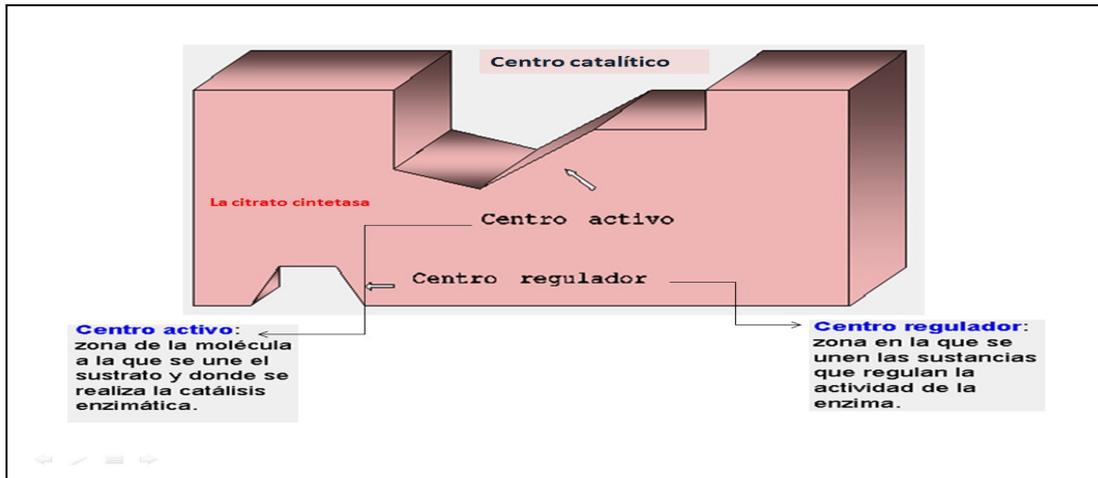
4) Los productos de la reacción se separan del centro activo y la enzima se recupera intacta para nuevas catálisis.

## ECUACION GENERAL

En toda reacción catalizada por una enzima distinguiremos:

A y B  $\longrightarrow$  Sustratos.  
 C y D  $\longrightarrow$  Productos de la reacción  
 E  $\longrightarrow$  Enzima





### Tema 3.2

**TEMA 3.2 CINÉTICA ENZIMÁTICA: VELOCIDAD DE REACCIÓN ENZIMÁTICA. MEDIDAS. UNIDADES. ECUACIÓN DE MICHAELIS-MENTEN. REPRESENTACIÓN GRÁFICA. CÁLCULO DE  $K_M$  A PARTIR DEL GRÁFICO. EFECTO DE CONCENTRACIÓN DE ENZIMA, SUSTRATO, CAMBIOS DE PH Y TEMPERATURA. ECUACIÓN DE LINEWEAVER-BURK, REPRESENTACION GRÁFICA, RELACIÓN ENTRE CONFORMACIÓN Y ACTIVIDAD CATALÍTICA.**

### EL MODELO DE MICHAELIS-MENTEN (1913)



Leonor Michaelis  
1875-1949



Maud Menten  
1879-1960

### ECUACIÓN DE MICHAELIS - MENTEN

$$V_{\text{init}} = k_2[\text{ES}] \text{ and } [\text{ES}] = \frac{[\text{E}]_0[\text{S}]}{K_M + [\text{S}]}$$

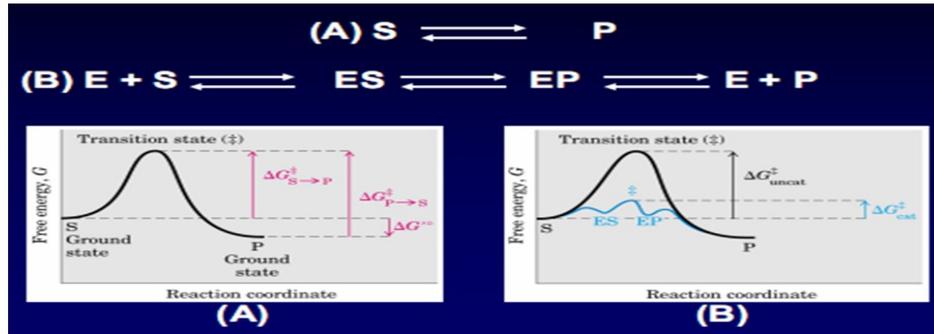
$$V_{\text{init}} = \frac{k_2[\text{E}]_0[\text{S}]}{K_M + [\text{S}]}$$

$$V_{\text{init}} = \frac{V_{\text{max}}[\text{S}]}{K_M + [\text{S}]}$$

Variación de la actividad enzimática con la concentración de sustrato: Esta gráfica demuestra la formación de un complejo **enzima-sustrato**



Las enzimas alteran las velocidades de reacción pero no los equilibrios



#### ECUACIÓN DE LINEWEAVER-BURK

Michaelis-Menten equation

$$V = \frac{V_{\max}[S]}{K_M + [S]}$$

Take the reciprocal of both sides

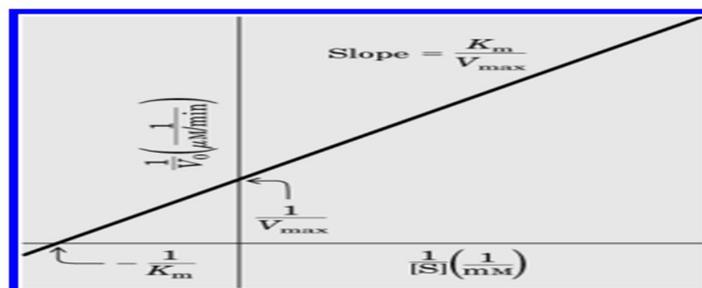
$$\frac{1}{V} = \frac{K_M + [S]}{V_{\max}[S]}$$

$$\frac{1}{V} = \frac{K_M}{V_{\max}[S]} + \frac{[S]}{V_{\max}[S]}$$

$$\frac{1}{V} = \frac{K_M}{V_{\max}} \frac{1}{[S]} + \frac{1}{V_{\max}}$$

$$y = mx + b$$

#### REPRESENTACIÓN GRAFICA



## EL SIGNIFICADO DE $K_M$ Y $V_{MAX}$ ES ÚNICO PARA CADA ENZIMA

- EL SIGNIFICADO REAL DE  $K_M$  DEPENDE DEL MECANISMO DE REACCIÓN  
 SI  $k_2$  ES LA LIMITANTE DE REACCIÓN ENTONCES  
 $K_M = k_{-1}/k_1 = K_s$  (O  $K_D$  DE  $ES$ )  
 $K_M = k_{-1}/k_1 = K_s$  (O  $K_D$  DE  $ES$ )
- LA  $V_{MAX}$  DE ENZIMAS MICHAELIANAS ES EQUIVALENTE A  $k_2 [E_T]$   
 SI  $k_2$  ES LA LIMITANTE DE REACCIÓN ENTONCES  
 $k_2 = K_{CAT}$  O NO DE RECAMBIO  
 $k_2 = K_{CAT}$

## MUCHAS ENZIMAS CATALIZAN REACCIONES CON DOS O MÁS SUSTRATOS

### (a) Enzyme reaction involving a ternary complex

Random order



Ordered



### (b) Enzyme reaction in which no ternary complex is formed



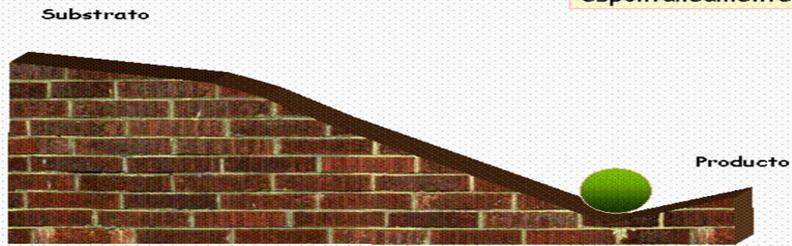
Modelo comparativo de la disminución de la energía de activación por la acción de la enzima.



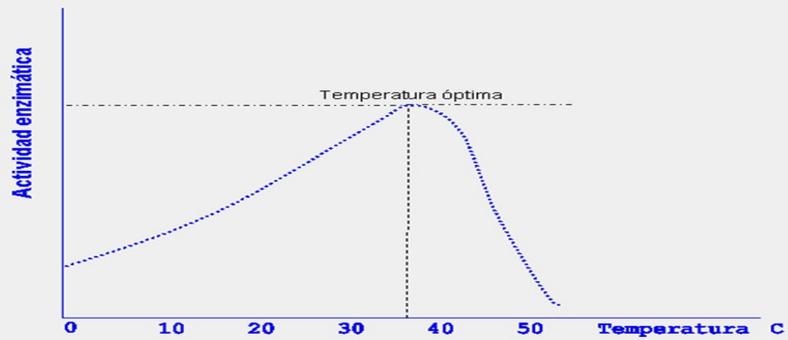
1) La reacción no se produce pues hace falta una energía de activación para que transcurra espontáneamente.

Modelo comparativo de la disminución de la energía de activación por la acción de la enzima.

2) La enzima disminuye o elimina la energía de activación necesaria y la reacción transcurre espontáneamente.

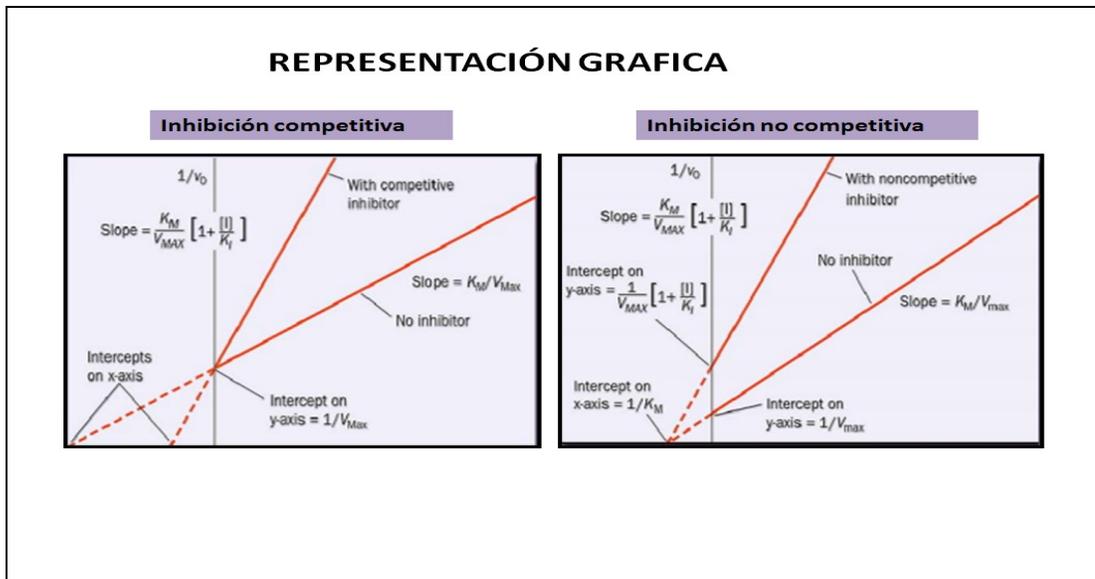
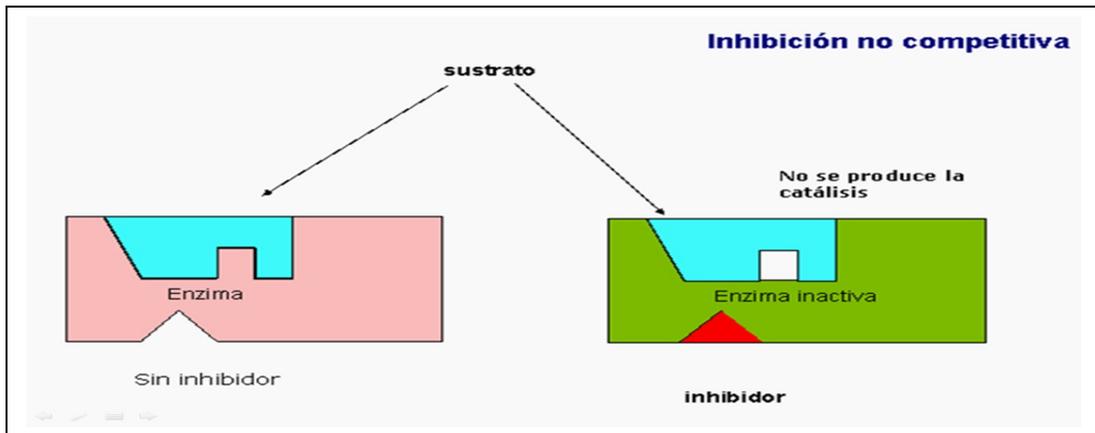
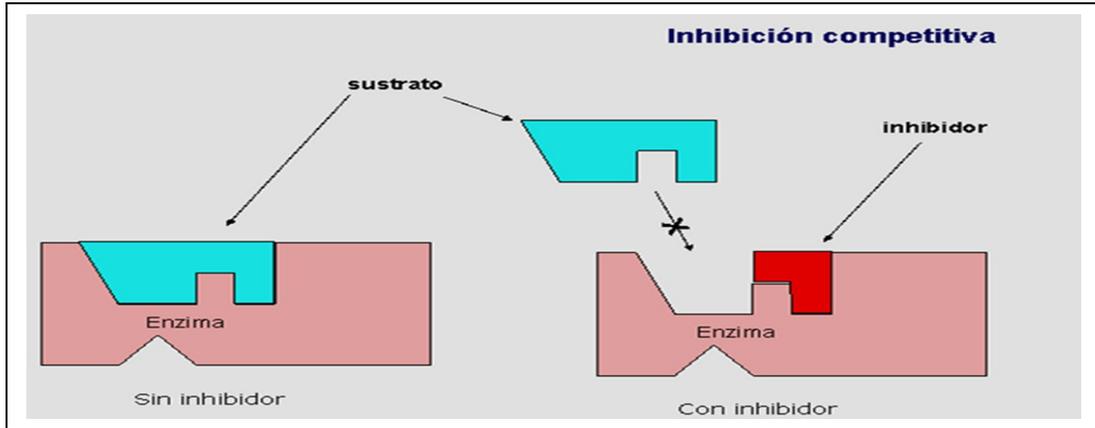


Variación de la actividad enzimática con la temperatura



### Tema 3.3

**TEMA 3.3 INHIBIDORES DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA INHIBICIÓN COMPETITIVA Y NO COMPETITIVA, EFECTO SOBRE EL  $K_M$  Y LA  $V_{MAX}$ , REPRESENTACIÓN GRÁFICA.**



## EFEECTO SOBRE EL $K_m$ Y LA $V_{max}$

El significado de  $K_m$  y  $V_{max}$  es único para cada enzima

- El significado real de  $K_m$  depende del mecanismo de reacción
  - Si  $k_2$  es la limitante de reacción entonces  
 $K_m = k_{-1}/k_1 = K_s$  (o  $K_D$  de ES)
  - $K_m = k_{-1}/k_1 = K_s$  (o  $K_D$  de ES)
- La  $V_{max}$  de enzimas michaelianas es equivalente a  $k_2$  [ET]
  - Si  $k_2$  es la limitante de reacción entonces  
 $k_2 = k_{cat}$  o  $N_o$  de recambio
  - $k_2 = k_{cat}$

### Tema 3.4

## TEMA 3.4 COENZIMAS: DEFINICIÓN IMPORTANCIA BIOLÓGICA. EJEMPLOS.

### DEFINICIÓN DE COENZIMAS

“Son moléculas pequeñas que tienen carbono interaccionan débilmente durante la catálisis . La mayor parte de las coenzimas son vitaminas”.

## COENZIMAS

### Some Coenzymes That Serve as Transient Carriers of Specific Atoms or Functional Groups\*

Coenzyme	Examples of chemical groups transferred	Dietary precursor in mammals
Biotin	CO <sub>2</sub>	Biotin
Coenzyme A	Acyl groups	Pantothenic acid and other compounds
5'-Deoxyadenosylcobalamin (coenzyme B <sub>12</sub> )	H atoms and alkyl groups	Vitamin B <sub>12</sub>
Flavin adenine dinucleotide	Electrons	Riboflavin (vitamin B <sub>2</sub> )
Lipoate	Electrons and acyl groups	Not required in diet
Nicotinamide adenine dinucleotide	Hydride ion (:H <sup>-</sup> )	Nicotinic acid (niacin)
Pyridoxal phosphate	Amino groups	Pyridoxine (vitamin B <sub>6</sub> )
Tetrahydrofolate	One-carbon groups	Folate
Thiamine pyrophosphate	Aldehydes	Thiamine (vitamin B <sub>1</sub> )

### Tema 3.5

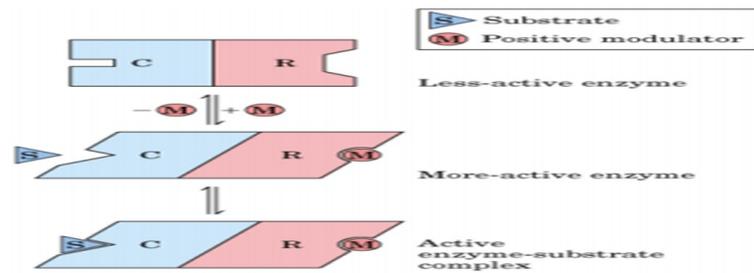
### TEMA 3.5 ENZIMAS ALOSTERICAS.

## ENZIMAS ALOSTÉRICAS

### ENZIMAS ALOSTÉRICAS

- Son reguladas por unión no-covalente de moduladores
- Constituyen excepciones a muchas reglas generales
  - efecto homotrópico (positivo o negativo)
  - efecto heterotrópico (positivo o negativo)
- Hay dos modelos que explican el comportamiento cinético de las enzimas alostéricas
  - modelo simétrico (Monod)
  - Modelo secuencial (Koshland)

## ENZIMAS ALOSTÉRICAS



### GUÍA DE ESTUDIO (UNIDAD 3)



Esta guía de estudio se encuentra estructurada con el contenido de la unidad 3 dividido por temas.

### LECTURAS DE APOYO



<http://es.wikipedia.org/wiki/Enzima>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Enzima#Clasificaci.C3.B3n\\_y\\_nomenclatura\\_de\\_enzimas](http://es.wikipedia.org/wiki/Enzima#Clasificaci.C3.B3n_y_nomenclatura_de_enzimas)

s

[http://es.wikipedia.org/wiki/Sustrato \(bioqu%C3%ADmica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Sustrato_(bioqu%C3%ADmica))

<http://es.wikipedia.org/wiki/Cofactor>

<http://enciclopedia.us.es/index.php/Holoenzima>

<http://www.babylon.com/definicion/apoenzima/>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Isoenzima>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Grupo prost%C3%A9tico](http://es.wikipedia.org/wiki/Grupo_prost%C3%A9tico)

<http://www.biologia.edu.ar/metabolismo/enzimas.htm#Mecanismo%20de%20acci%C3%B3n%20enzim%C3%A1tica>

[http://www.uhu.es/03011/temario/tema\\_5.doc](http://www.uhu.es/03011/temario/tema_5.doc)

<http://www.2bachillerato.es/biologia/tema5/p4.html>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Unidad de actividad enzim%C3%A1tica](http://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_de_actividad_enzim%C3%A1tica)

<http://www.ehu.es/biomoleculas/enzimas/enz3.htm>

[http://html.rincondelvago.com/enzimas\\_3.html](http://html.rincondelvago.com/enzimas_3.html)

<http://www.ehu.es/biomoleculas/enzimas/enz22.htm>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Ensayo enzim%C3%A1tico](http://es.wikipedia.org/wiki/Ensayo_enzim%C3%A1tico)

<http://gmein.uib.es/otros/enzimas/Jmoldesarrollo/textos/enzima5.html>

<http://www.ehu.es/biomoleculas/enzimas/enz3.htm#mm>

<http://genesis.uag.mx/edmedia/material/quimicaII/enzimas.cfm>

<http://html.rincondelvago.com/efecto-del-ph-y-de-la-temperatura-sobre-la-actividad-de-la-transaminasa.html>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama de Lineweaver-Burk](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Lineweaver-Burk)

[http://www.uhu.es/08007/documentos%20de%20texto/apuntes/2005/pdf/tema\\_08\\_enzimas\\_2.pdf](http://www.uhu.es/08007/documentos%20de%20texto/apuntes/2005/pdf/tema_08_enzimas_2.pdf)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Cin%C3%A9tica enzim%C3%A1tica#Inhibici.C3.B3n enzim.C3.A1tica](http://es.wikipedia.org/wiki/Cin%C3%A9tica_enzim%C3%A1tica#Inhibici.C3.B3n_enzim.C3.A1tica)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Inhibidor enzim%C3%A1tico](http://es.wikipedia.org/wiki/Inhibidor_enzim%C3%A1tico)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Inhibidor enzim%C3%A1tico](http://es.wikipedia.org/wiki/Inhibidor_enzim%C3%A1tico)

[\*\*http://www.oocities.com/pelabzen/inhenz.html\*\*](http://www.oocities.com/pelabzen/inhenz.html)

[\*\*http://es.wikipedia.org/wiki/Coenzima\*\*](http://es.wikipedia.org/wiki/Coenzima)

<http://www.coenzima.com/>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Coenzima#Principales coenzimas](http://es.wikipedia.org/wiki/Coenzima#Principales_coenzimas)

<http://html.rincondelvago.com/metabolismo-y-su-regulacion.html>

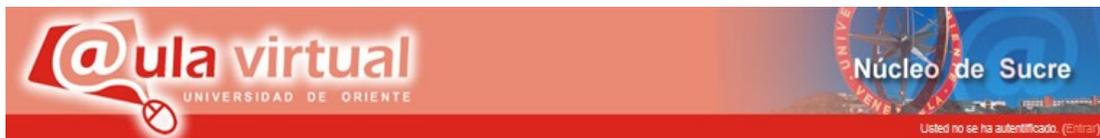
[http://es.wikipedia.org/wiki/Enzima\\_alost%C3%A9rica](http://es.wikipedia.org/wiki/Enzima_alost%C3%A9rica)

## ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE



En esta unidad se realizará un trabajo escrito sobre: Cinética enzimática: velocidad de reacción enzimática. Medidas. Unidades. Ecuación de Michaelis-Menten. Representación gráfica. Cálculo de  $K_m$  a partir del gráfico. Efecto de concentración de enzima, sustrato, cambios de pH y temperatura. Ecuación de Lineweaver-Burk, representación gráfica, relación entre conformación y actividad catalítica.

## ACTIVIDADES



Actividades: → ↕ ⚙️ ✖️ 🌐

🗨️ Discusión → ↕ ⚙️ ✖️ 🌐 👤

📄 tarea nº 1 Realizar un trabajo escrito → ↕ ⚙️ ✖️ 🌐 👤

🗨️ Foro de dudas y sugerencias → ↕ ⚙️ ✖️ 🌐 👤

🔍 Agregar recurso... 🔍 Agregar actividad...

## FORO DE DISCUSIÓN



### 1. En que consiste el foro.

El siguiente espacio está propuesto para dar respuesta en relación a las preguntas formuladas.

### 2. Reglas.

- Leer despacio y cuidadosamente lo que se le esta planteando.
- Conteste y concéntrese en lo que hace.
- Cuide de la gramática y ortografía.
- No subraye ni ponga en negrita su respuesta.
- Limítese solo a contestar lo que se le pregunta.
- No use palabras en mayúsculas

### 3. Lecturas básicas del foro.

[http://enciclopedia.us.es/index.php/Grupo\\_prostético](http://enciclopedia.us.es/index.php/Grupo_prostético)

#### **Explicación de la tarea 1** (trabajo escrito)

¿Diferenciar lo distintos niveles de organización de la estructura proteica?

## FORO DE DUDAS Y SUGERENCIAS



### a. En que consiste el foro.

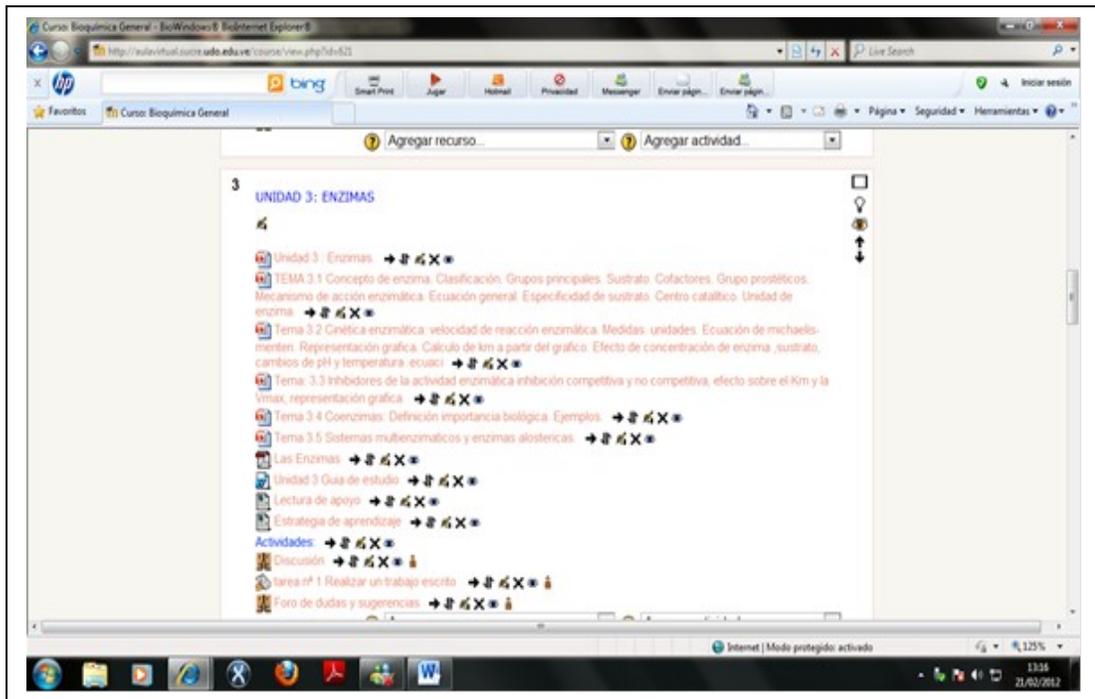
El siguiente espacio está propuesto para establecer comentarios, preguntas dudas y/o sugerencias en relación a las actividades que se programaron en esta unidad de estudio.

### b. Normas de participación.

- Considerar que las dudas, comentarios, sugerencias y críticas relativas al foro, deberán hacerse llegar directamente al profesor.
- No debe enviar sus comentarios directamente al foro, porque se desvía la atención del tema.
- Antes de enviar su correo debe reflexionar detalladamente si lo que ha redactado es lo apropiado.
- Cuide su ortografía, evite escribir todo en mayúsculas y negrita ya que da la impresión que se estuviera gritando. Además se sugiere que relea su mensaje antes de dar clic.
- El diseño de un foro es para que todos los integrantes participen teniendo en cuenta que se debe saber administrar el espacio par que todos los estudiantes participen.

- Si es necesario hacer citas o incluir material sujeto a Copyright y/o derechos de autor en su mensaje, debe asegurarse de cumplir con todas las pautas que exige su autor.
- Si desea hablar de otra cosa, abra una nueva línea en el foro que corresponda.

## PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 3



## ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA UNIDAD 3

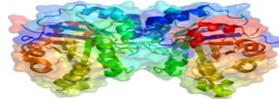
### UNIDAD 3 PRESENTACIÓN EN POWER POINT



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
BIOQUÍMICA GENERAL  
003-3344



# UNIDAD 3 ENZIMAS



## Tema 3.1

**TEMA 3.1 CONCEPTO DE ENZIMA. CLASIFICACIÓN. GRUPOS PRINCIPALES. SUSTRATO. COFACTORES. GRUPO PROSTÉTICOS. MECANISMO DE ACCIÓN ENZIMÁTICA. ECUACIÓN GENERAL. ESPECIFICIDAD DE SUSTRATO. CENTRO CATALÍTICO. UNIDAD DE ENZIMA.**

### **CONCEPTO DE ENZIMA**



*“Son proteínas que catalizan reacciones químicas en estas reacciones, las moléculas en el comienzo del proceso son llamados sustratos y las enzimas las convierten en diferentes moléculas, llamadas productos.”*



## CLASIFICACION DE LAS ENZIMAS

> **Óxido – Reductasas** (reacciones de oxido-reducción)

> **Hidrolasas** (reacciones de hidrólisis)

> **Transferasas** (transferencia de grupos funcionales)

> **Liasas** (Adición a los dobles enlaces)

> **Isomerasas** (reacción de isomerización)

> **Ligasas** (Formación de enlaces con escisión de ATP)

## CLASIFICACION DE LAS ENZIMAS

### Óxido – Reductasas

Actúan sobre " : CH – OH "

Actúan sobre " : C = O "

Actúan sobre " : C = CH – "

Actúan sobre " : CH – NH "

Actúan sobre " : CH – NH – "

### Isomerasas

Racemasas

### Hidrolasas

Esteres

Enlaces glucosídico

Enlaces pepsídicos

Anhídridos de ácido

Otros enlaces C – N

### Liasas

: C = C :

: C = O

: C = N –

### Transferasas

Grupos de un átomo de C

Grupos acilos

Grupos glucosilos

Grupos fosfatos

Grupos que contienen azufre

### Ligasas

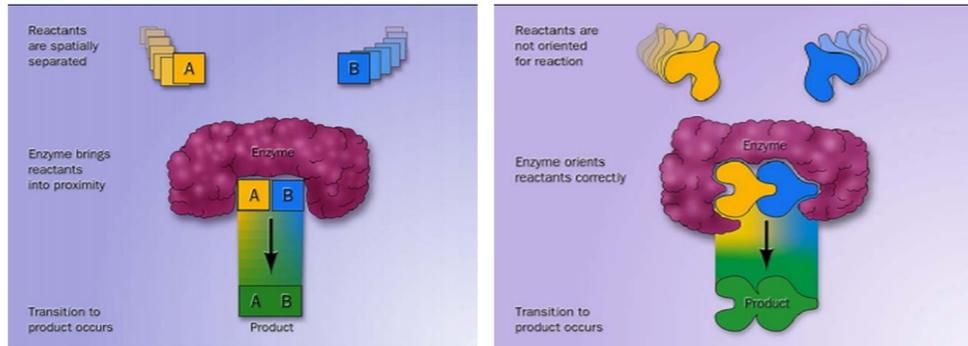
: C – S

C – C

: C – O

: C – N

## SUSTRATO



En el estado de transición las interacciones entre la enzima y el sustrato son óptimas

**Cofactor:** son aquellas moléculas pequeñas, orgánicas o inorgánicas que requieren que requiere la enzima para su actividad.

**Holoenzimas :** es una enzima que esta formada por una proteína (apoenzima) Unidad aun cofactor.

**Apoenzimas:** es una porción proteica de la holoenzima.

**Isoenzimas:** son aquellas que catalizan la misma reacción química.

**Grupo prostético:** es similar al cofactor pero esta firmemente unido a la apoenzima.

## COFACTORES

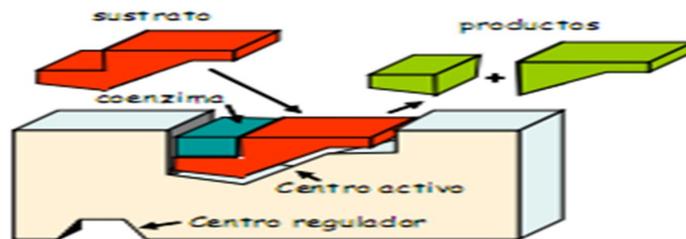
### COFACTOR : ESTRUCTURA NO PROTEICA

- ❖ Coenzimas ,metales pesados ,grupo prostéticos.
- ❖ Es capaz de catalizar la reacción de manera aislada ,pero en presencia de la proteína adquiere alta especificidad. ( Fe, Cu).
- ❖ Generalmente se localiza en el sitio activo .
- ❖ Actúa como un poderoso atrayente de electrones.
- ❖ Puede formar complejo con el sustrato.

## COFACTORES

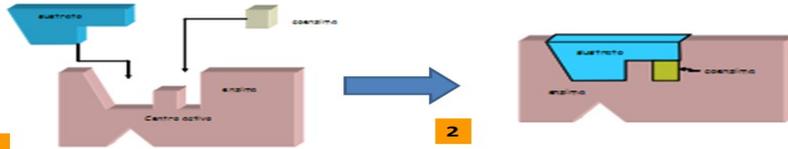
### Some Inorganic Elements That Serve as Cofactors for Enzymes

Cu <sup>2+</sup>	Cytochrome oxidase
Fe <sup>2+</sup> or Fe <sup>3+</sup>	Cytochrome oxidase, catalase, peroxidase
K <sup>+</sup>	Pyruvate kinase
Mg <sup>2+</sup>	Hexokinase, glucose 6-phosphatase, pyruvate kinase
Mn <sup>2+</sup>	Arginase, ribonucleotide reductase
Mo	Dinitrogenase
Ni <sup>2+</sup>	Urease
Se	Glutathione peroxidase
Zn <sup>2+</sup>	Carbonic anhydrase, alcohol dehydrogenase, carboxypeptidases A and B



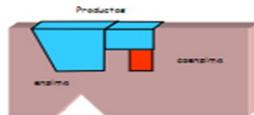
Transformaciones de un sustrato por la acción de una enzima

## MECANISMO DE ACCION ENZIMATICA

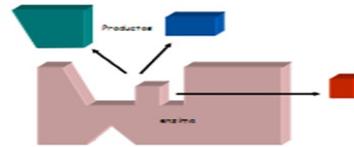


1) En primer lugar, se forma un complejo: enzima-sustrato o sustratos.

2) El sustrato o los sustratos y la coenzima, si es necesaria, se unen al centro activo de la enzima.



3) Los restos de los aminoácidos que configuran el centro activo catalizan el proceso. Para ello debilitan los enlaces necesarios para que la reacción química se lleve a cabo a baja temperatura y no se necesite una elevada energía de activación.

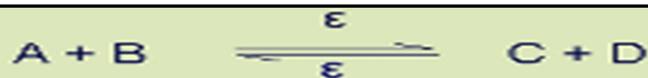


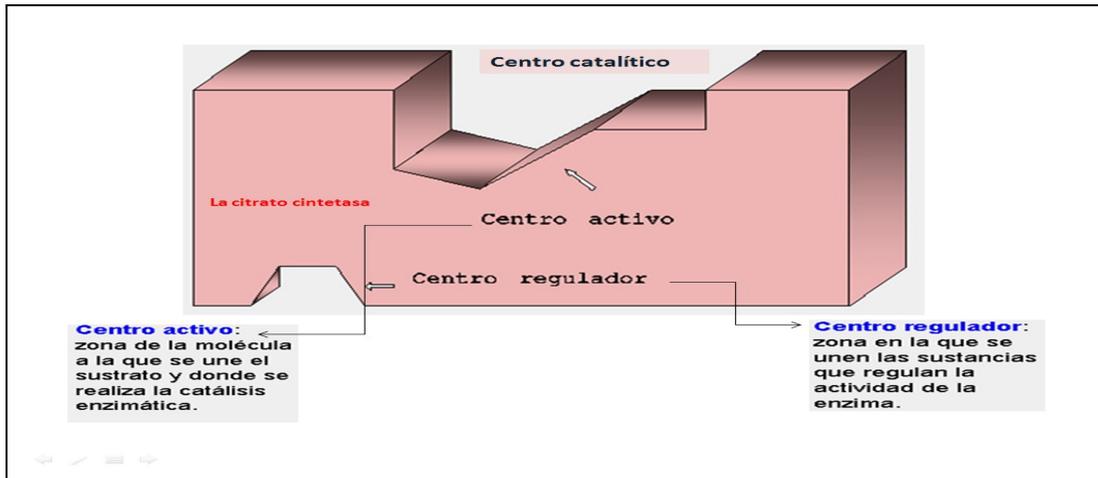
4) Los productos de la reacción se separan del centro activo y la enzima se recupera intacta para nuevas catálisis.

## ECUACION GENERAL

En toda reacción catalizada por una enzima distinguiremos:

A y B  $\longrightarrow$  Sustratos.  
 C y D  $\longrightarrow$  Productos de la reacción  
 E  $\longrightarrow$  Enzima





### Tema 3.2

**TEMA 3.2 CINÉTICA ENZIMÁTICA: VELOCIDAD DE REACCIÓN ENZIMÁTICA. MEDIDAS. UNIDADES. ECUACIÓN DE MICHAELIS-MENTEN. REPRESENTACIÓN GRÁFICA. CÁLCULO DE  $K_M$  A PARTIR DEL GRÁFICO. EFECTO DE CONCENTRACIÓN DE ENZIMA, SUSTRATO, CAMBIOS DE PH Y TEMPERATURA. ECUACIÓN DE LINEWEAVER-BURK, REPRESENTACION GRÁFICA, RELACIÓN ENTRE CONFORMACIÓN Y ACTIVIDAD CATALÍTICA.**

### EL MODELO DE MICHAELIS-MENTEN (1913)



Leonor Michaelis  
1875-1949



Maud Menten  
1879-1960

### ECUACIÓN DE MICHAELIS - MENTEN

$$V_{\text{init}} = k_2[\text{ES}] \text{ and } [\text{ES}] = \frac{[\text{E}]_0[\text{S}]}{K_M + [\text{S}]}$$

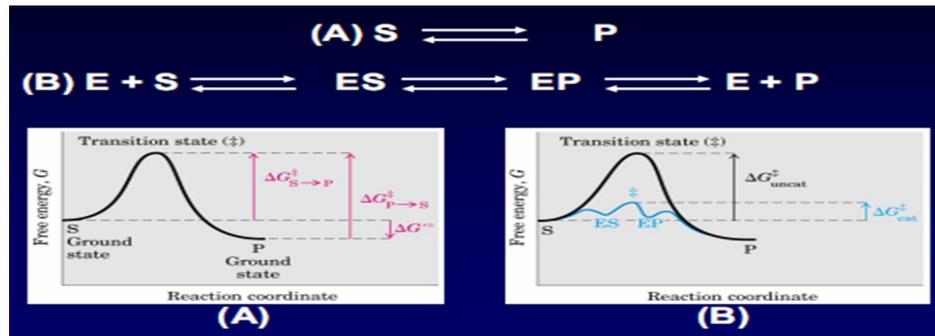
$$V_{\text{init}} = \frac{k_2[\text{E}]_0[\text{S}]}{K_M + [\text{S}]}$$

$$V_{\text{init}} = \frac{V_{\text{max}}[\text{S}]}{K_M + [\text{S}]}$$

Variación de la actividad enzimática con la concentración de sustrato: Esta gráfica demuestra la formación de un complejo **enzima-sustrato**



Las enzimas alteran las velocidades de reacción pero no los equilibrios



#### ECUACIÓN DE LINEWEAVER-BURK

Michaelis-Menten equation

$$V = \frac{V_{\max}[S]}{K_M + [S]}$$

Take the reciprocal of both sides

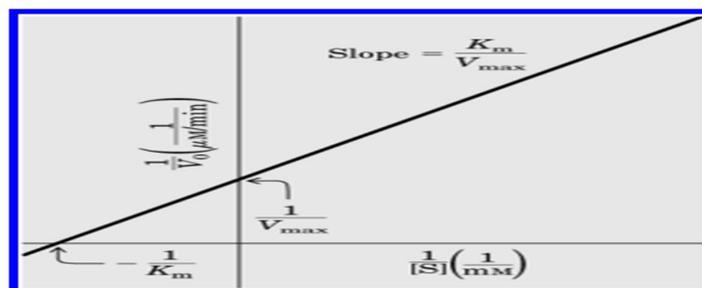
$$\frac{1}{V} = \frac{K_M + [S]}{V_{\max}[S]}$$

$$\frac{1}{V} = \frac{K_M}{V_{\max}[S]} + \frac{[S]}{V_{\max}[S]}$$

$$\frac{1}{V} = \frac{K_M}{V_{\max}} \frac{1}{[S]} + \frac{1}{V_{\max}}$$

$$y = mx + b$$

#### REPRESENTACIÓN GRAFICA



## EL SIGNIFICADO DE $K_M$ Y $V_{MAX}$ ES ÚNICO PARA CADA ENZIMA

- EL SIGNIFICADO REAL DE  $K_M$  DEPENDE DEL MECANISMO DE REACCIÓN
  - SI  $k_2$  ES LA LIMITANTE DE REACCIÓN ENTONCES
  - $K_M = k_{-1}/k_1 = K_S$  (O  $K_D$  DE  $ES$ )
  - $K_M = k_{-1}/k_1 = K_S$  (O  $K_D$  DE  $ES$ )
- LA  $V_{MAX}$  DE ENZIMAS MICHAELIANAS ES EQUIVALENTE A  $k_2 [E_T]$ 
  - SI  $k_2$  ES LA LIMITANTE DE REACCIÓN ENTONCES
  - $k_2 = K_{CAT}$  O NO DE RECAMBIO
  - $k_2 = K_{CAT}$

## MUCHAS ENZIMAS CATALIZAN REACCIONES CON DOS O MÁS SUSTRATOS

### (a) Enzyme reaction involving a ternary complex

Random order



Ordered



### (b) Enzyme reaction in which no ternary complex is formed



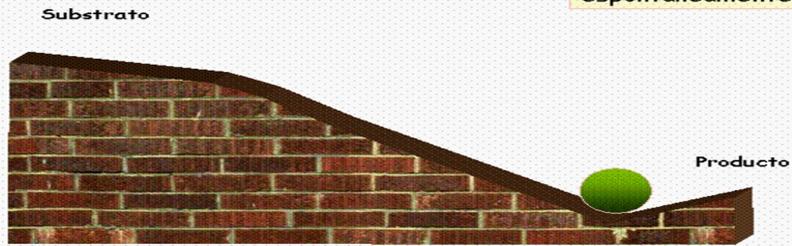
Modelo comparativo de la disminución de la energía de activación por la acción de la enzima.



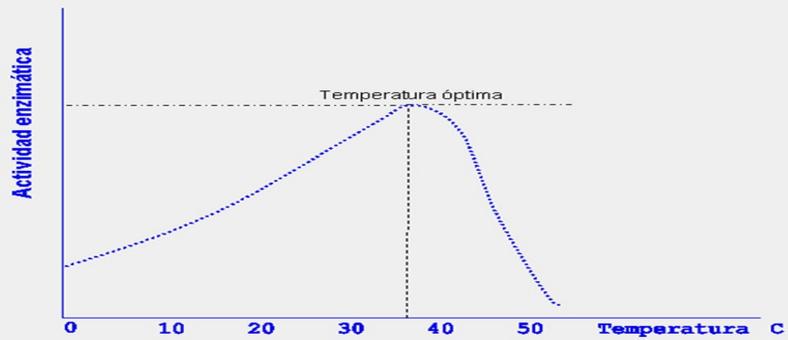
1) La reacción no se produce pues hace falta una energía de activación para que transcurra espontáneamente.

Modelo comparativo de la disminución de la energía de activación por la acción de la enzima.

2) La enzima disminuye o elimina la energía de activación necesaria y la reacción transcurre espontáneamente.

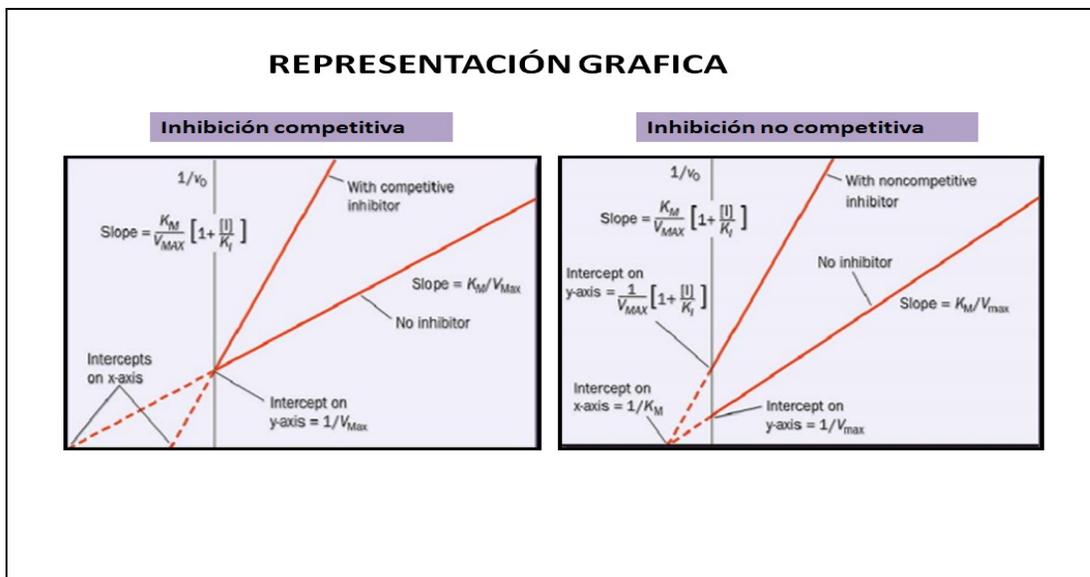
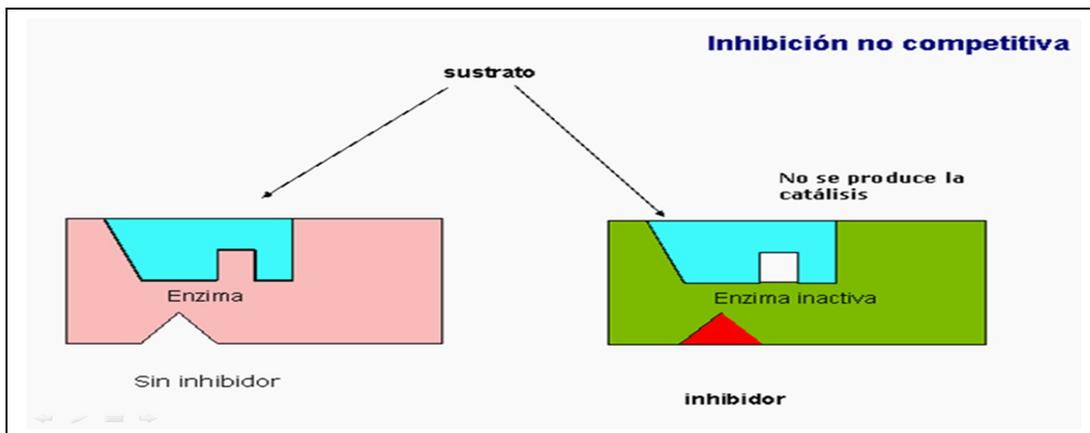
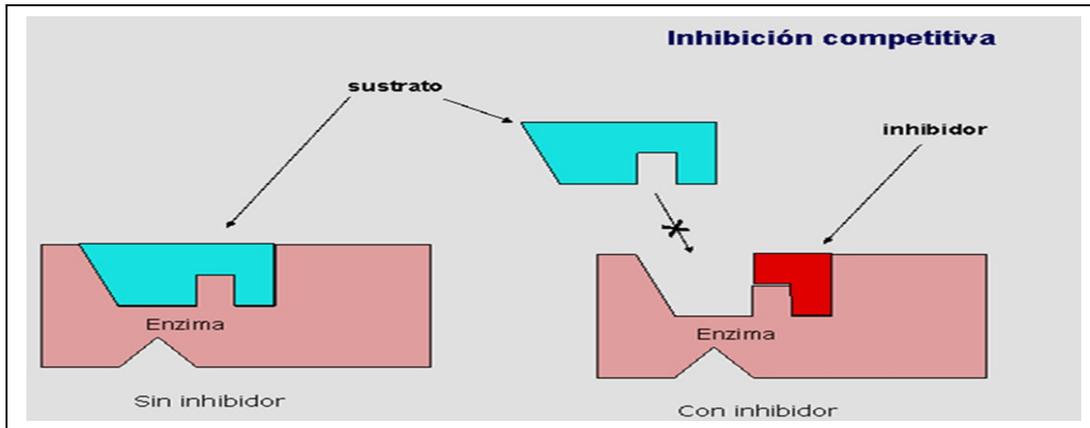


Variación de la actividad enzimática con la temperatura



### Tema 3.3

**TEMA 3.3 INHIBIDORES DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA INHIBICIÓN COMPETITIVA Y NO COMPETITIVA, EFECTO SOBRE EL  $K_M$  Y LA  $V_{MAX}$ , REPRESENTACIÓN GRÁFICA.**



## EFEECTO SOBRE EL $K_m$ Y LA $V_{max}$

El significado de  $K_m$  y  $V_{max}$  es único para cada enzima

- El significado real de  $K_m$  depende del mecanismo de reacción
  - Si  $k_2$  es la limitante de reacción entonces  
 $K_m = k_{-1}/k_1 = K_s$  (o  $K_D$  de ES)  
 $K_m = k_{-1}/k_1 = K_s$  (o  $K_D$  de ES)
- La  $V_{max}$  de enzimas michaelianas es equivalente a  $k_2$  [ET]
  - Si  $k_2$  es la limitante de reacción entonces  
 $k_2 = k_{cat}$  o  $N_o$  de recambio  
 $k_2 = k_{cat}$

### Tema 3.4

## TEMA 3.4 COENZIMAS: DEFINICIÓN IMPORTANCIA BIOLÓGICA. EJEMPLOS.

### DEFINICIÓN DE COENZIMAS

“Son moléculas pequeñas que tienen carbono interaccionan débilmente durante la catálisis . La mayor parte de las coenzimas son vitaminas”.

## COENZIMAS

### Some Coenzymes That Serve as Transient Carriers of Specific Atoms or Functional Groups\*

Coenzyme	Examples of chemical groups transferred	Dietary precursor in mammals
Biotin	CO <sub>2</sub>	Biotin
Coenzyme A	Acyl groups	Pantothenic acid and other compounds
5'-Deoxyadenosylcobalamin (coenzyme B <sub>12</sub> )	H atoms and alkyl groups	Vitamin B <sub>12</sub>
Flavin adenine dinucleotide	Electrons	Riboflavin (vitamin B <sub>2</sub> )
Lipoate	Electrons and acyl groups	Not required in diet
Nicotinamide adenine dinucleotide	Hydride ion (:H <sup>-</sup> )	Nicotinic acid (niacin)
Pyridoxal phosphate	Amino groups	Pyridoxine (vitamin B <sub>6</sub> )
Tetrahydrofolate	One-carbon groups	Folate
Thiamine pyrophosphate	Aldehydes	Thiamine (vitamin B <sub>1</sub> )

### Tema 3.5

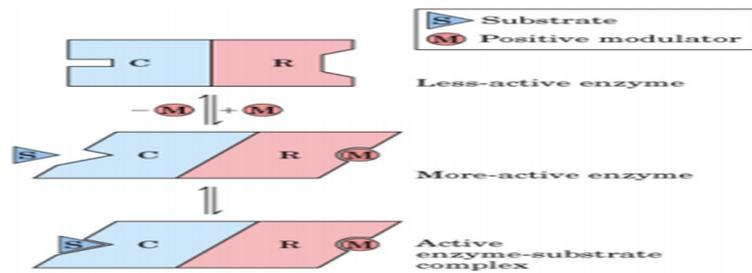
### TEMA 3.5 ENZIMAS ALOSTERICAS.

## ENZIMAS ALOSTÉRICAS

### ENZIMAS ALOSTÉRICAS

- Son reguladas por unión no-covalente de moduladores
- Constituyen excepciones a muchas reglas generales
  - efecto homotrópico (positivo o negativo)
  - efecto heterotrópico (positivo o negativo)
- Hay dos modelos que explican el comportamiento cinético de las enzimas alostéricas
  - modelo simétrico (Monod)
  - Modelo secuencial (Koshland)

## ENZIMAS ALOSTÉRICAS



### GUÍA DE ESTUDIO (UNIDAD 3)



Esta guía de estudio se encuentra estructurada con el contenido de la unidad 3 dividido por temas.

### LECTURAS DE APOYO



<http://es.wikipedia.org/wiki/Enzima>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Enzima#Clasificaci.C3.B3n\\_y\\_nomenclatura\\_de\\_enzimas](http://es.wikipedia.org/wiki/Enzima#Clasificaci.C3.B3n_y_nomenclatura_de_enzimas)

s

[http://es.wikipedia.org/wiki/Sustrato \(bioqu%C3%ADmica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Sustrato_(bioqu%C3%ADmica))

<http://es.wikipedia.org/wiki/Cofactor>

<http://enciclopedia.us.es/index.php/Holoenzima>

<http://www.babylon.com/definicion/apoenzima/>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Isoenzima>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Grupo prost%C3%A9tico](http://es.wikipedia.org/wiki/Grupo_prost%C3%A9tico)

<http://www.biologia.edu.ar/metabolismo/enzimas.htm#Mecanismo%20de%20acci%C3%B3n%20enzim%C3%A1tica>

[http://www.uhu.es/03011/temario/tema\\_5.doc](http://www.uhu.es/03011/temario/tema_5.doc)

<http://www.2bachillerato.es/biologia/tema5/p4.html>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Unidad de actividad enzim%C3%A1tica](http://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_de_actividad_enzim%C3%A1tica)

<http://www.ehu.es/biomoleculas/enzimas/enz3.htm>

[http://html.rincondelvago.com/enzimas\\_3.html](http://html.rincondelvago.com/enzimas_3.html)

<http://www.ehu.es/biomoleculas/enzimas/enz22.htm>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Ensayo enzim%C3%A1tico](http://es.wikipedia.org/wiki/Ensayo_enzim%C3%A1tico)

<http://gmein.uib.es/otros/enzimas/Jmoldesarrollo/textos/enzima5.html>

<http://www.ehu.es/biomoleculas/enzimas/enz3.htm#mm>

<http://genesis.uag.mx/edmedia/material/quimicaII/enzimas.cfm>

<http://html.rincondelvago.com/efecto-del-ph-y-de-la-temperatura-sobre-la-actividad-de-la-transaminasa.html>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama de Lineweaver-Burk](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Lineweaver-Burk)

[http://www.uhu.es/08007/documentos%20de%20texto/apuntes/2005/pdf/tema\\_08\\_enzimas\\_2.pdf](http://www.uhu.es/08007/documentos%20de%20texto/apuntes/2005/pdf/tema_08_enzimas_2.pdf)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Cin%C3%A9tica enzim%C3%A1tica#Inhibici.C3.B3n enzim.C3.A1tica](http://es.wikipedia.org/wiki/Cin%C3%A9tica_enzim%C3%A1tica#Inhibici.C3.B3n_enzim.C3.A1tica)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Inhibidor enzim%C3%A1tico](http://es.wikipedia.org/wiki/Inhibidor_enzim%C3%A1tico)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Inhibidor enzim%C3%A1tico](http://es.wikipedia.org/wiki/Inhibidor_enzim%C3%A1tico)

[\*\*http://www.oocities.com/pelabzen/inhenz.html\*\*](http://www.oocities.com/pelabzen/inhenz.html)

[\*\*http://es.wikipedia.org/wiki/Coenzima\*\*](http://es.wikipedia.org/wiki/Coenzima)

<http://www.coenzima.com/>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Coenzima#Principales coenzimas](http://es.wikipedia.org/wiki/Coenzima#Principales_coenzimas)

<http://html.rincondelvago.com/metabolismo-y-su-regulacion.html>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Enzima\\_alost%C3%A9rica](http://es.wikipedia.org/wiki/Enzima_alost%C3%A9rica)

## ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE



En esta unidad se realizará un trabajo escrito sobre: Cinética enzimática: velocidad de reacción enzimática. Medidas. Unidades. Ecuación de Michaelis-Menten. Representación gráfica. Cálculo de  $K_m$  a partir del gráfico. Efecto de concentración de enzima, sustrato, cambios de pH y temperatura. Ecuación de Lineweaver-Burk, representación gráfica, relación entre conformación y actividad catalítica.

## ACTIVIDADES



Actividades: → ↕ ⚙️ ✖️ 🌐

🗨️ Discusión → ↕ ⚙️ ✖️ 🌐 👤

📄 tarea nº 1 Realizar un trabajo escrito → ↕ ⚙️ ✖️ 🌐 👤

🗨️ Foro de dudas y sugerencias → ↕ ⚙️ ✖️ 🌐 👤

🔍 Agregar recurso... 🔍 Agregar actividad...

## FORO DE DISCUSIÓN



### 4. En que consiste el foro.

El siguiente espacio está propuesto para dar respuesta en relación a las preguntas formuladas.

### 5. Reglas.

- Leer despacio y cuidadosamente lo que se le esta planteando.
- Conteste y concéntrese en lo que hace.
- Cuide de la gramática y ortografía.
- No subraye ni ponga en negrita su respuesta.
- Limítese solo a contestar lo que se le pregunta.
- No use palabras en mayúsculas

### 6. Lecturas básicas del foro.

[http://enciclopedia.us.es/index.php/Grupo\\_prostético](http://enciclopedia.us.es/index.php/Grupo_prostético)

### Explicación de la tarea 1 (trabajo escrito)

¿Diferenciar lo distintos niveles de organización de la estructura proteica?

## FORO DE DUDAS Y SUGERENCIAS



### c. En que consiste el foro.

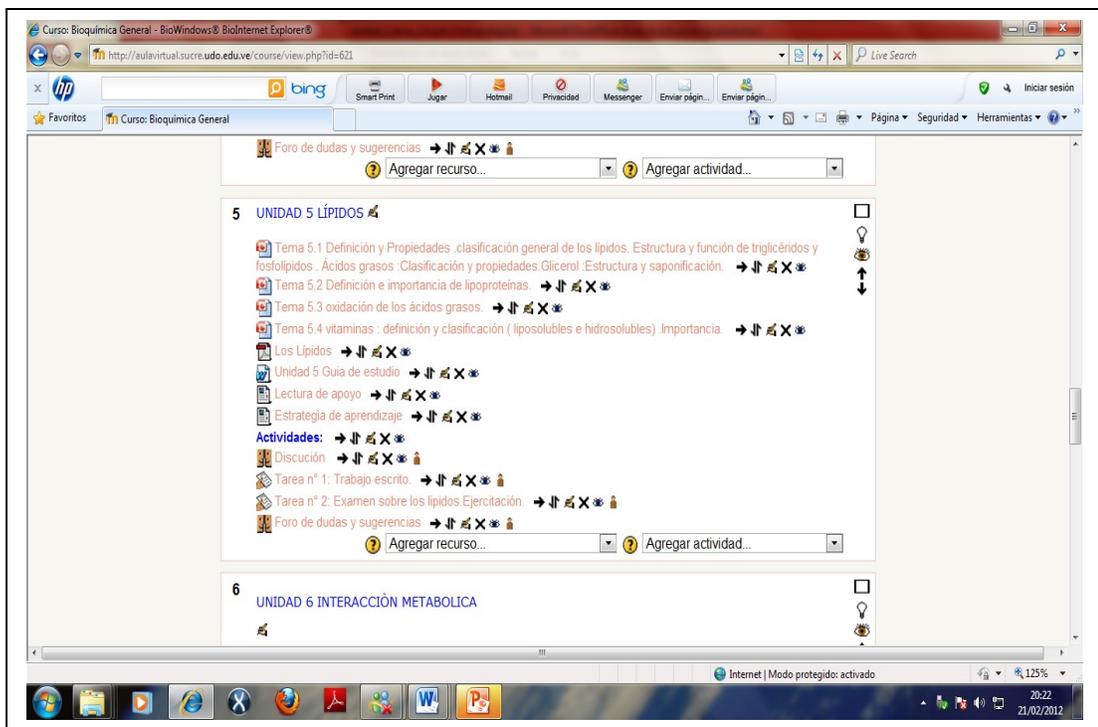
El siguiente espacio está propuesto para establecer comentarios, preguntas dudas y/o sugerencias en relación a las actividades que se programaron en esta unidad de estudio.

### d. Normas de participación.

- Considerar que las dudas, comentarios, sugerencias y críticas relativas al foro, deberán hacerse llegar directamente al profesor.
- No debe enviar sus comentarios directamente al foro, porque se desvía la atención del tema.
- Antes de enviar su correo debe reflexionar detalladamente si lo que ha redactado es lo apropiado.
- Cuide su ortografía, evite escribir todo en mayúsculas y negrita ya que da la impresión que se estuviera gritando. Además se sugiere que relea su mensaje antes de dar clic.
- El diseño de un foro es para que todos los integrantes participen teniendo en cuenta que se debe saber administrar el espacio par que todos los estudiantes participen.

- Si es necesario hacer citas o incluir material sujeto a Copyright y/o derechos de autor en su mensaje, debe asegurarse de cumplir con todas las pautas que exige su autor.
- Si desea hablar de otra cosa, abra una nueva línea en el foro que corresponda.

## PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 5



## ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA UNIDAD 5

### UNIDAD 5 PRESENTACIÓN EN POWER POINT



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
BIOQUÍMICA GENERAL  
003-3344



## UNIDAD 5 LÍPIDOS

### Tema 5.1

**Tema 5.1 Definición y Propiedades .clasificación general de los lípidos. Estructuras y función de triglicéridos y fosfolípidos . Ácidos grasos :Clasificación y propiedades. Glicerol :Estructura y saponificación.**

### DEFINICIÓN DE LOS LIPIDOS

“son un conjunto de moléculas orgánicas, la mayoría biomoléculas, compuestas principalmente por carbono e hidrógeno y en menor medida oxígeno, aunque también pueden contener fósforo, azufre y nitrógeno, que tienen como característica principal el ser hidrofóbicas o insolubles en agua y sí en disolventes orgánicos como la bencina, el alcohol, el benceno y el cloroformo”.

## PROPIEDADES DE LOS LIPIDOS

•**Carácter Anfipático.** Ya que el ácido graso esta formado por un grupo carboxilo y una cadena hidrocarbonada, esta última es la que posee la característica hidrófoba; siendo responsable de su insolubilidad en agua.

•**Punto de fusión:** Depende de la longitud de la cadena y de su número de insaturaciones, siendo los ácidos grasos insaturados los que requieren menor energía para fundirse.

•**Esterificación.** Los ácidos grasos pueden formar ésteres con grupos alcohol de otras moléculas

•**Autooxidación.** Los ácidos grasos insaturados pueden oxidarse espontáneamente, dando como resultado aldehídos donde existían los dobles enlaces covalentes.

## FUNCIÓN DE LOS TRIGLICÉRIDOS

1. Constituyen la principal reserva energética del organismo animal como grasas y en los vegetales aceites.

2. El exceso de lípidos es almacenado en grandes depósitos en los animales en tejidos adiposos.

3. Son buenos aislantes térmicos que se almacenan en los tejidos adiposos subcutáneo de los animales de climas fríos, como, por ejemplo, la ballenas, el oso polar, barderi, etc.

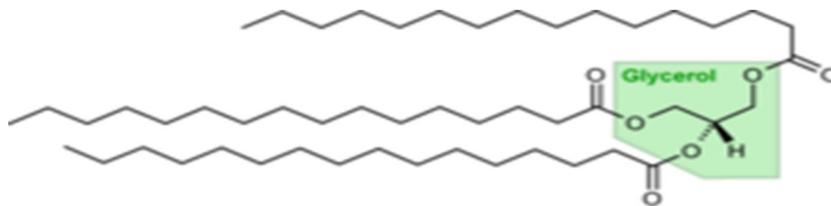
4. Son productores de calor metabólico, durante su degradación. Un gramo de grasa produce, 9,4 Kilocalorías. En las reacciones metabólicas de oxidación (los prótidos y glúcidos producen 4.1 Kcal.)

5. Da protección mecánica, como los constituyentes de los tejidos adiposos que están situados en la planta del pie, palma de la mano y rodeando el riñón (acolchándolo y evitando su desprendimiento)

## SALUD Y TRIGLICÉRIDOS

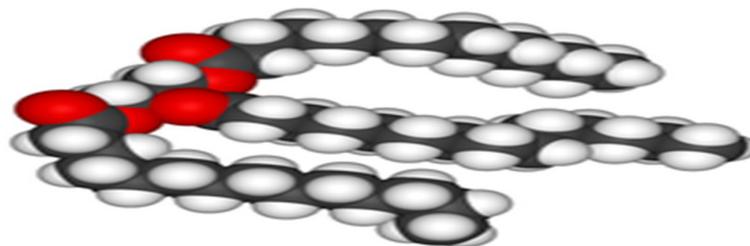
El aumento de triglicéridos en la sangre se llama hipertrigliceridemia y es un factor de riesgo cardiovascular.

## ESTRUCTURA DE LOS TRIGLICÉRIDOS



**Tripalmitina**, un triglicérido formado por tres moléculas de ácido palmítico y glicerol.

Modelo tridimensional de trimiristina, un triglicérido formado por tres moléculas de ácido mirístico y glicerol.



Los **triglicéridos**, **triacilglicéridos** o **triacilgliceroles** son acilgliceroles, un tipo de lípidos, formados por una molécula de glicerol, que tiene esterificados sus tres grupos hidroxilo por tres ácidos grasos, saturados o insaturado.

## FOSFOLÍPIDOS

Los fosfolípidos son un tipo de lípidos anfipáticos compuestos por una molécula de glicerol, a la que se unen dos ácidos grasos (1,2-diacilglicerol) y un grupo fosfato.

Todas las membranas activas de las células poseen una bicapa de fosfolípidos.

Los fosfolípidos más abundantes son la fosfatidiletanolamina (o cefalina), fosfatidilinositol, ácido fosfatídico, fosfatidilcolina (o lecitina) y fosfatidilserina.

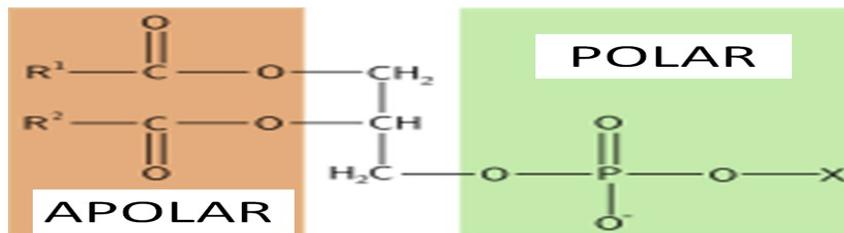
## ESTRUCTURA DE LOS FOSFOLIPIDOS

Los fosfolípidos son moléculas anfipáticas, es decir, tienen una **región apolar hidrófoba** que repele el agua y una **región polar hidrófila** que tienen afinidad por la misma.

La **región apolar** de los fosfolípidos corresponde a las largas cadenas alquílicas de los ácidos grasos, que se denominan por ello "colas apolares".

La **región polar** corresponde al grupo fosfato, cargado negativamente, y a la molécula unida a él, que puede estar cargada positivamente o poseer grupos hidroxilo (-OH) polares; en conjunto forman la "cabeza" polar de la molécula.

## ESTRUCTURA DE LOS FOSFOLIPIDOS



## FUNCIÓN DE LOS FOSFOLÍPIDOS

**A. Componente estructural de la membrana celular:** El carácter anfipático de los fosfolípidos les permite su autoasociación a través de interacciones hidrofóbicas entre las porciones de ácido graso de cadena larga de moléculas adyacentes de tal forma que las cabezas polares se proyectan fuera, hacia el agua donde pueden interactuar con las moléculas proteicas y la cola apolar se proyecta hacia el interior de la bicapa lipídica.

**B. Componentes del surfactante pulmonar:** El funcionamiento normal del pulmón requiere del aporte constante de un fosfolípido poco común denominado dipalmitoilfosfatidilcolina.

**C. Activación de enzimas:** Los fosfolípidos participan como segundos mensajeros en la transmisión de señales al interior de la célula como el diacilglicerol o la fosfatidilcolina que activa a la betahidroxiacetil-CoA deshidrogenasa que es una enzima mitocondrial.

## ÁCIDOS GRASOS

Es una biomolécula orgánica de naturaleza lipídica formada por una larga cadena hidrocarbonada lineal, de número par de átomos de carbono, en cuyo extremo hay un grupo carboxilo. Cada átomo de carbono se une al siguiente y al precedente por medio de un enlace covalente sencillo o doble.

## CLASIFICACIÓN DE LOS ÁCIDOS GRASOS

**Ácidos grasos saturados:** Son ácidos grasos sin dobles enlaces entre carbonos; tienden a formar cadenas extendidas y a ser sólidos a temperatura ambiente, excepto los de cadena corta.

**Ácidos grasos insaturado:** Son ácidos grasos con dobles enlaces entre carbonos; suelen ser líquidos a temperatura ambiente.

## ÁCIDOS GRASOS SATURADOS

### Cadena larga:

Ácido mirístico, 14:0 (ácido tetradecanoico)

Ácido palmítico, 16:0 (ácido hexadecanoico)

Ácido esteárico, 18:0 (ácido octadecanoico)

### Cadena corta (volátiles)

Ácido butírico (ácido butanoico)

Ácido isobutírico (ácido 2-metilpropionico)

Ácido valérico (ácido pentanoico)

Ácido isovalérico (ácido 3-metilbutanoico)

## ÁCIDOS GRASOS INSATURADOS

**Ácidos grasos monoinsaturados.** Son ácidos grasos insaturados con un solo doble enlace.

**Ácido oleico, 18:1(9)** (ácido cis-9-octadecenoico)

**Ácidos grasos poliinsaturados.** Son ácidos grasos insaturados con varios dobles enlaces

**Ácido linoleico, 18:2(9,12)** (ácido cis, cis-9,12-octadecadienoico) (es un **ácido graso esencial**)

**Ácido linolénico, 18:3(9,12,15)** (ácido cis-9,12,15-octadecatrienoico) (es un **ácido graso esencial**)

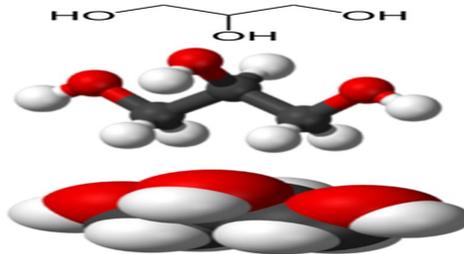
**Ácido araquidónico, 20:4(5,8,11,14)** (ácido cis-5,8,11,14-eicosatetrienoico)

## PROPIEDADES DE LOS ÁCIDOS GRASOS

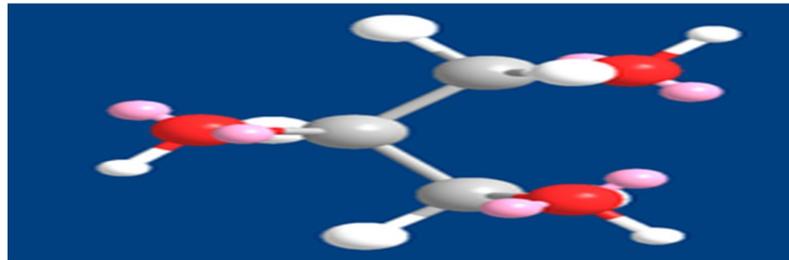
Los ácidos grasos son moléculas anfipáticas, es decir, tienen una región apolar hidrófoba (la cadena hidrocarbonada) que repele el agua y una región polar hidrófila (el extremo carboxílico) que interactúa con el agua.

Los ácidos grasos de cadena corta son más solubles que los ácidos grasos de cadena larga porque la región hidrófoba es más corta.

## ESTRUCTURA DEL GLICEROL



## ESTRUCTURA DEL GLICEROL

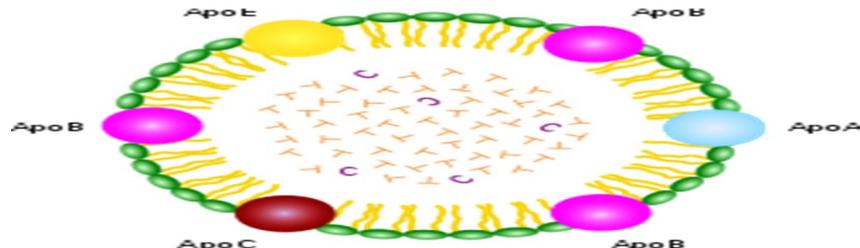


Glicerol (modelo 3D), mostrando los átomos y el par solitario de electrones de cada oxígeno (en rosa)

### Tema 5.2

TEMA 5.2 DEFINICIÓN E IMPORTANCIA DE LIPOPROTEÍNAS.

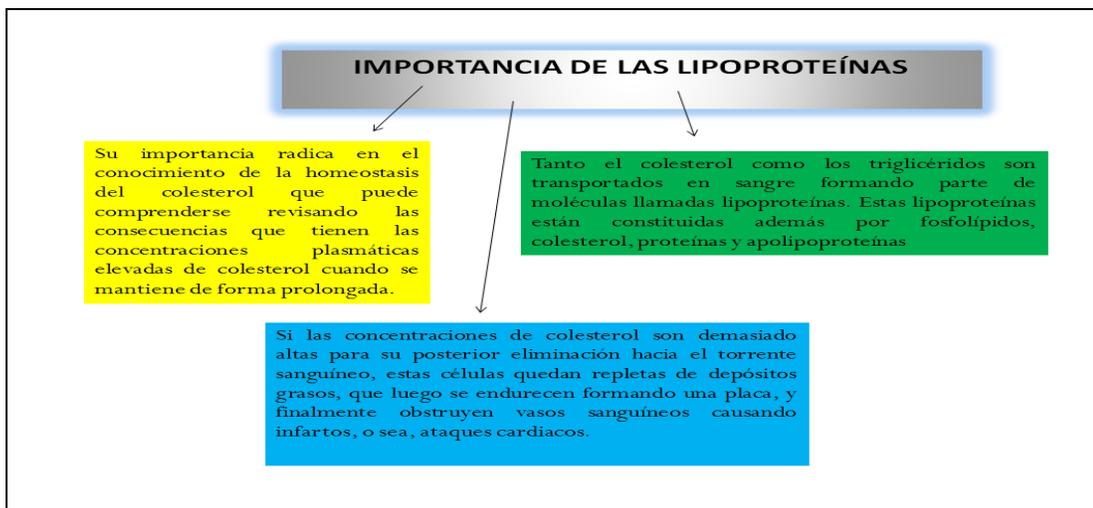
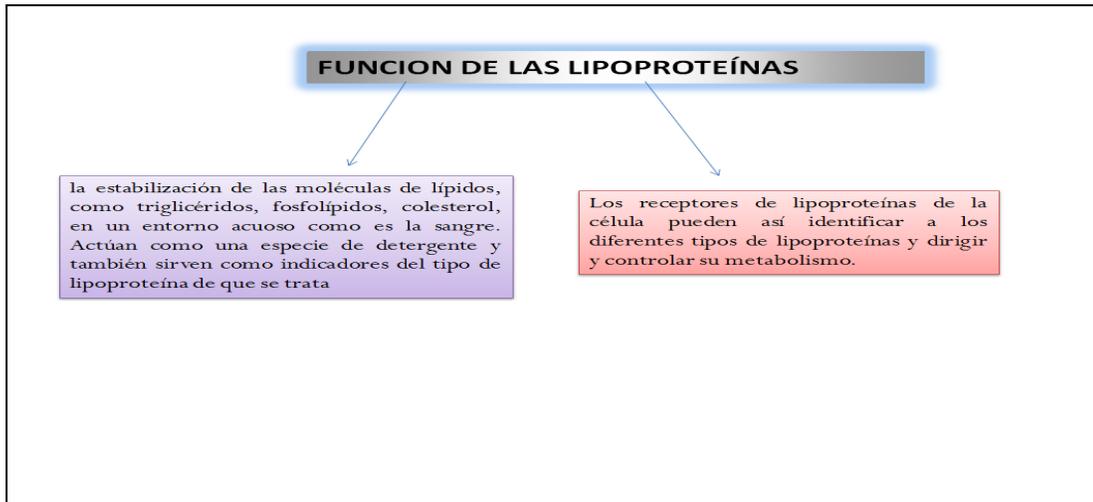
## DEFINICIÓN E IMPORTANCIA DE LAS LIPOPROTEÍNAS



Estructura de una lipoproteína (quilomicrón.)  
ApoA, ApoB, ApoC, ApoE (apolipoproteínas); T (triacilglicéridos); C (colesterol); verde (fosfolípidos)

## DEFINICIÓN LIPOPROTEÍNAS

“son complejos macromoleculares compuestos por proteínas y lípidos que transportan masivamente las grasas por todo el organismo. Son esféricas, hidrosolubles, formados por un núcleo de lípidos apolares (colesterol esterificado y triglicéridos) cubiertos con una capa externa polar de 2 nm formada por apoproteínas, fosfolípidos y colesterol libre”.



**Tema 5.3**

**TEMA 5.3 OXIDACIÓN DE LOS ÁCIDOS GRASOS.**

## OXIDACIÓN DE LOS ÁCIDOS

“ Es un mecanismo clave para la obtención de energía metabólica (ATP) por parte de los organismos aeróbicos. Dado que los ácidos grasos son moléculas muy reducidas, su oxidación libera mucha energía; en los animales, incluido el hombre, su almacenamiento en forma de triacilgliceroles es más eficiente y cuantitativamente más importante que el almacenamiento de glúcidos en forma de glucógeno”.

### Tema 5.4

**Tema 5.4 vitaminas : Definición y clasificación ( liposolubles e hidrosolubles) .Importancia.**

## VITAMINAS

vitaminas son sustancias orgánicas, de naturaleza y composición variada. imprescindibles en los procesos metabólicos que tienen lugar en la nutrición de los seres vivos.

## CLASIFICACIÓN VITAMINAS

### VITAMINAS LIPOSOLUBLES

Tienen funciones más específicas, se almacenan en el organismo y no se absorben ni se eliminan tan rápidamente como las vitaminas hidrosolubles.

- o Vitamina A o retinoides
- o Vitamina D o calciferoles
- o Vitamina E o tocoferoles
- o Vitamina K

## CLASIFICACIÓN VITAMINAS

### VITAMINAS HIDROSOLUBLES

Actúan como precursores de coenzimas en el metabolismo energético, proteico y de ácidos nucleicos, como sustrato de reacciones enzimáticas y como componentes estructurales de ciertas biomoléculas.

- o B1 o tiamina
- o B2 o riboflavina
- o B3 o niacina
- o B5 o ácido pantoténico
- o B6 o piridoxal
- o B12 o cobalamina
- o Ácido fólico
- o Biotina
- o Vitamina C o ascorbico

## IMPORTANCIA DE LAS VITAMINAS

“Nuestros cuerpos se componen de diferentes órganos los cuales realizan distintas funciones vitales para la vida. Cada célula del cuerpo necesita vitaminas suficientes para desempeñar sus funciones metabólicas. Las vitaminas tienen varias funciones. Entre esas funciones esta el promover la formación de sangre, piel cabello y ayudar a mantener los nervios y músculos. También ayudan a liberar energía proveniente de los alimentos”.

## GUÍA DE ESTUDIO (UNIDAD 5)



Esta guía de estudio se encuentra estructurada con el contenido de la unidad 5 dividido por temas.

## LECTURAS DE APOYO



<http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADpid>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Triglic%C3%A9rido>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Fosfol%C3%ADpido>

[http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido\\_graso](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_graso)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Glicerol>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Lipoprote%C3%ADna>

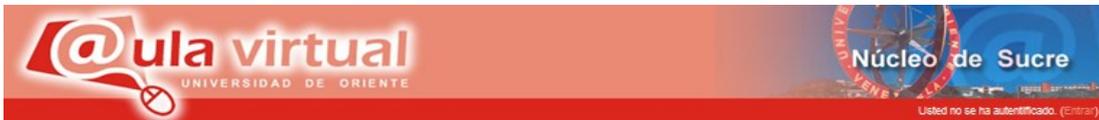
<http://www.monografias.com/trabajos16/lipoproteinas-sanguineas/lipoproteinas-sanguineas.shtml>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Oxidaci%C3%B3n\\_de\\_%C3%A1cidos\\_grasos](http://es.wikipedia.org/wiki/Oxidaci%C3%B3n_de_%C3%A1cidos_grasos)

<http://www.monografias.com/trabajos11/lasvitam/lasvitam.shtml>

[http://www.associatedcontent.com/article/353785/la\\_importancia\\_de\\_las\\_vitaminas.html](http://www.associatedcontent.com/article/353785/la_importancia_de_las_vitaminas.html)

## ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE



Se realizará una tarea y un foro para evaluar la importancia de los lípidos y todo lo relacionado con los mismos según el contenido programático también se realizará una evaluación donde ejercitaran lo aprendido en clase.

## ACTIVIDADES



**Actividades:** → ⚙️ 🔍 🗑️ 📄  
 🗑️ Discusión → ⚙️ 🔍 🗑️ 📄 👤  
 📄 Tarea n° 1: Trabajo escrito. → ⚙️ 🔍 🗑️ 📄 👤  
 📄 Tarea n° 2: Examen sobre los lipidos.Ejercitación. → ⚙️ 🔍 🗑️ 📄 👤  
 🗑️ Foro de dudas y sugerencias → ⚙️ 🔍 🗑️ 📄 👤

? Agregar recurso... ? Agregar actividad...

## FORO DE DISCUSIÓN



### 1. En que consiste el foro.

El siguiente espacio está propuesto para dar respuesta en relación a las preguntas formuladas.

### 2. Reglas.

- Leer despacio y cuidadosamente lo que se le esta planteando.
- Conteste y concéntrese en lo que hace.
- Cuide de la gramática y ortografía.
- No subraye ni ponga en negrita su respuesta.
- Limítese solo a contestar lo que se le pregunta.
- No use palabras en mayúsculas

### 3. Lecturas básicas del foro.

[http://ceidis.ula.ve/cursos/nurr/bioquimica/tema\\_2/.../pdf/lipidos\\_sesion3.pdf](http://ceidis.ula.ve/cursos/nurr/bioquimica/tema_2/.../pdf/lipidos_sesion3.pdf)

## Explicación de la tarea 1 (trabajo escrito)

Crear un concepto de Lípidos, clasificar a los lípidos y diferenciarlos. Escribir ejemplos de los tipos de lípidos existentes.

## FORO DE DUDAS Y SUGERENCIAS



### 1. En que consiste el foro.

El siguiente espacio está propuesto para establecer comentarios, preguntas dudas y/o sugerencias en relación a las actividades que se programaron en esta unidad de estudio.

### 2. Normas de participación

- Considerar que las dudas, comentarios, sugerencias y críticas relativas al foro, deberán hacerse llegar directamente al profesor.
- No debe enviar sus comentarios directamente al foro, porque se desvía la atención del tema.
- Antes de enviar su correo debe reflexionar detalladamente si lo que ha redactado es lo apropiado.
- Cuide su ortografía, evite escribir todo en mayúsculas y negrita ya que da la impresión que se estuviera gritando. Además se sugiere que relea su mensaje antes de dar clic.

- El diseño de un foro es para que todos los integrantes participen teniendo en cuenta que se debe saber administrar el espacio par que todos los estudiantes participen.
- Si es necesario hacer citas o incluir material sujeto a Copyrights y/o derechos de autor en su mensaje, debe asegurarse de cumplir con todas las pautas que exige su autor.
- Si desea hablar de otra cosa, abra una nueva línea en el foro que corresponda.

## PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 6

The screenshot shows a web browser window with the following content:

- Browser title: Curso: Bioquímica General - BioWindows® BioInternet Explorer®
- Address bar: http://aulavirtual.sucrcr.edu.ve/course/view.php?id=621
- Search bar: Live Search
- Navigation buttons: Smart Print, Jugar, HomeMail, Privacidad, Messenger, Enviar página...
- Course navigation: Favoritos, Curso: Bioquímica General
- Unit 6: UNIDAD 6 INTERACCIÓN METABOLICA
  - TEMA 6.1: MECANISMOS DE INTERRELACIÓN METABÓLICA: DIAGRAMAS
  - TEMA 6.2: EJEMPLO DE VARIACIONES METABOLICAS EN DIFERENTES ORGANISMOS
  - Tema 33 - Interrelaciones metabólicas entre tejidos
  - Unidad 6 Guia de estudio
  - Lectura de apoyo
  - Estrategia de aprendizaje
  - Actividades:
    - Discusión
    - Realizar un trabajo escrito
    - Foro de dudas y sugerencias
- Unit 7: UNIDAD 7: ÁCIDOS NUCLÉICOS
  - Tema 7.1. Ácidos nucleicos: Definición, composición
  - Tema 7.2. Papel de los ácidos nucleicos como material genético.

## ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA UNIDAD 6

## UNIDAD 6 PRESENTACIÓN EN POWER POINT

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
BIOQUÍMICA GENERAL  
003-3344

**UNIDAD 6**  
**INTERACCIÓN METABOLICA**

### Tema 6.1

61 Metabolismo  
integrado ó metab ó lica

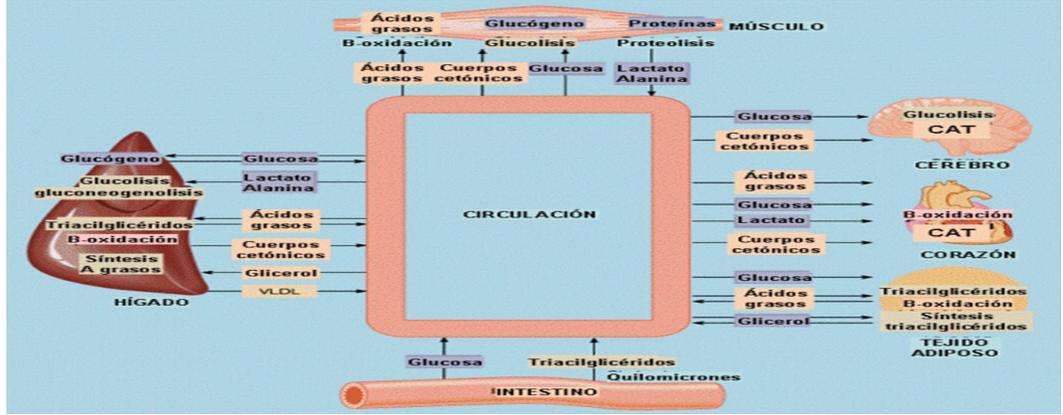
**INTERACCIÓN METABÓLICA**

“Las interrelaciones metabólicas comprenden la integración de todos los órganos, que usan y generan combustibles que a su vez interactúan para mantener un equilibrio dinámico adecuado a las distintas situaciones que enfrenta el organismo”.

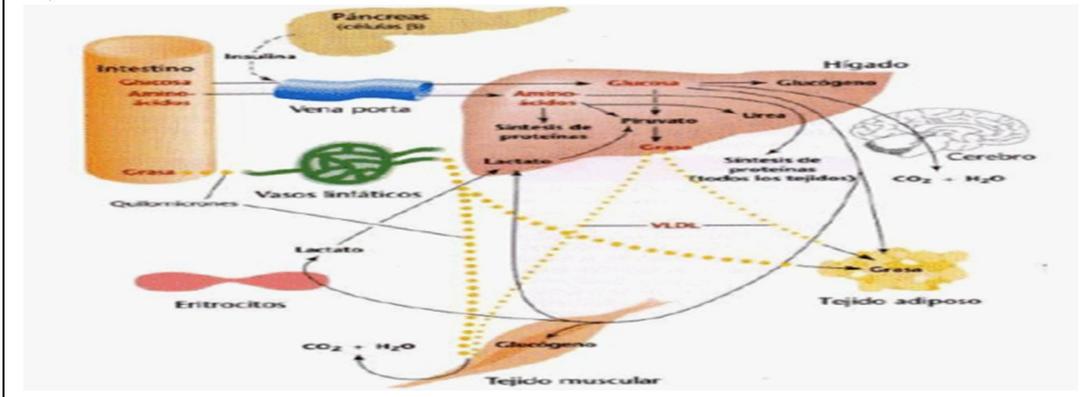
## INTERACCIÓN METABÓLICA

TEJIDO	COMBUSTIBLE ALMACENADO	COMBUSTIBLE PREFERIDO	COMBUSTIBLES EXPORTADOS
<b>CEREBRO</b>	Ninguno	Glucosa (O <sub>2</sub> ) Inanición: Cuerpos cetónicos	Ninguno
<b>MÚSCULO ESQUELÉTICO (reposo)</b>	Glucógeno	Ácidos grasos	Ninguno
<b>MÚSCULO ESQUELÉTICO (ejercicio)</b>	Ninguno Reserva: Creatina fosfato	Glucosa Inanición: Proteínas	Lactato Alanina
<b>MÚSCULO CARDÍACO</b>	Ninguno	Ácidos grasos (O <sub>2</sub> ) También: Glucosa, Lactato y cuerpos cetónicos	Ninguno
<b>TEJIDO ADIPOSO</b>	Triacilglicéridos (sensor de glucosa)	Ácidos grasos	Ácidos grasos Glicerol
<b>HÍGADO</b>	Glucógeno Triacilglicéridos (regula la [Glucosa])	Aminoácidos Glucosa Ácidos grasos	Ácidos grasos Glucosa Cuerpos cetónicos
<b>SANGRE</b>	Transporta: Lipoproteínas, O <sub>2</sub> , hormonas, y productos (urea)		

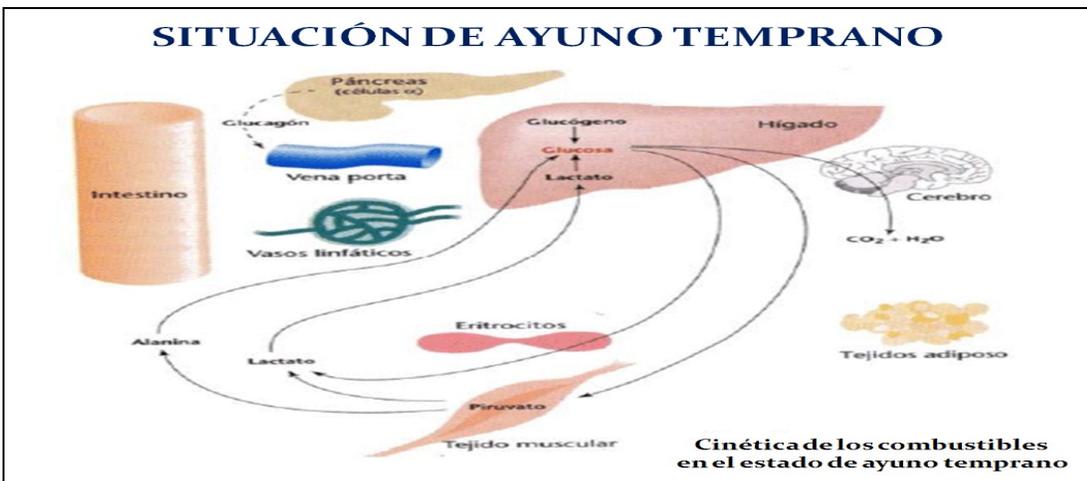
EN LA TABLA Y EN LA FIGURA SE RECOGEN LOS TEJIDOS, LOS COMBUSTIBLES QUE SUELEN CONSUMIR Y LAS RUTAS METABÓLICAS UTILIZADAS.



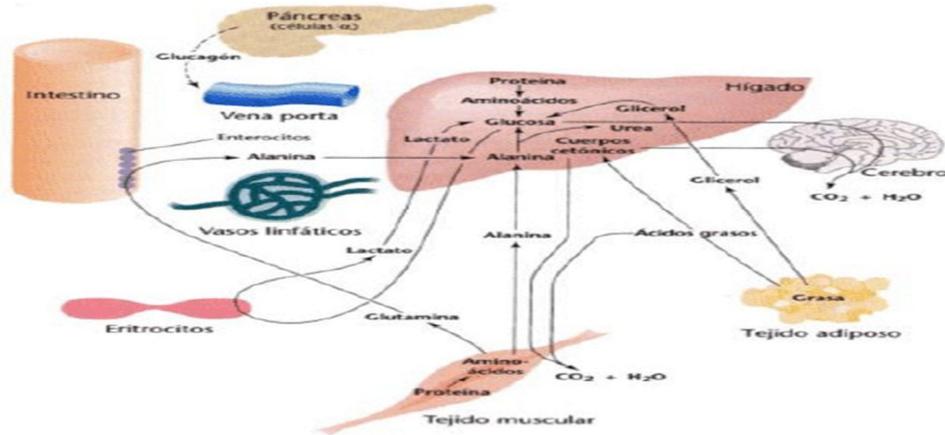
**Los ciclos de nutrición / ayuno proporcionan DIFERENTES SITUACIONES METABÓLICAS:  
1) SITUACIÓN DE BUENA NUTRICIÓN**



**SITUACIÓN DE AYUNO TEMPRANO**

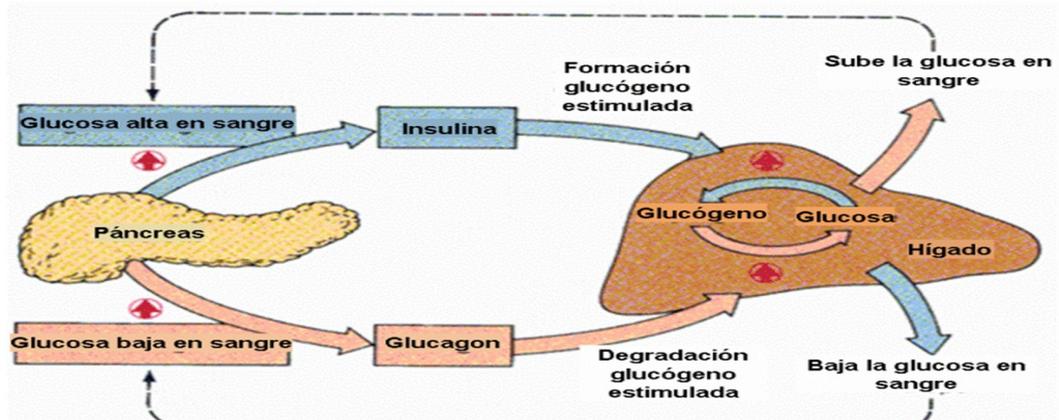


## SITUACIÓN DE AYUNO PROLONGADO



Interrelaciones metabólicas en el estado de ayuno en los principales tejidos corporales

LOS NIVELES DE GLUCOSA EN SANGRE ESTÁN FUERTEMENTE CONTROLADOS POR HORMONAS: GLUCAGON E INSULINA.



Estas hormonas controlan en general la actividad de las rutas metabólicas de los combustibles: hidratos de carbono o lípidos.

### Efectos hormonales sobre el metabolismo de combustibles

Tejido	Insulina	Glucagon	Adrenalina
Músculo	↑ Captura de glucosa ↑ Glucogenogénesis	No efecto	↑ Glucogenolisis
Tejido adiposo	↑ Captura de glucosa ↑ Lipogénesis ↓ Lipolisis	↑ Lipolisis	↑ Lipolisis
Hígado	↑ Glucogenogénesis ↑ Lipogénesis ↓ Gluconeogénesis	↓ Glucogenogénesis ↑ Glucogenolisis	↓ Glucogenogénesis ↓ Glucogenolisis ↑ Gluconeogénesis

## Tema 6.2

### UNIDAD 6.2: EJEMPLO DE VARIACIONES METABOLICAS EN DIFERENTES ORGANISMOS.

**EN LA PRÁCTICA, ESTOS TÉRMINOS SE COMBINAN CASI LIBREMENTE. LOS EJEMPLOS TÍPICOS SON COMO SIGUE:**

•Los quimioautótrofos obtienen energía de la oxidación de compuestos inorgánicos y el carbono de la fijación del dióxido de carbono. Ejemplos: bacterias nitrificantes, bacterias oxidantes del azufre, bacterias oxidantes del hierro, bacterias oxidantes del hidrógeno.

•Los fotóautótrofos obtienen energía de la luz y el carbono de la fijación del dióxido de carbono, usando compuestos inorgánicos como equivalentes reductores. Ejemplos: Cyanobacteria (agua como equivalente reductor), Chlorobiaceae, Chromaticaceae (sulfuro de hidrógeno), Chloroflexus (hidrógeno).

### TIPOS DE METABOLISMO MICROBIANO

Los distintos tipos de metabolismo microbiano se pueden clasificar según tres criterios distintos:

1. La forma la que el organismo obtiene el carbono para la construcción de la masa celular:
  - Autótrofo**. El carbono se obtiene del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
  - Heterótrofo**. El carbono se obtiene de compuestos orgánicos (glucosa, por ejemplo).
  - Mixótrofo**. El carbono se obtiene tanto de compuestos orgánicos como fijando el dióxido de carbono.
2. La forma en la que el organismo obtiene los equivalentes reductores para la conservación de la energía o en las reacciones biosintéticas:
  - Litotrofo**. Los equivalentes reductores se obtienen de compuestos inorgánicos.
  - Organotrofo**. Los equivalentes reductores se obtienen de compuestos orgánicos.
3. La forma en la que el organismo obtiene la energía para vivir y crecer:
  - Quimiotrofo**. La energía se obtiene de compuestos químicos externos.
  - Fototrofo**. La energía se obtiene de la luz.

<p>•Los <u>quimiolitoheterótrofos</u> obtienen energía de la oxidación de compuestos inorgánicos, pero no pueden fijar el dióxido de carbono. Ejemplos: algunos <i>Nitrobacter</i> spp., <i>Wolinella</i> (con hidrógeno como equivalente reductor), algunas bacterias oxidantes del hidrógeno.</p>	<p>•Los <u>quimioorganoheterótrofos</u> obtienen energía, carbono y equivalentes reductores para las reacciones biosintéticas de compuestos orgánicos. Ejemplos: la mayoría de las bacterias, como <i>Escherichia coli</i>, <i>Bacillus</i> spp., Actinobacteria.</p>
<p>•Los <u>fotoorganotrofos</u> obtienen energía de la luz y el carbono y los equivalentes reductores para las reacciones biosintéticas de compuestos orgánicos. Algunas especies son terminantemente heterótrofas, pero muchas otras pueden también fijar el dióxido de carbono y son mixótrofas. Ejemplos: <i>Rhodobacter</i>, <i>Rhodopseudomonas</i>, <i>Rhodospirillum</i>, <i>Rhodomicrobium</i>, <i>Rhodocyclus</i>, <i>Heliobacterium</i>, <i>Chloroflexus</i> (alterna con fotolitoautotrofia con hidrógeno).</p>	

## GUÍA DE ESTUDIOS (UNIDAD 6)



Esta guía de estudio se encuentra estructurada con el contenido de la unidad 6 dividido por temas.

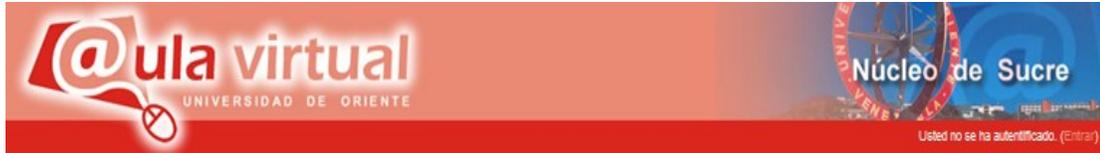
### LECTURAS DE APOYO



[http://www2.uah.es/tejedor\\_bio/bioquimica\\_Farmacia/tema33.htm](http://www2.uah.es/tejedor_bio/bioquimica_Farmacia/tema33.htm)

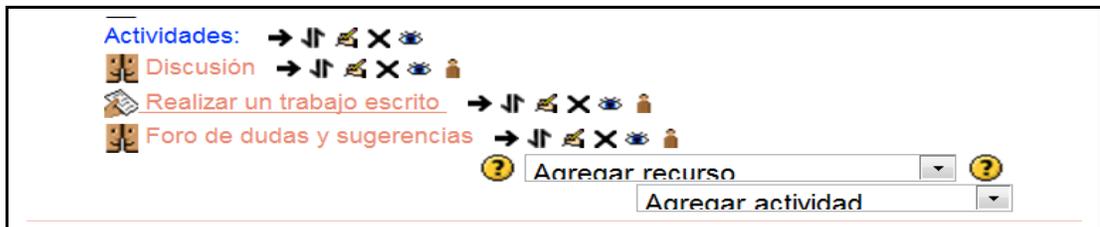
[http://es.wikipedia.org/wiki/Metabolismo\\_microbiano](http://es.wikipedia.org/wiki/Metabolismo_microbiano)

## ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE



Se evaluará a través de un foro donde deberán integrar los conocimientos adquiridos sobre el metabolismo de algunas macromoléculas además realizaran un ensayo de lo aprendido en el foro.

## ACTIVIDADES



## FORO DE DISCUSIÓN



### 1. En que consiste el foro.

El siguiente espacio está propuesto para dar respuesta en relación a las preguntas formuladas.

## 2. Reglas.

- Leer despacio y cuidadosamente lo que se le esta planteando.
- Conteste y concéntrese en lo que hace.
- Cuide de la gramática y ortografía.
- No subraye ni ponga en negrita su respuesta.
- Limítese solo a contestar lo que se le pregunta.
- No use palabras en mayúsculas.

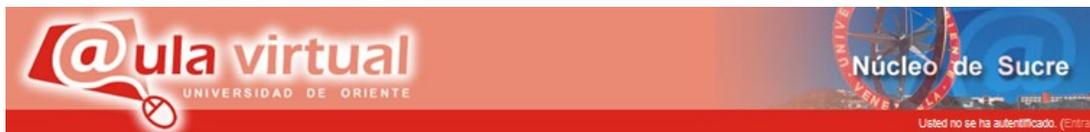
## 3. Lecturas básicas del foro.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Metabolismo\\_microbiano](http://es.wikipedia.org/wiki/Metabolismo_microbiano)

### Explicación de la tarea 1 (trabajo escrito)

Señalar mediante ejemplos concretos de variaciones metabólicas.

### FORO DE DUDAS Y SUGERENCIAS



#### 1. En que consiste el foro.

El siguiente espacio está propuesto para establecer comentarios, preguntas dudas y/o sugerencias en relación a las actividades que se programaron en esta unidad de estudio.

## **2. Normas de participación**

- Considerar que las dudas, comentarios, sugerencias y críticas relativas al foro, deberán hacerse llegar directamente al profesor.
- No debe enviar sus comentarios directamente al foro, porque se desvía la atención del tema.
- Antes de enviar su correo debe reflexionar detalladamente si lo que ha redactado es lo apropiado.
- Cuide su ortografía, evite escribir todo en mayúsculas y negrita ya que da la impresión que se estuviera gritando. Además se sugiere que relea su mensaje antes de dar clic.
- El diseño de un foro es para que todos los integrantes participen teniendo en cuenta que se debe saber administrar el espacio par que todos los estudiantes participen.
- Si es necesario hacer citas o incluir material sujeto a Copyrights y/o derechos de autor en su mensaje, debe asegurarse de cumplir con todas las pautas que exige su autor.
- Si desea hablar de otra cosa, abra una nueva línea en el foro que corresponda.

## PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 7

The screenshot shows a web browser window displaying the course content for 'Curso: Bioquímica General'. The main content area is titled '7 UNIDAD 7: ÁCIDOS NUCLÉICOS' and lists the following topics:

- Tema 7.1 Ácidos nucleicos: Definición, composición
- Tema 7.2 Papel de los ácidos nucleicos como material genético.
- Tema 7.3 El ADN: Características, Propiedades, Estructura polinucleotídica.
- Tema 7.4 Enzimas: Polimerasas, ligasa, Duplicación del ADN, Síntesis.
- Tema: 7.5 El ARN: Especies moleculares de ARN-*t*, ARN-*m*, ARN-*r* Estructura polinucleotídica, Localización en la célula de los diferentes tipo de ARN, Características, propiedades, funciones.
- Tema 7.6 ARN, Transcripción.
- Unidad 7 Guía de estudio
- Lectura de apoyo
- Estrategia de aprendizaje
- Actividades:
- Discusión
- Tarea nº 1: Realizar un informe.
- Foro de dudas y sugerencias

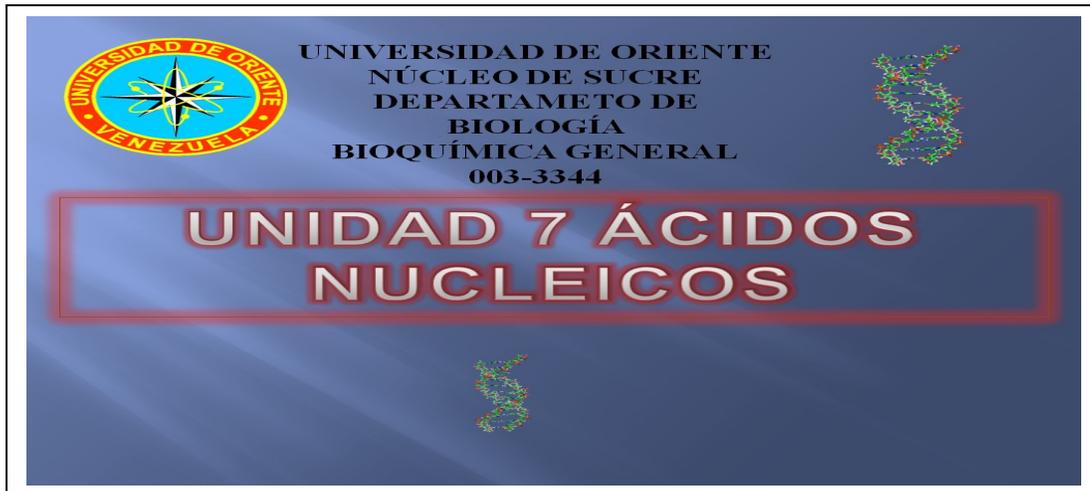
Below the list, there are two dropdown menus: 'Agregar recurso...' and 'Agregar actividad...'. The next section is titled '8 UNIDAD 8: BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS' and lists:

- Tema 8.1 Activación de aminoácidos: especificidad
- Tema 8.2 Etapas de la traducción: iniciación, elongación y terminación. Factores que intervienen.

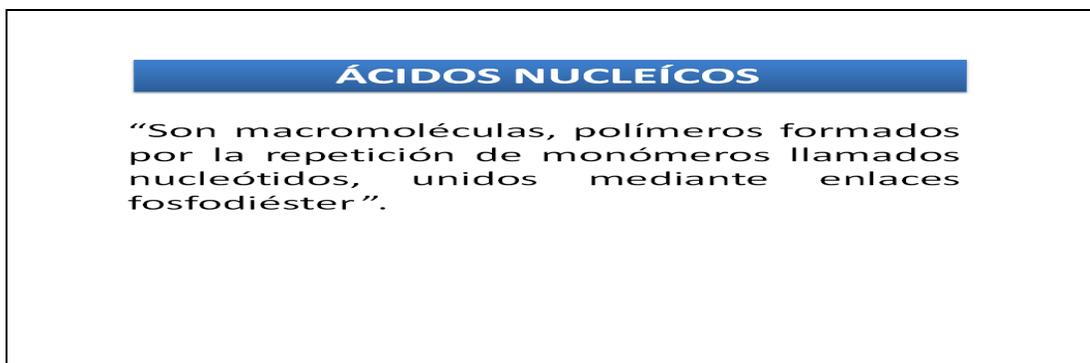
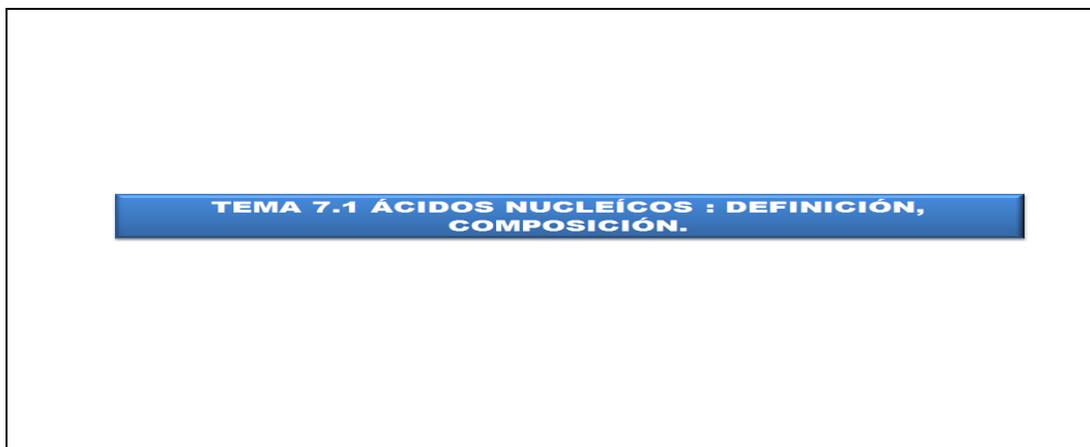
The browser's address bar shows the URL: <http://aulavirtual.sucre.udo.edu.ve/course/view.php?id=621>. The taskbar at the bottom shows the system tray with the date 21/02/2012 and time 20:41.

## ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA UNIDAD 7

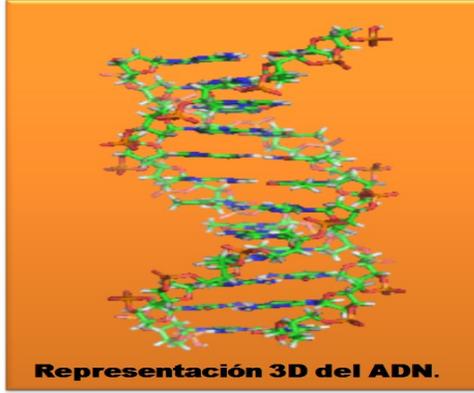
## UNIDAD 7 PRESENTACIÓN EN POWER POINT



### Tema 7.1



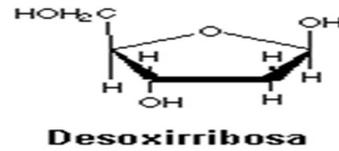
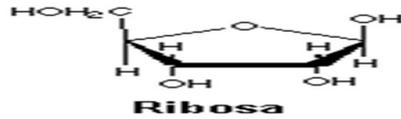
## ÁCIDOS NUCLEÍCOS



## COMPOSICIÓN DE LOS ÁCIDOS NUCLEÍCOS

Las unidades que forman los ácidos nucleicos **son los nucleótidos.**

Cada nucleótido es una molécula compuesta por la unión de tres unidades: un monosacárido de cinco carbonos (una pentosa, ribosa en el ARN y desoxirribosa en el ADN), una base nitrogenada purínica (adenina, guanina) o pirimidínica (citosina, timina o uracilo) y uno o varios grupos fosfato (ácido fosfórico).



**LOS NUCLEÓTIDOS ESTÁN FORMADOS POR LA UNIÓN DE:**

**a) Una pentosa, que puede ser la D-ribosa en el ARN; o la D-2- desoxirribosa en el ADN**

**b) Una base nitrogenada, que puede ser:**  
- Púrica, como la Guanina (G) y la Adenina (A)  
- Pirimidínica, como la Timina (T), Citosina (C) y Uracilo (U)

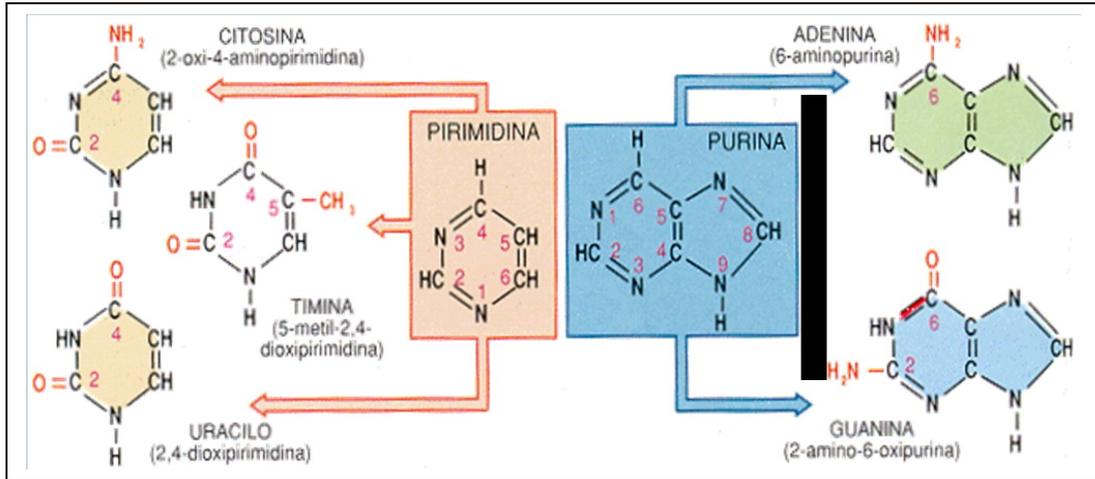
**TIPOS DE ÁCIDOS NUCLEÍCOS**

1

**ADN (ácido desoxirribonucleico)**

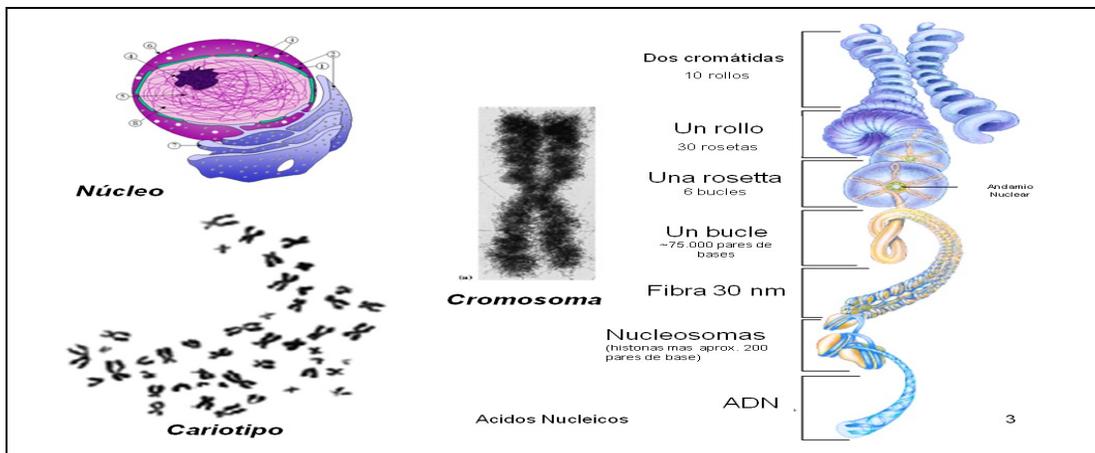
2

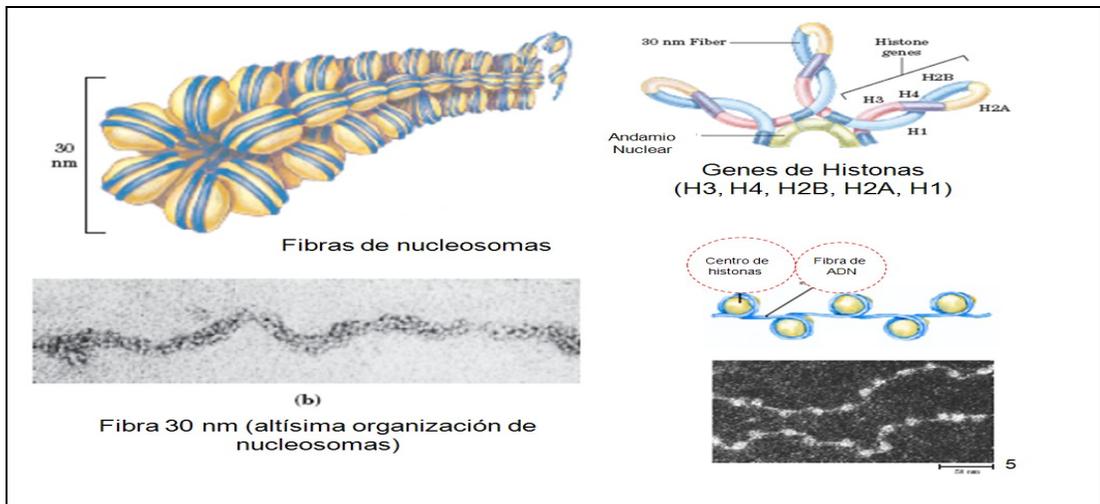
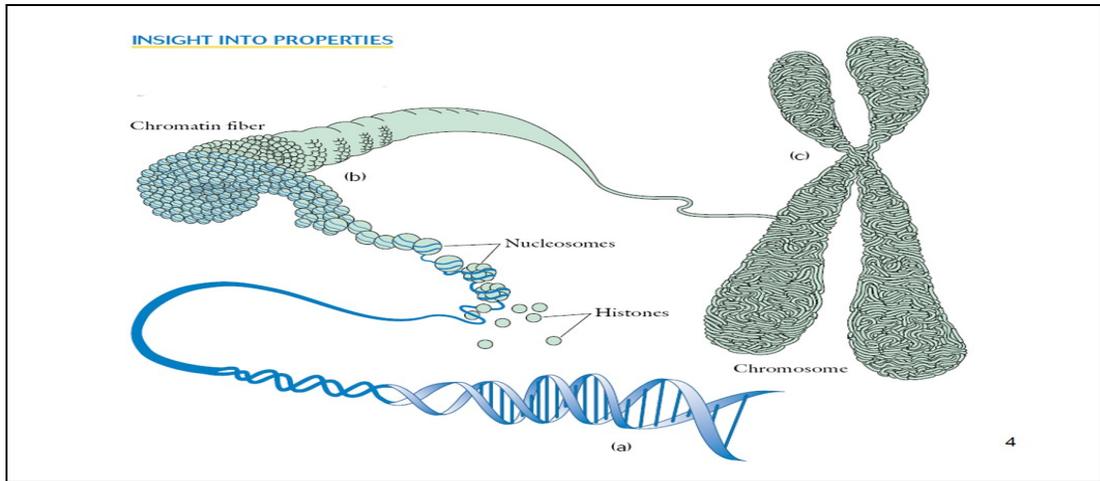
**ARN (ácido ribonucleico)**

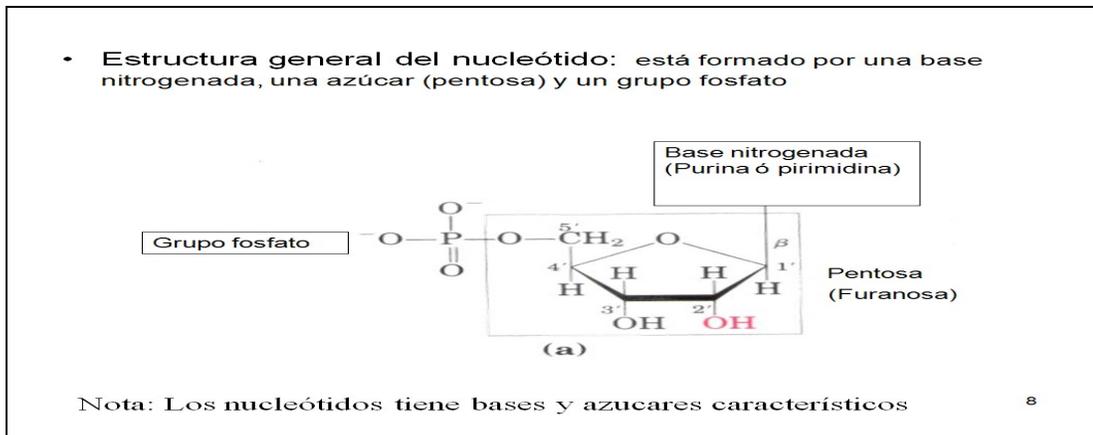
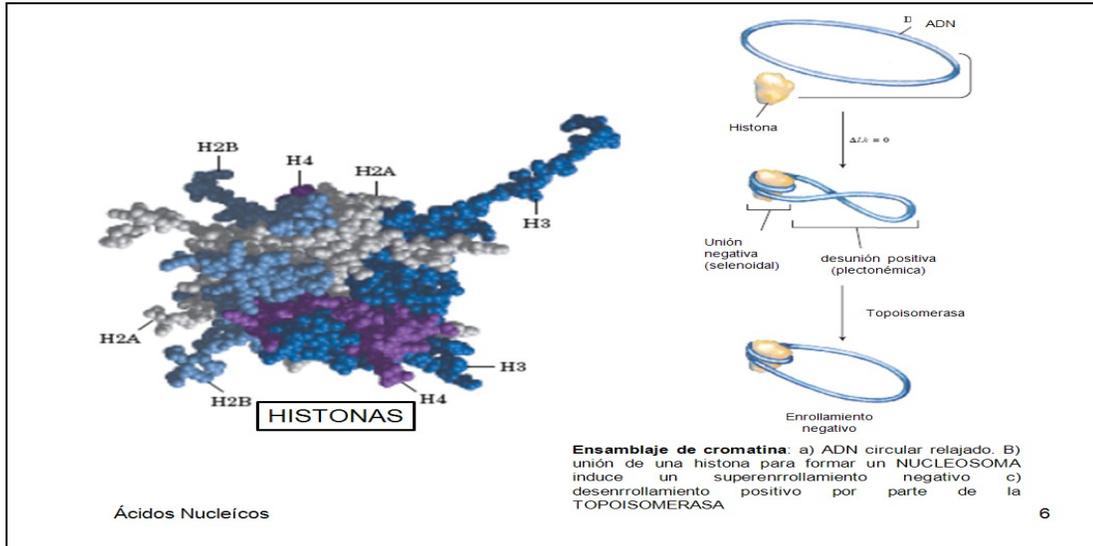


**Tema 7.2**

**TEMA 7.2 PAPEL DE LOS ÁCIDOS NUCLEÍCOS COMO MATERIAL GENÉTICO**





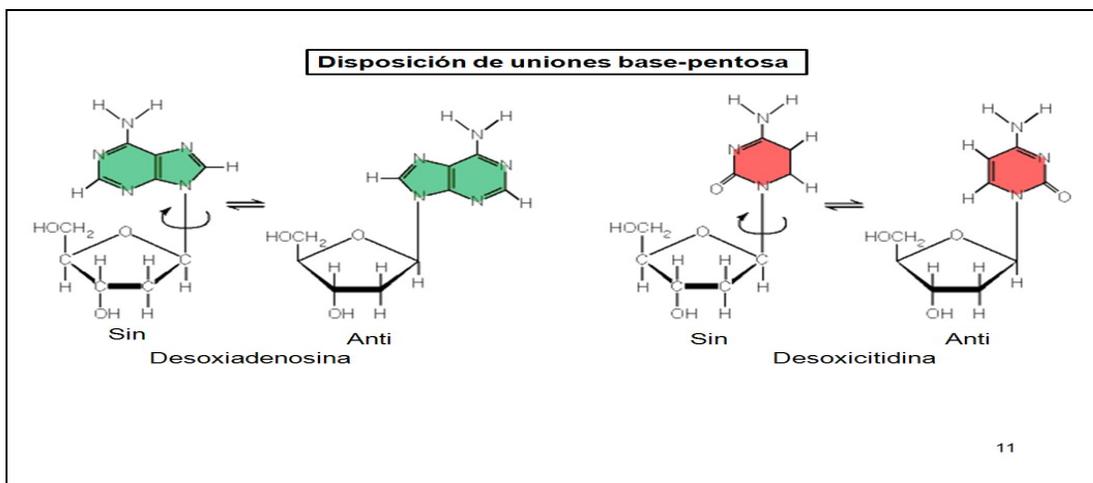
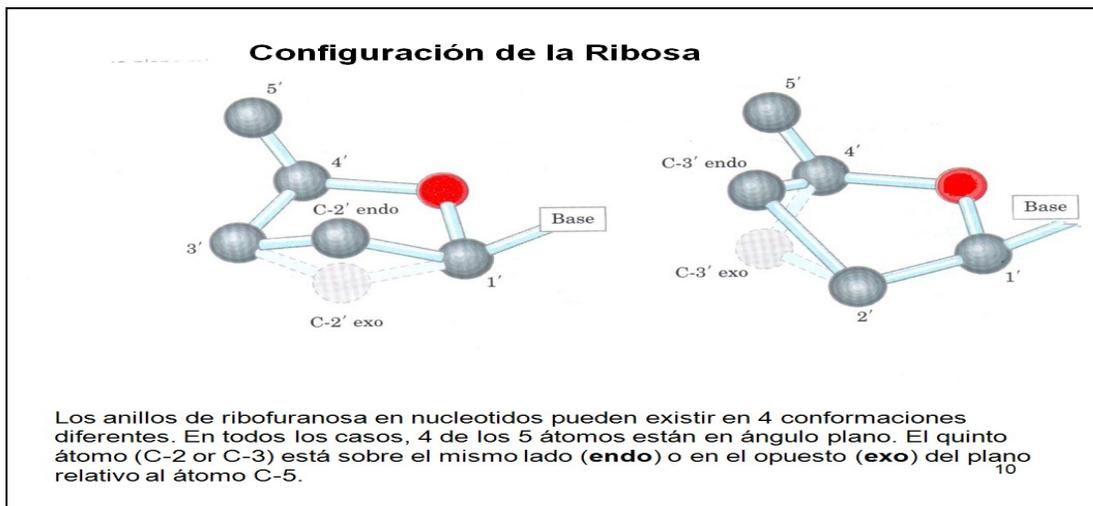
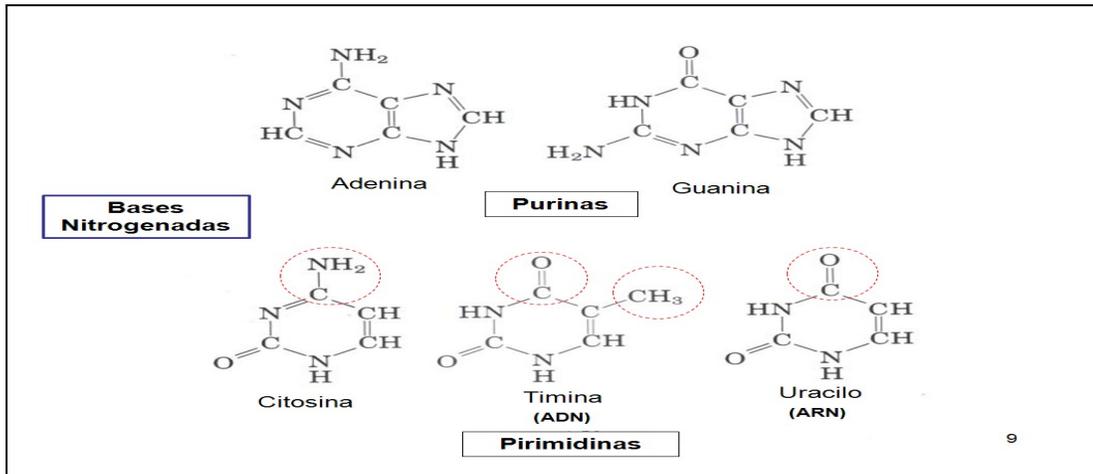


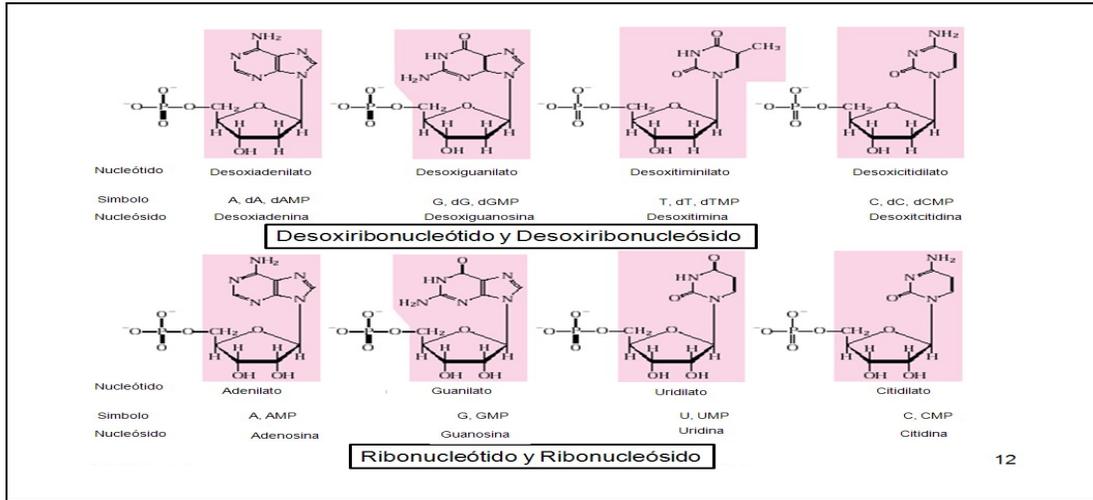
**UN POCO de Historia**

- ✓ Descubierta por Friedrich Miescher 1868 (nucleína). Núcleos de leucocitos y cabezuelas de espermatozoides de salmón los cuales contenía una sustancia ácida rica en fosforo
- ✓ Experimento de Griffith 1928 patogenicidad de la bacteria *Diplococcus pneumoniae*.
- ✓ Avery y col. 1944 ( experimento in vitro ). Principio transformante
- ✓ Experimento de Hersey y Chase ( fagos marcados )

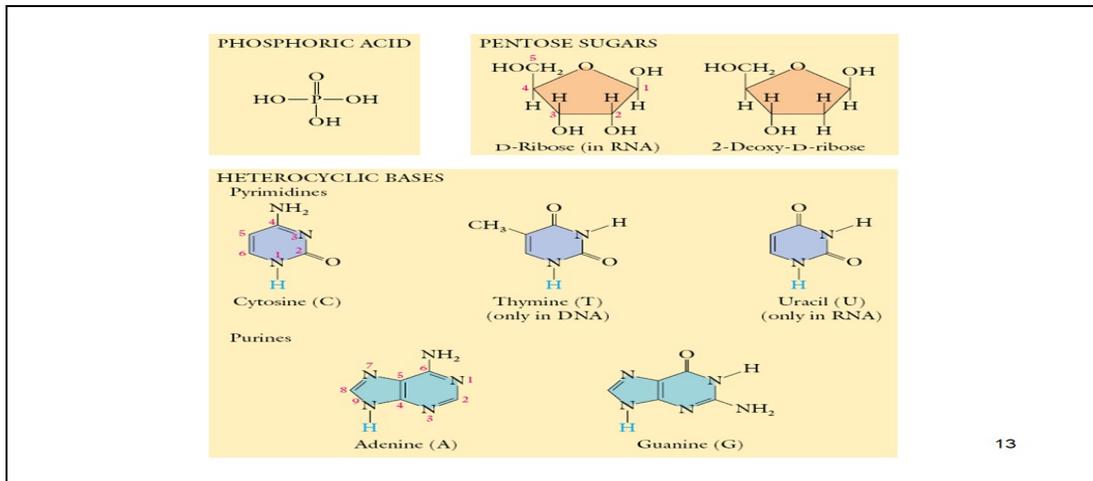
Acidos Nucleicos

7

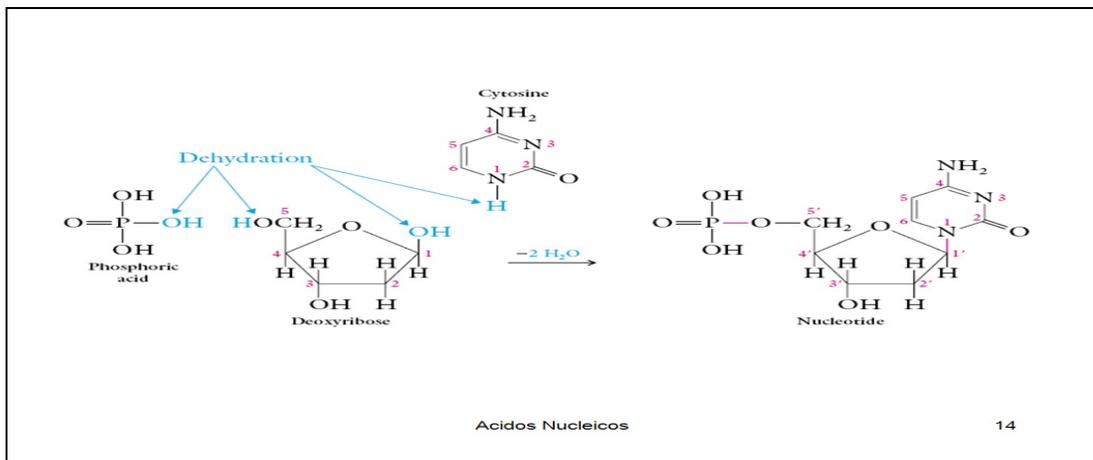




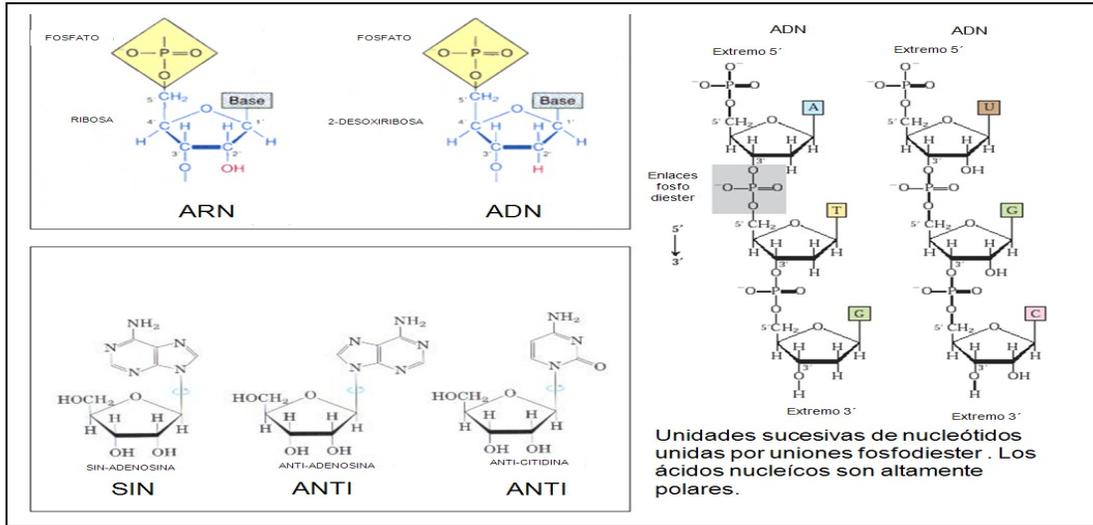
12



13



14

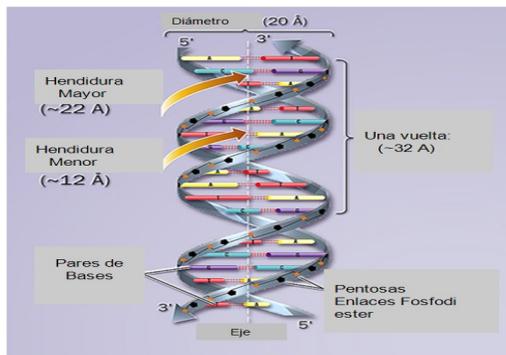


## NOTAS IMPORTANTES

1. **El ADN y ARN son polímeros lineales largos de nucleótidos**, formado por 4 tipos de bases nitrogenadas unidas a un eje de azúcar-fosfato
2. La información genética está **almacenada** en la secuencia de bases dispuesta a lo largo de los ácidos nucleicos
3. Los pares de bases aportan el mecanismo para **copiar la información genética** de una cadena de ácido nucleico para formar una nueva cadena
4. Las **bases nitrogenadas** forman pares específicos, estabilizadas por **puentes de hidrógeno**
5. El ADN se replica por la acción de enzimas **polimerasas**
6. Los **genes** especifican los tipos de proteínas a sintetizarse en la célula, aunque los moldes de la síntesis de proteínas es el ARN mensajeros

## ESTRUCTURA DEL ADN: Watson & Crick (1953)

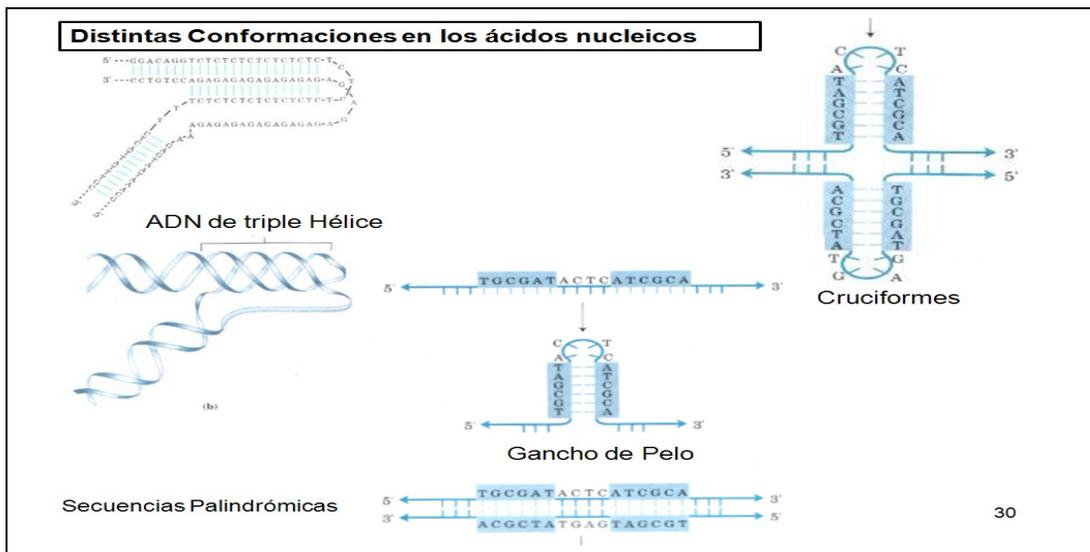
*Pioneros: R. Franklin & M. Wilkins, 1950 (Difracción de Rayos X)*



### CARACTERÍSTICAS

- hay dos cadenas helicoidales de polinucleótidos
- Doble hélice alrededor de axis común
- Las bases de cada hélice hacia el interior
- El plegamiento de las 2 cadenas forman:
  - Hendidura Mayor (22 Å)
  - Hendidura menor (12 Å)
- Ambas cadenas son antiparalelas entre si
- Una cadena es complementaria a la otra
- Las bases están casi perpendicular al eje de la hélice
- las bases están separadas por 3.4 Å
- 10 bases por cada vuelta
- La estabilidad de la molécula se debe a: Puentes de H e Interacciones hidrofóbicas

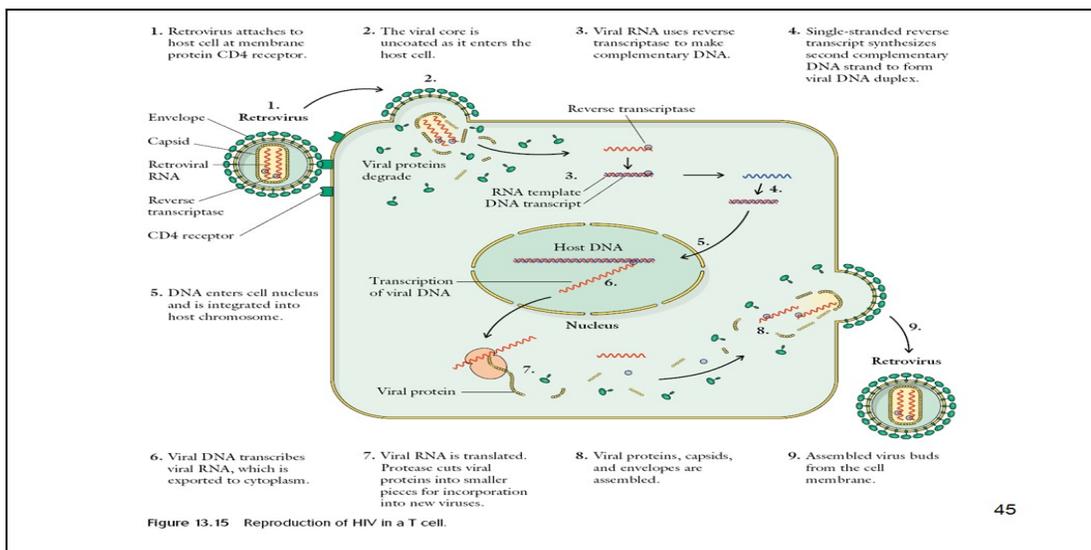
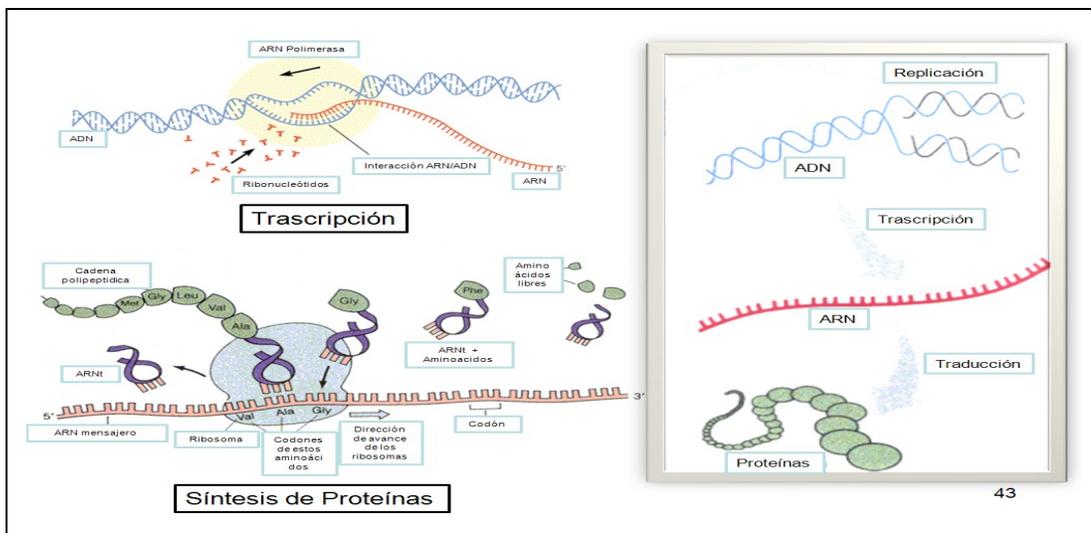
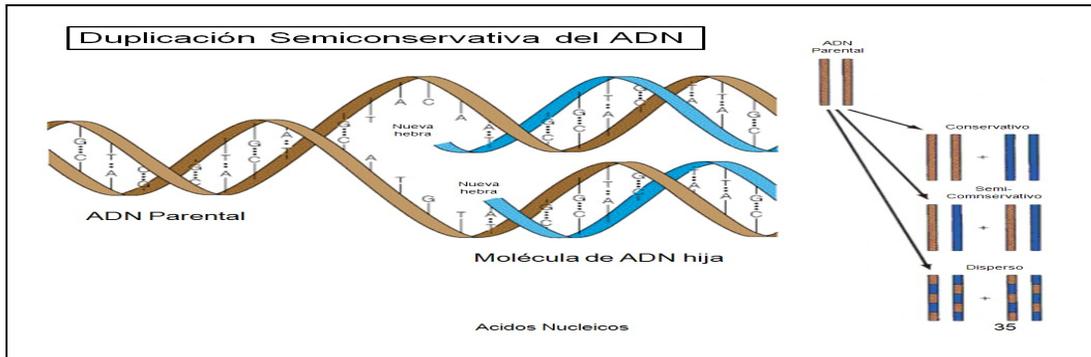
Estructura secundarias del ADN			
Configuraciones Del ADN	Forma A	Forma B	Forma Z
Forma	Mas Ancha	Intermedia	Mas estrecha
Distancia que separan las bases	2,3 A°	3,4 A°	3,8 A°
Sentido de la hélice	Hacia la Derecha	Hacia la Derecha	Hacia la Izquierda
Número de residuos por vueltas	11 Bases próximas al eje de la hélice	10 Bases mas externas e inclinadas	12 (6 dímeros)
Enlace glucosídico	anti	anti	Bases Purinas (sin) y pirimidinas (anti) en conformación alternadas
Inclinación/bases	19 °	1 °	9°
Elevación en la hélice por residuos	0,255 Surcos 1rios y 2rios	0,34 Surcos con anchuras similares	0,37
Paso de la hélice	2,8 mm	0,34 mm	4,5 mm
Rotación del residuo	33°	36°	60° por dímeros



**ARN: Tipos**

- **ARN mensajero** (Molde para la síntesis de proteínas o traducción) Molécula heterogénea contentiva de un gen o grupos de ellos
- **ARN de transferencia** transporta los aminoácidos en forma activada al ribosoma. Existe al menos un ARNt por cada aminoácido. Consta de alrededor de 75 nucleótidos
- **ARN Ribosomal:** Componente principal de los ribosomas. Papel catalítico y estructural en la síntesis de proteínas. En E. coli existen 3 tipos: 23 S, 16 S y 5 S.

Acidos Nucleicos 34



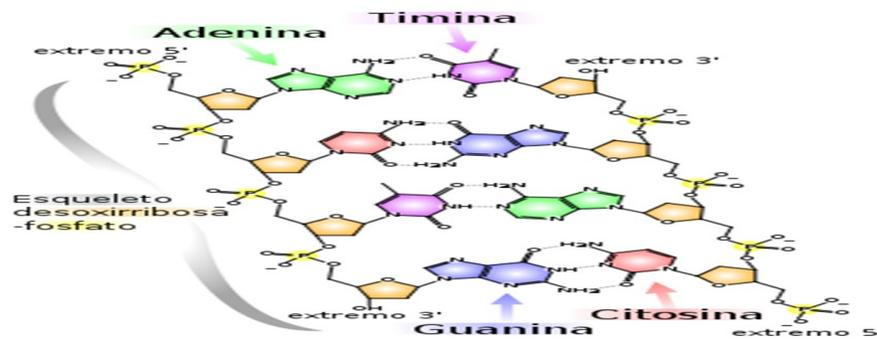
## Tema 7.3

### TEMA 7.3 EL ADN : CARACTERÍSTICAS, PROPIEDADES, ESTRUCTURA. POLINUCLEOTIDICA.

Características	ADN
Localización	Primariamente en el núcleo, también en mitocondrias y cloroplastos
Bases pirimídicas	Citosina -- Timina
Bases púricas	Adenina -- Guanina
Pentosa	Desoxirribosa
Papel en la célula	Información genética
Reactivo de reconocimiento	Feulgen positiva
Tamaño relativo	Mayor
Vida media	Muy larga

#### Propiedades del ADN

##### Propiedades físicas y químicas



Estructura química del ADN: dos cadenas de nucleótidos conectadas mediante puentes de hidrógeno, que aparecen como líneas punteadas.

## Estructura polinucleotídica del ADN

El ADN es una molécula bicatenaria, es decir, está formada por dos cadenas dispuestas de forma antiparalela y con las bases nitrogenadas enfrentadas. En su estructura tridimensional, se distinguen distintos niveles:

### ESTRUCTURA PRIMARIA

Secuencia de nucleótidos encadenados. Es en estas cadenas donde se encuentra la información genética, y dado que el esqueleto es el mismo para todos, la diferencia de la información radica en la distinta secuencia de bases nitrogenadas. Esta secuencia presenta un código, que determina una información u otra, según el orden de las bases.

## Estructura secundaria

1. Es una estructura en doble hélice. Permite explicar el almacenamiento de la información genética y el mecanismo de duplicación del ADN. Fue postulada por Watson y Crick, basándose en la difracción de rayos X que habían realizado Franklin y Wilkins, y en la equivalencia de bases de Chargaff, según la cual, la suma de adeninas más guaninas es igual a la suma de timinas más citosinas.

2. Es una cadena doble, dextrógira o levógira, según el tipo de ADN. Ambas cadenas son complementarias, pues la adenina y la guanina de una cadena se unen, respectivamente, a la timina y la citosina de la otra. Ambas cadenas son antiparalelas, pues el extremo 3' de una se enfrenta al extremo 5' de la homóloga.

3. Existen tres modelos de ADN. El ADN de tipo B es el más abundante y es el descubierto por Watson y Crick.

## ESTRUCTURA TERCIARIA

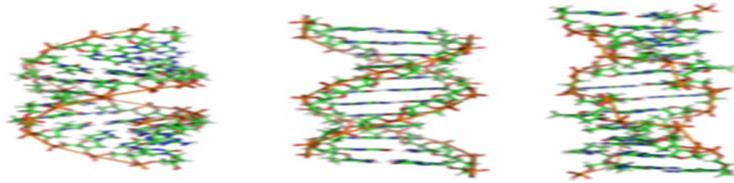
Se refiere a cómo se almacena el ADN en un espacio reducido, para formar los cromosomas. Varía según se trate de organismos procariotas o eucariotas.

En procariotas el ADN se pliega como una súper-hélice, generalmente en forma circular y asociada a una pequeña cantidad de proteínas. Lo mismo ocurre en orgánulos celulares como las mitocondrias y en los cloroplastos.

En eucariotas, dado que la cantidad de ADN de cada cromosoma es muy grande, el empaquetamiento ha de ser más complejo y compacto; para ello se necesita la presencia de proteínas, como las histonas y otras proteínas de naturaleza no histónica (en los espermatozoides estas proteínas son las protaminas).

## ESTRUCTURA. POLINUCLEOTIDICA.

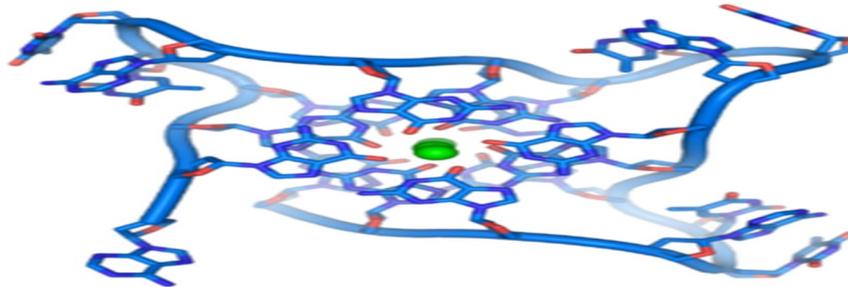
### Estructuras en doble hélice



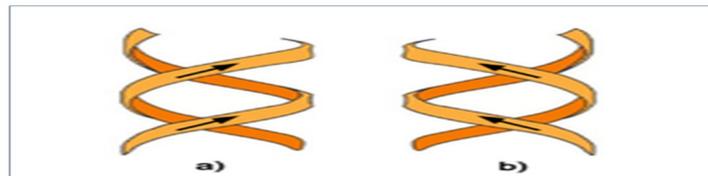
De izquierda a derecha, las estructuras de ADN A, B y Z.



### Estructuras en cuádruplex



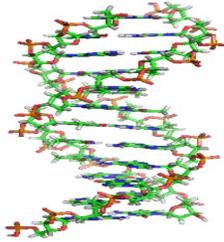
Estructura de un ADN en cuádruplex formada por repeticiones en los **telómeros**. La conformación de la estructura de soporte del ADN difiere significativamente de la típica estructura en hélice



Doble hélice: a) Dextrógira, b) Levógira

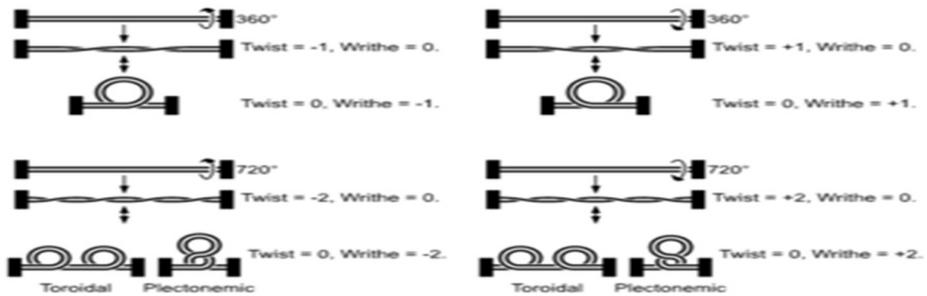


## HENDIDURAS MAYOR Y MENOR



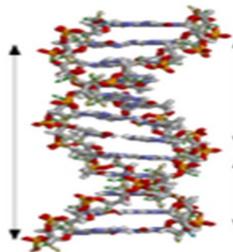
Animación de la estructura de una sección de ADN. Las bases se encuentran horizontalmente entre las dos hebras en espiral.

## SUPERENROLLAMIENTO



Estructura de moléculas de ADN lineales con los extremos fijos y superenrolladas. Por claridad, se ha omitido la estructura en hélice del ADN.

Vuelta de hélice  
34 Å  
10,5 pb



Hendidura mayor  
22 Å

Hendidura menor  
12 Å

Hendiduras mayor y menor de la doble hélice.

## TEMA 7.4

### **TEMA 7.4 ENZIMAS: POLIMERASAS, LIGASA. DUPLICACIÓN DEL ADN. SÍNTESIS.**

#### **Enzimas polimerasas**

**“Las polimerasas son enzimas que catalizan la duplicación del ADN o ARN a partir de una plantilla o molde. En la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), se emplean ADN polimerasas termoestables, como la *Taq* DNA polimerasa, que resisten altas temperaturas y permiten la amplificación in vitro del ADN”.**

#### **Enzimas Ligasas**

**“Una ligasa (del latín *ligar* "pegar") es una enzima capaz de catalizar la unión entre dos moléculas de gran tamaño, dando lugar a un nuevo enlace químico; generalmente, sucede junto con la hidrólisis de un compuesto de alta energía, como el ATP, que proporciona energía para que dicha reacción tenga lugar”.**

## CLASIFICACIÓN

Las ligasa son clasificadas como EC6 en el esquema de clasificación de enzimas EC. A su vez las ligasas se dividen en seis subclases:

- EC 6.1 incluye ligasas usadas para formar uniones oxígeno-carbono.
- EC 6.2 ligasa usadas para formar uniones carbono-sulfuro.
- EC 6.3 incluye ligasas usadas para crear uniones carbono-nitrógeno.
- EC 6.4 abarca ligasas que forman uniones carbono-carbono.
- EC 6.5 incluye ligasa que forman ésteres fosfóricos.
- EC 6.6 ligasa usadas como unión nitrógeno-metal.

## Replicación de ADN en procarionta

ADN circular

Burbuja u horquillas de replicación (sitios de síntesis de ADN)

Punto de Inicio Ori C (región de 245 pares de bases)

Cadenas antiparalelas, la corre en dirección 3'---5' es replicada por el ADN Polimerasa tipo III

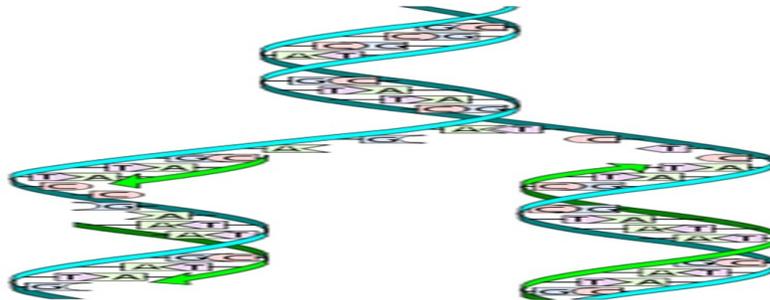
La síntesis del ADN ocurre únicamente en dirección 5'---3'

Las hebras hijas conductora y retardada (fragmentos de okazaki)

En la retardada la primasa sintetiza aprox. De 1000 a 2000 nucleótido de ADN, Un cebador de ARN y la ADN polimerasa III

Los primosomas contentivos de primasas sintetiza al ARN cebador, el cual es eliminado nas tarde por la ADN polimerasa tipo I

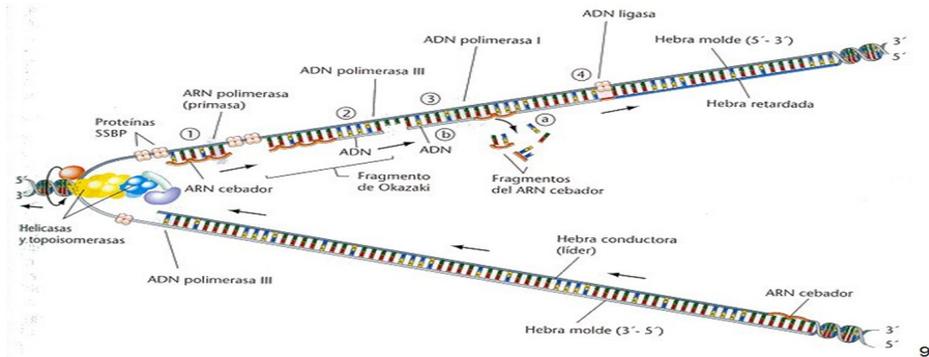
## Duplicación del ADN



Replicación de ADN. La doble hélice es desenrollada y cada hebra hace de plantilla para la síntesis de la nueva cadena. La ADN polimerasa añade los nucleótidos complementarios a los de la cadena original.

## Replicación del ADN

**Requerimientos:** Un templado, Mg, los cuatro trifosfatos de desoxirribose y una batería enzimática, donde se incluye la ADN Polimerasa



✓ **Topoisomerasa tipo I**

Convierte al ADN superenrollado a un estado más relajado, esta se une al ADN y corta una cadena, permitiendo que la hélice gire sobre su propio eje

✓ **Topoisomerasa II**

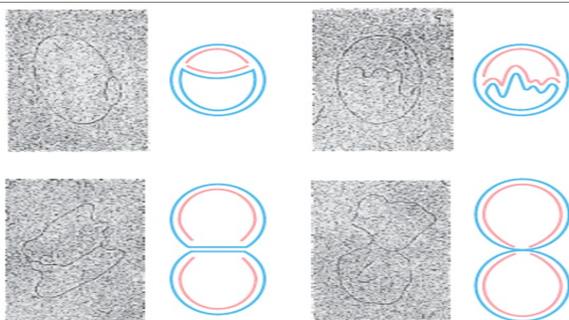
elimina el ADN encadenado (dos subunidades, una en los extremos rotos del ADN y otra es una ATPasa. La ruptura del ATP libera energía suficiente para destorcer al ADN

**Helicasa I (ADN B):** rompen las uniones débiles del ADN. La proteína REP dirige la síntesis de la cadena conductora, moviéndose en dirección 3'---5'

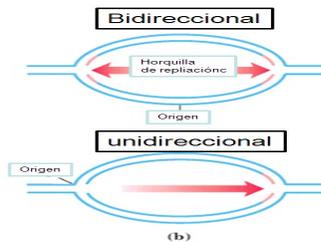
**Helicasa II (ADN C):** Se une al templado para dirigir la síntesis de la hebra conductora; se acompleja a la primasa para producir el ARN cebador

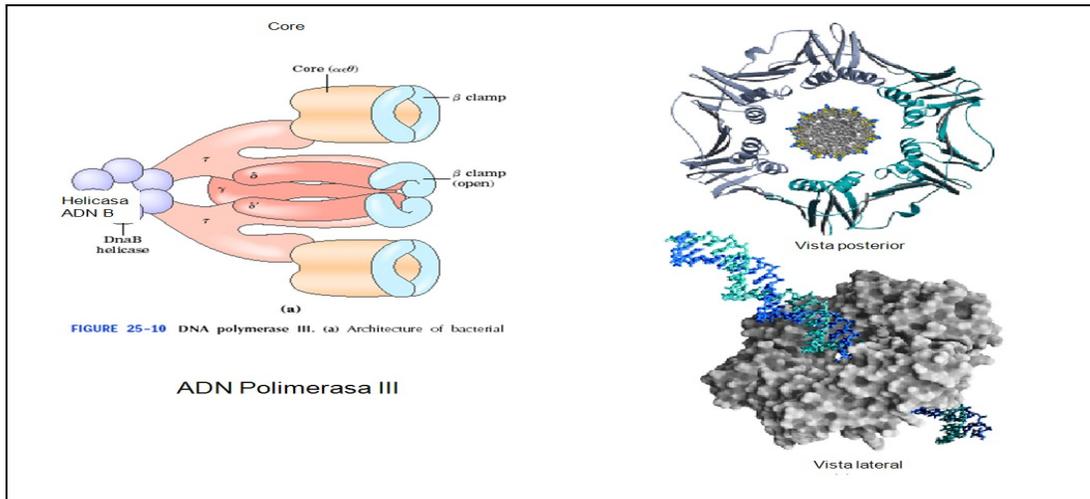
**Proteínas SSB:** mantiene separada a las hebras simples de ADN

**ADN ligasa** une los fragmentos de okazaki



### Estructura teta





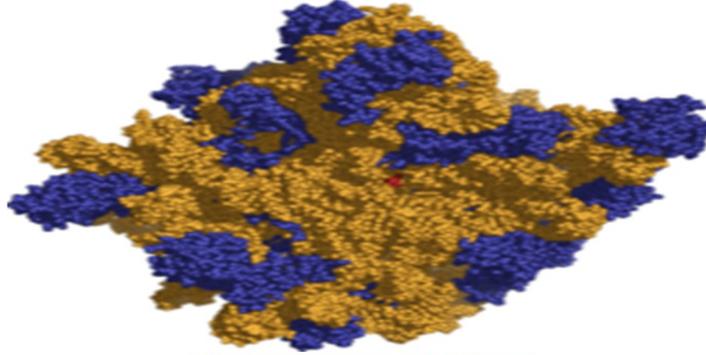
## Tema 7.5

**Tema: 7.5 El ARN: Especies moleculares de ARN-t, ARN-m, ARN-r. Estructura polinucleotídica. Localización en la célula de los diferentes tipo de ARN. Características, propiedades, funciones.**

### **ARN o RNA**

“Es un ácido nucleico formado por una cadena de ribonucleótidos. Está presente tanto en las células procariontas como en las eucariotas, y es el único material genético de ciertos virus (virus ARN). El ARN celular es lineal y de hebra sencilla, pero en el genoma de algunos virus es de doble hebra”.

## ARN implicados en la síntesis de proteínas



Ribosoma 50S mostrando el ARNr (amarillo), las proteínas (azul) y el centro activo, la adenina 2486 (rojo).

## Tipos de ARN

•**ARN mensajero.** El ARN mensajero (ARNm o RNAm) lleva la información sobre la secuencia de aminoácidos de la proteína desde el ADN, hasta el ribosoma, lugar en que se sintetizan las proteínas de la célula. Es, por tanto, una molécula intermediaria entre el ADN y la proteína y el apelativo de "mensajero" es del todo descriptivo.

•**ARN de transferencia.** Los ARN de transferencia (ARNt o tRNA) son cortos polímeros de unos 80 nucleótidos que transfieren un aminoácido específico al polipéptido en crecimiento; se unen a lugares específicos del ribosoma durante la traducción.

•**ARN ribosómico.** El ARN ribosómico (ARNr o RNAr) se halla combinado con proteínas para formar los ribosomas, donde representa unas 2/3 partes de los mismos. En procariontes, la subunidad mayor del ribosoma contiene dos moléculas de ARNr y la subunidad menor, una. En los eucariotes, la subunidad mayor contiene tres moléculas de ARNr y la menor:

## Localización en la célula de los diferentes tipos de ARN

### ARN mensajero (ARNm)

Es el que se encuentra en menor proporción (menos del 5% del ARN celular), pero puede ser el de mayor longitud, aunque esta es muy variable y depende de la cantidad de información que reproduzca del ADN.

En el núcleo se pueden encontrar multitud de fragmentos de ARN que reciben en conjunto el nombre de **ARN heterogéneo nuclear (ARNhn)** y que son los precursores de diferentes ARN mensajeros que han de sufrir un pro-ceso posterior de maduración antes de salir al citoplasma.

### ARN mensajero o (ARNm) función

Su función consiste en copiar y transmitir el mensaje genético, almacenado en la secuencia de bases de una de las dos cadenas del ADN cromosómico, hasta los ribosomas, el lugar de la célula donde tal información se interpreta o traduce como secuencia de aminoácidos de una proteína. Por tanto, se localiza inicialmente en el núcleo, donde se asocia a proteínas, para luego pasar al citoplasma; finalmente, lo encontramos unido a los ribosomas. Cumplida su función de mensajero, se degrada.

### ARN ribosómico (ARNr) función

Es el más abundante (algo más del 75% del total) y el de mayor tamaño y peso molecular. Se localiza en los ribosomas, a los que da nombre, pues es su componente mayoritario (en torno al 60%).

Está asociado a proteínas y proporciona la **estructura** a cada una de las dos subunidades de aspecto globoso de las que constan estos orgánulos.

Existe un **ARN nucleolar (ARNn)**, localizado en el nucléolo, dentro del núcleo celular, que, en realidad, forma parte sólo transitoriamente de él, pues se trata de un precursor que se escinde y da lugar a varios tipos de ARN ribosómicos.

### ARN transferente (ARNt)

Se encuentra disperso por el citoplasma, constituye en torno al 15% del total de ARN y es el de menor peso molecular, ya que consta de tan solo 70 a 90 nucleótidos

Su **estructura** es muy característica, pues la cadena se pliega sobre sí misma por el emparejamiento de bases complementarias y crea así cuatro zonas o brazos helicoidales, tres de los cuales terminan en un bucle con bases sin emparejar. El conjunto se puede considerar como una estructura secundaria y se conoce como estructura «en hoja de trébol»; esta sufre otro plegamiento superior y adquiere una estructura terciaria en forma de L.

## GUÍA DE ESTUDIOS (UNIDAD 7)



Esta guía de estudio se encuentra estructurada con el contenido de la unidad 7 dividido por temas.

### LECTURAS DE APOYO



[http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido\\_nucleico](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_nucleico)

[http://secundaria.us.es/josromrom/an/1\\_composicion.htm](http://secundaria.us.es/josromrom/an/1_composicion.htm)

<http://pagina.jccm.es/edu/cp/severo-choa/adn.htm>

[http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido\\_desoxirribonucleico](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_desoxirribonucleico)

<http://www.angelfire.com/bc2/biologia/adn.htm>

<http://es.wikipedia.org/wiki/>

[%C3%81cido\\_desoxirribonucleico#Estructuras\\_en\\_doble\\_h.C3.A9lice](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_desoxirribonucleico#Estructuras_en_doble_h.C3.A9lice)

[http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido\\_desoxirribonucleico#Estructura](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_desoxirribonucleico#Estructura)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Enzima>

<http://www.espanol.pclinks.com/generalidades/polimerasas.htm>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Ligasa>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Replicaci](http://es.wikipedia.org/wiki/Replicaci%C3%B3n_de_ADN)

<http://www.elergonomista.com/biologia/sintesisadn.htm>

[http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido\\_ribonucleico](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_ribonucleico)

[http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido\\_ribonucleico#Tipos de ARN](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_ribonucleico#Tipos_de_ARN)

[http://www.ccg.unam.mx/~contrera/estructura\\_macromoleculas/node11.html](http://www.ccg.unam.mx/~contrera/estructura_macromoleculas/node11.html)

<http://biologia.laguia2000.com/bioquimica/acido-ribonucleico-o-arn>

[http://www.botanica.cnba.uba.ar/Pakete/3er/LosCompuestosOrganicos/1111/Transcri  
pcion.htm](http://www.botanica.cnba.uba.ar/Pakete/3er/LosCompuestosOrganicos/1111/Transcripcion.htm)

## ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE



Se evaluará a través de un foro una tarea donde los estudiantes deberán explicar la importancia de la estructura nucleotídica de los ácidos nucleicos y su importancia genética.

## ACTIVIDADES



Actividades: → ⚙️ 🔍 📄 📅 📁

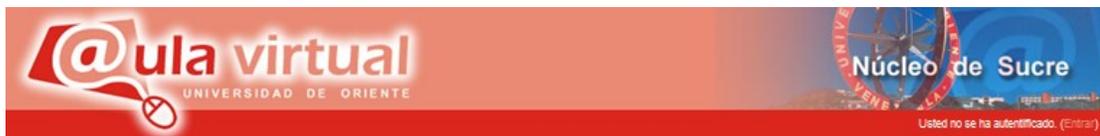
🗨️ Discusión → ⚙️ 🔍 📄 📅 📁

📄 Tarea nº 1: Realizar un informe. → ⚙️ 🔍 📄 📅 📁

🗨️ Foro de dudas y sugerencias → ⚙️ 🔍 📄 📅 📁

🔍 Agregar recurso... 🔍 Agregar actividad...

## FORO DE DISCUSIÓN



### 1. En que consiste el foro.

El siguiente espacio está propuesto para dar respuesta en relación a las preguntas formuladas.

### 2. Reglas.

- Leer despacio y cuidadosamente lo que se le esta planteando.
- Conteste y concéntrese en lo que hace.
- Cuide de la gramática y ortografía.

- No subraye ni ponga en negrita su respuesta.
- Limítese solo a contestar lo que se le pregunta.
- No use palabras en mayúsculas.

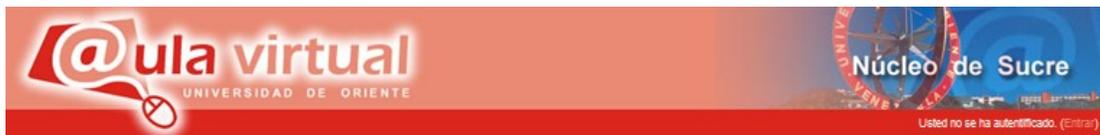
### 3. Lecturas básicas del foro.

<http://www.angelfire.com/bc2/biologia/adn.htm>

**Explicación de la tarea 1** (Realizar un informe).

Realizar un informe de los ácidos nucleicos y su importancia genética.

### FORO DE DUDAS Y SUGERENCIAS



#### 1. En que consiste el foro.

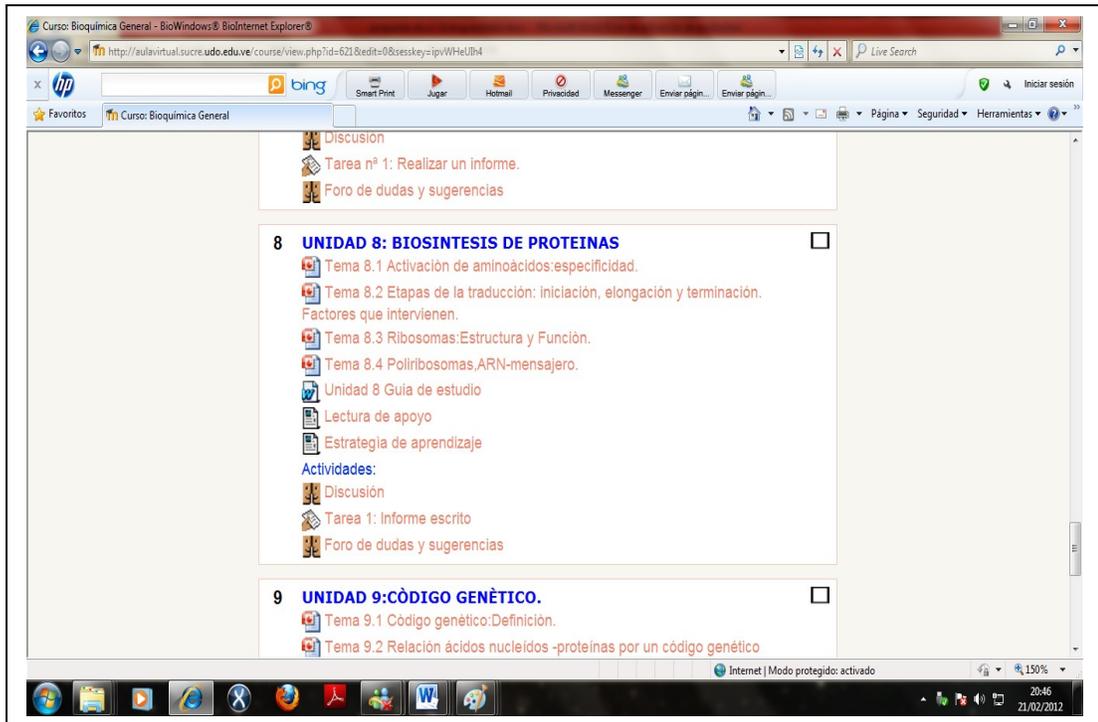
El siguiente espacio está propuesto para establecer comentarios, preguntas dudas y/o sugerencias en relación a las actividades que se programaron en esta unidad de estudio.

#### 2. Normas de participación

- Considerar que las dudas, comentarios, sugerencias y críticas relativas al foro, deberán hacerse llegar directamente al profesor.

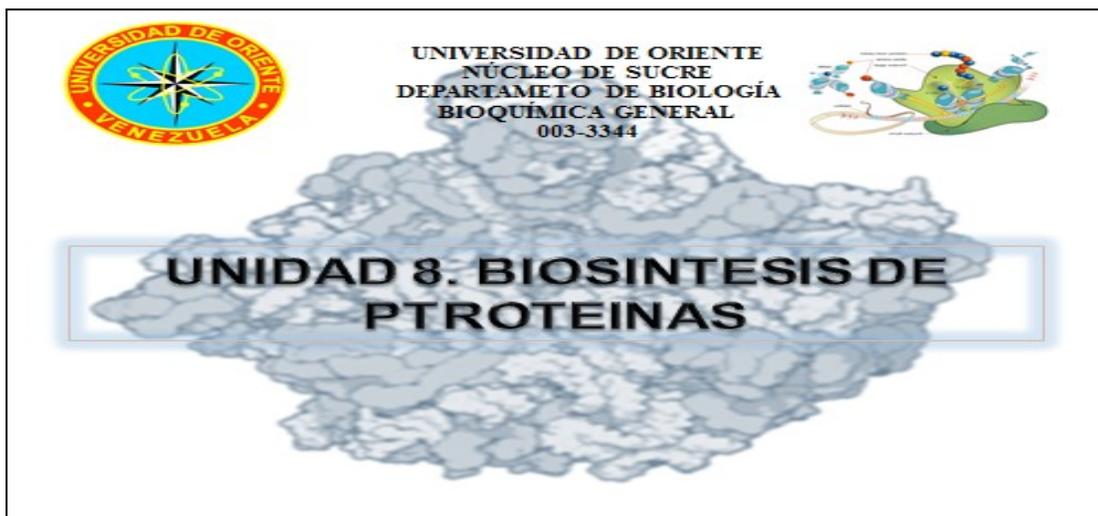
- No debe enviar sus comentarios directamente al foro, porque se desvía la atención del tema.
- Antes de enviar su correo debe reflexionar detalladamente si lo que ha redactado es lo apropiado.
- Cuide su ortografía, evite escribir todo en mayúsculas y negrita ya que da a la impresión como que si estuviera gritando. Además se sugiere que relea su mensaje antes de dar clic.
- El diseño de un foro es para que todos los integrantes participen teniendo en cuenta que se debe saber administrar el espacio par que todos los estudiantes participen.
- Si es necesario hacer citas o incluir material sujeto a Copyright y/o derechos de autor en su mensaje, debe asegurarse de cumplir con todas las pautas que exige su autor.
- Si desea hablar de otra cosa, abra una nueva línea en el foro que corresponda.

## **PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 8**



## ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA UNIDAD 8

## UNIDAD 8 PRESENTACIÓN EN POWER POINT

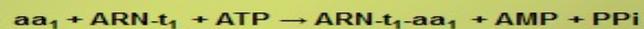


## Tema 8.1

### Tema 8.1 Activación de aminoácidos: especificidad

#### ACTIVACIÓN DE AMINOÁCIDOS

La activación de los aminoácidos para formar los complejos de transferencia es el paso previo necesario para que pueda comenzar la traducción, y consiste en la unión de cada aminoácido a su ARN-t específico mediante la intervención de un enzima, la aminoacil-ARN-t sintetasa y el aporte de energía del ATP.



La unión del aminoácido al ARN-t tiene lugar por el extremo 3' del ARN-t. Todos los ARN-t en su extremo 3' contienen la secuencia 3' ACC 5'. Las aminoacil-ARN-t-sintasas tienen tres sedes distintas, una para el reconocimiento del aminoácido, otra para el ARN-t y otra para el ATP. Debe existir al menos una aminoacil-ARN-t-sintetasa diferente por cada ARN-t distinto. El ARN-t se une a la aminoacil-ARN-t-sintetasa a través del lazo dihirouracilo (DHU).

## ESPECIFICIDAD

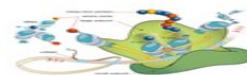


La especificidad de reconocimiento de las aminoacil-ARN-t-sintetasas y el correspondiente aminoácido no reside en el anticodón del ARN-t. Esta especificidad es lo que se ha llamado el *Segundo Código Genético*. Esta especificidad reside en el par de bases G y U que ocupan las posiciones 3 y 70, respectivamente del ARN-t. La ausencia de este par impide que se una la alanina a su ARN-t y la introducción de dicho par en la misma posición en los ARN-t-cys y ARN-t-phe les confiere la capacidad de unirse al aminoácido alanina.

### Tema 8.2

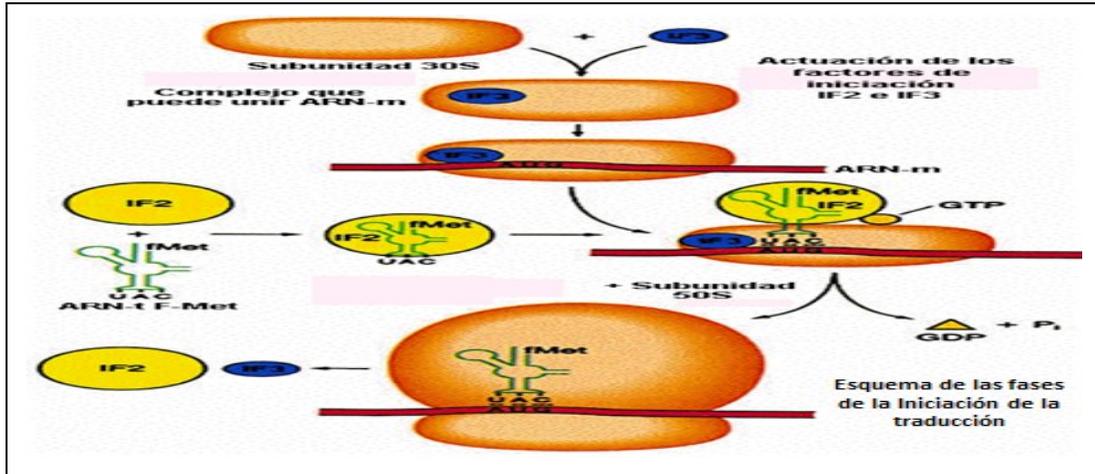


UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
BIOQUÍMICA GENERAL  
003-3344



## UNIDAD 8. BIOSÍNTESIS DE PTROTEINAS

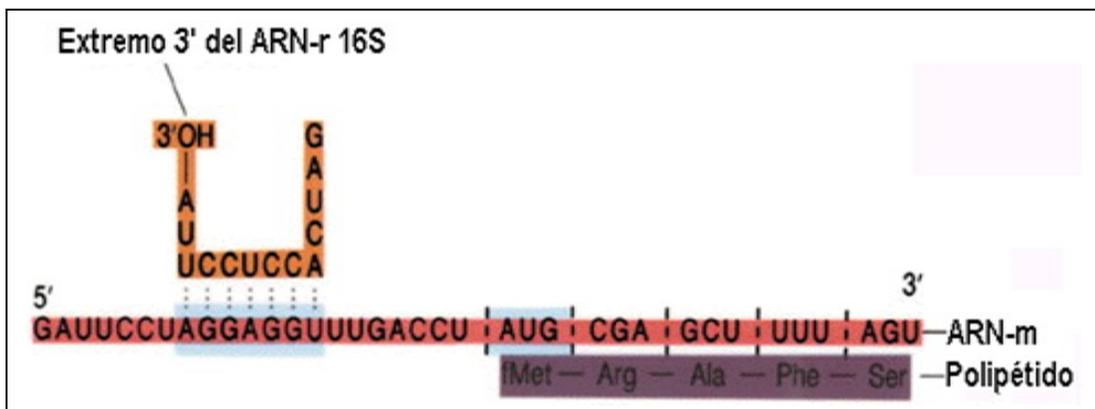
Tema 8.2 Etapas de la traducción: iniciación, elongación y terminación. Factores que intervienen.

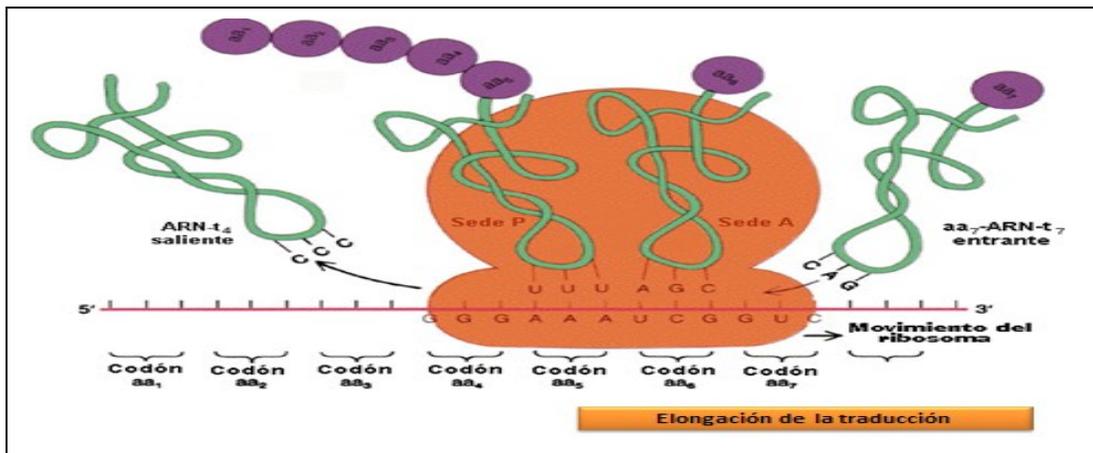
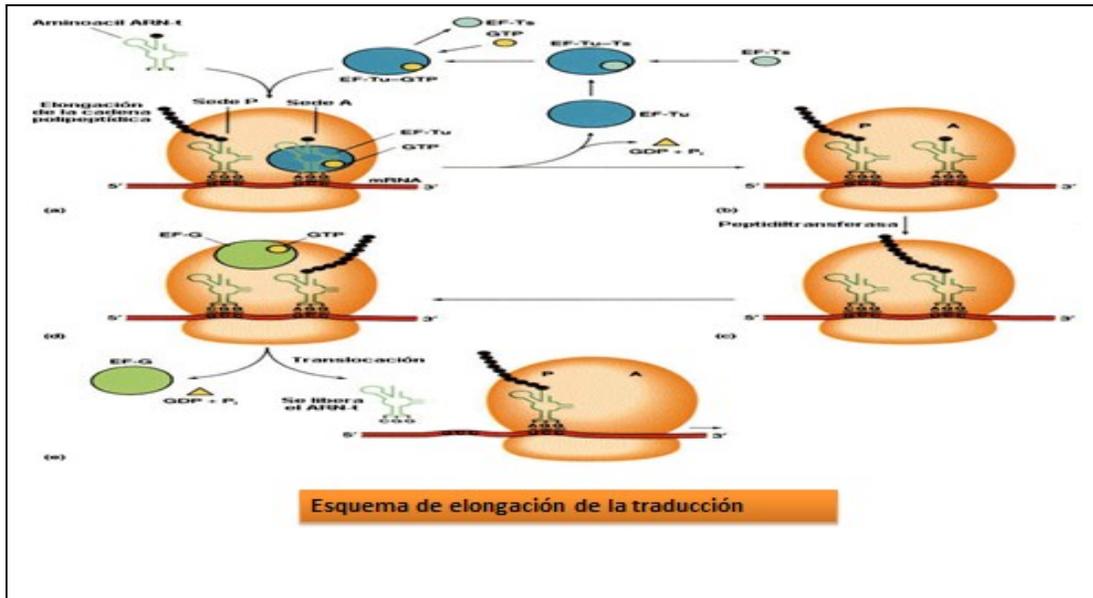


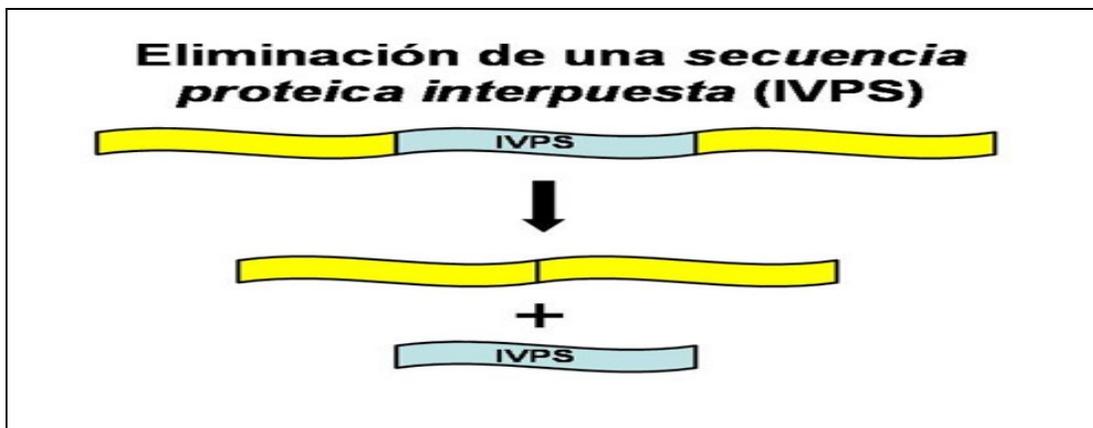
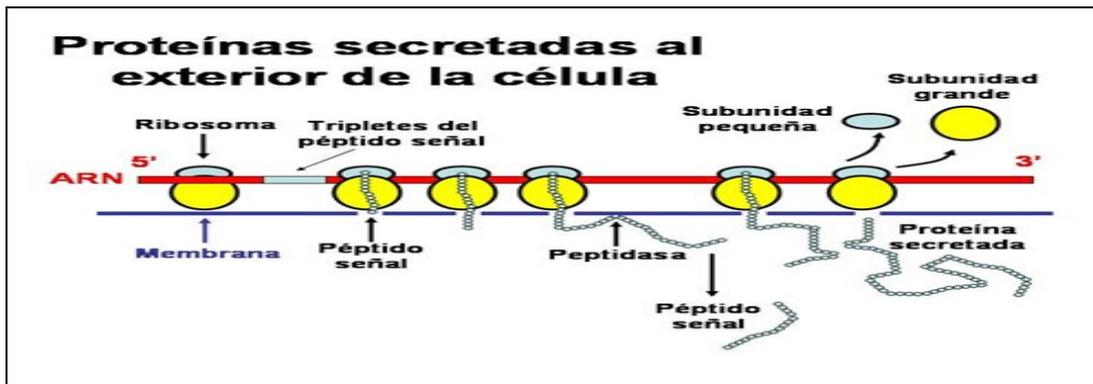
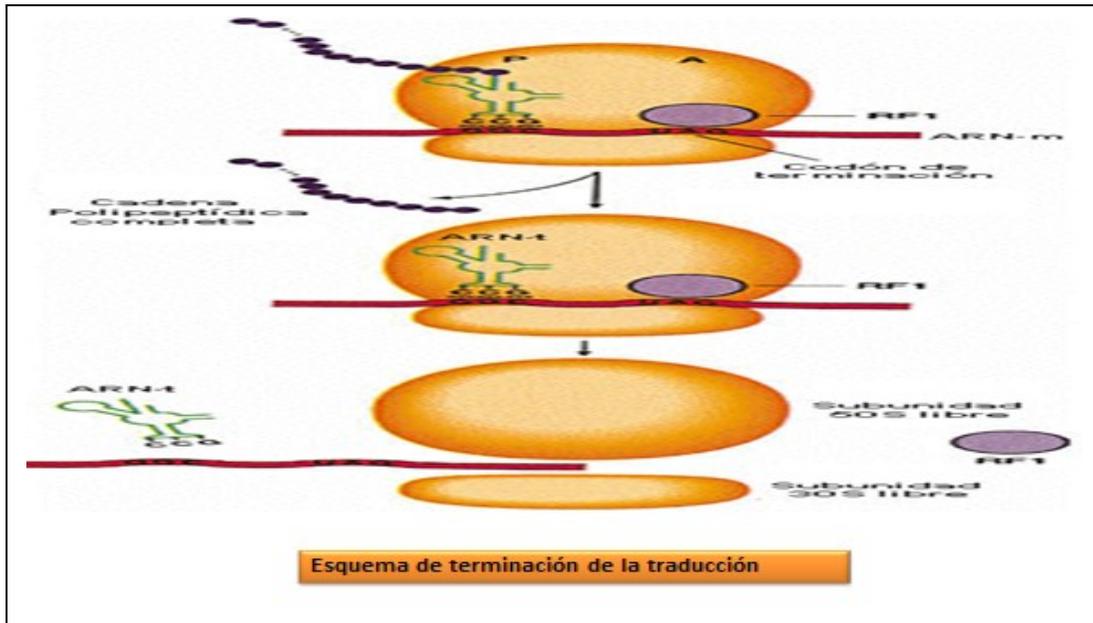
AGCACGAGGGGAAAUCUGAUGGAACGCUAC *E. coli trpA*  
 UUUGGAUGGAGUGAAACGAUGGCGAUUGCA *E. coli araB*  
 GGUAACCAGGUAACAACCAUGCGAGUGUUG *E. coli thrA*  
 CAUUCAGGGUGGUGAAUGUGAAACCAGUA *E. coli lacI*  
 AAUCUUGGAGGCUUUUUUUAUGGUUCGUUCU Fago  $\phi$ X174 proteína A  
 UAACUAAGGAUGAAAUGCAUGUCUAAGACA Fago Q $\beta$  replicasa  
 UCCUAGGAGGUUUGACCUAUGCGAGCUUUU Fago R17 proteína A  
 AUGUACUAAGGAGGUUGUAUGGAACAACGC Fago  $\lambda$  *cro*

Empareja con el ARN-r 16S

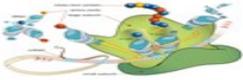
Empareja con el ARN-t iniciador







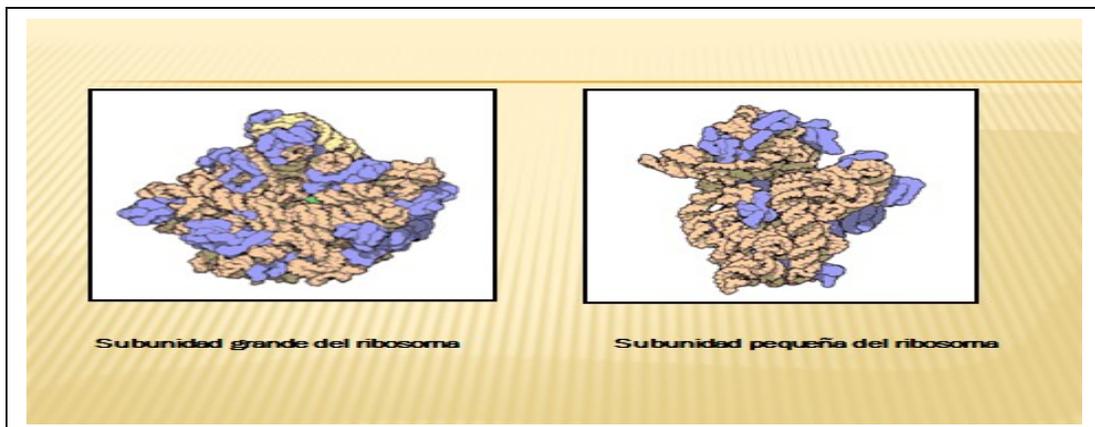
Tema 8.3

 UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
BIOQUÍMICA GENERAL  
003-3344 

**UNIDAD 8. BIOSÍNTESIS DE  
PTROTEINAS**

**Tema 8.3 Ribosomas: Estructura y Función.**

Están formados por  
ARN ribosómico  
(ARNr) y por  
proteínas.  
Estructuralmente,  
tienen dos  
subunidades.



## LOS RIBOSOMAS

En células eucariotas, los ribosomas se elaboran en el núcleo pero desempeñan su función de síntesis en el citosol.

## LOS RIBOSOMAS

Los **ribosomas** son complejos supramoleculares encargados de sintetizar proteínas a partir de la información genética que les llega del ADN transcrita en forma de ARN mensajero (ARNm).

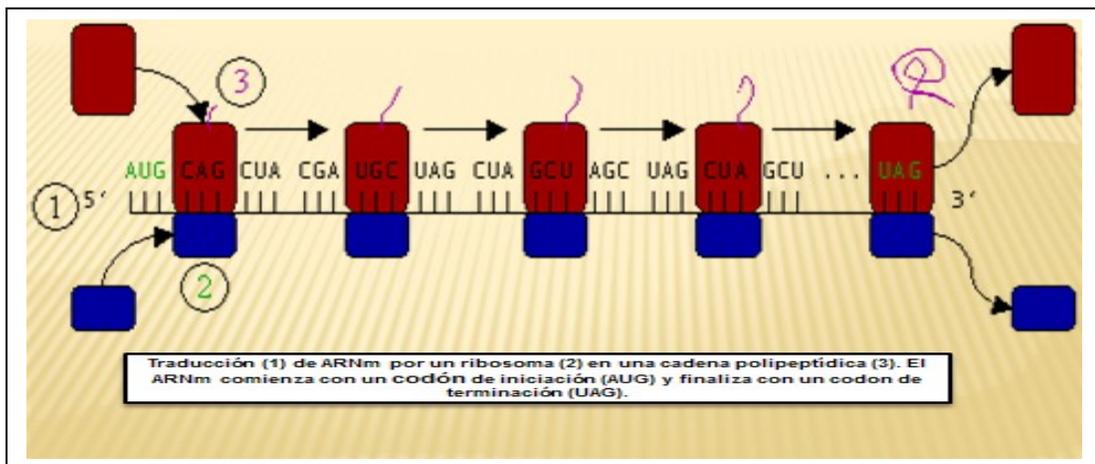
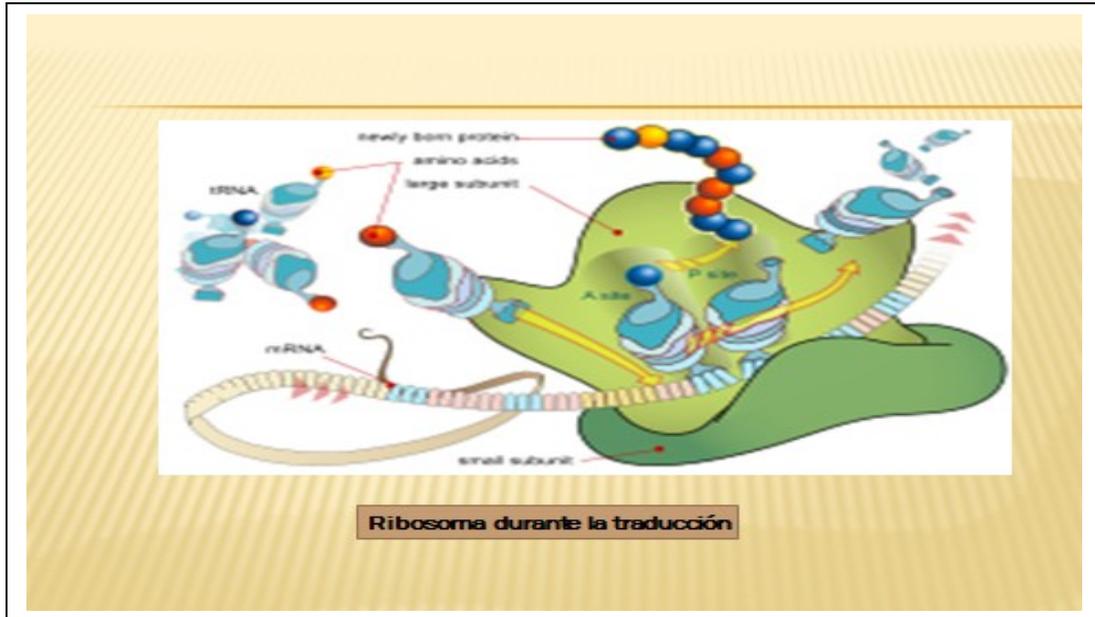
las proteínas sintetizadas por ellos actúan principalmente en el citosol; también pueden aparecer asociados al retículo endoplasmático rugoso o a la membrana nuclear, y las proteínas que sintetizan son sobre todo para la exportación.

las proteínas sintetizadas por ellos actúan principalmente en el citosol; también pueden aparecer asociados al retículo endoplasmático rugoso o a la membrana nuclear, y las proteínas que sintetizan son sobre todo para la exportación.



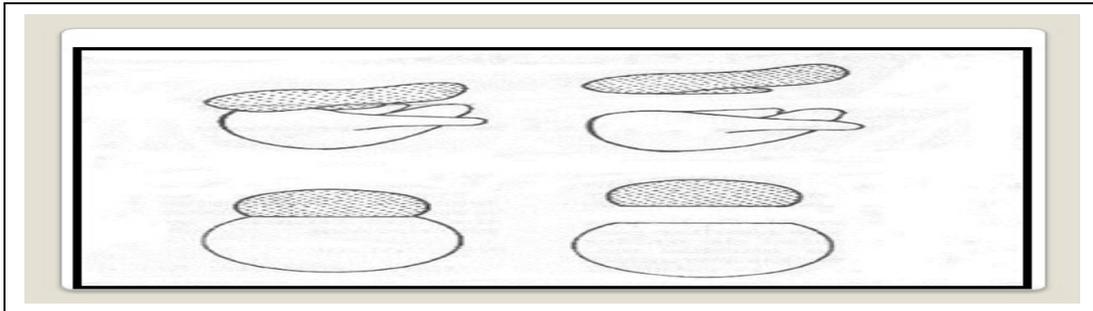
## ***FUNCIONES***

Los ribosomas son los orgánulos encargados de la síntesis de proteínas, en un proceso conocido como traducción. La información necesaria para esa síntesis se encuentra en el ARN mensajero (ARNm), cuya secuencia de nucleótidos determina la secuencia de aminoácidos de la proteína; a su vez, la secuencia del ARNm proviene de la transcripción de un gen del ADN. El ARN de transferencia lleva los aminoácidos a los ribosomas donde se incorporan al polipéptido en crecimiento.



**Tema 8.4**

**Tema 8.4 Polirisomas,  
ARN mensajero.**



## POLIRRIBOSOMA

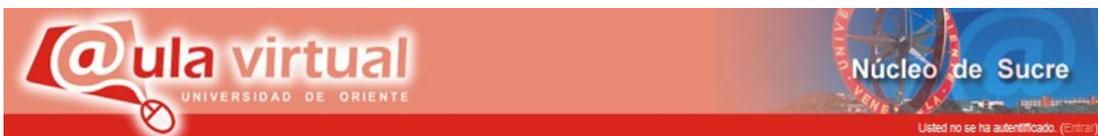
El núcleo controla la síntesis de proteínas en el citoplasma enviando mensajeros moleculares. El ARN mensajero (ARNm) se sintetiza de acuerdo con las instrucciones contenidas en el ADN y abandona el núcleo a través de los poros. Una vez en el citoplasma, el ARNm se acopla a los ribosomas formando un **POLIRRIBOSOMA** y codificado la estructura primaria de una proteína específica.

## LAS FUNCIONES DE LOS RIBOSOMAS O POLIRRIBOSOMAS



Las es la de *sintetizar proteínas o polipéptidos*, necesario para la célula o para ser transportadas fuera de ella. Muchos de estos ribosomas o polirribosomas se encuentran suspendidos en el citoplasma celular o bien pueden ajustarse a partir de una señal a la membrana del retículo endoplasmico rugoso de la propia célula.

## GUÍA DE ESTUDIOS (UNIDAD 8)



Esta guía de estudio se encuentra estructurada con el contenido de la unidad 8 dividido por temas.

### LECTURAS DE APOYO



<http://www.ucm.es/info/genetica/grupod/Traduccion/traduccion.htm>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Ribosoma>

<http://www.botanica.cnba.uba.ar/Pakete/3er/LaCelula/Ribosomas.htm>

### ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE



La unidad va a ser evaluada a través de un foro donde deberán explicar las reacciones que intervienen en la activación de un aminoácido y una tarea donde deberán diferenciar las etapas y factores que intervienen en la síntesis de proteínas.

### ACTIVIDADES



#### Actividades:

-  Discusión
-  Tarea 1: Informe escrito
-  Foro de dudas y sugerencias

### FORO DE DISCUSIÓN



#### 1. En que consiste el foro.

El siguiente espacio está propuesto para dar respuesta en relación a las preguntas formuladas.

#### 2. Reglas.

- Leer despacio y cuidadosamente lo que se le esta planteando.
- Conteste y concéntrese en lo que hace.
- Cuide de la gramática y ortografía.
- No subraye ni ponga en negrita su respuesta.
- Limítese solo a contestar lo que se le pregunta.
- No use palabras en mayúsculas.

#### 3. Lecturas básicas del foro.

<http://www.ucm.es/info/genetica/grupod/Traduccion/traduccion.htm>

### **Explicación de la tarea 1 (Realizar un Informe)**

Diferenciar las etapas y factores que intervienen en la síntesis de proteínas.

### **FORO DE DUDAS Y SUGERENCIAS**



#### **1. En que consiste el foro.**

El siguiente espacio está propuesto para establecer comentarios, preguntas dudas y/o sugerencias en relación a las actividades que se programaron en esta unidad de estudio.

#### **2. Normas de participación**

- Considerar que las dudas, comentarios, sugerencias y críticas relativas al foro, deberán hacerse llegar directamente al profesor.
- No debe enviar sus comentarios directamente al foro, porque se desvía la atención del tema.
- Antes de enviar su correo debe reflexionar detalladamente si lo que ha redactado es lo apropiado.

- Cuide su ortografía, evite escribir todo en mayúsculas y negrita ya que da la impresión que se estuviera gritando. Además se sugiere que relea su mensaje antes de dar clic.
- El diseño de un foro es para que todos los integrantes participen teniendo en cuenta que se debe saber administrar el espacio par que todos los estudiantes participen.
- Si es necesario hacer citas o incluir material sujeto a Copyright y/o derechos de autor en su mensaje, debe asegurarse de cumplir con todas las pautas que exige su autor.
- Si desea hablar de otra cosa, abra una nueva línea en el foro que corresponda.

## **PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 9**

## ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA UNIDAD 9

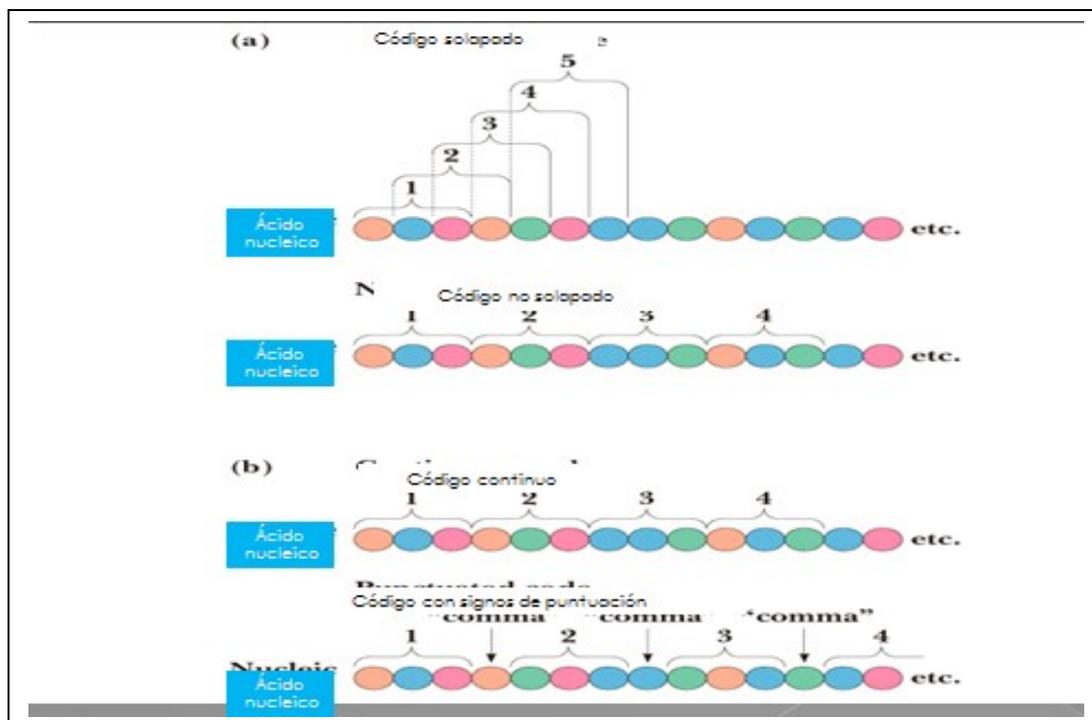
### UNIDAD 9 PRESENTACIÓN EN POWER POINT





### La naturaleza del código genético

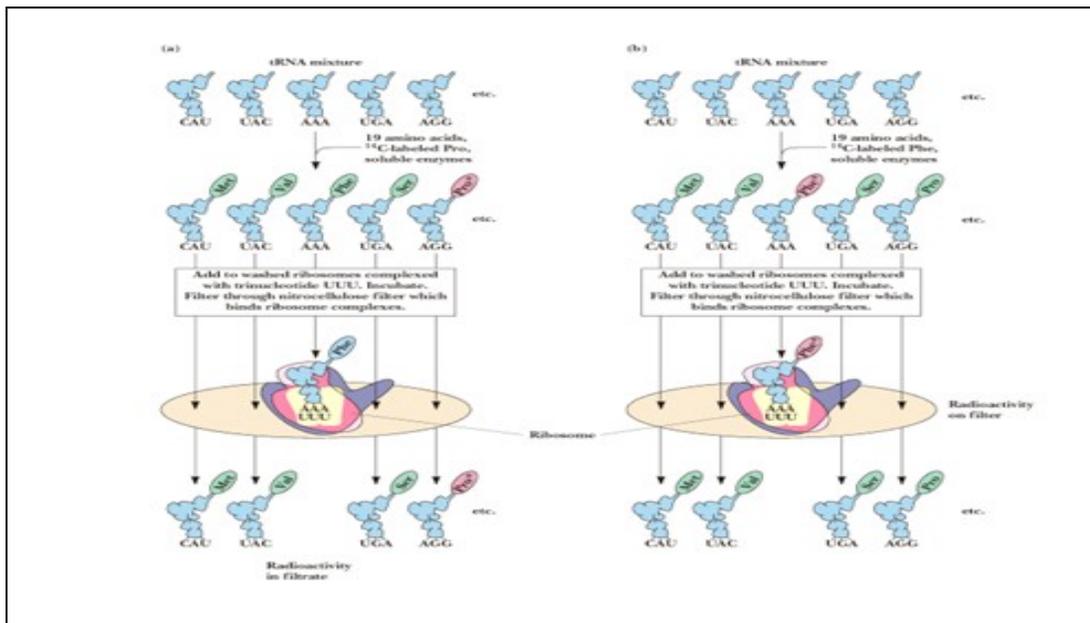
- El código es universal
- Un grupo de tres bases (Codones) codifican para un aminoácido
- El código no se solapa o sobrepone
- La secuencia base es leída desde un punto fijo, no con puntuaciones
- El código está congelado



- El código genético nos indica que aminoácido corresponde a cada triplete o codón del ARN mensajero.
- El triplete de iniciación suele ser AUG (Formil-metionina). También pueden actuar como tripletes de iniciación GUG (Val) y UGG (Leu).
- Existen tres tripletes sin sentido que no codifican para ningún aminoácido: UAA (ocre), UAG (ambar) y UGA (ópalo).
- La metionina (AUG) y el triptófano (UGG) que son los únicos que poseen un solo triplete.

**Excepciones a la Universalidad del Código**

Organismo	Codón	Significado en Código Nuclear	Significado en Código Mitocondrial
Todos	UGA	FIN	Trp
Levadura	CUX	Leu	Thr
<i>Drosophila</i>	AGA	Arg	Ser
Humano, bovino	AGA, AGC	Arg	FIN
Humano, bovino	AUA	Ile	Met (iniciación)
Ratón	AUU, AUC, AUA	Ile	Met (iniciación)



**Tema 9.3**

## ESTRUCTURA DEL CÓDIGO GENÉTICO

El código genético está compuesto por "palabras" de tres letras, las cuatro bases se unen en "palabras" de tres letras (AGC, CGT y así sucesivamente) y se obtienen 64 grupos o "palabras" diferentes, las 64 combinaciones son suficientes para codificar los 20 aminoácidos diferentes, las sucesiones de tres bases se llaman tripletes, cada triplete codifica para un solo tipo de aminoácido, la mayoría de los aminoácidos se codifican por más de un triplete.

## FUNCIONES DE LOS CODONES



El número de codones posibles es 64, de los cuales 61 codifican aminoácidos (siendo además uno de ellos el codón de inicio, AUG) y los tres restantes son sitios de parada (UAA, llamado ocre; UAG, llamado ámbar; UGA, llamado ópalo). La secuencia de codones determina la secuencia aminoacídica de una proteína en concreto, que tendrá una estructura y una función específicas.

		Second position					
		U	C	A	G		
First position (5' end)	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA } Stop UAG } Stop	UGU } Cys UGC } UGA } Stop UGG } Trp	U C A G	
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G	
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG } Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G	
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G	
						Third position (3' end)	

## Tema 9.4

**SECUENCIA  
NUCLEOTIDICA  
AMINOACIDICA - NUCLEOTIDICA**

### **RELACIÓN AMINOÁCIDO – NUCLEÓTIPO**

La relación entre la secuencia de nucleótidos y la secuencia de aminoácidos de la proteína viene determinada por el código genético, que se utiliza durante el proceso de traducción o síntesis de proteínas.

### **ASIGNACIÓN DE CODONES**



Hay  $4^3 = 64$  combinaciones diferentes de codones que sean posibles con tripletes de tres nucleótidos: los 64 codones están asignados a aminoácido o a señales de parada en la traducción.

### POR EJEMPLO

Tenemos una secuencia de ARN, UUUAAACCC, y la lectura del fragmento empieza en la primera U (convenio 5' a 3'), habría tres codones que serían UUU, AAA y CCC, cada uno de los cuales especifica un aminoácido. Esta secuencia de ARN se traducirá en una secuencia aminoacídica de tres aminoácidos de longitud.

### TEMA 9.5

GENOTIPO : FENOTIPO

Gato doméstico (*Felis silvestris catus*) albino. El albinismo en este caso está asociado a una mutación para la enzima tirosinas.



La unidad genética capaz de mutar es el gen que es la unidad de información hereditaria que forma parte del ADN. En los seres multicelulares, las mutaciones sólo pueden ser heredadas cuando afectan a las células reproductivas. Una consecuencia de las mutaciones puede ser una enfermedad genética, sin embargo, aunque en el corto plazo puede parecer perjudiciales, a largo plazo las mutaciones son esenciales para nuestra existencia. Sin mutación no habría cambio y sin cambio la vida no podría evolucionar.

## LA MUTACIÓN

Es una alteración o cambio en la información genética (genotipo) de un ser vivo y que, por lo tanto, va a producir un cambio de características, que se presenta súbita y espontáneamente, y que se puede transmitir o heredar a la descendencia

### MUTACIÓN GÉNICA

ADN (una cadena)

Normal



Cambio en una base individual



Adición



Supresión



Mutación de ADN



## GUÍA DE ESTUDIOS (UNIDAD 9)



Esta guía de estudio se encuentra estructurada con el contenido de la unidad 9 dividido por temas.

## LECTURAS DE APOYO



[http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_gen%C3%A9tico](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_gen%C3%A9tico)

<http://www.genciencia.com/matematicas/el-codigo-genetico>

<http://www.slideshare.net/gugaslide/codigo-genetico-presentation-876412>

<http://uvigen.fcien.edu.uy/utem/Infgen/infocod.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/>

[http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido\\_desoxirribonucleico#Transcripci.C3.B3n\\_y\\_traducci.C3.B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_desoxirribonucleico#Transcripci.C3.B3n_y_traducci.C3.B3n)

[http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_gen](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_gen)

[http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%A9tico#Transferencia\\_de\\_informaci.C3.B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%A9tico#Transferencia_de_informaci.C3.B3n)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Mutaci%C3%B3n>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Mutaci%C3%B3n\\_g%C3%A9nica](http://es.wikipedia.org/wiki/Mutaci%C3%B3n_g%C3%A9nica)

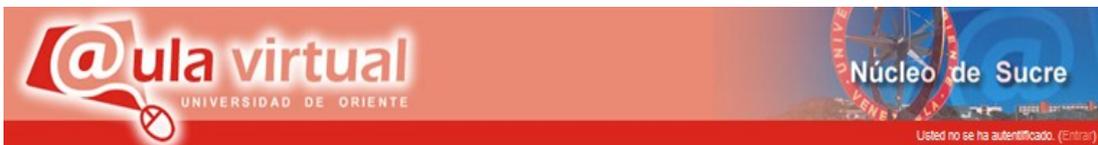
[http://es.wikipedia.org/wiki/Teratolog%C3%ADa#Alteraciones\\_gen.C3.A9ticas](http://es.wikipedia.org/wiki/Teratolog%C3%ADa#Alteraciones_gen.C3.A9ticas)

## ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE



Esta unidad será evaluada a través de un foro de discusión y una tarea donde deberán hablar u opinar brevemente sobre la teoría de lo que es un gen y lo que es una enzima realizar un resumen de toda la unidad.

## ACTIVIDADES



**Actividades:**



Discusión



Tarea 1 Resumen de la unidad



Foro de dudas y sugerencias

## FORO DE DISCUSIÓN



### 1. En que consiste el foro.

El siguiente espacio está propuesto para dar respuesta en relación a las preguntas formuladas.

### 2. Reglas.

- Leer despacio y cuidadosamente lo que se le esta planteando.
- Conteste y concéntrese en lo que hace.
- Cuide de la gramática y ortografía.
- No subraye ni ponga en negrita su respuesta.
- Limítese solo a contestar lo que se le pregunta.
- No use palabras en mayúsculas.

### 3. Lecturas básicas del foro.

<http://es.wikipedia.org/wiki/>

[http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido\\_desoxirribonucleico#Transcripci.C3.B3n\\_y\\_traducci.C3.B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_desoxirribonucleico#Transcripci.C3.B3n_y_traducci.C3.B3n)

## Explicación de la tarea 1 (Trabajo escrito)

Realizar un resumen de toda la unidad.

## FORO DE DUDAS Y SUGERENCIAS



### 1. En que consiste el foro.

El siguiente espacio está propuesto para establecer comentarios, preguntas dudas y/o sugerencias en relación a las actividades que se programaron en esta unidad de estudio.

### 2. Normas de participación

- Considerar que las dudas, comentarios, sugerencias y críticas relativas al foro, deberán hacerse llegar directamente al profesor.
- No debe enviar sus comentarios directamente al foro, porque se desvía la atención del tema.
- Antes de enviar su correo debe reflexionar detalladamente si lo que ha redactado es lo apropiado.
- Cuide su ortografía, evite escribir todo en mayúsculas y negrita ya que da la impresión que se estuviera gritando. Además se sugiere que relea su mensaje antes de dar clic.

- El diseño de un foro es para que todos los integrantes participen teniendo en cuenta que se debe saber administrar el espacio par que todos los estudiantes participen.
- Si es necesario hacer citas o incluir material sujeto a Copyright y/o derechos de autor en su mensaje, debe asegurarse de cumplir con todas las pautas que exige su autor.
- Si desea hablar de otra cosa, abra una nueva línea en el foro que corresponda.



Universidad de Oriente.

Núcleo de Sucre.

Escuela de Humanidades y Educación.

Departamento de psicología e Investigación Educativa.

## **MANUAL DE USUARIO PARA EL PROFESOR**

### **ASESOR**

Zapata; Edgar

### **BACHILLERES:**

Manosalva; Luís  
Rodríguez; Elyumar

Cumaná, 2012.

### **ACCESO A LA APLICACIÓN**

Se accede como a cualquier página de Internet. Para ingresar, usted debe escribir:

<http://aulavirtualsucre.udo.edu.ve>.

Figura N° 1. Dirección en la barra del navegador Web.



Fuente: Universidad de oriente.

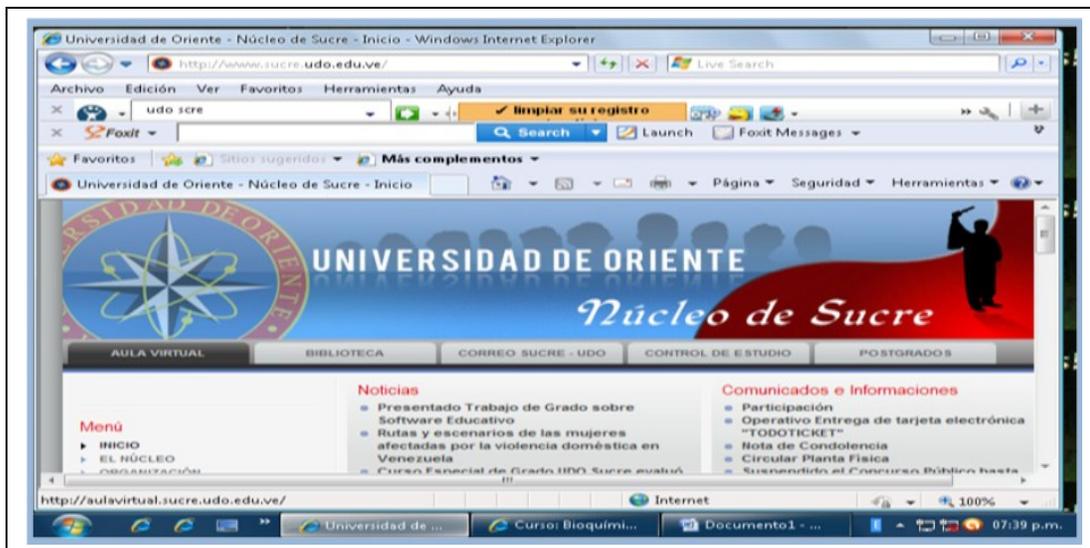


Figura N° 1.1. Dirección del aula virtual de la universidad de oriente

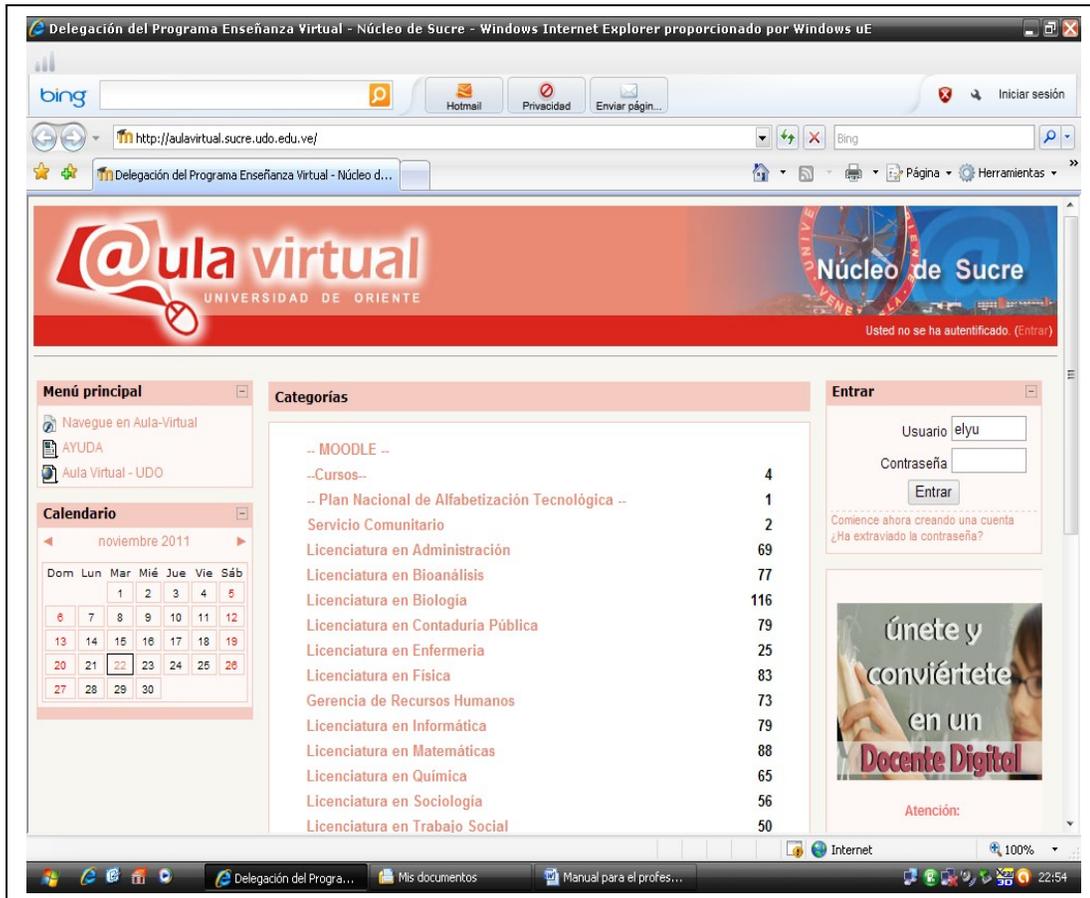


Figura N° 2 Portal del aula virtual de la universidad de oriente.

Fuente: Universidad de oriente.

## USUARIOS

Reciben esta denominación las personas que puedan acceder a esta aplicación .A tal efecto es han definido dos tipos de usuarios: el profesor y los estudiantes.

El profesor podrá realizar operaciones de lectura, hacer las modificaciones que sean necesarias.

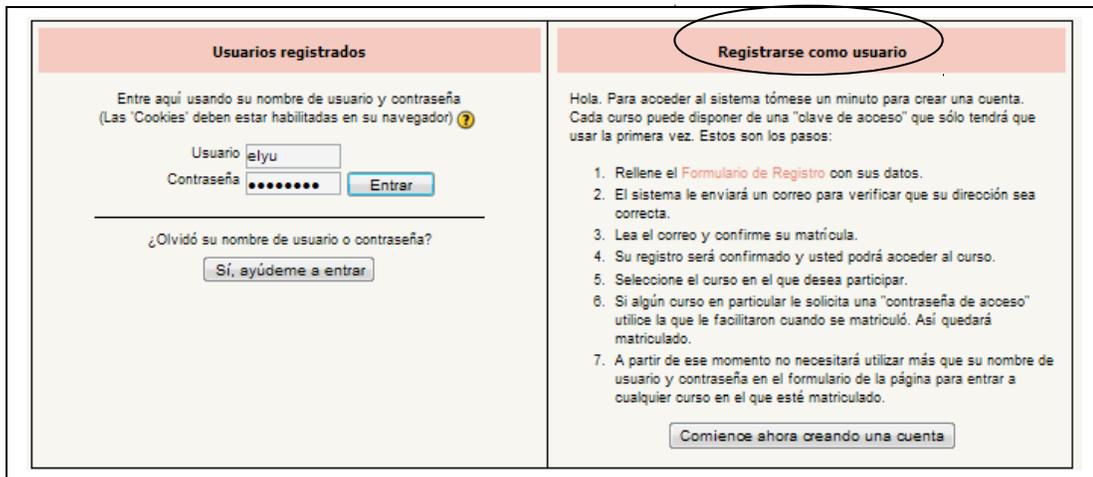


Figura N° 3. Usuarios Registrados

Fuente: Universidad de Oriente.

Para regístrese siga las indicaciones que aparece en registrarse como usuario.

Una vez ya registrado usted introduce su nombre y contraseña.

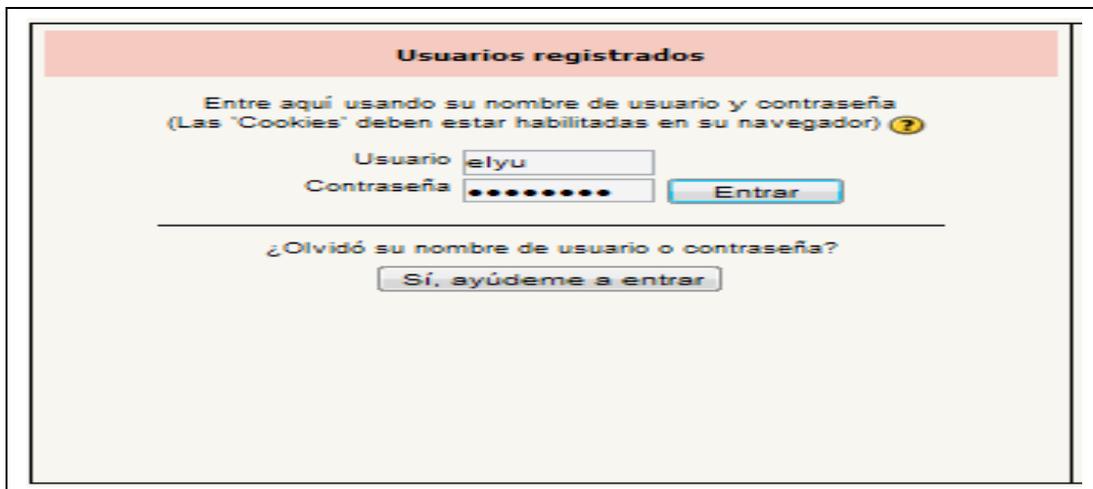


Figura N° 3.1 Ingreso de la clave de acceso a la aplicación educativa.

Fuente: Universidad de Oriente.

Seguidamente se entra en el portal del aula virtual, ubíquese en donde dice Licenciatura en Biología y pulse clic.

### PORTAL DEL AULA VIRTUAL.

-- MOODLE --	
--Cursos--	4
-- Plan Nacional de Alfabetización Tecnológica --	1
Servicio Comunitario	2
Licenciatura en Administración	69
Licenciatura en Bioanálisis	77
<u>Licenciatura en Biología</u>	116
Licenciatura en Contaduría Pública	79
Licenciatura en Enfermería	25
Licenciatura en Física	83
Gerencia de Recursos Humanos	73

Figura N° 4 Portal del aula virtual.

Fuente: Universidad de oriente.

Luego se abre la lista de cursos donde debe seleccionar Bioquímica General.

Biología Marina		
Biología Pesquera		
Bioquímica Aplicada		
<u>Bioquímica General</u>		
Bioquímica II		
Bioquímica Vegetal		

Figura N° 5. Lista de Cursos.

Fuente: Universidad de oriente.

### PAGINA PRINCIPAL DE LA APLICACIÓN.

Al colocar en la barra de dirección del navegador seleccionando la dirección electrónica de la aplicación e ingresar el usuario y la contraseña correspondiente,

aparecerá la página principal, desde la cual se tendrá acceso a todos los recursos del curso de Bioquímica General.

En este espacio se accede a los contenidos y unidades programáticas de la asignatura Bioquímica General.

### COMO AGREGAR UN RECURSO:

Un **recurso** es una fuente o suministro del cual se produce un beneficio.

Los recursos son material u otros activos que son transformados para producir beneficio.

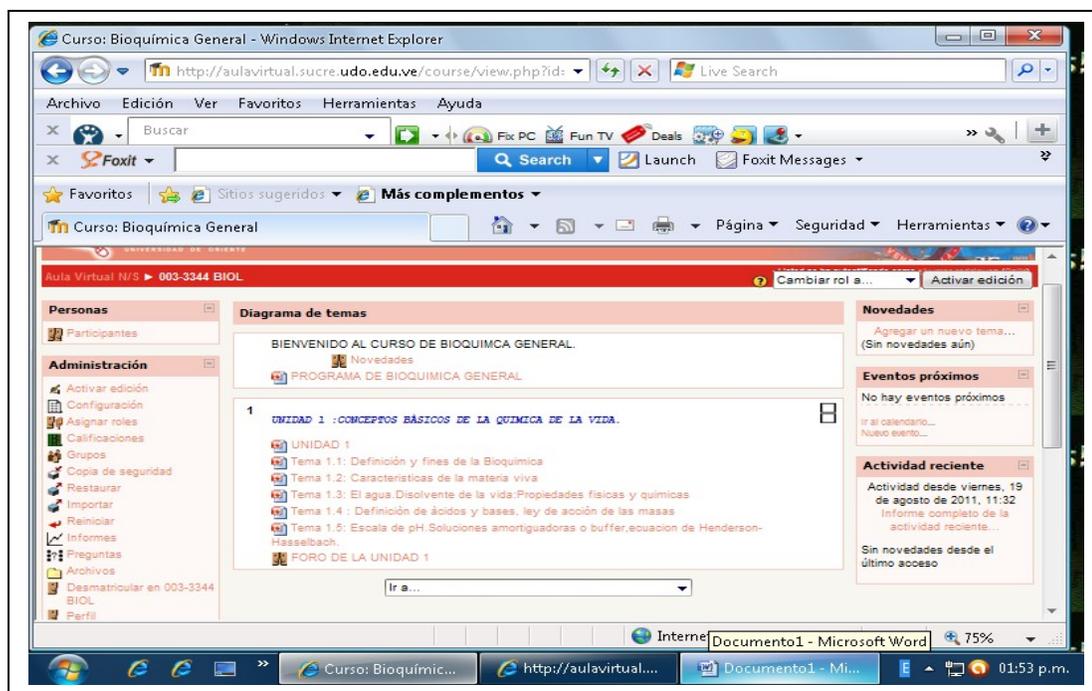


Figura N° 6.1 Espacio donde se encuentran los contenidos programáticos.

Fuente: universidad de oriente.

En la unidad número uno se enfocara como trabajar en la plataforma por lo tanto se sugiere prestar mucha atención en los siguientes procedimientos que se dan a continuación:

Para agregar un recurso usted debe conocer las diferentes funciones que representa cada icono. Ya que a dar clic en activar edición le parecerá una serie de iconos.

En la parte superior derecha haga clic en activar edición. Como se muestra en la figura N° 6.1

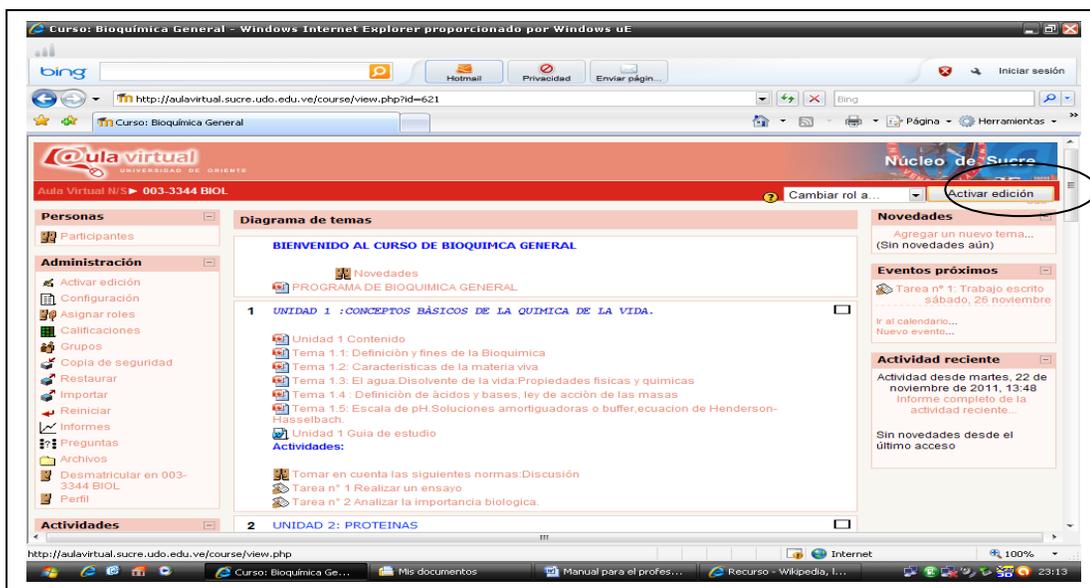


Figura N° 6.1. Activar Edición.

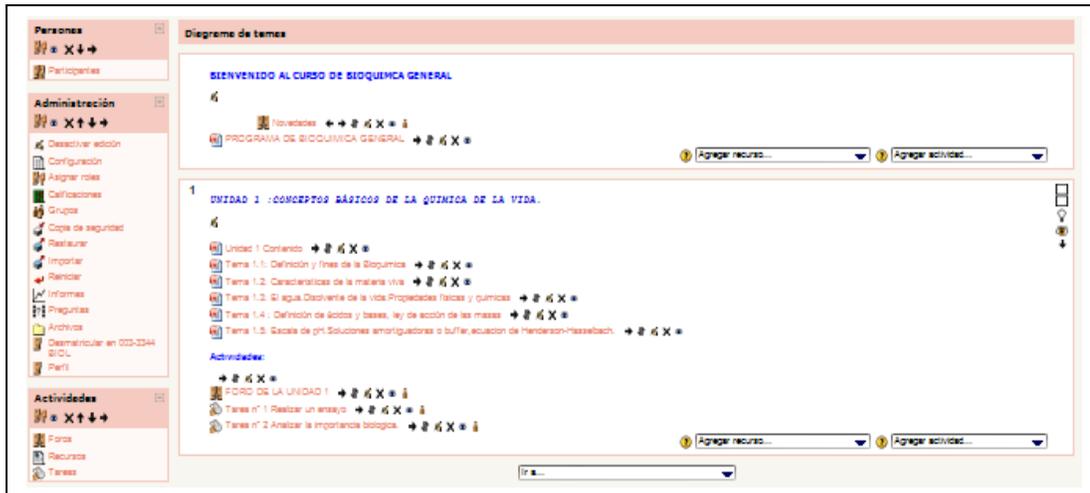


Figura N° 7. Activar Edición. Símbolos cargados.

Fuente: Universidad de Oriente.

Como se puede observar en la figura N° 6.1 al activar edición se cargan una serie de iconos vea la figura N° 7, los cuales tienen diferentes funciones:

 La flecha horizontal implica que se puede desplazar el elemento a la derecha tan solo presionando clic allí.

 Las flechas que tiene sentido vertical hacia arriba o abajo permiten desplazar el archivo o documento a la parte deseada, solo debe hacer clic y esperar que se carguen unos recuadros que le van a indicar donde quiere ubicar su archivo.

 La mano con el lápiz permite actualizar el documento es decir puede cambiar su nombre o enlazar una Web o un archivo.

 La “x” permite eliminar de la pantalla el archivo.

 El ojo permite mostrar el curso a los estudiantes, si se presiona clic en él dejara de mostrarse el archivo al estudiante. A su vez le aparecerá dos menú uno para agregar recursos y otro para agregar actividades.

Para agregar un recurso observe la imagen siguiente:

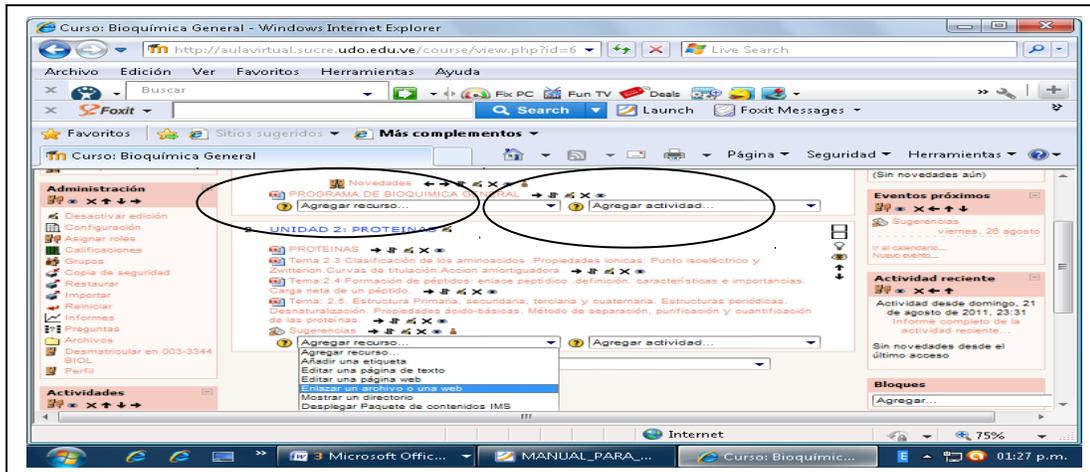


Figura N° 8. Agregar un recurso.

Fuente: Universidad de Oriente.

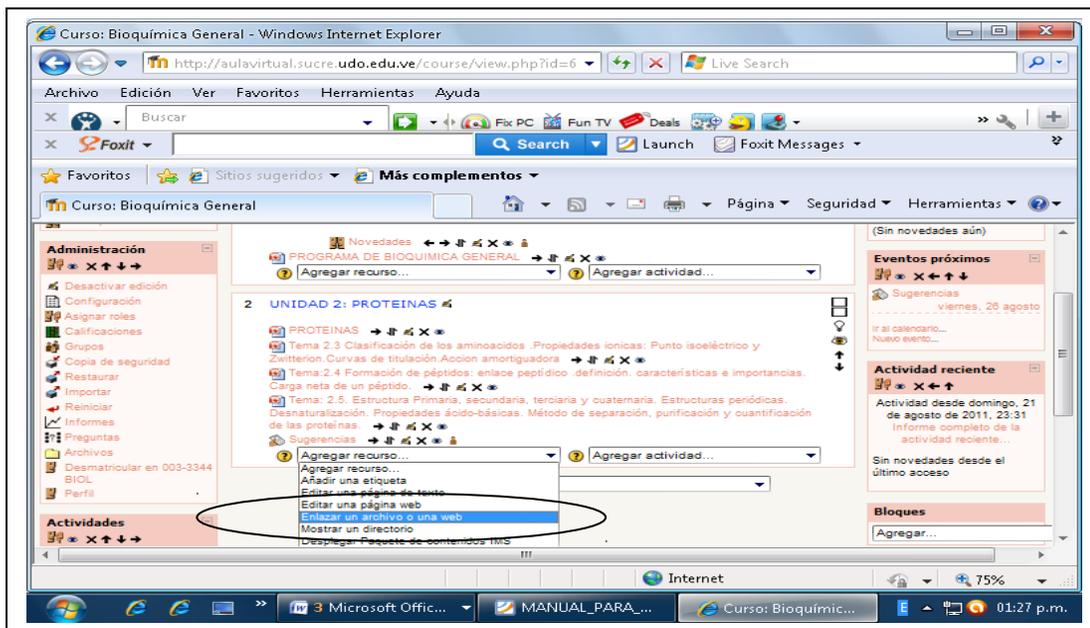


Figura N° 8.1 Enlazar un archivo o una Web.

Fuente: Universidad de Oriente.

Una vez escogida la opción enlazar un archivo o una Web se obtiene la siguiente pantalla:

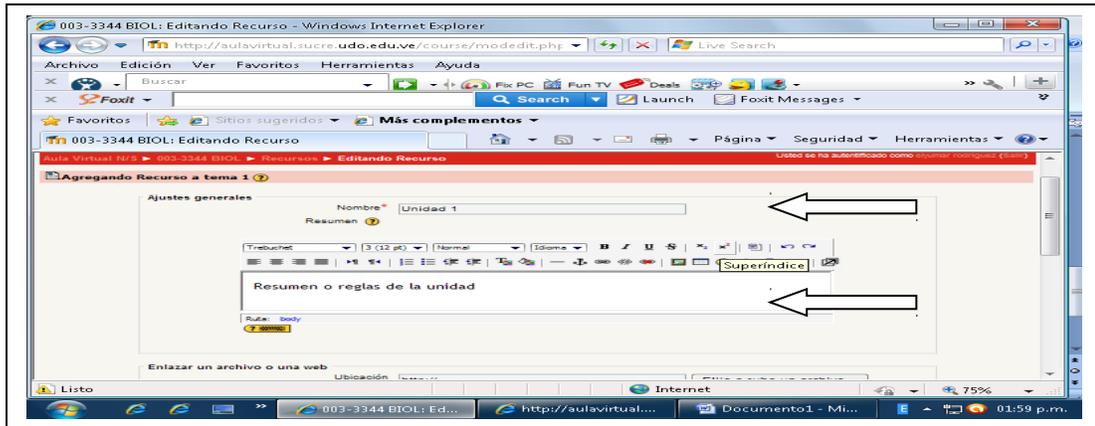


Figura N° 9. Agregando recurso a Unidad 1

Fuente: Universidad de Oriente.

Es indispensable colocar el nombre del archivo o la Web.

Luego hacer clic en la opción elija o suba un archivo tal y cómo se muestra en la figura N° 10.

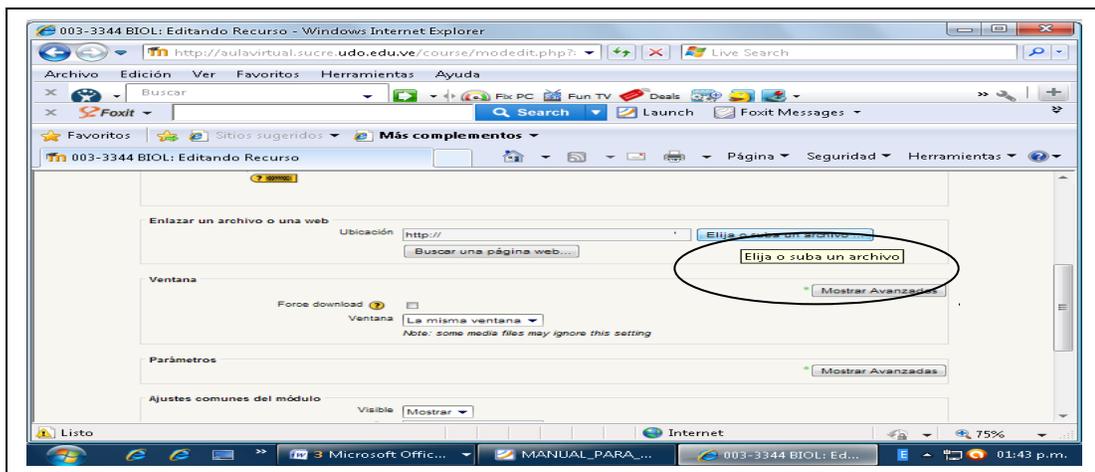


Figura N° 10. Elegir o subir un archivo una Web.

Fuente: Universidad de Oriente.

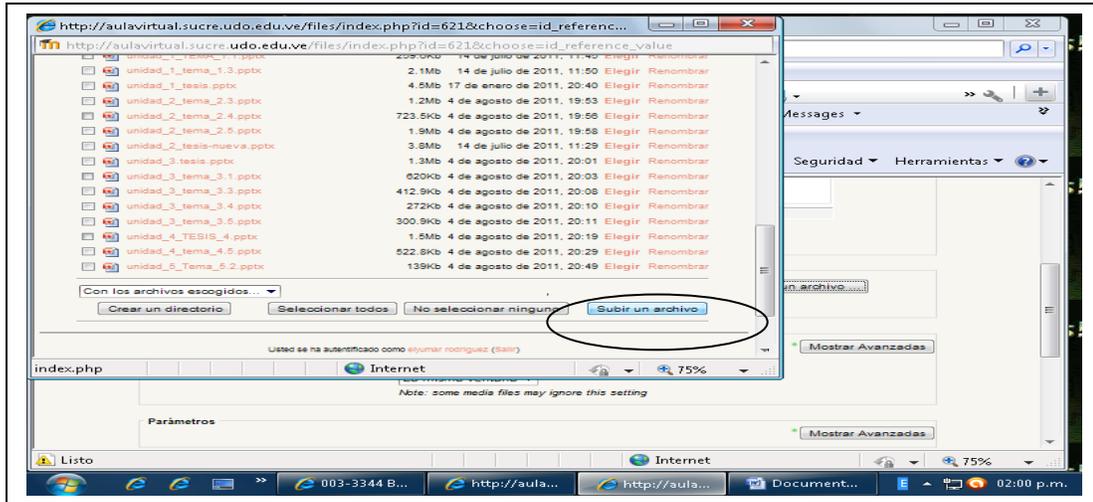


Figura N° 11 Elección de subir un archivo.

Fuente: Universidad de Oriente.

Una vez dado clic en la opción subir un archivo ver Figura N° 11 que se encuentra en la parte inferior derecha. Se abre la siguiente ventana y se presiona clic en la opción examinar tal y como se muestra en la figura N° 11.

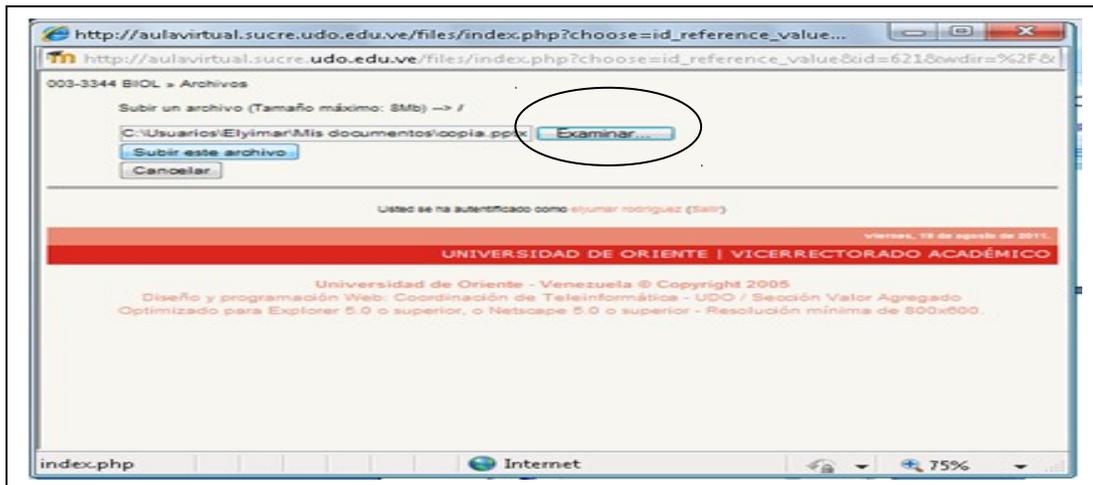


Figura N° 12. Elección examinar un archivo.

Fuente: Universidad de Oriente.

Buscar el archivo almacenado que usted requiera almacenar (PC, pendrive, DVD o CD)

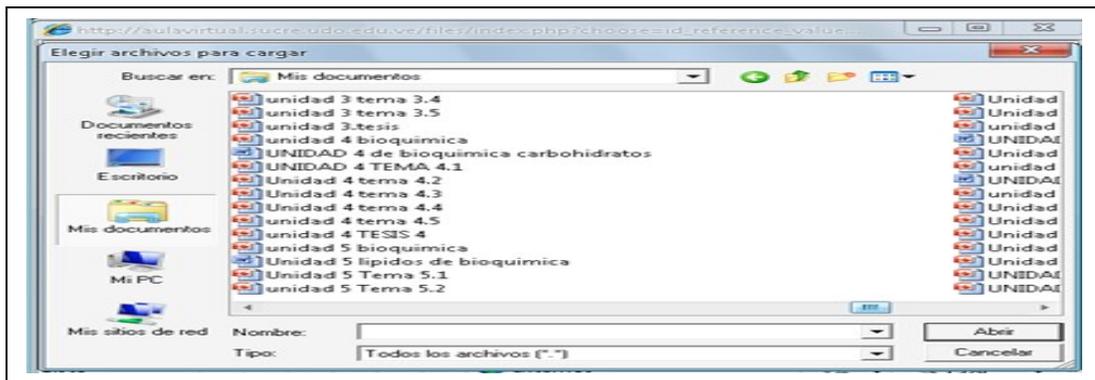


Figura N° 13. Archivo o Web almacenado.

Fuente: Universidad de Oriente.

Posteriormente se selecciona el archivo donde se encuentra el archivo a utilizar. Luego se le da un clic a la opción abrir como se muestra en la figura N° 14.

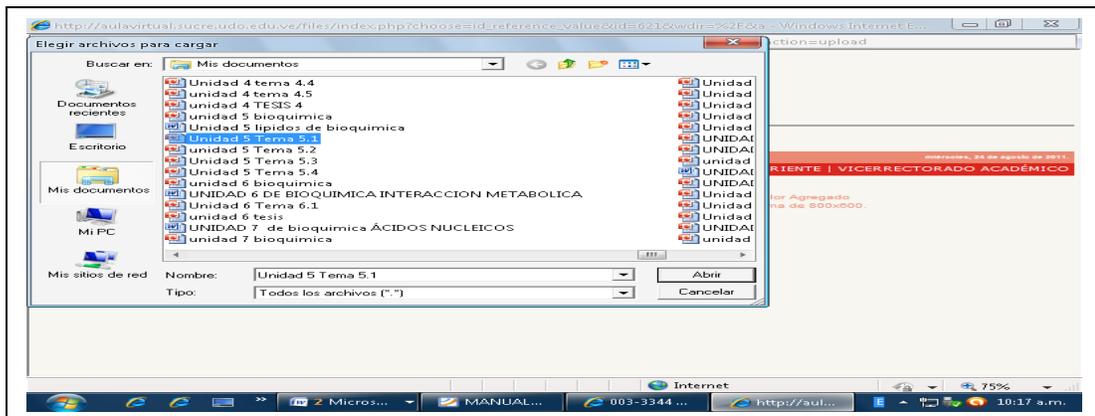


Figura N° 14. Abrir el archivo.

Fuente: Universidad de Oriente.

Luego se abre una ventana ver figura N° 15 se encuentra la opción de subir el archivo que deseamos enlazar.

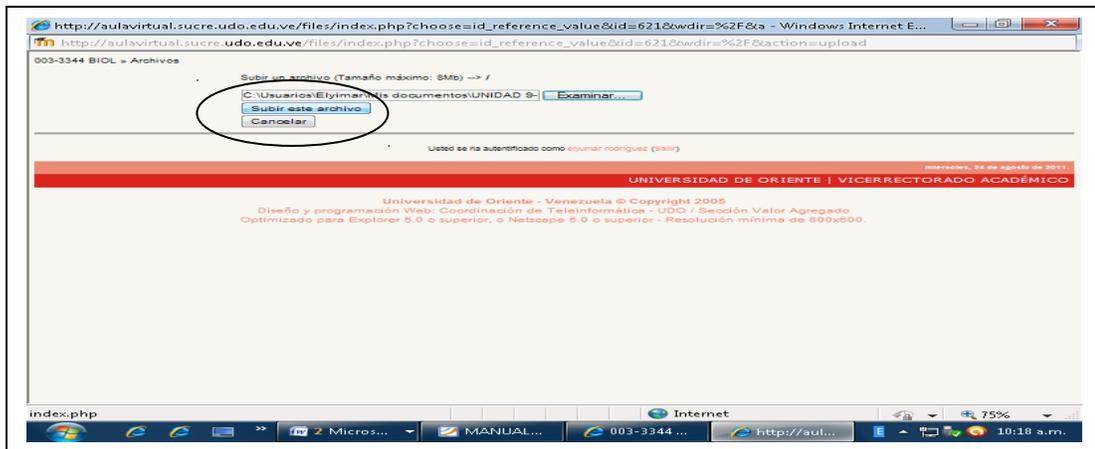


Figura N° 15 Subir este archivo.

Al escoger la opción subir, este archivo nos conduce a una nueva ventana donde aparece el archivo ya identificado con su nombre se presiona clic a la opción elegir tal y como se muestra en la siguiente ventana.

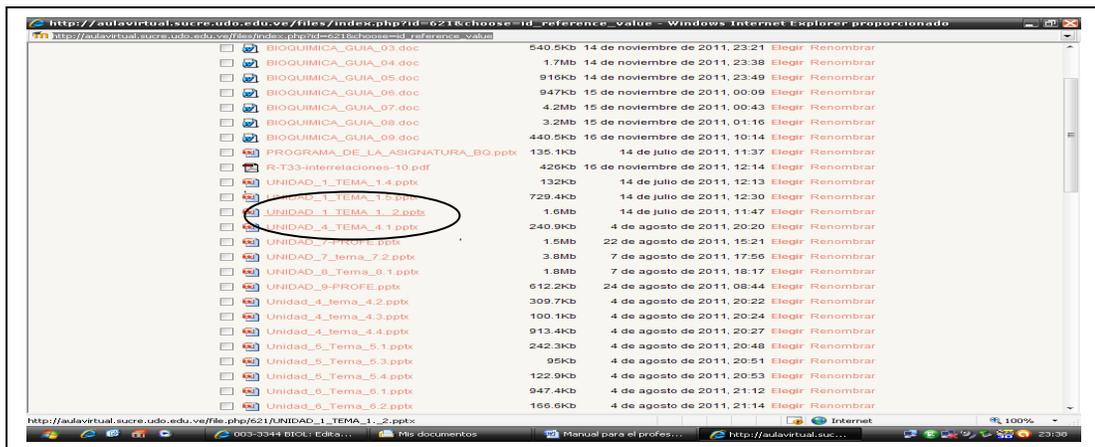


Figura N° 16. Elegir un archivo.

Fuente: Universidad de Oriente.

En la figura N° 17 se muestra el nombre del archivo colgado dar clic, y se mostrará en la siguiente pantalla.

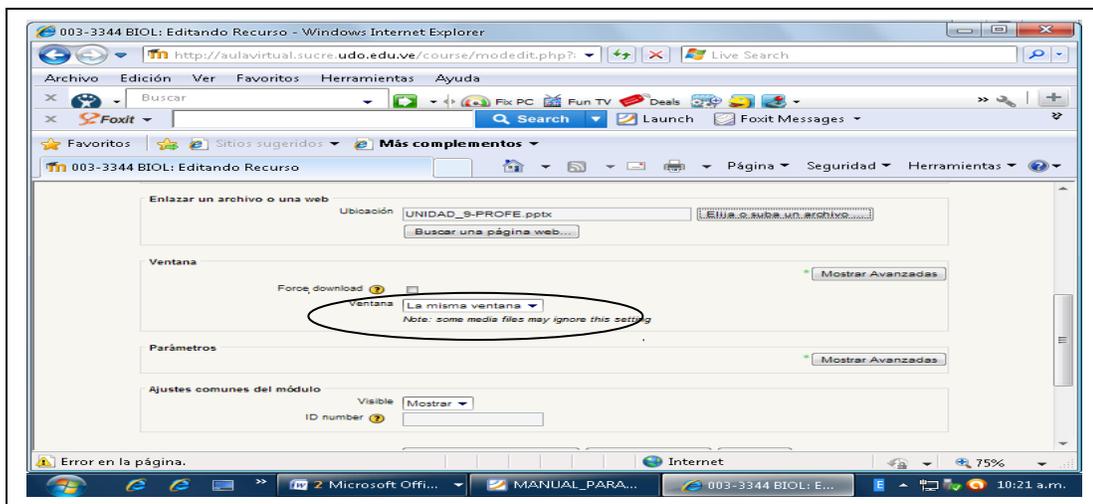


Figura N° 17. Nombre del archivo ya enlazado.

Fuente: Universidad de Oriente.

Una vez realizado el procedimiento establecido y verificado en nombre del archivo al final de la página se da clic al enlace **Save and return to course**.

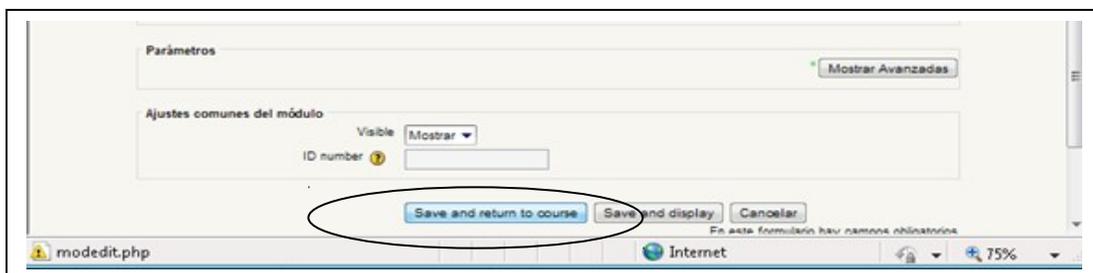


Figura N° 18. Enlace **Save and return to course**.

Fuente: Universidad de Oriente.

Luego regresamos al portal del curso donde se muestra el archivo enlazado.

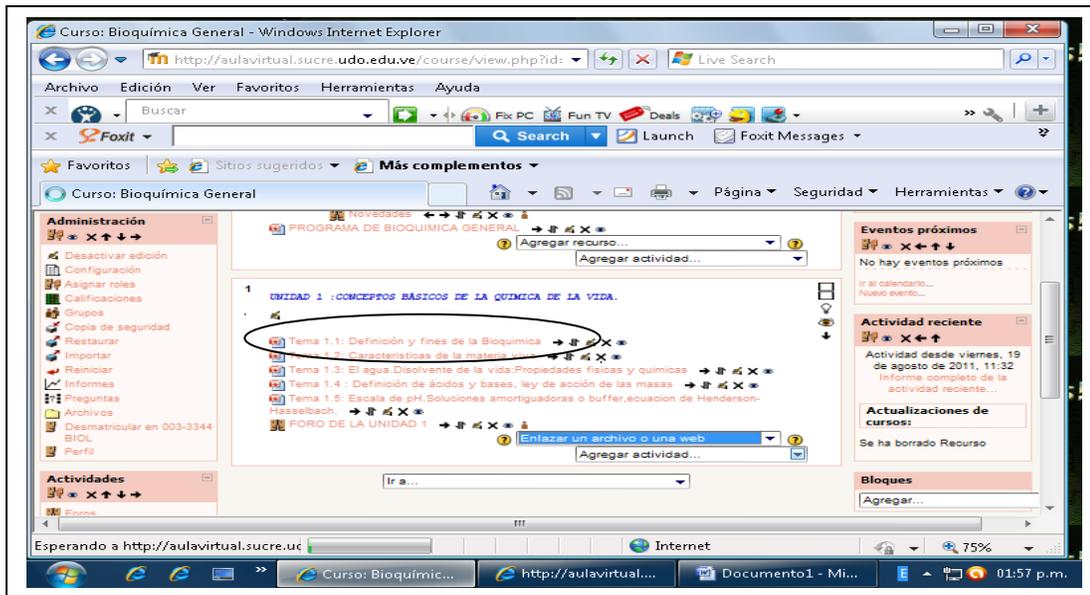


Figura N° 19. Portal del curso.

Fuente: Universidad de Oriente.

Observación: Los archivos en formato de de PDF, Word, Power Point, Excel y cualquier enlace a pagina Web se suben o enlazan de la misma manera como se ilustra en este manual.

### CÓMO CREAR UN FORO:

Primeramente debe ubicarse en el menú agregar actividad de cada unidad. Posteriormente dar clic al botón del menú agregar actividad y seleccionar el foro tal como se muestra en la figura N° 20.

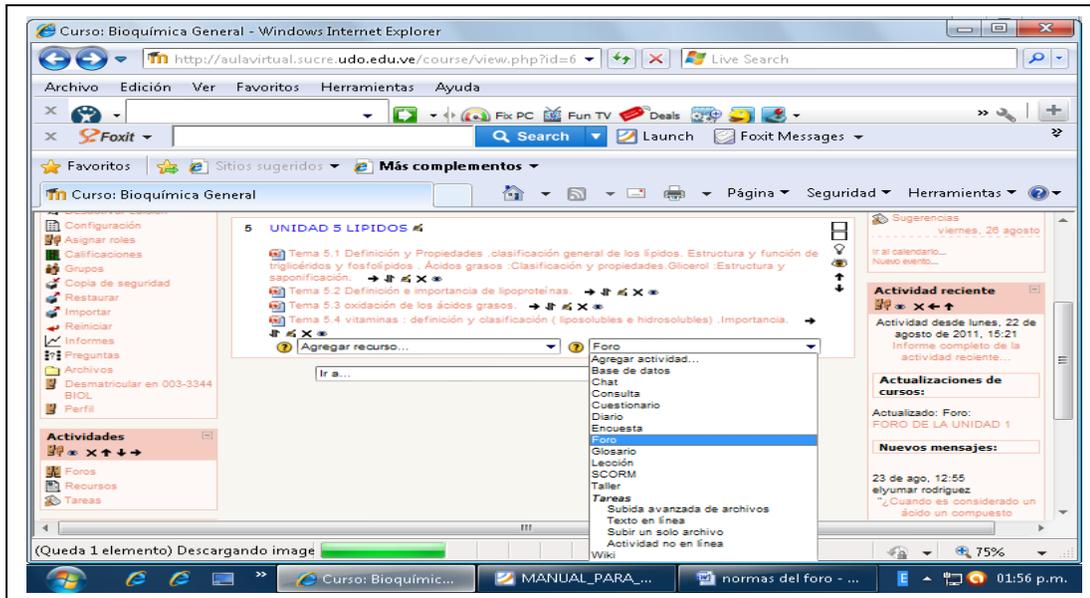


Figura N° 20. Menú agregar actividad. Foro.

Fuente: Universidad de Oriente.

En la siguiente ventana se debe llenar de carácter obligatorio el nombre del foro, posteriormente se encuentra un editor de texto en el mismo. Colocar las reglas o normas del foro. Ver figura N° 21.

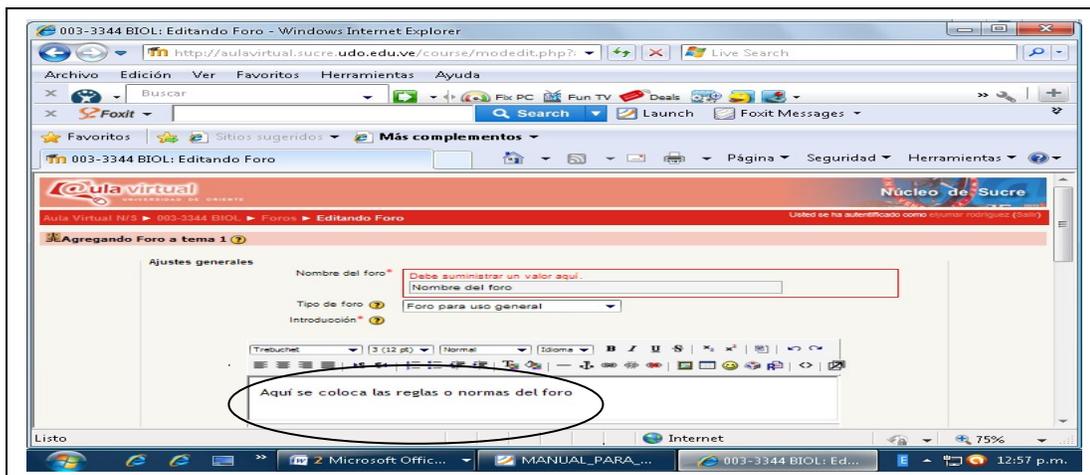


Figura N° 21. Nombre y normas o reglas del foro.

Fuente: Universidad de Oriente.

Luego de haber colocado el nombre del foro y las normas o reglas al final de la pagina y presionamos **Save and return course**. Ver figura N° 18.

El proceso anterior lleva a una siguiente ventana, en donde aparece la normas o reglas del foro aquí aparece un botón que tiene por nombre colocar un nuevo tema de discusión aquí, al dar clic aparecerá un editor de texto diseñado para colocar el asunto a tratar. Ver figura N° 22.

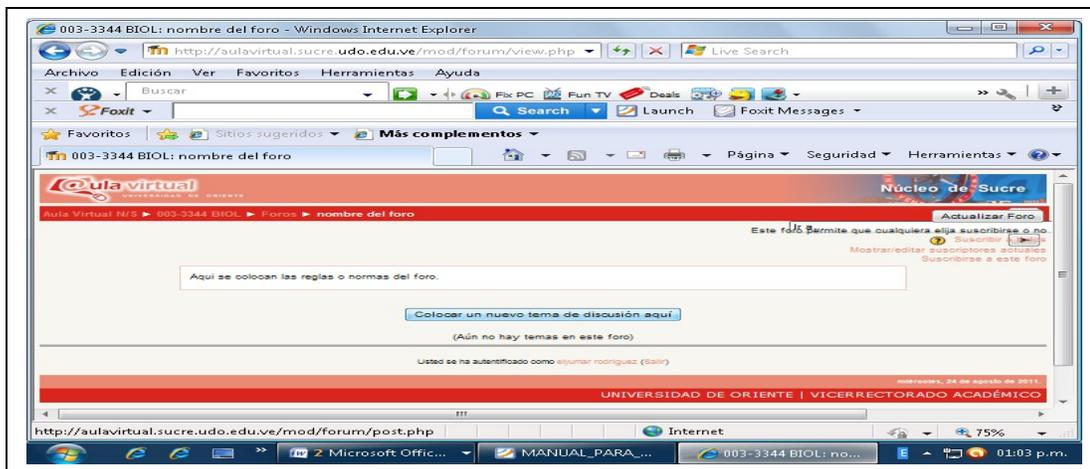


Figura N° 22. Reglas del foro .Colocar un nuevo tema de discusión.

Fuente: Universidad de Oriente.

En la siguiente pagina donde de debe colocar obligatoriamente el asunto a tratar y en el editor de texto se coloca una descripción de lo se desea discutir. Se pueden usar hipervínculo o adjuntar archivos que complementen el debate.

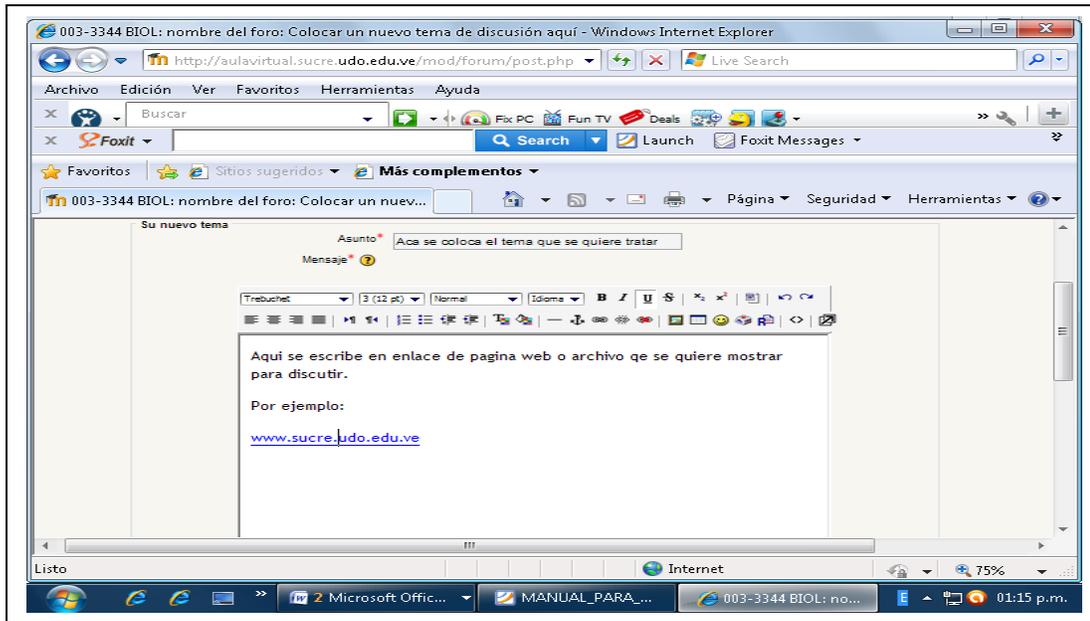


Figura N° 23. Asunto y editor de texto.

Fuente: Universidad de Oriente.

## AÑADIR UN HIPERVÍNCULO EN UN FORO

Para añadir un hipervínculo se debe escribir y luego selecciona la frase y luego el icono. Observar figura N° 24.

 Icono insertar enlace.

 Icono eliminar enlace.

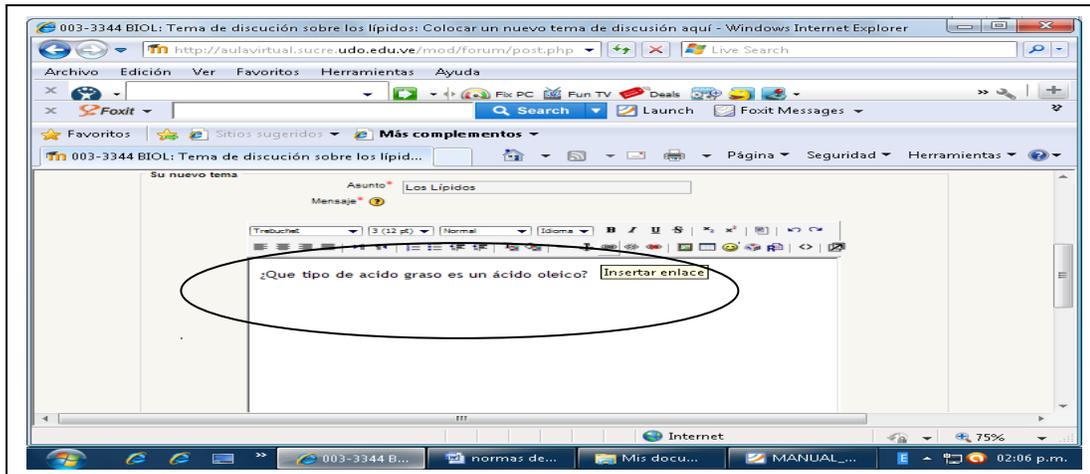


Figura Nº 24. Insertar enlace. Página Web o archivo.

Fuente: Universidad de Oriente.

Una vez finalizada la acción anterior le lleva a la siguiente figura Nº 25.

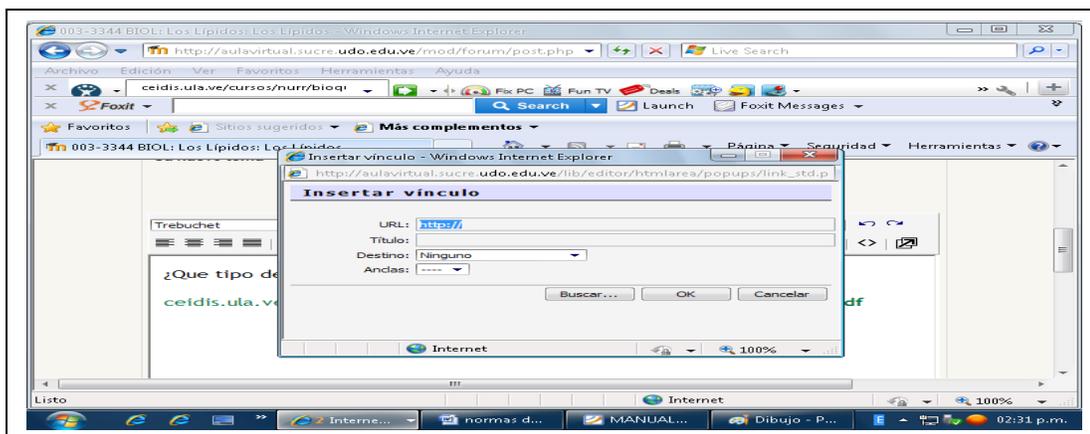


Figura Nº 25. Insertar vínculo.

Fuente: Universidad de Oriente.

En donde dice URL colocar la pagina que desea insertar y para culminar de un clic en OK. Entonces ir a la parte inferior de la ventana y dar clic en donde dice enviar al foro.

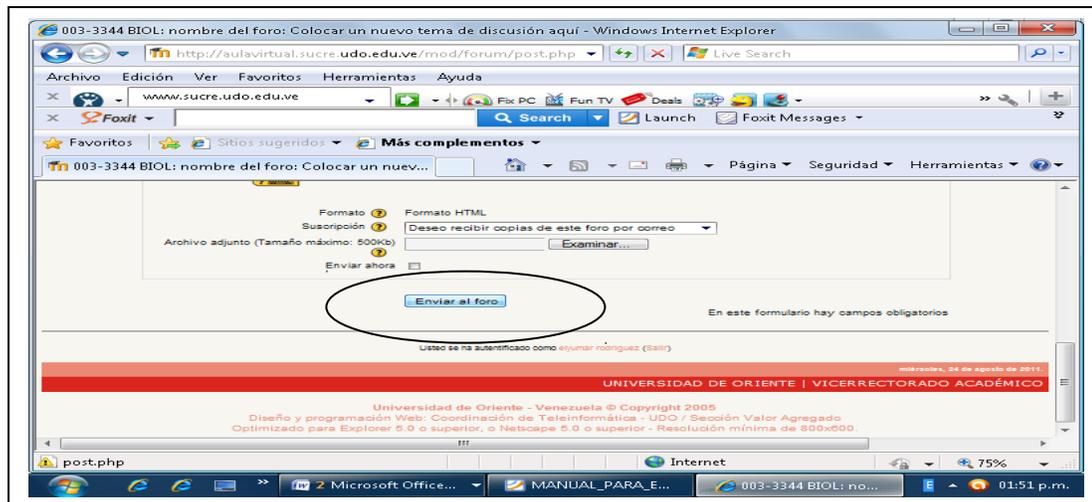


Figura N° 26. Enviar al foro.

Fuente: Universidad de Oriente.

El paso anterior lleva a la siguiente ventana donde aparece el nombre del tema subido, quien ha comenzado el foro y el número de respuestas dadas por los participantes. Dar clic en el número de respuesta nos envía a la siguiente ventana:

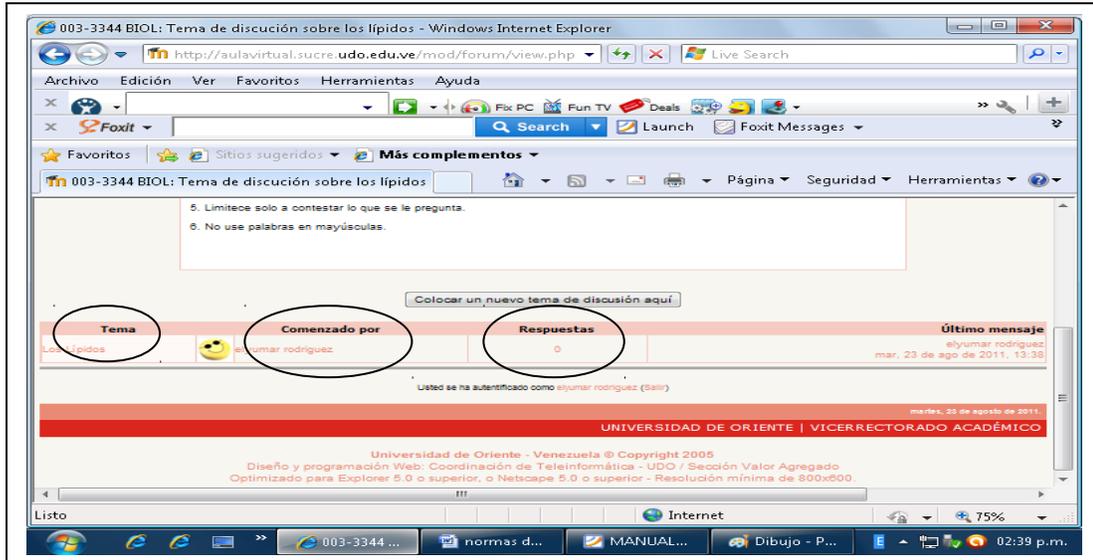


Figura N° 27. Información sobre el foro.

Fuente: Universidad de Oriente.

Al hacer clic en el número de respuestas nos envía a la siguiente ventana tal y como se muestra en la siguiente ventana:

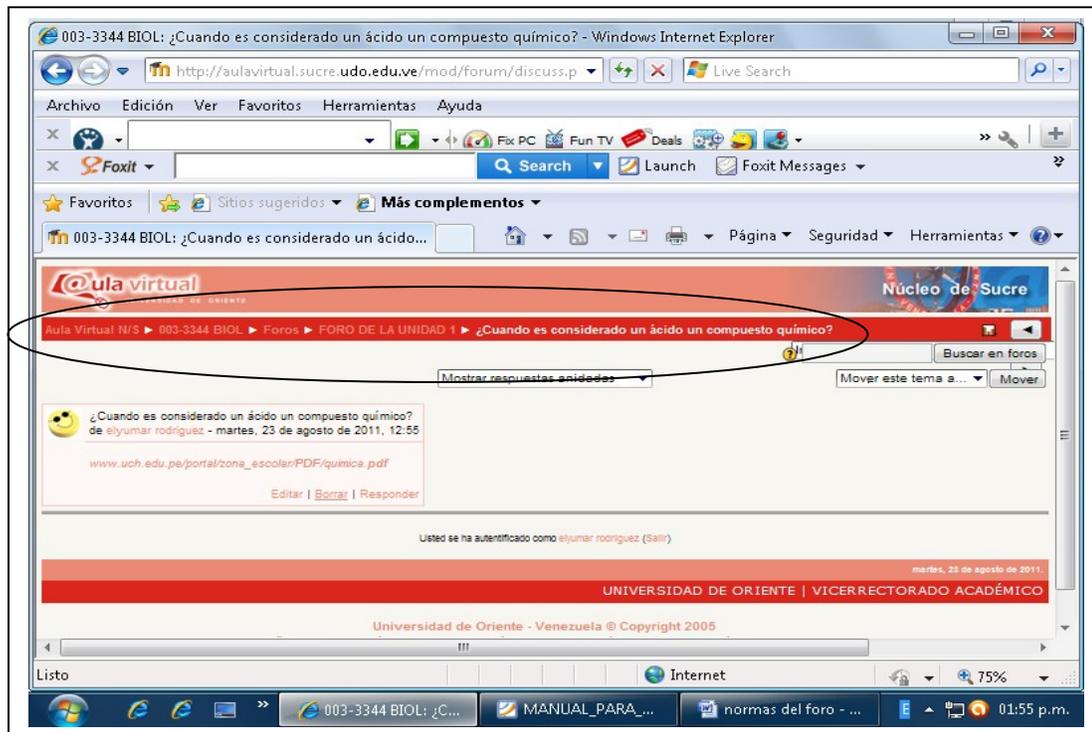


Figura N° 28. Mostrar respuestas anidadas.

Fuente: Universidad de Oriente.

De igual manera se puede editar, borrar y responder en el foro. Ver figura N° 28. Para regresar a la unidad 1 hago clic donde dice 003-3344 en la barra de navegación obteniendo la figura N° 7. Para actualizar el foro se debe dar clic en  recuerde que la figura que tiene dos rostros representa el foro, y seguidamente se hacen los pasos descritos anteriormente para crear el foro.

### COMO AÑADIR UNA TAREA:

Ubicarse en el menú agregar recurso en la opción tarea para el caso de esta asignatura se recomienda texto en línea, Tal como se observa en la figura N° 29.

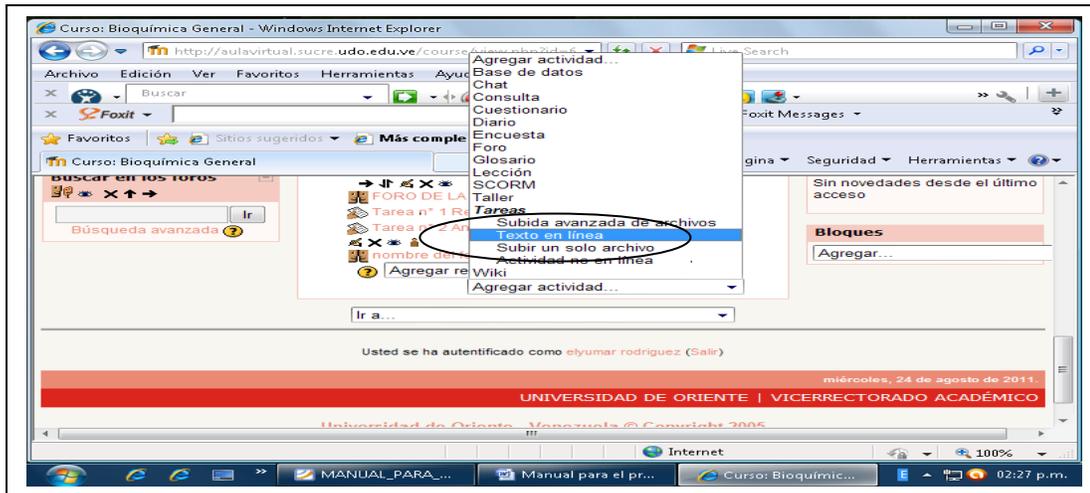


Figura N° 29. Menú agregar actividad. Tareas.

Fuente: Universidad de Oriente.

El procedimiento anterior le lleva a la siguiente ventana donde se coloca el nombre de la tarea, en el editor de texto se escriben las instrucciones a seguir por el estudiante. Observe la figura N° 30.

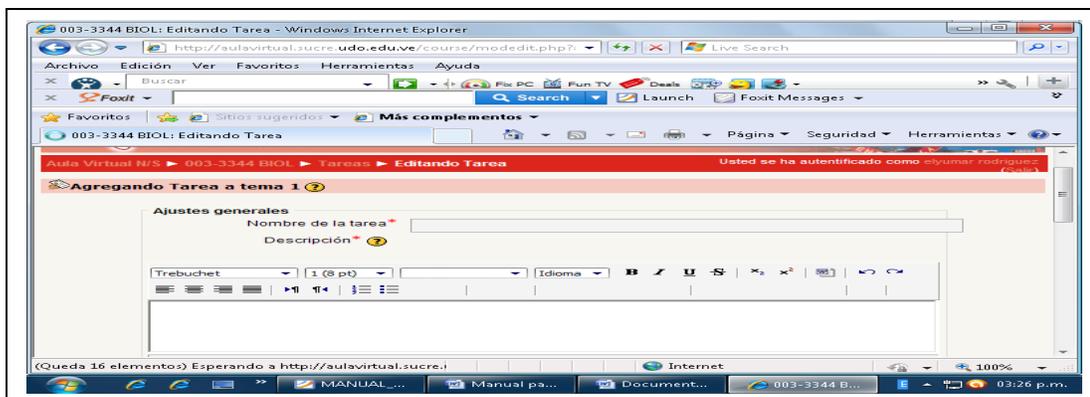


Figura N° 30. Nombre de la tarea e instrucciones para el estudiante.

Fuente: Universidad de Oriente.

Al finalizar la tarea realizar lo siguiente ver figura N° 18. Enlace ***Save and return to course.***

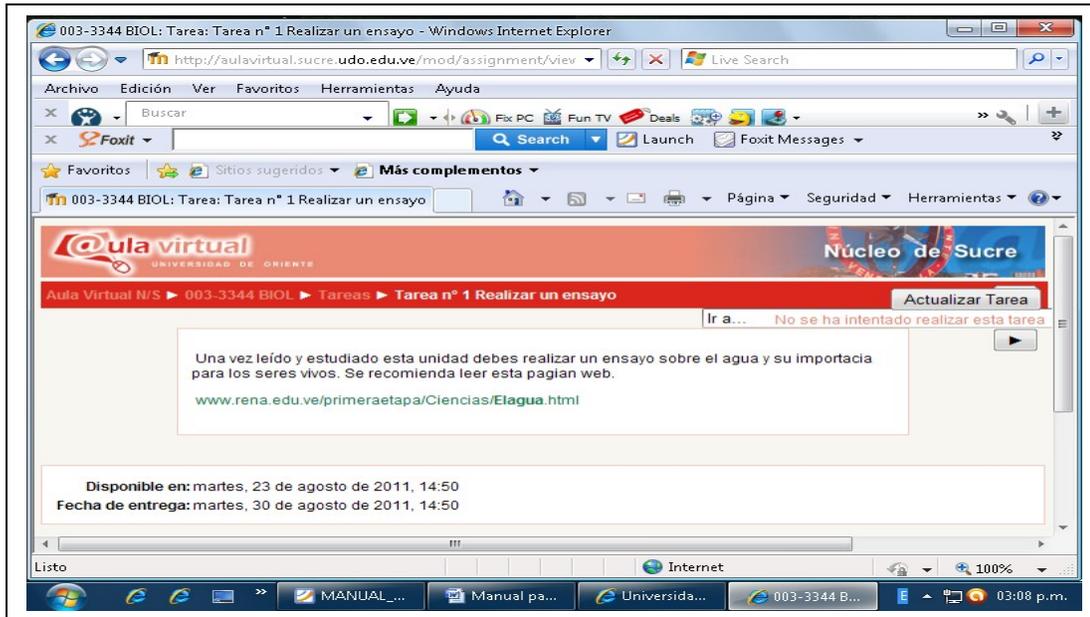


Figura N° 31 Tarea N° 1: Realizar un ensayo.

Para salir de esta ventana damos clic en el código de la asignatura 003-3344. Y nos lleva a la ventana, ver figura N° 19.



Universidad de Oriente.

Núcleo de Sucre.

Escuela de Humanidades y Educación.

Departamento de psicología e Investigación Educativa.

## **MANUAL DE USUARIO PARA EL ESTUDIANTE**

### **ASESOR**

Zapata; Edgar

### **BACHILLERES:**

Manosalva; Luís

Rodríguez; Elyumar

Cumaná, 2012.

## ACCESO A LA APLICACIÓN

Para ingresar usted debe escribir:

<http://www.sucra.udo.edu.ve/> o ir directamente a la dirección del aula virtual;  
<http://www.aula.virtualsucra.udo.edu.ve.>



Figura 1. Dirección en la barra del navegador Web.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

De igual manera se puede acceder de la forma siguiente:

Utilizando el buscador google:

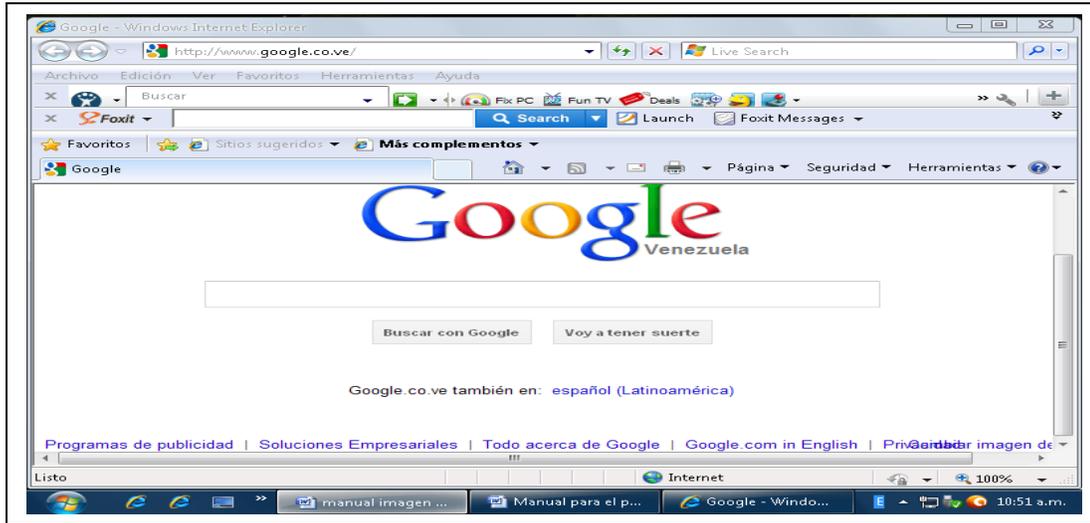


Figura 1.1. Dirección del buscador google

Colocar en la barra de dirección de google y colocar udo sucre posteriormente seleccionar la opción; buscar con google.

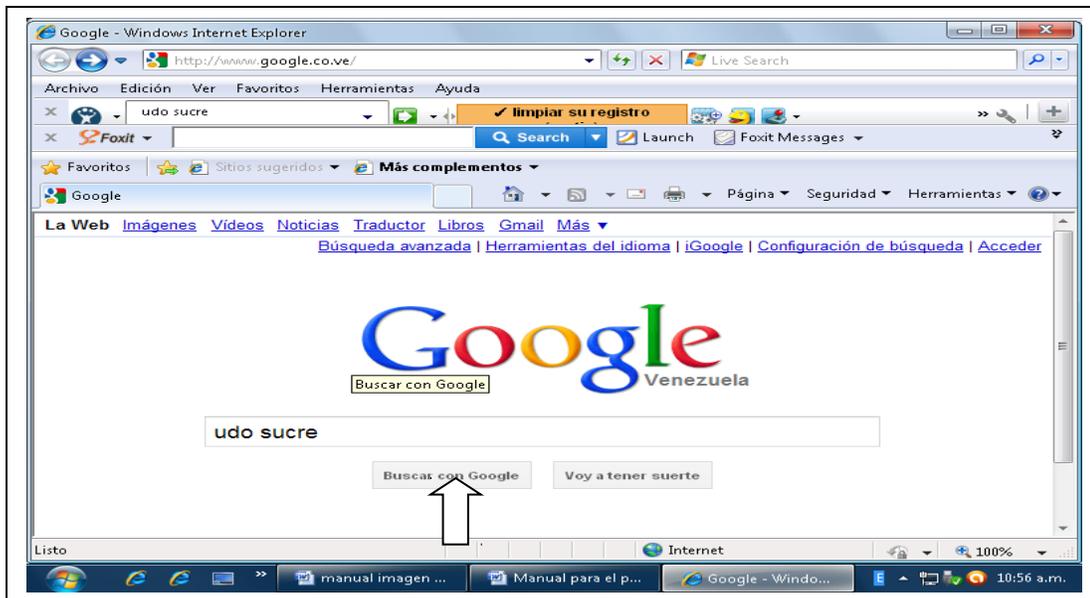


Figura 1.2. Buscar en google udo sucre

Esta te llevara a la siguiente pantalla:

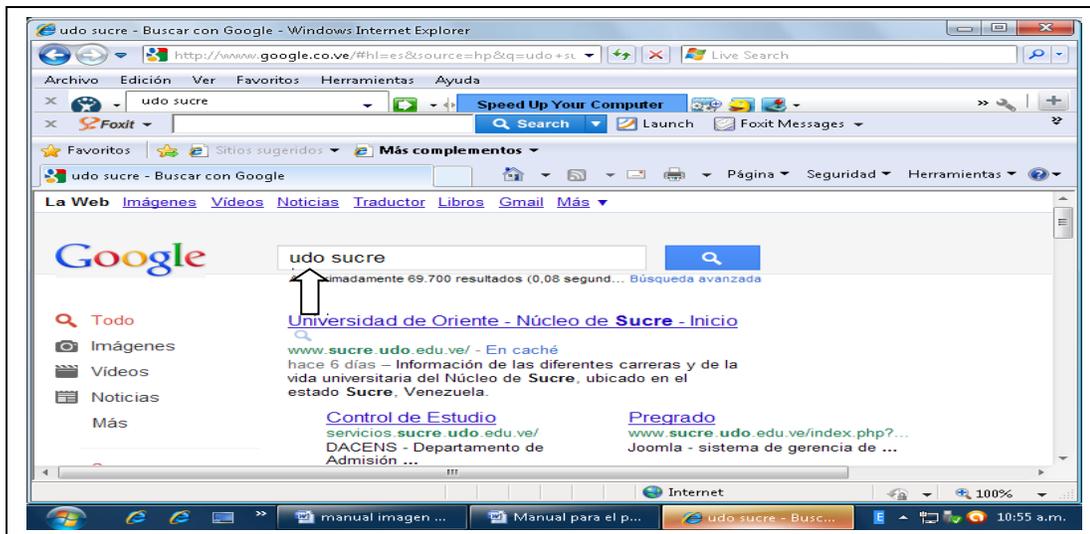


Figura 1.3. Acceso directo a la pagina Universidad de Oriente-Núcleo de sucre –inicio.

Fuente: Universidad de oriente.

Usted debe de seleccionar el acceso directo **Universidad de Oriente-Núcleo de sucre –inicio** que posteriormente le lleva a la pantalla siguiente:

Por el buscador google y por la barra de dirección usted accede a la siguiente pantalla:

Donde debe seleccionar en el botón aula virtual. En la figura 2 esta en negro por que fue presionado clic.

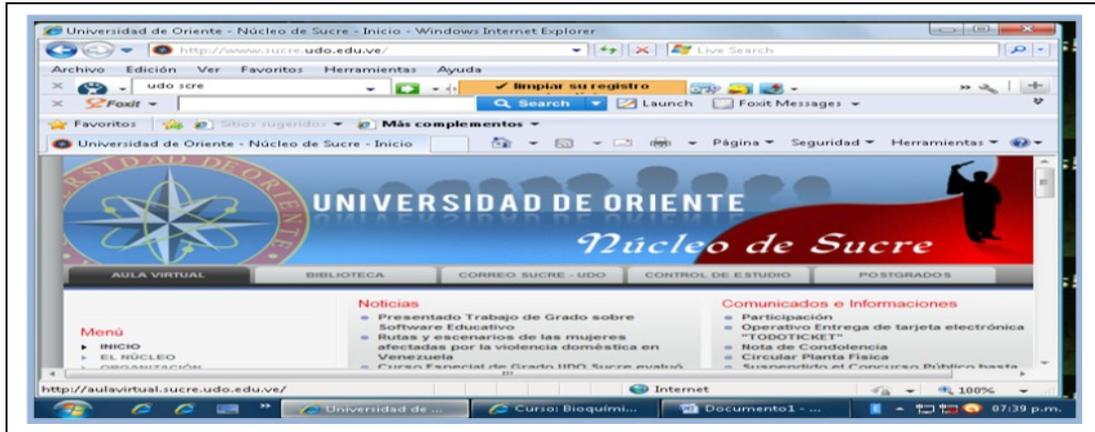


Figura 2. Página principal de la aplicación

Fuente: Universidad de oriente.

Seguidamente se entra en el portal del aula virtual, ubíquese en donde dice Licenciatura En Biología y pulse clic. Esta a su vez te llevara al portal de aula virtual de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre tal y como se muestra en la figura N° 3. En esta pagina tendrás la opción de inscribirte en el aula virtual en el curso donde lo necesite, también tienes la opción de recuperar su contraseña en caso de extravío.

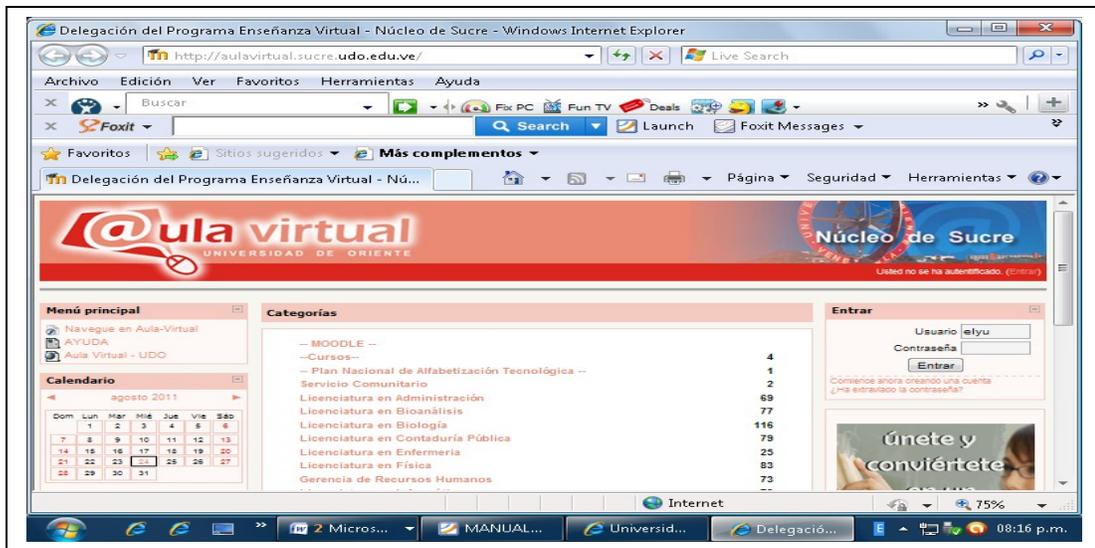


Figura N° 3. Página principal de aula virtual de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

Una vez entrado en la página principal del aula virtual como se muestra en la figura N° 3, la carrera y posteriormente la asignatura que desea estudiar. Esta le llevará a la siguiente ventana en donde se puede registrarse como usuario o crear una cuenta:

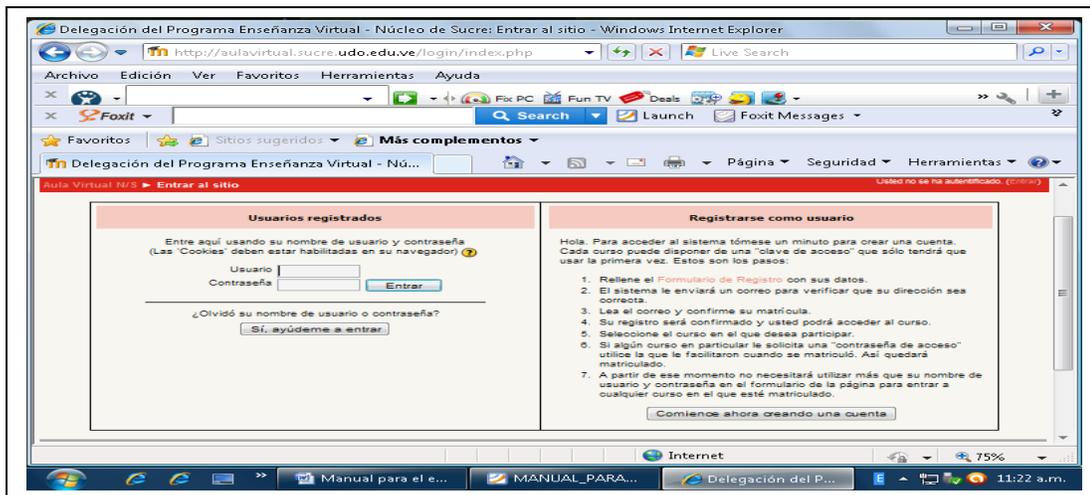


Figura N° 4. Usuarios registrados. Registrarse como usuario.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

Posteriormente de haberse inscrito siguiendo las indicaciones en **registrarse como usuario**. Entre de la manera siguiente coloque su nombre y contraseña y luego de clic en **entrar** ver figura N° 5.

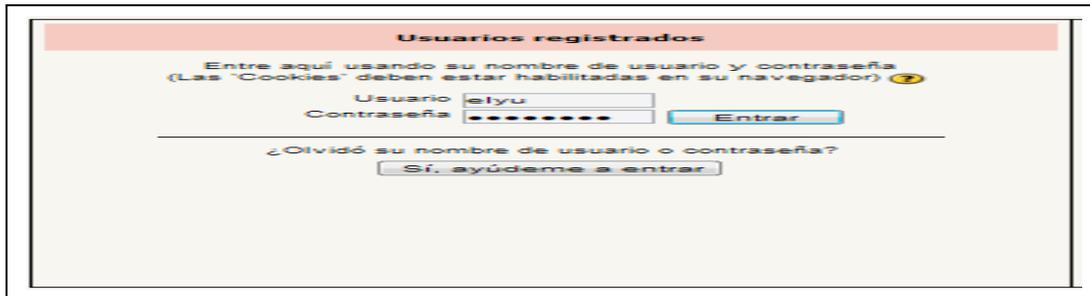


Figura N° 5. Usuarios registrados. Entrar.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

Una vez realizado lo anterior este le va a permitir la entrada a las unidades del curso Bioquímica General. Tal y como se muestra en la figura N° 6.

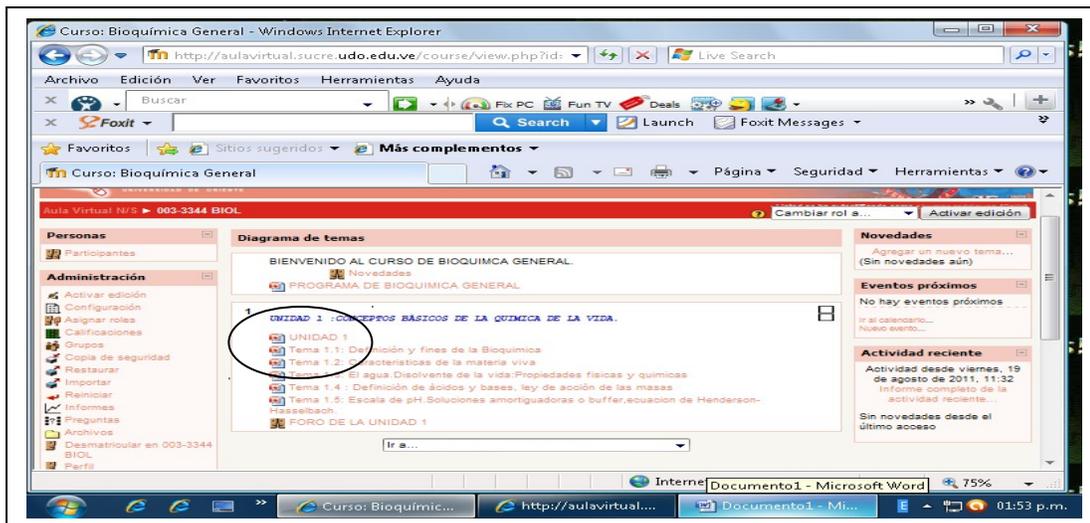


Figura N° 6. Unidades de la asignatura Bioquímica General.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

El curso de bioquímica esta estructurado de la siguiente manera:

Este tiene 9 unidades programáticas las cuales están divididas por temas. Al dar clic a las presentaciones se muestra una ventana como se muestra en la siguiente figura N° 6 donde se pregunta ¿Desea abrir, guardar o cancelar este archivo? Se da clic en abrir.

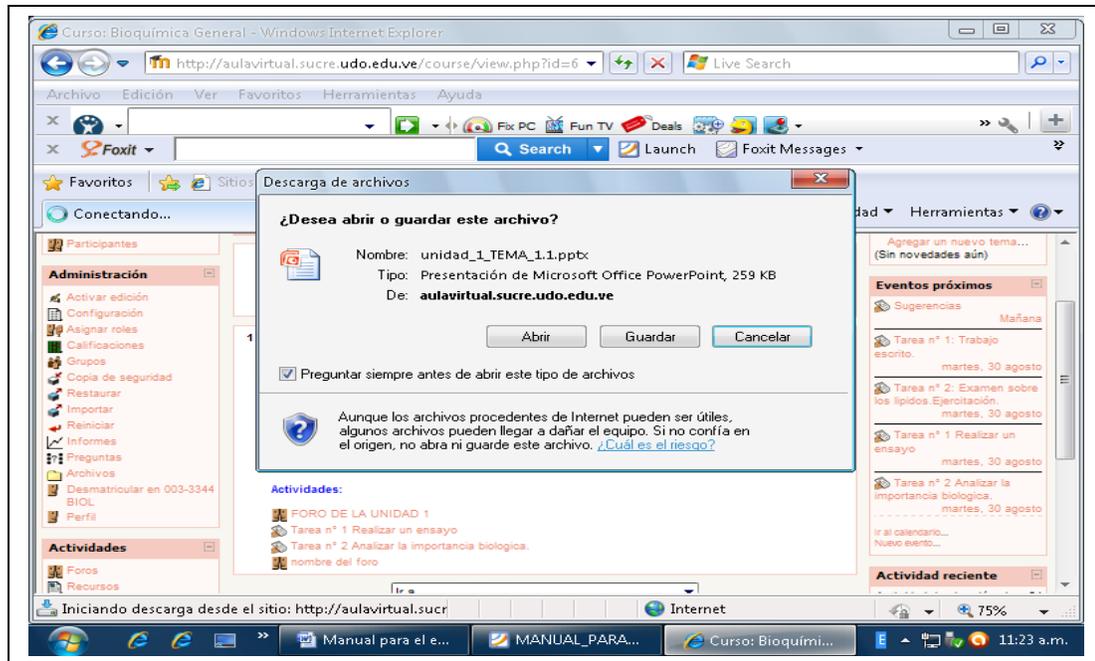


Figura N° 7. Abrir el archivo.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

Posteriormente obtendremos un archivo en pantalla que se muestra a continuación: Ver la Figura N° 8.

Observación: Los archivos guardados en Word, PDF, entre otros se abren de la misma manera.

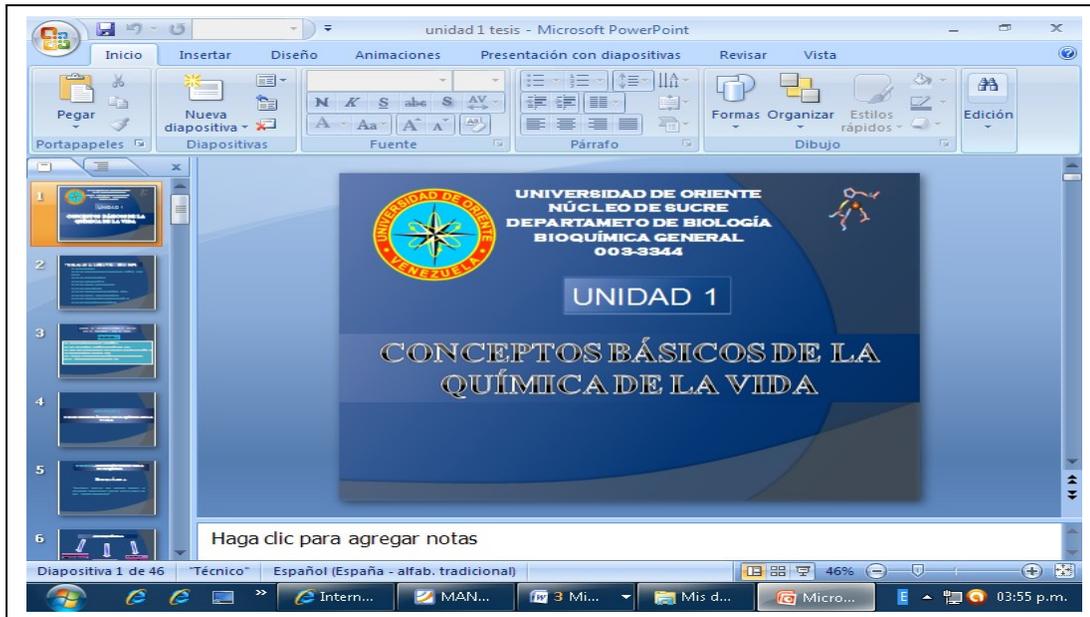


Figura N° 8. Presentación de la unidad 1 diapositiva N° 1.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

Luego dar clic en donde dice presentación con diapositiva y obtendrá de forma ampliada la diapositiva a ver, tal y como se ilustra en la Figura N° 9 diapositiva N° 2 de la unidad 1. Para ver las siguientes diapositivas se realiza de la misma manera.

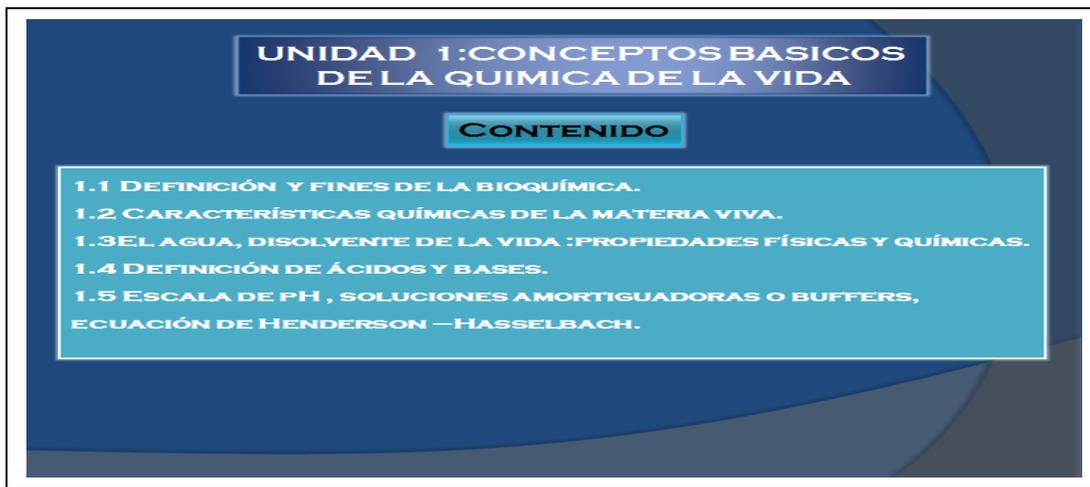


Figura N° 9. Presentación de la unidad 1 diapositiva N° 2.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

## COMO RESPONDER EL FORO

En todas las unidades hay una pequeña imagen que muestra dos rostros  llamado foro de discusión dar clic ver Figura N° 6. Seguidamente se abre otra ventana en donde aparece todas y cada unas de las reglas que debe poner en practica dadas por el profesor. Además se encuentran los temas de discusión, quien ha comenzado el foro y números de respuestas, presionamos clic en el botón número de respuestas.

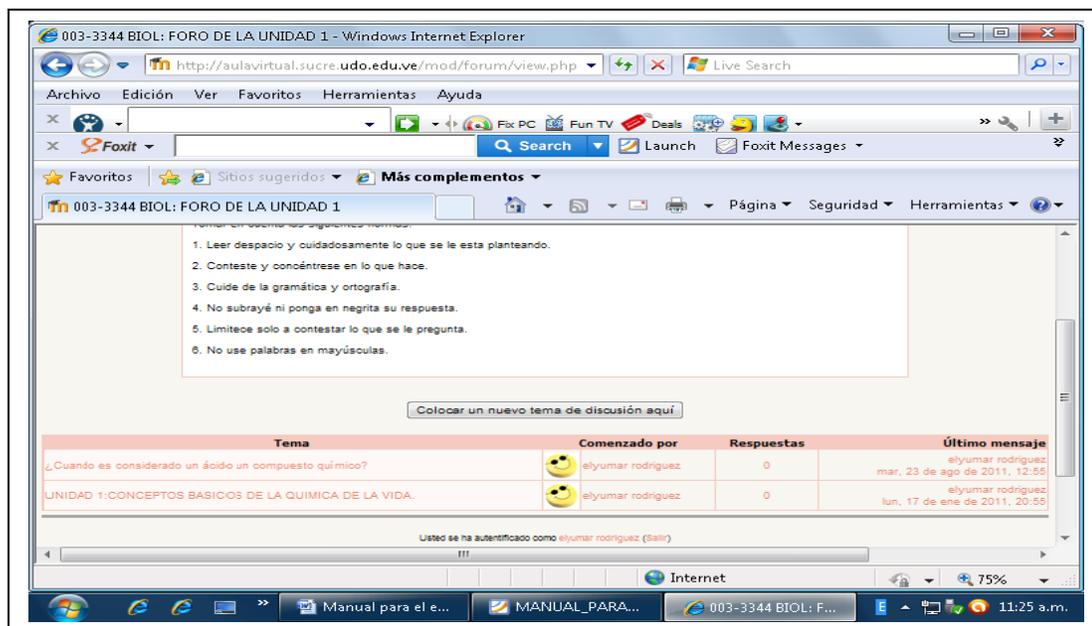


Figura N° 10. Foro de la unidad 1.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

Posteriormente se obtiene otra ventana donde se refleja el nombre de la lectura y el hipervínculo que permite acceder a ella. Además un botón para responder. Se debe hacer clic en el enlace para ver la información, hecha la acción usted tendrá otra página con la lectura. Para aportar su comentario simplemente presione el botón responder y escriba en el editor de texto ver Figura N° 11.

Para aportar su comentario simplemente presione el botón responder y escriba en el editor de texto.

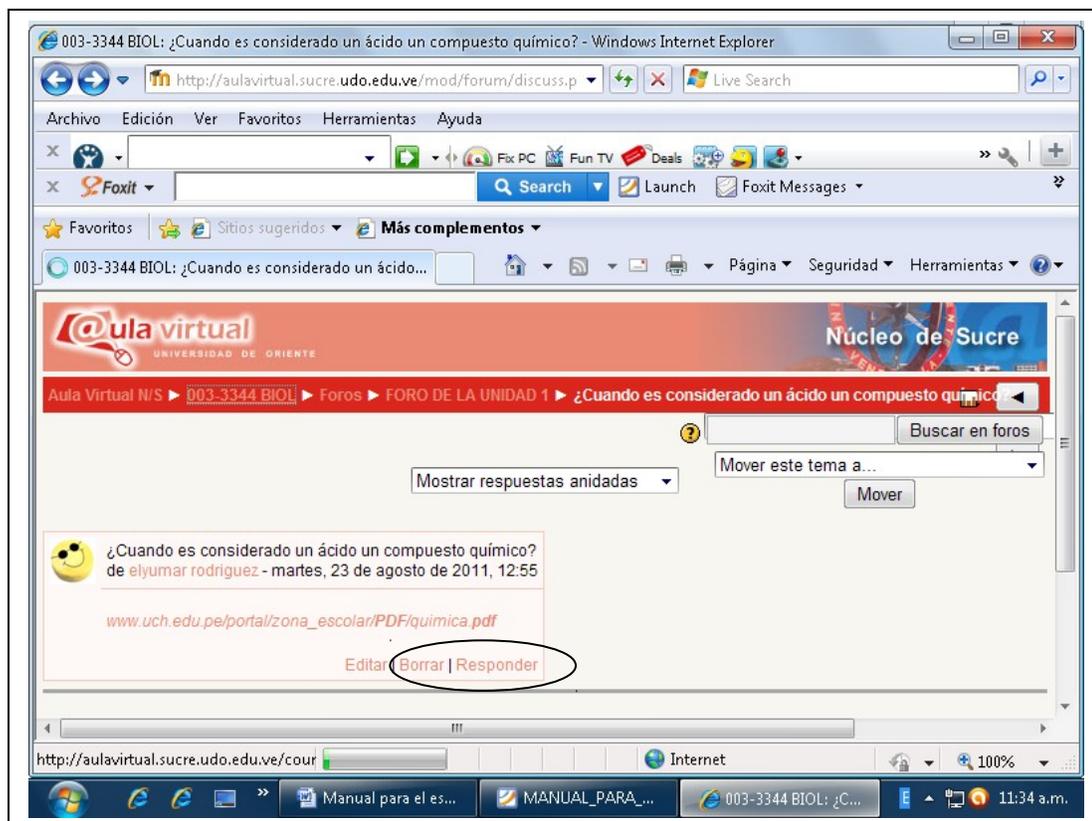


Figura N° 11. Responder el foro.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

Hecha la acción se obtiene otra ventana donde se refleja el nombre de la lectura y el hipervínculo que permite acceder a ella. Además un botón para responder.

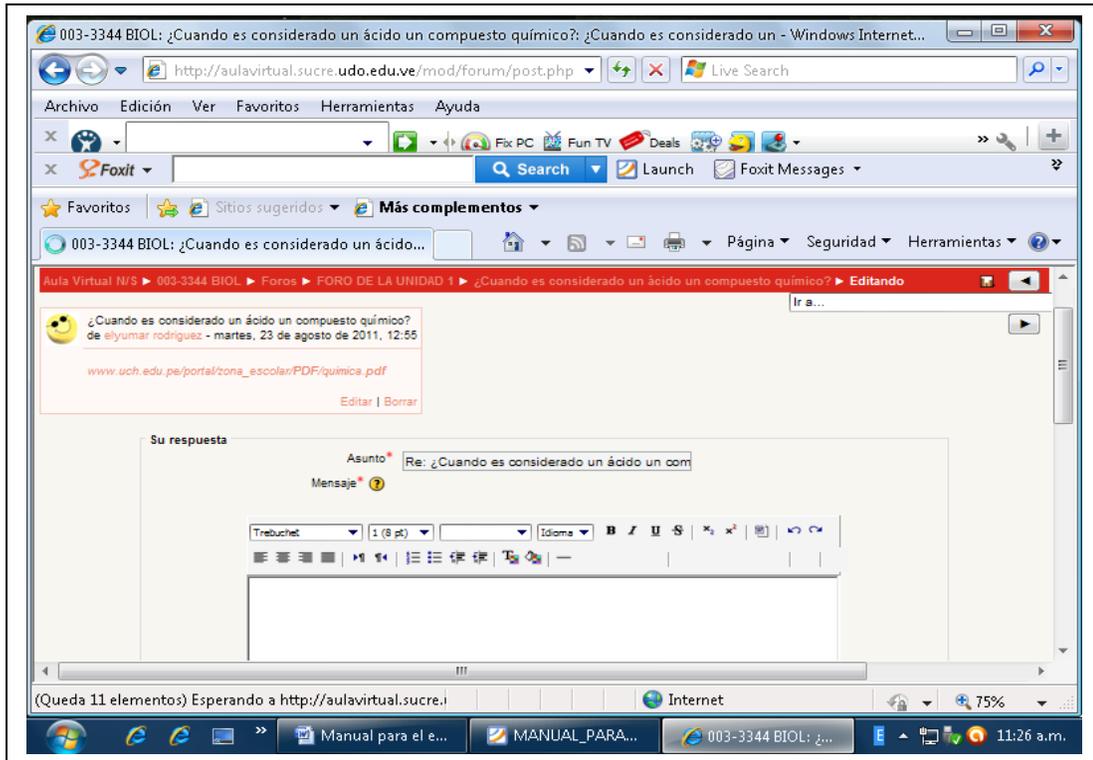


Figura N° 12. Escribir en el botón de texto.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

Una vez haber enviado la respuesta usted valla al final de la página allí usted podrá subir su respuesta al foro como se ilustra en la figura N° 14.

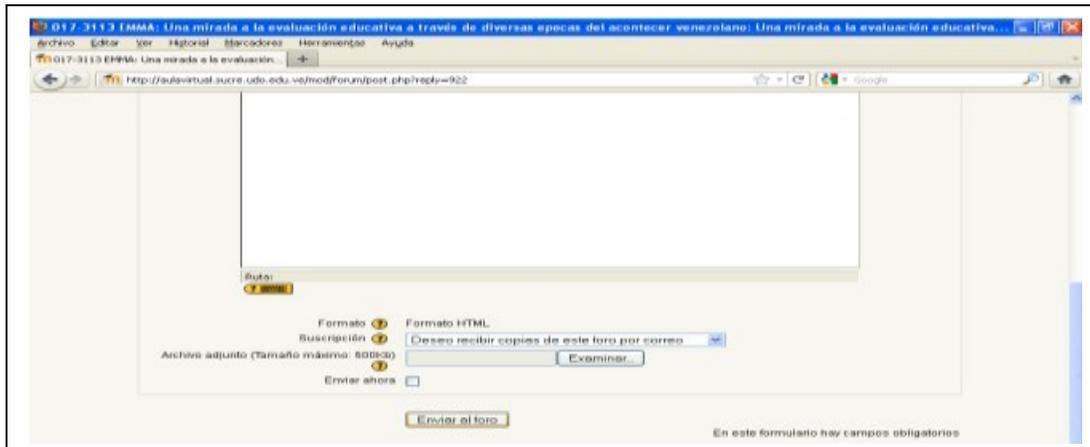


Figura N° 13. Enviar al foro este archivo.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

Posteriormente una vez culminado este paso se mostrara la ventana donde aparece las reglas de foro, para salir de foro usted debe dar clic al código de la asignatura 003-3344 de Bioquímica General, como se ilustra en la figura N° 11.

Una vez realizada esta operación regresamos a la ventana principal de las unidades de la asignatura Bioquímica General. Ver figura N° 6.

## **COMO ENVIAR UNA TAREA EN LÍNEA**

Para desarrollar las actividades debe estar en la página principal de las unidades de la asignatura tal y como se ilustra en la figura N° 5. ubique y de clic en las tareas y usted debe leer las instrucciones y realizar las actividades.

Una vez realizada la acción anterior usted se encontrara en la siguiente ventana que le mostrara las instrucciones de las tareas.

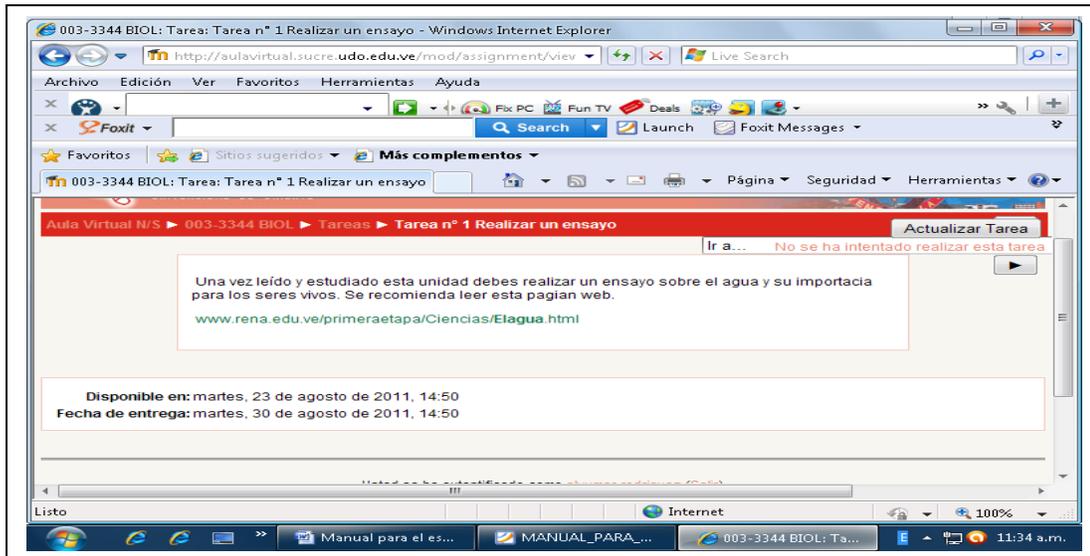


Figura N° 14. Instrucciones de las tareas.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

Una vez realizada la acción anterior ir la parte inferior en donde encontrara la opción examinar de clic allí. Ver figura N° 13. Aquí podremos escoger el archivo que desea cargar y luego enviar al profesor ver Figura N° 15.

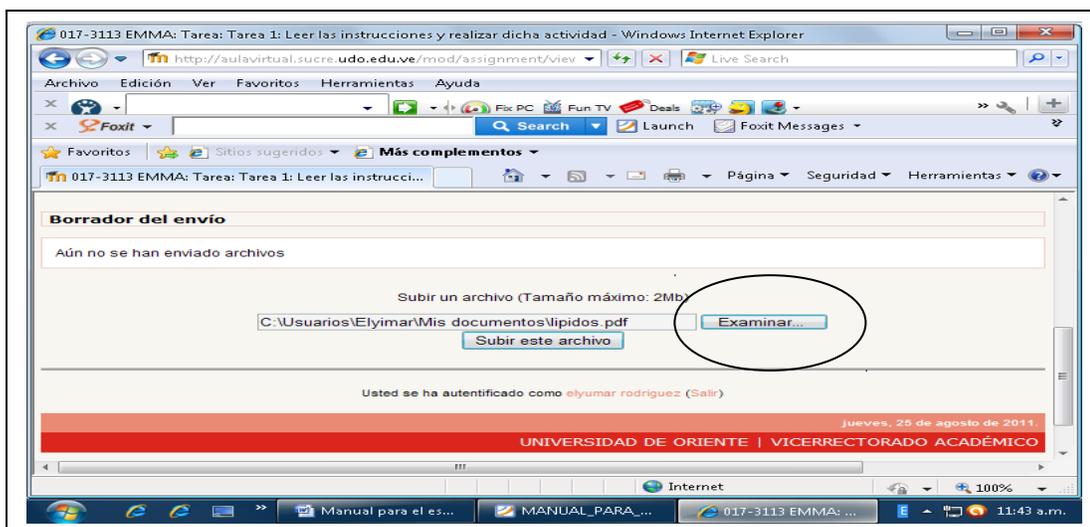


Figura N° 15. Examinar archivo.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

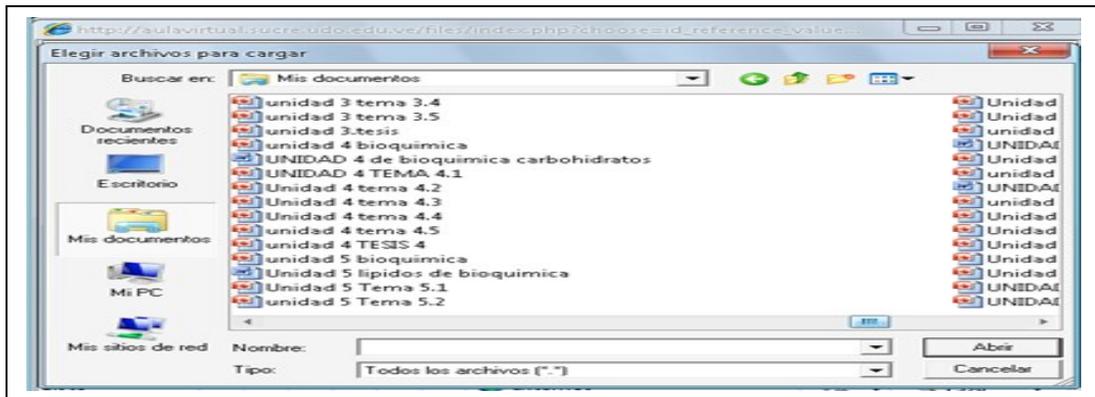


Figura N° 16. Cargar archivo.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

Una vez subido el archivo podemos ver que el documento se ha enviado al profesor ver la figura N° 17.

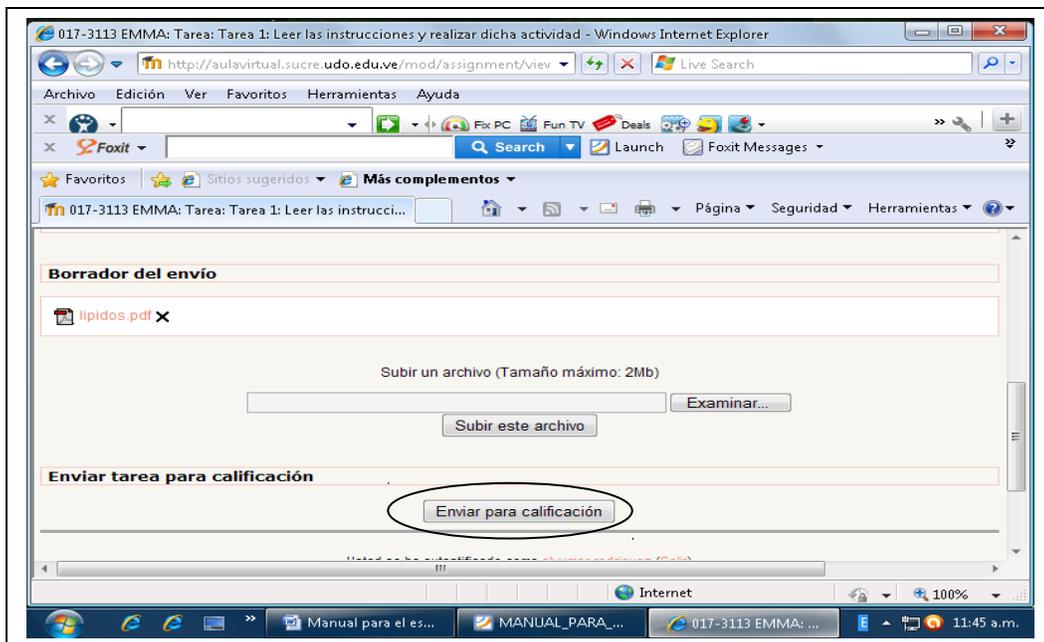


Figura N° 17. Documento enviado al profesor.

Fuente: Universidad de oriente Núcleo de Sucre.

Una vez realizado las acciones anteriores cuando desee ir a los contenidos programáticos de clic en el código de la asignatura y posteriormente estar allí.



Universidad de Oriente.  
Núcleo de Sucre.  
Escuela de Humanidades y Educación.  
Departamento de psicología e Investigación Educativa.

## **STORYBOARD**

### **ASESOR**

Zapata; Edgar

### **BACHILLERES:**

Manosalva; Luís  
Rodríguez; Elyumar

Cumaná, 2012.

## CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado de acuerdo con la información recogida sobre el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC's) que se encuentran en Internet para el proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.

### 6.1 Conclusiones

A través de las encuestas aplicadas se pudo observar la necesidad de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información y por ende de las aulas virtuales como herramienta para el proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura Bioquímica General, ya que estas permiten incentivar en los estudiantes el desarrollo de nuevas destrezas y habilidades para obtener un aprendizaje significativo.

Desde un punto de vista didáctico se puede concluir que las (TIC's) y las aulas virtuales pueden generar nuevos ambientes de enseñanza/aprendizaje en donde las consultas presénciales entre alumnos y profesores pasarán a ser de forma interactiva por medio del computador lo que hace cambiar la percepción sobre lo que es un aula de clases. El uso de Internet hace factible el desarrollo de los contenidos ofreciéndolos de una forma más fácil para el uso de los alumnos.

De tal forma se cree que el uso de las (TIC's) y las aulas virtuales como herramientas didácticas incrementará a medida que avance el tiempo, en el

caso de la educación superior la mayoría de las universidades del país han comenzado a utilizar las aulas virtuales para impartir sus cursos curriculares.

En la actualidad se sabe que las (TIC's) y aulas virtuales brindan la oportunidad de que las clases sean de forma activa propiciando la participación tanto de los profesores como de los alumnos permitiendo que se ajusten a los cambios que van surgiendo en nuestra sociedad. El uso de los recursos que nos ofrecen (TIC's) y las aulas virtuales para el proceso de enseñanza/aprendizaje de los alumnos contribuye a mejorar la adquisición de conocimientos de los mismos favoreciendo así su calidad de educación.

## **6.2 Recomendaciones**

A continuación se presentan algunas recomendaciones para próximas investigaciones que se relacionen con el presente trabajo:

- Por medio del presente trabajo se pudo constatar la necesidad de crear nuevos espacios donde se utilicen las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC's) que ofrece Internet o las aulas virtuales como herramientas de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Difundir el uso del Proyecto Enseñanza Virtual de la Universidad de Oriente a las distintas instituciones de educación superior.
- Incentivar a los docentes para que estos adquieran las destrezas y las habilidades y puedan continuar ellos solos sin la ayuda del diseñador con el proceso de enseñanza/aprendizaje.

- Ofrecer a los estudiantes la posibilidad de usar estos nuevos espacios para hacer consultas significativas para su aprendizaje permitiendo así el mejoramiento de su rendimiento académico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BIBLIOGRAFÍA

Acuña, M. (2003). “*Desarrollo de bases de datos (230-4614) de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente como apoyo de enseñanza. Cumaná, 2003*”. Universidad de Oriente

Arandia, J., Camejo, S., Cedeño, G. y Contreras, J. (2001). “*Un proyecto de innovación educativa: el uso de las nuevas tecnologías en la administración de cursos a distancia*”. Caracas-Venezuela.

Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (5° ED). Caracas episteme.

Bolívar, P. (2006). *Metodología científica*. Bogota: Trillas.

Busta, P. (2004). *Comunicación y aprendizaje. Factores que afectan el rendimiento académico*. Universidad Peruana Cayetano Heredia- facultad de medicina humana: Alberto Hurtado. Lima – Perú.

Cabañas, J. y Ojeda Y. (2007). “*Aulas virtuales como herramientas de apoyo para la educación de la Universidad Mayor de San Marcos*”. Perú.

Calderin, M., Oteyza, C. y Rojano, M. (2005). “*Archivos digitales y comunidades virtuales: una experiencia venezolana*”. Segundo Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia. Caracas-Venezuela.

Consejo de Europa (2002): *Marco común europeo de referencia para las lenguas: enseñanza, aprendizaje y evaluación*, Madrid, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Anaya. También en: [http://cvc.cervantes.es/obref/marco/cvc\\_mer.pdf](http://cvc.cervantes.es/obref/marco/cvc_mer.pdf)

Cruz-Piñol, M. (2004). “*Presencia (y ausencia) de los hipermedios y de los géneros electrónicos en la Web para la enseñanza-aprendizaje del español como lengua extranjera (ELE)*”, *RedELE*, 0: [http://www.sgci.mec.es/redele/revista/pdf/cruz\\_pinol.pdf](http://www.sgci.mec.es/redele/revista/pdf/cruz_pinol.pdf)

Días, p. (2000). *¿Qué es Internet?*-Monografías.com

Escontrela, R. y Stojanovic, L. (2004). “*La integración de las TIC en la educación: Apuntes para un modelo pedagógico pertinente. Escuela de Educación Universidad de Central de Venezuela*”. [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-979220040003000006&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-979220040003000006&script=sci_arttext&tlng=es)

Gallardo, E. (2003). “*Desarrollo de una aplicación educativa bajo ambiente Web que sirva de apoyo para la enseñanza de la asignatura Sistemas Operativos (230-3540) perteneciente al programa de Licenciatura en Informática del Núcleo de sucre de la Universidad de Oriente Cumaná, 2003*”. Universidad de Oriente.

García, J. (2004). “*La motivación se constituye hoy en día uno de los elementos y el rendimiento académico es el reflejo de la calidad de educación*”. Universidad de Oriente. Sucre.

González, A. y Bello, M. (2001). “*Conductismo y constructivismo una comparación desde la perspectiva del diseño de instrucción*”. Editorial Graw-Hill Interamericana, 13° ED.

Graf, H. (1998): *Internet ¿Un chace para comunicarnos?* COMUNICACIÓN, N° 102, Segundo Trimestre, pp. 12-15.

Insaust, J. (2007). “Programa de enseñanza virtual de la udo”. “Universia”. <http://servicios.universia.edu.ve/rediseño/contenidos/sencillos/detalle.php?idcontent=7070> (15 de abril de 2007).

Jonassen, D. (1999). *Constructivism and Computer-Mediated Communication in Distance Education*. American Journal of Distance Education.

LA NACIÓN LINE. (2001). “*Las universidades y la educación virtual*”. Diario on-line 1 de octubre 2001, Argentina. [http://www.lanacion.com.ar/01/10/23/dq\\_345363.asp](http://www.lanacion.com.ar/01/10/23/dq_345363.asp) (23/10/2001).

1 *Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Extraído el 12 de Junio de 2009 desde <http://oncti.gob.ve/pdf/locti.pdf>

Manosalva, E. (2002). “*Desarrollo de una herramienta computacional para crear y consultar módulos de instrucción para educación a distancia en el área de Matemáticas para la Universidad Nacional Abierta. Centro local Sucre*”. Universidad de Oriente.

Martín, J. (2006): *Moodle 1.5. Manual de consulta*, [http://docs.moodle.org/es/Manuales de Moodle](http://docs.moodle.org/es/Manuales_de_Moodle)

Odermán, N. (2006). *Formando al Ciudadano del Futuro*. Caracas, Distrito. (M. E. Otero, Ed.) Caracas, Distrito Metropolitano, Venezuela: El Nacional.

Papalia, F. (1998). *Metodología de la investigación científica*. Caracas: Parrapo.

Provencio, H. (2006): *Materiales didácticos y Aplicaciones de Tecnología Lingüística en red para la enseñanza / aprendizaje del verbo*, *RedELE*, 6: <http://www.sgci.mec.es/redele/revista6/HerminiaProvencio.pdf>

Robles, D., Liendo, C., Delgado, J., López, M., y González, N. (2009). *Diseño instruccional*. Publicado en: [http://unefainstruccional.blogspot.com/2009/04/modelo\\_addie.html](http://unefainstruccional.blogspot.com/2009/04/modelo_addie.html).

Rojas, G. (2007). “Educación virtual: prioridad universitaria”. “P con”. <[www.universidad simón bolívar.htm](http://www.universidadsimonbolivar.htm)>. (22 de mayo de 2007).

Tamayo, M. (1998). *Diccionario de la investigación científica*. Barcelona: Pailón.

Universia. (2001). *la Universidad virtual. Una manera de masificar la educación superior*. Venezuela. [http://www.universia.edu.ve/contenidos/gestion/Gestion\\_Universidad\\_Vhtm](http://www.universia.edu.ve/contenidos/gestion/Gestion_Universidad_Vhtm)

Universidad de Oriente (2009). *Manual de organización de la dirección de educación a distancia*.

Universidad Experimental Pedagógica (2006). *Manual de trabajo de grado de especialización, maestría y tesis doctorales*. Caracas: Autor.

Virtual educa. (2004). *Programa virtual educa, iniciativa de cooperación iberoamericana en materia de educación, formación y desarrollo social*. Madrid (España). [http://www.virtualeduca.org/documentos/ve\\_posgrado\\_011006.doc](http://www.virtualeduca.org/documentos/ve_posgrado_011006.doc)

## ANEXOS

Titulo del proyecto: Aula virtual para la asignatura Bioquímica General, enmarcada en el proyecto Enseñanza Virtual de la Universidad de Oriente.

Autores: Luis Manosalva y Elyumar Rodríguez.

### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivo específico	Variable.	Dimensiones	Indicadores	Nº de la pregunta en el instrumento para el profesor	Nº de la pregunta en el instrumento para el alumno
Diagnosticar el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC's) en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.	El uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC's) en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.	Uso de Internet	Solicita información.	1	1
			Ofrece información.	2	2
			Consulta información.	3	3
			Facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje.	4	4
		Diseño de página Web	Es necesario el diseño.	5	5
			Promueve la consulta.	6	6
			Motivado a consultar.	7	7
			Recomienda alguna página.	8	8
		Uso del correo electrónico	Posee cuenta.	9	9
			Suministra su cuenta.	10	10
			Importancia de poseer cuenta.	11	11
			Comunicación a través de la cuenta	12	12
		Uso del correo periódico virtual	Tiene conocimiento.	13	13
			Importancia.	14	14
			Apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje.	15	15
		Uso de videos en	Tiene conocimiento.	16	16

		línea	Apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje.	17	17
			Motivado a buscar.	18	18
		Uso de la Webquest	Tiene conocimiento.	19	19
			Incentiva a consultar.	20	20
		Uso de buscadores	Tiene conocimiento.	21	21
			Utiliza.	22	22
			Recomienda.	23	23
		Uso de bibliotecas virtuales	Tiene conocimiento.	24	24
			Ha revisado en Internet.	25	25
			Apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje.	26	26
		Uso del Chat	Tiene conocimiento.	27	27
			Utiliza.	28	28
			Apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje.	29	29
		Uso del blog	Tiene conocimiento.	30	30
			Existencia de un blog.	31	31
Ha diseñado.	32		32		
Uso de videoconferencia	Tiene conocimiento.	33	33		
	Utiliza.	34	34		
	Apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje.	35	35		



Universidad de Oriente.  
Núcleo de Sucre.  
Escuela de Humanidades y Educación.  
Departamento de psicología e Investigación Educativa.

## ENCUESTA

Estimado Estudiante;

Ante ustedes les presentamos un proyecto de investigación que lleva por título: **Aula virtual para la asignatura Bioquímica General, enmarcada en el proyecto Enseñanza Virtual de la Universidad de Oriente**. Que tiene como propósito la creación de un aula virtual como herramienta de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.

Agradeciendo su mayor colaboración y ante todo resaltarle que no es necesario su identificación.

Sin otro particular; Bachilleres:

Manosalva Luis  
Rodríguez Elyumar



1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta:

---

**7-**Se encuentra motivado positivamente a consultar documentos en alguna página Web sobre Bioquímica General.

1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta:

---

**8-**Tu profesor recomienda alguna página Web sobre Bioquímica General.

1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta:

---

**9-**Posees cuenta de correo electrónico.

1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta:

---

**10-**El profesor les suministra su cuenta de correo electrónico.

1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta:

---

**11-**Considera usted que es importante que docentes y alumnos posean correo electrónico.

1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta:

---

**12-**Se comunica el profesor con sus estudiantes a través del correo electrónico.

1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta:

---

**13-**Conoce usted lo que es un periódico virtual.

1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta:

---

**14-**Es importante extraer información del periódico virtual para el uso y apoyo de la asignatura Bioquímica General.

1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta: \_\_\_\_\_

**15-**Cree usted que el uso de periódicos virtuales podría servir de apoyo para el proceso enseñanza y aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.

1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta:

\_\_\_\_\_

**16-**Tiene usted conocimiento de lo que es un video en línea.

1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta:

\_\_\_\_\_

**17-**Piensas que los videos en línea sirvan de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.

1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta:

\_\_\_\_\_

**18-**Tu profesor te ha motivado para buscar videos en línea en Internet sobre la asignatura Bioquímica General.

1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta:

\_\_\_\_\_

**19-**Conoce usted lo que es una Webquest.

1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta:

\_\_\_\_\_

**20-**El profesor lo incentiva a consultar una Webquest.

1) SI\_\_\_ 2) NO\_\_\_ Explique su respuesta:

\_\_\_\_\_

**21-**Conoce usted los buscadores de Internet.







Universidad de Oriente.  
Núcleo de Sucre.  
Escuela de Humanidades y Educación.  
Departamento de psicología e Investigación Educativa.

## ENCUESTA

Estimado profesor;

Ante usted les presentamos un proyecto de investigación que lleva por título: **Aula virtual para la asignatura Bioquímica General, enmarcada en el proyecto Enseñanza Virtual de la Universidad de Oriente.** Que tiene como propósito la creación de un aula virtual como herramienta de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Bioquímica General.

Agradeciendo su mayor colaboración y ante todo resaltarle que no es necesario su identificación.

Sin otro particular; Bachilleres:

Manosalva Luis











## Confiabilidad

### Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	41	100,0
	Excluidos	0	,0
	Total	41	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,702	35

## HOJA DE METADATOS

### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

<b>Título</b>	Aula Virtual para la Asignatura Bioquímica General, Enmarcada en el Proyecto Enseñanza Virtual de la Universidad de Oriente.
---------------	--

#### Autor(es)

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
<b>Rodriguez Elyumal</b>	<b>CVLAC</b>	<b>16.996.718</b>
	<b>e-mail</b>	<b>Elyumal_rodriguez@hotmail.com</b>
	<b>e-mail</b>	
<b>Manosalva Luis</b>	<b>CVLAC</b>	<b>15.228.466</b>
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

#### Palabras o frases claves:

Pteria Surgencia, Cultivo Suspendido, Bahía Mochima.

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Humanidades y Educación	Educación Biología

### Resumen (abstract):

El aula virtual es un ambiente donde se imparten y comparten conocimientos, en el ámbito educativo constituye una forma de integrar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación a los procesos de enseñanza/aprendizaje, con la finalidad de que estos sean cada vez más grandes y significativos, aprovechando así las potencialidades que estas nuevas tecnologías ofrecen.

El propósito de esta tesis es que los alumnos cursantes de la asignatura Bioquímica General puedan encontrar respuestas a sus inquietudes y necesidades académicas extendiendo las fronteras de espacio y tiempo.

Por consiguiente se desarrollo un aula virtual para la asignatura Bioquímica General enmarcada en el Proyecto Enseñanza Virtual con el fin de crear un recurso de enseñanza/aprendizaje abierto, dinámico y flexible. El desarrollo de esta propuesta se baso en el diseño instruccional ADDIE el cual consta de 5 etapas o fases las cuales son: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. En la fase de análisis se identificaron las necesidades de los estudiantes, en la fase de diseño se desarrollo las estrategias de aprendizaje, en la fase de desarrollo se programaron e integraron todas las unidades, en la fase de implementación se entregó el material en línea y por ultimo en la fase de evaluación en donde se hará el registro o seguimiento de las tareas o los trabajos presentados por los estudiantes.

### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

**Contribuidores:**

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
EDGAR ZAPATA	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	04265827576
	e-mail	
	e-mail	
TIBISAY BRUZUAL	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	04129414168
	e-mail	
	e-mail	
DARIO ZORRILLA	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	<b>e-mail</b>	

Fecha de discusión y aprobación:

Año      Mes      Día

2012	06	08
------	----	----

Lenguaje: **SPA**

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

### Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis-ManosalvayRodriguez.doc	Application/Word

### Alcance:

Espacial:      Nacional                      (Opcional)

Temporal:      Temporal                      (Opcional)

### Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciatura en Educación Mención Biología

### Nivel Asociado con el Trabajo:

Licenciatura

### Área de Estudio:

Educación Mención Biología.

### Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

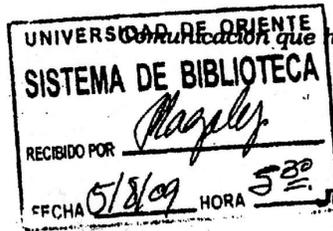
Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

La presente publicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

  
**JUAN A. BOLANOS CURRELA**  
Secretario





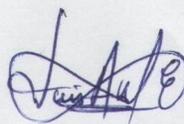
C.C.: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telfa: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

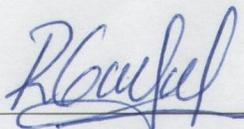
## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

**Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009):** “Los trabajos de grados son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Concejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Concejo Universitario, para su autorización”.



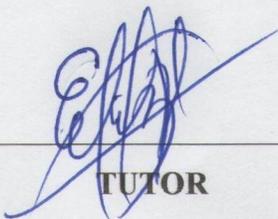
---

**AUTOR 1**



---

**AUTOR 2**



---

**TUTOR**