



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

**“EL MUNDO BIOLÓGICO”**  
**COMO ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA  
BIOLOGÍA**



**AUTORA**  
**SÁNCHEZ MAZÓN EFIGENIA SOE**

**COAUTOR**  
**DR. JESÚS ESTRADA GARCÍA**

**RIOBAMBA - ECUADOR**  
**2015**



**MODULO “EL MUNDO BIOLÓGICO”  
PARA EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA**

**Autora:** Sánchez Mazón Efigenia S.  
Telf.: 0995264951  
E-mail: effys2807@gmail.com

**Coautor:** Dr. Jesús Estrada García  
E-mail: jeestrada1@hotmail.com

**Diseño de portada:** María Auxiliadora Logroño Gómez  
**Editorial:** WorkCenter  
(Dir.: Juan Montalvo 23-21 y Primera Constituyente  
Telf.: 032 954 803  
workcenter\_rbba@hotmail.com  
Riobamba – Ecuador

**Comité Editorial:**  
Dra. Angélica Urquizo Alcivar Mgs.  
Dr. Eduardo Montalvo Larriva Mgs.  
Dra. Irma Granizo L. Mgs.  
Dra. Mery Alvear Haro Mgs.  
Primera Edición (Mayo2015)  
**ISBN:**

Queda prohibida, sin la autorización escrita de los editores  
la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio.

**IMPRESO EN ECUADOR / PRINTED IN ECUADOR**

# 1. PRESENTACIÓN

Tomando en cuenta la necesidad de un correcto aprendizaje de la asignatura de Biología se presenta el Módulo “EL MUNDO BIOLÓGICO” el cual servirá de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta ciencia que es tan importante a nivel universitario sobre todo para los estudiantes de esta carrera.

El presente módulo como estrategia de aprendizaje ha sido diseñado para desarrollar habilidades y destrezas cognitivas en los estudiantes de manera que puedan formarse autónoma e independientemente, cuando ellos lo necesiten ahorrando tiempo y dinero, ya que se presenta como un instrumento de ayuda que puede ser utilizado en cualquier lugar las 24 horas del día, reemplazando en muchos de los casos la presencia de los docentes, que no pueden estar junto a los estudiantes en todo momento.

Para el diseño de este material se han tomado en cuenta, temáticas sobre la asignatura de Biología que servirán de base para edificar el conocimiento de la misma en la mente de los futuros profesionales. Está dividida en tres partes las mismas que se detallan a continuación:

Los proyectos de aprendizaje que servirán para que los estudiantes investiguen, ya sea de manera independiente o en equipo, así podrán acceder a conocimientos construidos por ellos mismos.

Los organizadores gráficos que son representaciones pictóricas del pensamiento, sirven además para sintetizar grandes cantidades de textos y presentarlas de manera resumida, llamando enormemente la atención, ya que generalmente se presentan en variedad de formas y diseños, con gráficos e ilustraciones a todo color.

Las experiencias de laboratorio sirven para conjugar lo teórico con lo práctico haciendo que los estudiantes tengan una formación integral ya que se aprende de mejor haciendo ellos mismos, utilizando sus sentidos, es decir al ver, oír, tocar con las manos y manipular los objetos.

Este módulo es un elemento de ayuda que desea guiar tanto a los docentes como a los estudiantes en el desarrollo del aprendizaje de la Biología, por lo tanto con su diseño y aplicación no solo se está contribuyendo al desarrollo integral de los estudiantes a través de una correcta asimilación de conocimientos sino que se está favoreciendo a modernizar la educación de nuestra provincia y del país.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

- Aplicar el Módulo “EL MUNDO BIOLÓGICO” como estrategia didáctica para propiciar el aprendizaje de la Biología, con los estudiantes del Tercer y Cuarto Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Diseñar el Módulo “EL MUNDO BIOLÓGICO” con fundamentación teórica y científica de Biología para fortalecer el aprendizaje, con los estudiantes del Tercer y Cuarto Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.
- Realizar proyectos para el aprendizaje de Biología con los estudiantes del Tercer y Cuarto Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.
- Utilizar organizadores gráficos para el aprendizaje de Biología con los estudiantes del Tercer y Cuarto Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.
- Realizar prácticas de laboratorio para fortalecer la teoría con la práctica de Biología con los estudiantes del Tercer y Cuarto Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

## **3. JUSTIFICACIÓN**

La utilidad que presenta éste módulo se muestra por medio de la implementación de estrategias innovadoras como son los proyectos de aprendizaje, organizadores gráficos y experiencias de laboratorio para captar la atención de los estudiantes del tercer y cuarto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, dichas técnicas vienen a ser el recurso pedagógico que permitirá que tanto del docente como del estudiante, construyan conocimiento al mismo tiempo que desarrollan destrezas teniendo como objetivo principal la meta cognición del proceso de aprendizaje de la Biología.

Este módulo se presenta como una propuesta innovadora, ya que pretende inculcar amor por la asignatura de Biología, esto porque al ser una de las asignaturas principales para la formación de un futuro profesional contribuye al

desarrollo personal del estudiante al incentivar su capacidad de pensamiento lógico científico, curiosidad, creatividad y actitud crítica, además promueve la comprensión de la vida, por lo tanto su estudio es la base de casi todas las profesiones.

Además el presente módulo se justifica porque es un tema novedoso y original, se beneficiará a los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio y fuera de ella, ya que facilitará la adquisición de conocimientos de esta asignatura. Se desea generar verdaderos aprendizajes, a través de actividades en las cuales se aprende haciendo, realizando prácticas y revisando la teoría.

Se pretende mejorar la educación, porque contiene técnicas novedosas que al ser aplicadas motivan a los estudiantes, y les enseñan a aplicar este conocimiento en la vida real de manera que pueda resolver problemas presentes y futuros, por lo tanto se recomienda su aplicación sobre todo si se lleva a cabo mediante el trabajo cooperativo en el cual todos tienen como meta el mismo objetivo que es aprender de manera efectiva y eficiente.

## **4. FUNDAMENTACIÓN**

### **4.1. Módulo**

Un módulo es un material didáctico que contiene todos los elementos necesarios para el aprendizaje de conceptos y destrezas al ritmo del estudiante y sin el elemento presencial del profesor o maestro (Vega, 2011, pág. 17).

Un módulo de enseñanza es una propuesta organizada de los elementos o componentes instructivos para que el estudiante desarrolle aprendizajes específicos en torno a un determinado tema o tópico. (Gobierno de Canarias, 2014). Los elementos o componentes instructivos básicos que un módulo debe incluir son:

1. Los objetivos de aprendizaje.
2. Los contenidos a adquirir.
3. Las actividades que el alumno ha de realizar.
4. La evaluación de conocimientos o habilidades.

### **4.2. Partes del módulo**

Un módulo está formado por secciones o unidades. Estas pueden organizarse de distintas formas. Los dos criterios básicos para estructurar un módulo en secciones o unidades son optar por una organización en torno a núcleos de

contenido o bien organizar un módulo por niveles de aprendizaje por ejemplo un módulo de lectoescritura puede organizarse para sujetos sin conocimientos previos de lectoescritura nivel de iniciación, para personas que leen y escriben con dificultades nivel de mejora, o bien para individuos con un dominio aceptable del mismo, pero que necesitan más prácticas nivel de profundización.

Los módulos de enseñanza son formas organizativas (como también lo son las lecciones, las unidades didácticas, o los diseños curriculares) de los distintos elementos del currículum: los objetivos, contenidos, metodología y evaluación.

Sin embargo, en el proceso real de enseñanza y aprendizaje los módulos deben ser operativizados y presentados al alumnado a través de materiales didácticos (también conocidos como “materiales curriculares”). El conocimiento implicado en cada módulo es enseñando y aprendido a través de los materiales didácticos. Por ello, en la práctica real se tiende a confundir los módulos con los materiales, aunque a efectos teóricos sea necesario distinguirlos.

#### **4.3. Componentes de un módulo educativo**

Los componentes más utilizados para la elaboración de los módulos son: Metas y objetivos, Unidad o tema de estudio, Contenido, Dinámicas de enseñanza y aprendizaje, Recursos, Evaluación, Conclusión. (Vega, 2011)

- **Unidad o tema de estudio.**- Primera página donde se identifica el tema a estudiar. Debe incluir nombre del tema, fecha y autor.
- **Metas y objetivos.**- Expresa lo que el estudiante debe lograr al estudiar la lección y al realizar las tareas requeridas en el módulo.
- **Contenido.**- Incluye las lecciones de estudio. Se presenta la información de forma relevante y a la par con los objetivos. Debe tener un lenguaje apropiado y entendible para el receptor.
- **Dinámicas de enseñanza y aprendizaje.**- Actividades que realizará el estudiante para fomentar el aprendizaje. Fuentes de información. Material complementario. Recursos.
- **Evaluación.**- Evaluación final. Permite al estudiante determinar si hubo aprendizaje.
- **Conclusión.**- Al realizar el pasado estudio puedo concluir que los módulos educativos son una herramienta útil para estos tiempos donde la tecnología

es la orden del día. Los módulos educativos bien preparados ayudan al estudiante a tener una lección completa sobre el tema de estudio y brinda los recursos para tener una educación de calidad sin tener que estar presente en un salón de clases.

## **5. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL MÓDULO**

- a. Aprender haciendo y construyendo conocimientos
- b. Aprender a aprender con una visión sistémica
- c. Metodología de procesos, desarrollo de habilidades de pensamiento
- d. La transferencia de procesos al aprendizaje, el constructivismo y el aprendizaje auténtico o significativo
- e. Promoción de trabajos autónomos y en equipo
- f. Estrategias diferenciadas para la conceptualización
- g. Logro e imágenes mentales
- h. Trabajar para alcanzar las competencias necesarias para el desarrollo del curso

## **6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA**

### **6.1. Indagación:**

La indagación puede definirse como participación del alumnado en prácticas científicas, por ejemplo construir modelos, argumentar y hablar o escribir ciencias. Se llevan a cabo en el laboratorio y en el aula. Un ejemplo es la participación del alumnado en proyectos de investigación. **Fuente especificada no válida.**

### **6.2. Experimentación:**

El método tradicional de experimentación, consiste en tratar de obtener grupos tan parecidos como sea posible en todos los detalles, excepto en aquella variable que se trata de investigar. Variar una cosa a un tiempo y anotar todo lo

que se hace, es un principio muy útil, especialmente en la experimentación animal; sin embargo, mediante la ayuda de los métodos estadísticos modernos, es posible desarrollar experimentos para tratar de comprobar cierto número de variables al mismo tiempo.

### **6.3. Técnica ERCA:**

La secuencia ERCA supone que cada unidad formativa se compone de un ciclo completo en el que el aprendiz inicia su proceso de aprendizaje sobre la base de su experiencia previa, reflexiona sobre la misma, realiza una abstracción y actúa en consecuencia, pasando a una siguiente unidad cuyo punto de inicio es, nuevamente, la experiencia previa.

De las secciones anteriores, se podría deducir que existe una metodología específica que se puede aplicar a situaciones de enseñanza de adultos. No hay una sola, pero algunas son mejores que otras. La técnica ERCA reúne muchas de las características necesarias para optimizar la educación de adultos.

Esta técnica obedece a un enfoque de solución de problemas y el enfoque proyectivo. Esencialmente consiste en los siguientes pasos:

- 1. Experiencia:** Se inicia el proceso con la presentación de una experiencia. Esta puede hacerse utilizando una gráfica generadora, una serie de gráficas, una dinámica de grupo, una dramatización o el relato de la experiencia de uno de los participantes.
- 2. Reflexión:** Después de la presentación puede seguirse un proceso de preguntas y respuestas, que pueden referirse a lo observado, lo que sintieron, lo que sabían del tema, qué les recuerda, si hay alguna relación con su situación actual o alguna experiencia anterior, etc.



- 3. Conceptualización:** Con la lluvia de ideas dadas por las respuestas de los participantes puede llegarse a conceptos relacionados con el tema; esto generalmente puede generarse con preguntas como: ¿Por qué sucede eso? ¿En qué afecta? ¿Cuál es la causa? ¿A quiénes afecta? etc.
- 4. Acción o Aplicación:** El proceso puede llegar a culminar con acciones concretas o aplicaciones que tenga el conocimiento adquirido o aprendido por los participantes.

## **7. INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN**

### **7.1. Rúbricas**

Las rúbricas son guías precisas que valoran los aprendizajes y productos realizados. Son tablas que desglosan los niveles de desempeño de los estudiantes en un aspecto determinado, con criterios específicos sobre rendimiento. Indican el logro de los objetivos curriculares y las expectativas de los docentes. Permiten que los estudiantes identifiquen con claridad la relevancia de los contenidos y los objetivos de los trabajos académicos establecidos. En el nuevo paradigma de la educación, las rúbricas o matrices de valoración brindan otro horizonte con relación a las calificaciones tradicionales que valoran el grado de aprendizaje del estudiante, expresadas en números o letras.

### **7.2. Lista de Cotejo**

Es un instrumento que permite identificar comportamiento con respecto a actitudes, habilidades y destrezas. Contiene un listado de indicadores de logro en el que se constata, en un solo momento, la presencia o ausencia de estos mediante la actuación de alumno y alumna.

Es un instrumento de observación y verificación consistente en un listado de atributos o indicadores que debe mostrar la ejecución de una tarea o su producto.

## 8. BLOQUE DE CONTENIDOS

Contenido	Página
1. PRESENTACIÓN	3
2. OBJETIVOS	4
2.1. Objetivo General	4
2.2. Objetivos Específicos	4
3. JUSTIFICACIÓN	4
4. FUNDAMENTACIÓN	5
5. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL MÓDULO 7	
6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA	7
7. INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN	9
8. BLOQUE DE CONTENIDOS	10
PROYECTO DE APRENDIZAJE	12
1.1. PROYECTO DE APRENDIZAJE N° 1	13
1.2. PROYECTO DE APRENDIZAJE N° 2	17
1.3. PROYECTO DE APRENDIZAJE N° 3	22
1.4. PROYECTO DE APRENDIZAJE N° 4	25
1.5. PROYECTO DE APRENDIZAJE N° 5	29
ORGANIZADORES GRÁFICOS	34
2.1. ORGANIZADOR GRÁFICO N° 1	35
2.2. ORGANIZADOR GRÁFICO N° 2	40
2.3. ORGANIZADOR GRÁFICO N° 3	43
2.4. ORGANIZADOR GRÁFICO N° 4	48
2.5. ORGANIZADOR GRÁFICO N° 5	52
3.1. PRÁCTICA N° 1	56
3.2. PRÁCTICA N° 2	59
3.3. PRÁCTICA N° 3	63
3.4. PRÁCTICA N° 4	67
3.5. PRACTICA N°5	70
3.6. PRÁCTICA N° 6	74
3.7. PRACTICA N°7	77

3.8. PRÁCTICA N° 8	81
3.9. PRÁCTICA N° 9	84
3.10. PRÁCTICA N° 10	87
BIBLIOGRAFÍA	93

# PROYECTO DE APRENDIZAJE



Fuente: [biologiapezcaliz.blogspot.com](http://biologiapezcaliz.blogspot.com)

Procedimiento científico destinado a recabar información y formular hipótesis sobre un fenómeno social o científico



## 1.1. PROYECTO DE APRENDIZAJE N° 1

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Semestre: Tercero y Cuarto	<b>Tiempo: 6 horas</b>
Tema: <b>La Biología como ciencia</b>	<b>Competencia:</b> Analiza la asignatura de Biología para aplicarla en el entorno de manera holística.
Objetivo: <b>Reconocer la importancia de la Biología como una rama de las ciencias de la vida a través de aprendizajes dinamizadores, para fomentar el potencial imaginativo, reflexivo, valorativo, crítico e investigativo en los estudiantes.</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> Realiza informes, ensayos de la asignatura de Biología, fundamentados en contenido científicos.

### 1.1.1. Identificación de una necesidad de los estudiantes:

El aprendizaje de la Biología es fundamental para el desarrollo de la sociedad actual. Sin embargo su aprendizaje presenta dificultades y desinterés por la no utilización de métodos y técnicas que estén acorde con la asignatura y la tecnología existente, además falta que el aprendizaje sea más activo y agradable para los estudiantes.

Para contrarrestar el problema, es necesario implementar proyectos de aprendizaje como recurso didáctico en la construcción del conocimiento a través de la participación activa tanto del docente como del estudiante, con el propósito de desarrollar actividades que serán evaluadas y retroalimentadas permanentemente, además promover, la meta cognición del proceso de aprendizaje de la Biología.

### 1.1.2. Análisis de la situación educativa:

Para que los estudiantes respondan a los requerimientos de la Educación Superior, deben concienciar sus propios procesos para aprender y maximizar la calidad educativa, propiciando una interacción de alto nivel, así como también el desarrollo de habilidades para pensar y aprender a aprender, promoviendo el aprendizaje integral. Por esta razón este proyecto de

aprendizaje está diseñado para lograr el desarrollo de habilidades y destrezas de diverso orden.

### **1.1.3. Justificación del proyecto educativo:**

En una época donde las investigaciones son la herramienta de conocimiento, esta es una estrategia para formar aprendizajes auténticos en los estudiantes.

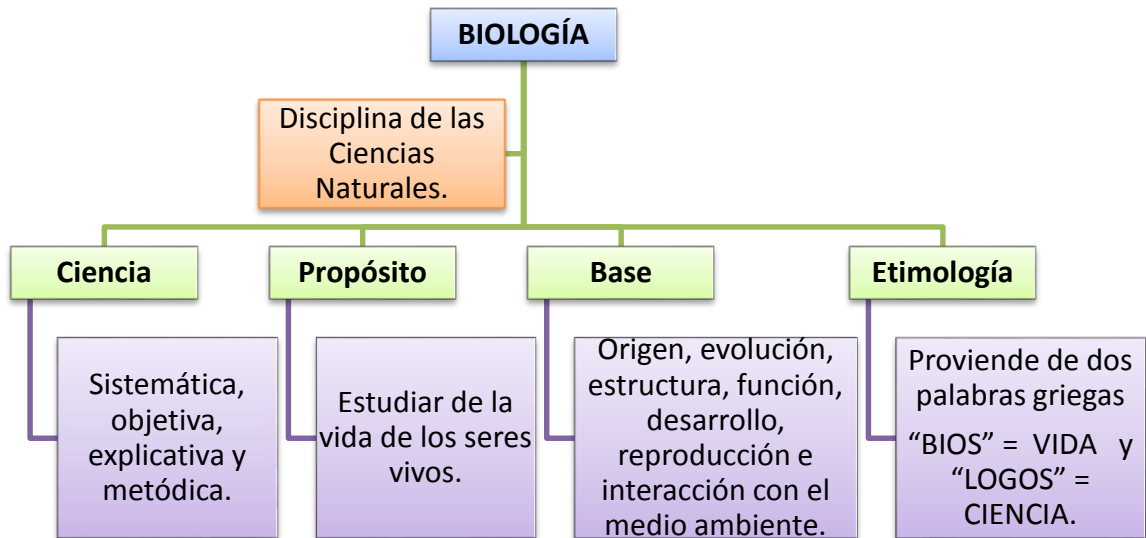
### **1.1.4. Planificación de actividades:**

1. Formemos equipos de trabajo de seis integrantes, se establecerá un coordinador, secretario, colaboradores.
2. Investigar en fuentes bibliográficas, en la web, láminas, videos sobre “la Biología como ciencia”.
3. Elaboración conjunta de batería de preguntas.
4. Con las preguntas establecidas realice una síntesis de contenidos investigados en organizadores gráficos.
5. Exponga los resultados obtenidos.
6. Socialice la experiencias surgidas en el desarrollo de los contenidos
7. Con la información más relevante de la investigación en el aula de clases realizar un ensayo enfatizando en las importancia y como contribuye la Biología a mejorar la calidad de vida. Utilizar el Drive como recurso tecnológico con la contribución de todos los estudiantes.
8. Toda la información agrupar en el portafolio para presentar al docente.

### **1.1.5. Recursos:**

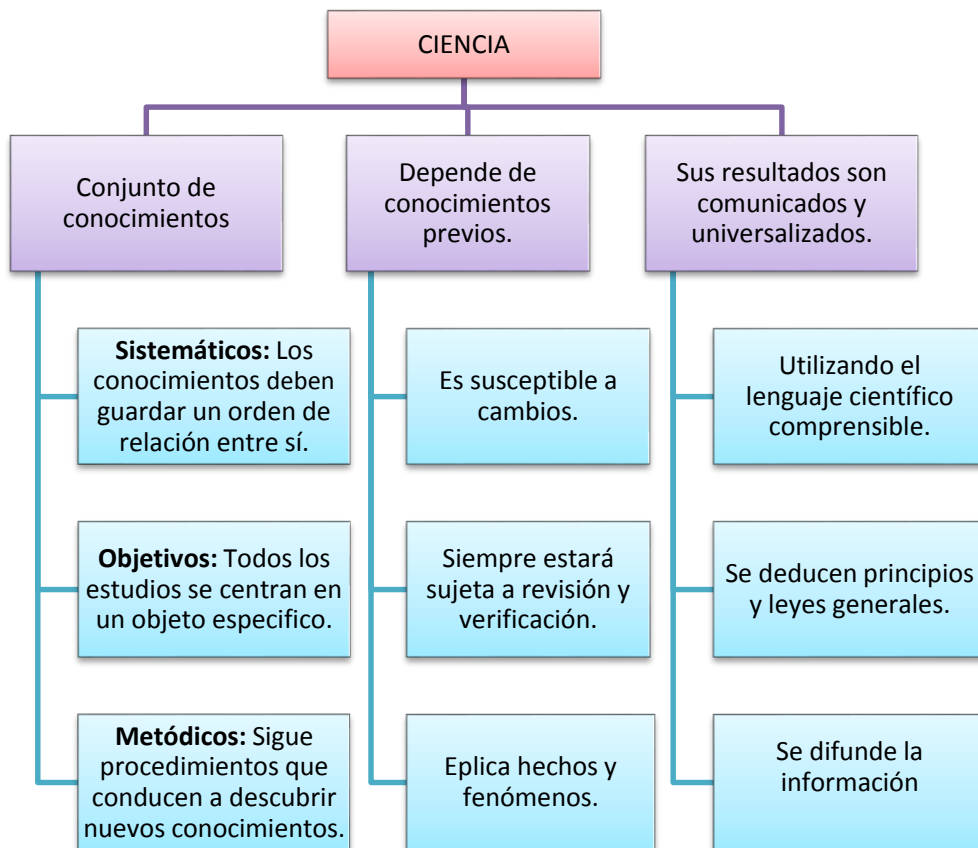
Libros, revistas y artículos científicas, tics, láminas, videos.

### 1.1.6. Resumen del contenido científico



Elaborado por: Efigenia Sánchez

La Biología es una disciplina de las Ciencias Naturales, su objetivo es estudiar a los seres vivos. Para ello es necesario especificar lo que es ciencia.



Elaborado por: Efigenia Sánchez

El término **BIOLOGÍA**, fue introducido simultáneamente por Jean Baptista de Lamarck y Gottfried Reinhold Treviranus a comienzos del siglo XIX, con el único propósito de reunir a todas aquellas disciplinas que se referían al estudio de las formas de vida.

Los descubrimientos registrados en la Biología la han hecho una ciencia tan amplia que, al igual que otras, se ha subdividido en áreas de estudio especializadas. Las disciplinas de la Biología no se encuentran aisladas, sino que se relacionan entre sí, constituyendo una unidad que permite el estudio integral de la naturaleza. Por ejemplo, sabemos que la ornitología estudia las aves y que, de una especie, a su vez, se puede estudiar su evolución, Anatomía, Fisiología, Ecología, etc.

La biología necesita el apoyo de otras ciencias denominadas auxiliares para cumplir con el objetivo de estudio de los seres vivos, entre estas están: la Física, Química, Matemática, Geografía, Ciencias Sociales y otras. (Valdivia, Granillo, & Villarreal, 2006)



## 1.2. PROYECTO DE APRENDIZAJE N° 2

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Semestre: Tercero y Cuarto	<b>Tiempo: 6 horas</b>
Tema: <b>Evolución de la Biología</b>	<b>Competencia:</b> Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales.
Objetivo: <b>Potenciar la capacidad de análisis de los estudiantes a través del PA para explicar las existencia de los seres vivos a lo largo de la historia.</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> Analiza los beneficios que aportado la Biología a la sociedad.

### 1.2.1. Identificación de una necesidad de los estudiantes:

Por la necesidad de que el estudiante conozca cómo se inició la vida, es importante analizar las diversas teorías planteadas con el propósito de explicar la existencia de los seres vivos.

### 1.2.2. Análisis de la situación educativa:

Desarrollar en los estudiantes habilidades y destrezas para valorar el impacto de los avances de la biología en la sociedad y dinamizar el aprendizaje.

### 1.2.3. Justificación del proyecto educativo:

Es indispensable conocer la evolución del conocimiento científico de la Biología, a través de teorías que explican los hechos estudiados con apego a las normas de la ciencia. Esto permite que los estudiantes reflexionen críticamente a cerca de los avances de la biología y la importancia para la sociedad.

### 1.2.4. Planificación de actividades:

1. Formemos equipos de trabajo de seis integrantes, se establecerá un coordinador, secretario, colaboradores.
2. Lea el texto que se dispone y seleccione los conceptos más importantes; es decir aquellos conceptos necesarios para entender el significado.

3. Haga una lista con estos conceptos. Identifique cuál de ellos es el concepto relevante.
4. Coloque el concepto más comprensivo al principio de una nueva lista ordenada y vaya disponiendo en ella, los restantes conceptos de la primera lista, hasta que todos los conceptos queden ordenados de mayor a menor.
5. Una vez que se ha llegado a este punto, se puede empezar a elaborar un mapa conceptual empleando la lista ordenada como guía para construir la jerarquía conceptual.
6. Busque a continuación relaciones cruzadas entre los conceptos de una sección del mapa y los de otra. (Hernández, 2012)
7. Con la información más relevante de la investigación en el aula de clases realizar exposiciones utilizando tics. Toda la información se adjuntará al portafolio para su posterior presentación.

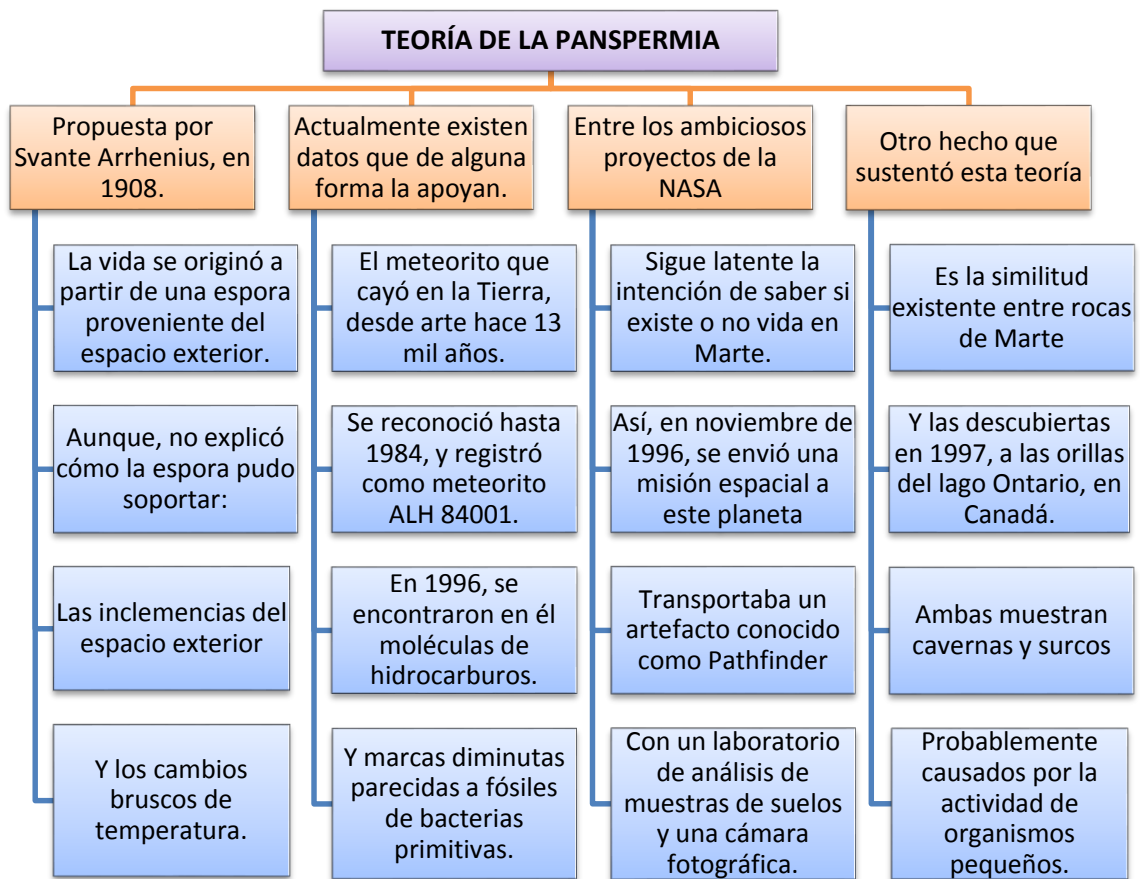
#### **1.2.5. Recursos**

Libros, revistas y artículos científicas, tics, videos.

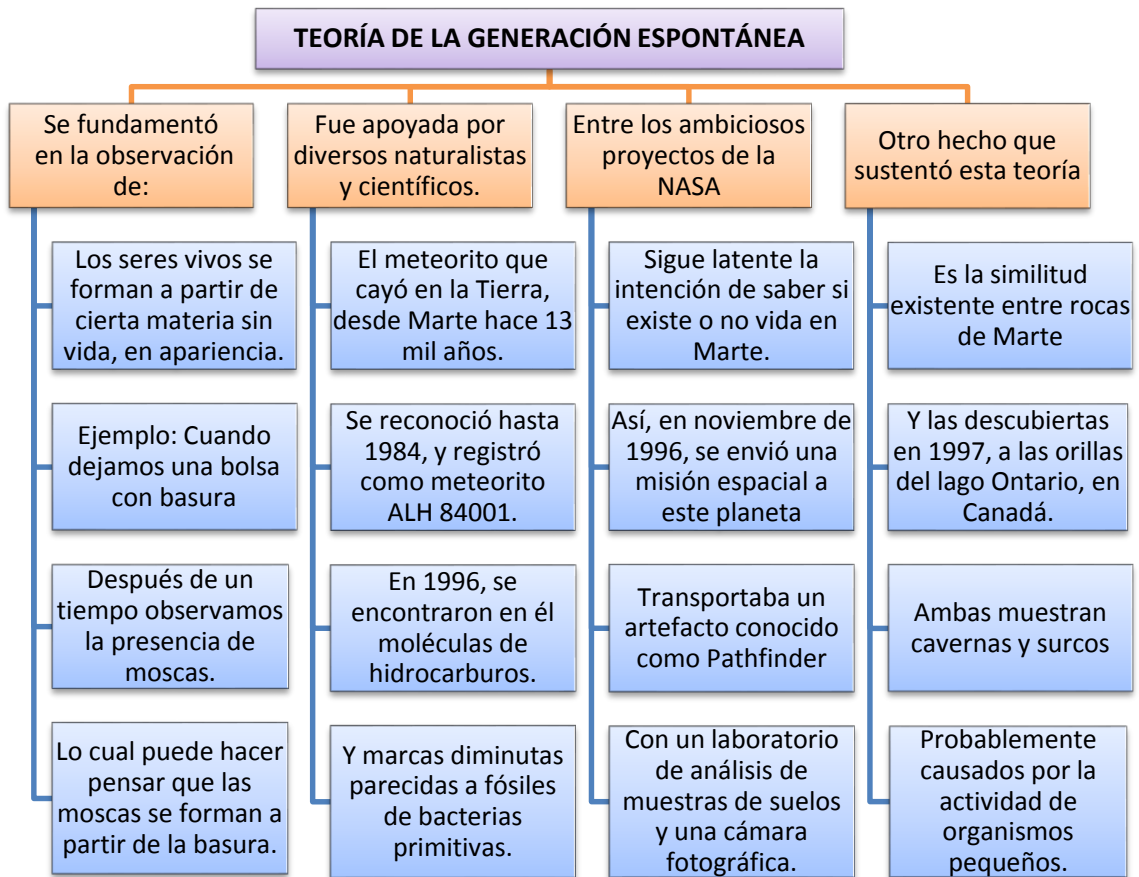
#### **1.2.6. Resumen del Contenido Científico**

##### **a. Teoría creacionista**

La explicación más difundida en todos los tiempos, es la que se adjudica a un ser divino la creación de todos los seres vivos. Obviamente, cambia el nombre en las diferentes culturas, pero el principio es el mismo: un poder sobrenatural es el que ha creado todo lo que existe.

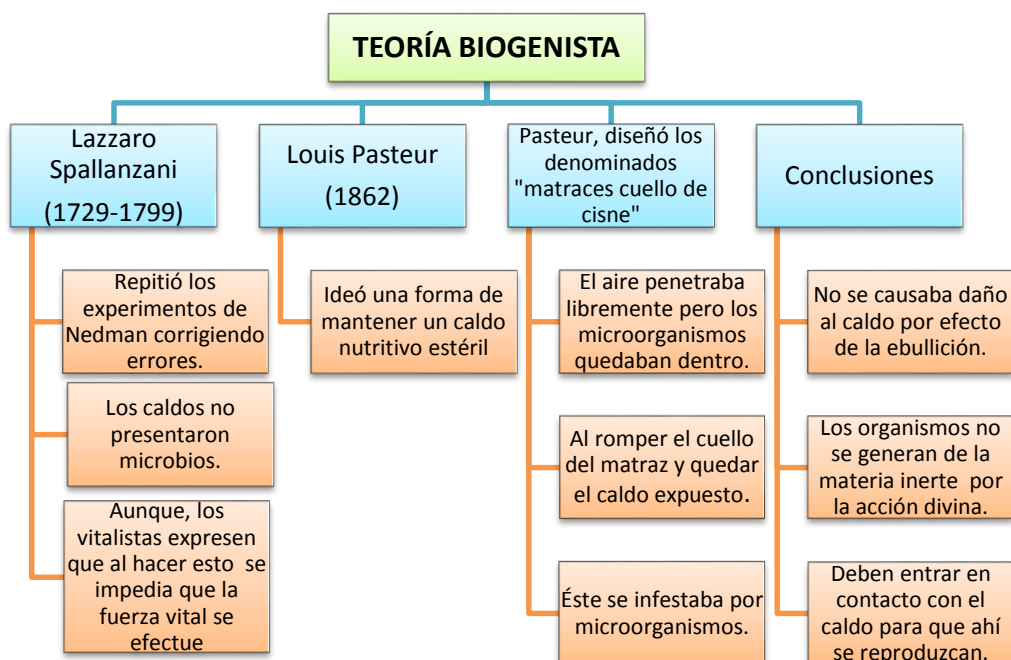


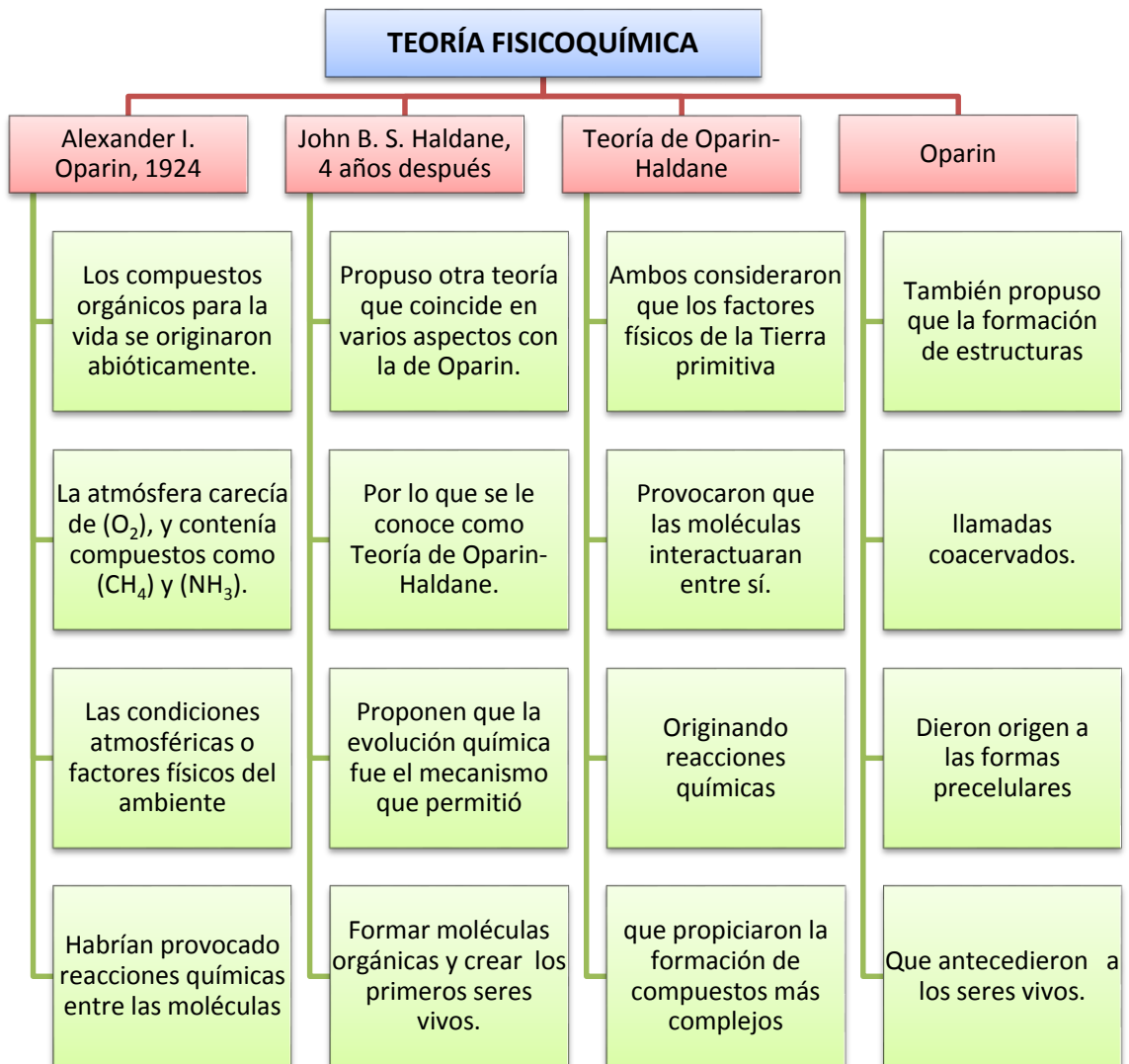
## b. Teoría de la Generación Espontánea



Elaborado por: Efigenia Sánchez

## c. Teoría Biogenista





Elaborado por: Efigenia Sánchez

### 1.2.7. Evaluación

### 1.3. PROYECTO DE APRENDIZAJE N° 3

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Semestre: Tercero y Cuarto	<b>Tiempo: 6 horas</b>
Tema: <b>Tierra Primitiva</b>	<b>Competencia:</b> Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales.
Objetivo: <b>Comprender y analizar las condiciones en las que se encontraba la tierra hace miles de años que promovieron la vida del planeta.</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> Participa en discusiones grupales  Realiza trabajos investigativos e informes

#### 1.3.1 Identificación de una necesidad de los estudiantes:

Para comprender como se originó la vida, es preciso entender cómo era la tierra al inicio de su historia. Que promovió la sucesión de los eventos que culminaron con el origen de las primeras células.

#### 1.3.2 Análisis de la situación educativa:

Propiciar en los estudiantes la participación en el trabajo colaborativo de manera activa para la solución de problemas.

#### 1.3.3 Justificación del proyecto educativo:

Es indispensable conocer la evolución del conocimiento científico de la Biología, a través de teorías que explican los hechos estudiados con apego a las normas de la ciencia. Esto permite que los estudiantes reflexionen críticamente a cerca de los avances de la biología y la importancia para la sociedad.

#### 1.3.4 Planificación de actividades:

1. Formemos equipos de trabajo de seis integrantes, se establecerá un coordinador, secretario, colaboradores.
2. Proyectar el video sobre las teorías del origen de la vida en la tierra.
3. Establecer una batería de preguntas referentes al tema.
4. Investigue en fuentes bibliográficas para profundizar sobre el tema.

5. Con la información más relevante de la investigación en el aula de clases realizar un debate. Toda la información del proyecto se adjuntará al portafolio para su posterior presentación

### **1.3.5 Recursos:**

Libros, revistas y artículos científicos, tics, videos.

### **1.3.6 Resumen del contenido científico:**

La teoría más aceptada sobre el origen del Sistema Solar, se afirma que la Tierra y los demás planetas se formaron hace 4,500 millones de años, por condensación de átomos presentes en el espacio (polvo cósmico), que en muchos casos provienen de la desintegración de otras estrellas. La Tierra recién formada poseía temperaturas muy altas, debido al calor producido por su condensación y a las reacciones de desintegración radiactiva en su interior.

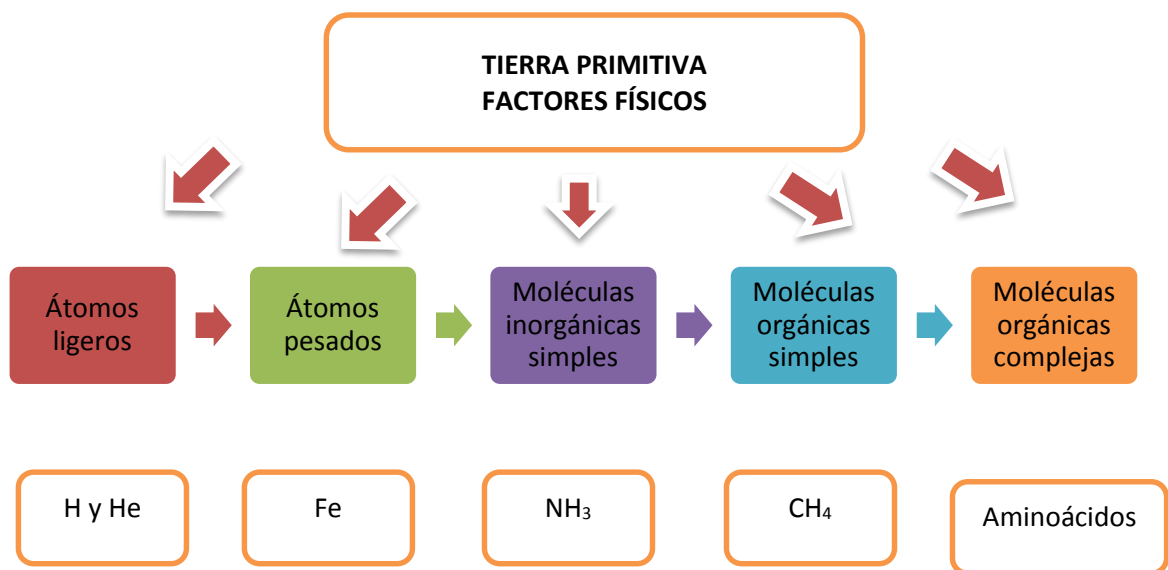
Estas altas temperaturas provocaron que las rocas se fundieran y que los elementos pesados, como el hierro y el níquel, se acumularan en el centro para formar el núcleo de nuestro planeta. Otros átomos ligeros, como el hidrógeno, el helio y el nitrógeno, moléculas como el agua, el bióxido de carbono y compuestos hidrogenados y nitrogenados conformaron la corteza terrestre y la atmósfera primitiva.

La atmósfera de la Tierra se formó por los gases volcánicos que se liberaron por las fisuras de la corteza terrestre. Entre los gases emitidos, se encontraban principalmente, el vapor de agua, el nitrógeno y el bióxido de carbono. Conforme la Tierra se fue enfriando el vapor de agua se condensó y se produjeron lluvias que formaron los océanos y que deslizaron rocas y montañas, arrastrando a su paso sales minerales. La atmósfera actual difiere de la primitiva, la atmósfera primitiva era pobre en oxígeno y no presentaba la capa actual de ozono ( $O_3$ ), lo que permitía que los rayos ultravioletas (UV) llegaran a la superficie de la Tierra.

Al océano de la Tierra primitiva se le da el nombre de caldo o sopa primigenia, ya que el agua estaba caliente y contenía una gran cantidad de moléculas, en su mayoría inorgánicas. Aparentemente, en el océano primitivo las fuentes de energía (eléctrica, calorífica, rayos UV, etc.), así como las condiciones existentes, aumentaron las posibilidades de interacción de las moléculas, originando así el ambiente adecuado para que se formaran compuestos orgánicos y la vida.

#### **a. Las moléculas precursoras de los seres vivos**

Si la hipótesis, sobre las condiciones de la Tierra primitiva, entonces al reproducir tales condiciones originar o crear de nuevo la vida. Basados en este, supuesto, fundamentado a su vez en la hipótesis de Oparin, los norteamericanos Stanley L. Miller y su profesor Harold C. Urey realizaron, en 1953, una serie de experimentos donde simulaban las características de la Tierra primitiva. La conclusión que se desprende de tales experimentos en condiciones abióticas, es decir, sin vida, se pueden formar moléculas orgánicas fundamentales seres vivos.



**Elaborado por:** Efigenia Sánchez

**Fuente:** Valdivia B, Granillo P. Villarreal M. 2006

Posteriormente, otros investigadores intentaron con éxito simular las condiciones de la Tierra primitiva, agregando al modelo de Miller y Urey otro tipo de moléculas y de fuentes de energía, como rayos UV, e incluso energía mecánica.

Las moléculas obtenidas en esta clase de experimentos son monómeros; pero recordemos que las moléculas que forman a los seres vivos son, en general, moléculas grandes y complejas formadas por varias unidades, es decir, polímeros, por lo que fue necesario encaminar las investigaciones en esa dirección. Los resultados y conclusiones de los investigadores tienden a afirmar que no fue uno solo, sino varios los mecanismos que permitieron la formación de polímeros.



## 1.4 PROYECTO DE APRENDIZAJE N° 4

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Semestre: Tercero y Cuarto	<b>Tiempo: 6 horas</b>
Tema: <b>las precélulas</b>	<b>Competencia:</b> Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales.
Objetivo: <b>Reconocer las principales pruebas experimentales que explican cómo fue posible que se formaran las estructuras precelulares.</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> Expresa juicios de valor basados en fundamentos comprobables

### 1.4.1 Identificación de una necesidad de los estudiantes:

Es importante conocer y comprender como se originaron las primeras pre-células, que elementos se combinaron para formar los compuestos.

### 1.4.2 Análisis de la situación educativa:

Propiciar en los estudiantes la participación en el trabajo colaborativo de manera activa para la solución de problemas.

### 1.4.3 Justificación del proyecto educativo:

Permite que los estudiantes fomenten el potencial investigativo, crítico imaginativo, reflexivo y valorativo del origen de las primeras células.

### 1.4.4 Planificación de actividades:

1. Formemos equipos de trabajo de seis integrantes, se establecerá un coordinador, secretario, colaboradores.
2. Investigue en fuentes bibliográficas para profundizar sobre el tema.
3. Con la información más relevante de la investigación en el aula de clases realizar un informe. Toda la información del proyecto se adjuntará al portafolio para su posterior presentación.

#### 1.4.5 Recursos:

Libros, revistas y artículos científicos, tics, videos.

#### 1.4.6 Resumen del contenido Científico

Oparin propuso que en la **Tierra primitiva** se fueron produciendo moléculas complejas, y al mismo tiempo, estructuras para albergar a dichas moléculas. A continuación se presentan las principales hipótesis y pruebas experimentales que explican cómo fue posible que se formaran las estructuras que contenían a los polímeros, conocidas como precélulas o protobiontes.

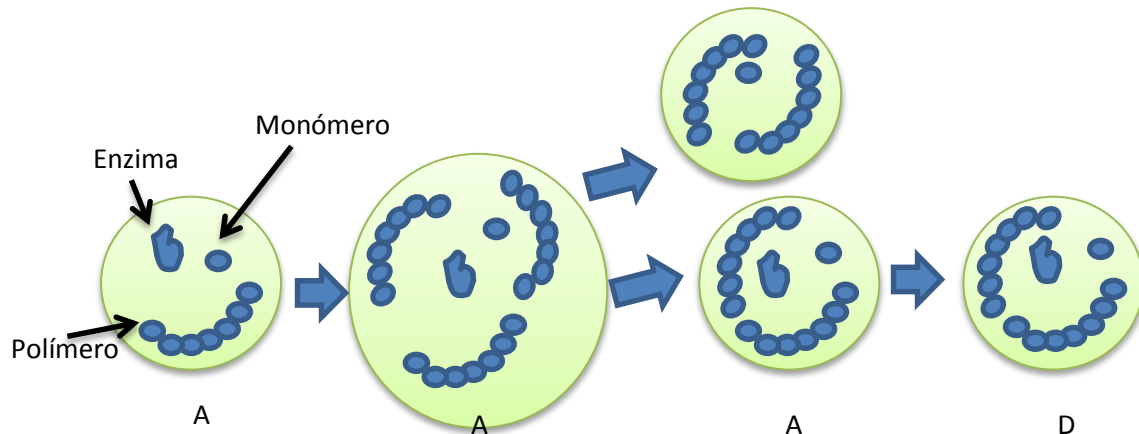
Entre las más importantes están: los coacervados de Oparin, las microesférulas de Fox y los sulfobios y colpoides de Herrera.

##### a. Los coacervados de Oparin

Como ya mencionamos, Oparin en su teoría propuso un modelo de precélulas, a las que llamó coacervados, y los identificó como formas precursoras de las células. Cabe aclarar que Oparin creó coacervados de manera experimental, mezclando diversas sustancias en el laboratorio.

Los coacervados son sistemas precelulares experimentales que se originan de la mezcla de sustancias como carbohidratos, proteínas y ácidos nucleicos, entre otras.

Los coacervados se forman como gotitas suspendidas de un líquido, y por diferencia de cargas, atraen a las macromoléculas presentes en el medio. En ellos se han observado diversas reacciones químicas y algunos cambios físicos. Entre las reacciones químicas, se encuentran la formación de polímeros. Un proceso físico importante de los coacervados, es que pueden crecer, es decir, aumentar su tamaño y, cuando alcanzan ciertas dimensiones, se fragmentan en varias gotitas (hijas) más pequeñas.



A) Cuando un monómero se añade al polímero que se está formando. B) La gota de agua aumenta de tamaño. C) Se fragmenta y forma varias gotitas y D) Solo las gotitas que contienen enzima continúan creciendo

**Elaborado por:** Efigenia Sánchez

**Fuente:** Valdivia B, Granillo P. Villarreal M. 2006

## b. Las microesférulas de Fox

Entre los experimentos que apoyan la Teoría de Oparin, se encuentran los que llevó a cabo el investigador estadounidense Sidney W. Fox, quien en 1964 propuso un modelo de sistemas precelulares, a los que llamó microesférulas proteínicas. Fox obtuvo las microesférulas, calentando aminoácidos en seco para formar proteínas, que después hidrató y mezcló para formar una solución de proteinoides. Posteriormente, en esta solución se formaron las microesférulas, que se observan como una serie de gotitas muy estables y con el tamaño aproximado de una célula.

Algunas características interesantes de las microesférulas son: a) pueden aumentar su tamaño, b) son capaces de absorber más proteinoides, y c) pueden formar yemas parecidas a las que se observan en las levaduras o incluso aparentar un proceso de bipartición, como el que se lleva a cabo en las bacterias. Hasta el momento es difícil decidir, cuál de los dos sistemas precelulares (coacervados o microesférulas) es más aceptable para explicar el origen de las células que sí se puede afirmar es que, como modelos de precélulas, ambos aportan datos interesantes para estudio de esta área.

## c. Los colpoides y sulfobios de Herrera

El científico mexicano Alfonso Herrera (1868-1942), propuso una ciencia a la que llamó Plasmogenia, es decir, la ciencia que trata del origen del citoplasma desafortunadamente, su idea de la Plasmogenia no se consideró importante en

nuestro país, por lo que no se le dio el apoyo requerido para sus investigaciones. Finalmente, el esfuerzo y el trabajo de Alfonso Herrera fueron reconocidos 30 años después de su muerte por los investigadores Sidney Fox y Klaus Dose, quienes en su libro *Evolución molecular y origen de la vida*, lo citan como uno de los cuatro científicos que hicieron trabajos en este campo: Louis Pasteur Alexander I. Oparin, Charles Darwin y el mexicano Alfonso Herrera. Los trabajos de Herrera consistieron en producir en el laboratorio, estructuras precelulares parecidas a microorganismos, a partir de mezclas de diversas clases de sustancias. Herrera llamó sulfobios a las estructuras que se formaban al mezclar sulfocianato de amonio formaldehído, y designó como colpoides a las formas producidas por la mezcla de aceite de oliva, gasolina e hidróxido de sodio.

## 1.5 PROYECTO DE APRENDIZAJE N° 5

Institución: Carrera de Biología, Química y Laboratorio	Docente: Lic. Efigenia Sánchez
Semestre: Tercero y Cuarto	Tiempo: 6 Horas
Tema: El microscopio como instrumento de generación de conocimiento	Competencia: Analiza las ventajas, desventajas y limitaciones del uso del microscopio de manera imparcial
Objetivo: Estimular en los estudiantes las destrezas de observación, análisis y síntesis como habilidades permite realizar investigaciones científicas en el campo de la biología	Indicadores de evaluación: Enumera las ventajas y desventajas del uso de las nuevas tecnologías aplicadas a la Biología.

### 1.5.1 Identificación de las necesidades de los estudiantes

Conocer la importancia que tiene el microscopio en el campo de las ciencias biológicas en la actualidad.

### 1.5.2 Análisis de la situación educativa

Los estudiantes tienen diferentes concepciones de lo que es un microscopio.

### 1.5.3 Justificación del proyecto educativo:

Para el estudiante es indispensable conocer las partes del microscopio así como su correcto uso, como herramienta fundamental para la adquisición de conocimientos relacionados a su profesión.

### 1.5.4 Planificación de actividades:

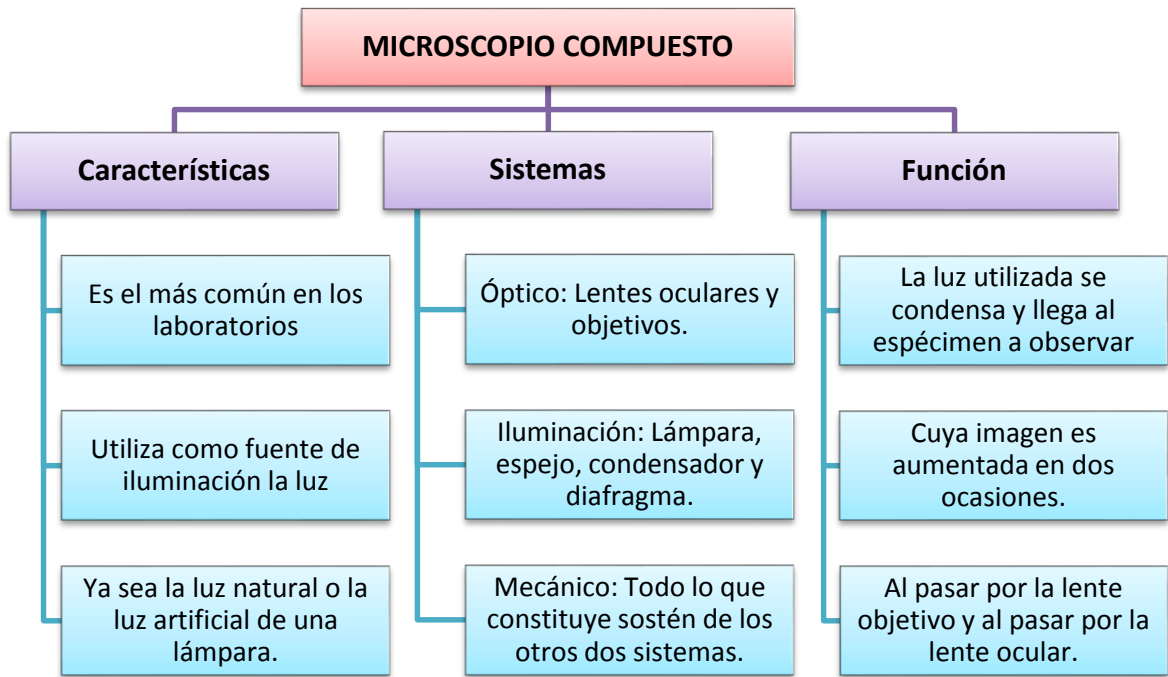
1. Formemos equipos de trabajo de cuatro integrantes, se establecerá un coordinador, secretario, colaboradores.
2. Investigue en fuentes bibliográficas para profundizar sobre el tema.
3. Con la información más relevante de la investigación en el aula de clases realizar un informe. Toda la información del proyecto se adjuntará al portafolio para su posterior presentación.

### 1.5.5 Recursos:

Microscopio, Audiovisuales, textos, antecedentes científicos.

### 1.5.6 Resumen del contenido científico:

**El microscopio:** es un instrumento indispensable en el estudio de la Biología. Se conocen distintos tipos de microscopios, entre ellos: el compuesto o fotónico, el electrónico, el microscopio de contraste de fases y el estereoscópico. (Valdivia, Granillo, & Villarreal, 2006)



Cada lente del microscopio tiene un número que indica los aumentos que proporciona. Los microscopios compuestos por lo general, tienen una lente ocular, que aumenta 10 veces la imagen del objeto (10x), y tres lentes objetivos, con aumentos de 10, 40 y 100 veces, respectivamente.

SISTEMAS DE UN MICROSCOPIO COMPUESTO		
Sistema	Parte	Función
Mecánico	Pie	Para apoyarlo en una superficie.
	Brazo	Para manipularlo.
	Platina	Se coloca la preparación.
	Revólver	Para girar los objetivos.
	Tornillos	Para enfocar la preparación.
Iluminación	Lámpara	Es la fuente de luz.
	Espejo	Refleja la luz del condensador.
	Condensador	Condensa la luz hacia el objeto.
	Diafragma	Regula la cantidad de luz.
	Oculares	Lentes por donde se observa.

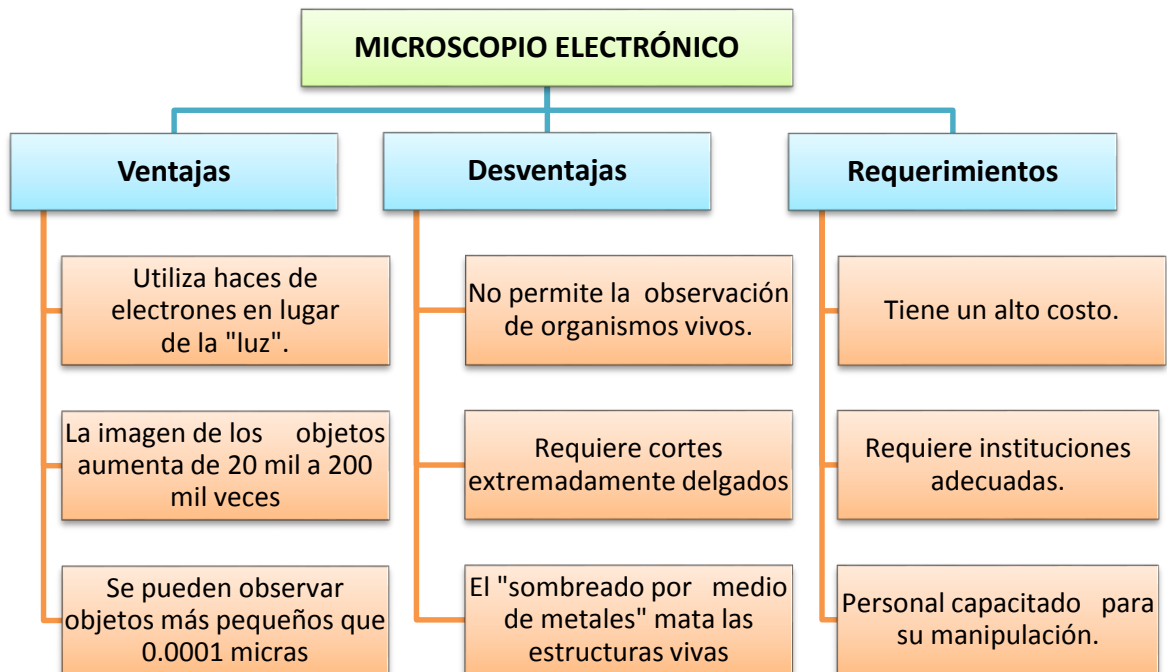
Óptico	Objetivo	Lentes que aumentan la imagen.
--------	----------	--------------------------------

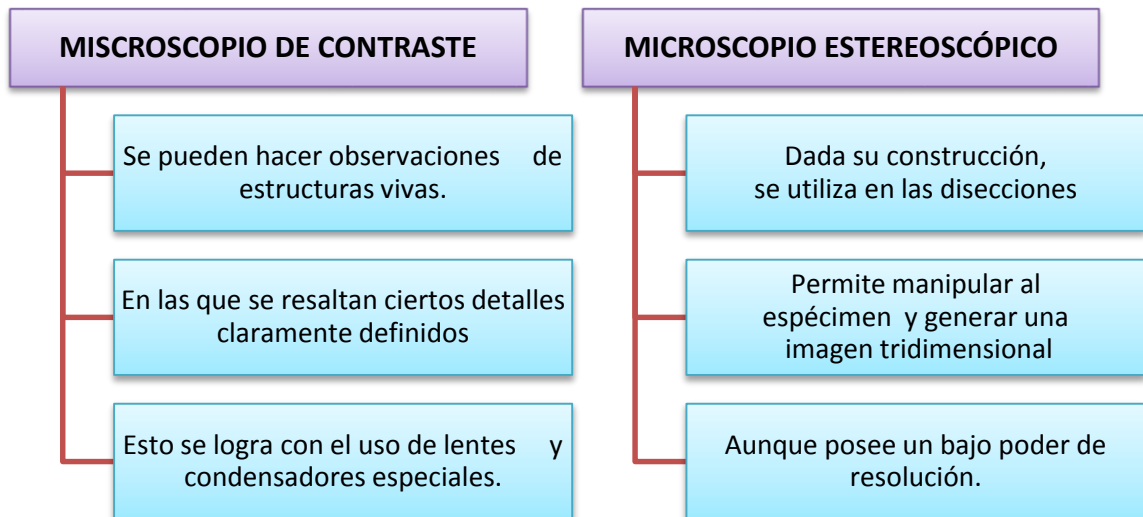
**Elaborado por:** Efigenia Sánchez

**Fuente:** Valdivia B, Granillo P. Villarreal M. 2006

Por tanto, el microscopio compuesto aumenta la imagen desde 100 hasta 1,000 veces. Para que la imagen aumentada pueda observarse con claridad, es necesario considerar el poder de resolución del microscopio.

La calidad de cualquier sistema óptico depende del poder de resolución. Con la luz visible como fuente de iluminación, como la del microscopio compuesto, no se pueden ver objetos menores a 0.2 micras (1 micra = 0.001 mm). Para aumentar la resolución, debemos utilizar una fuente de iluminación con una longitud de onda más corta que la de la luz blanca, como sucede cuando empleamos el microscopio electrónico.





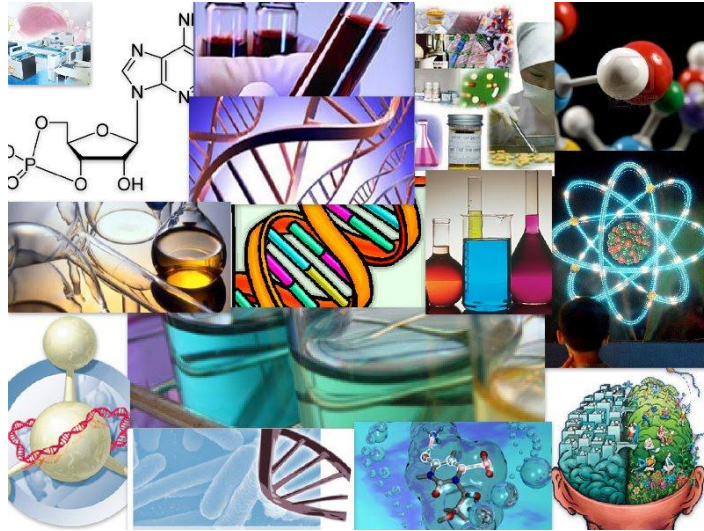
### 1.5.7 Evaluación



## RUBRICA DE EVALUACIÓN

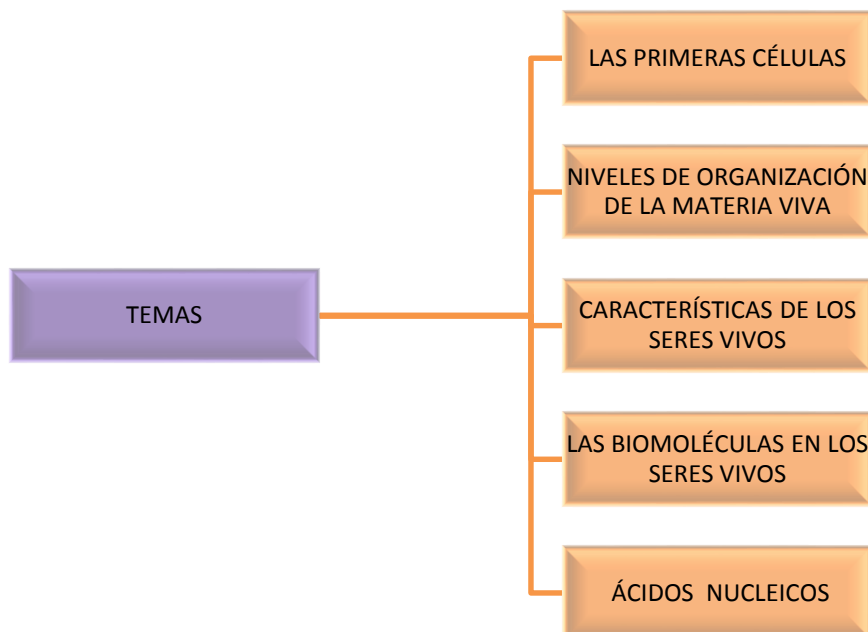
PARÁMETROS	INDICADORES DE EVALUACIÓN	DOMINIO DEL TEMA	ORDEN METODOLÓGICO	TIEMPO	PUNTAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza proyectos de aprendizaje para incrementar su nivel de conocimiento sobre la Biología como ciencia.</li> <li>• Identifica temas de investigación y realiza proyectos de aprendizaje de la evolución de la Biología.</li> <li>•</li> <li>• Selecciona y define problemáticas para proyectos de aprendizaje sobre la tierra primitiva.</li> <li>• Planifica actividades para proyectos de aprendizaje de manera organizada y secuencial sobre la formación de las precélulas.</li> <li>• Elabora proyectos de aprendizaje de manera coherente sobre el microscopio en la generación de conocimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza informes, ensayos de la asignatura de Biología, fundamentados en contenido científicos.</li> <li>• Analiza los beneficios que aportado la Biología a la sociedad.</li> <li>• Participa en discusiones grupales.</li> <li>• Realiza trabajos investigativos e informes</li> <li>• Expresa juicios de valor basados en fundamentos comprobables</li> <li>• Enumera las ventajas y desventajas del uso de las nuevas tecnologías aplicadas a la Biología.</li> </ul>	<p>Satisfactorio</p> <p>Poco satisfactorio</p> <p>Nada satisfactorio</p>	<p>Proyecto de aprendizaje</p> <p>a) Identificación de una necesidad de los estudiantes</p> <p>b) Análisis de la situación educativa:</p> <p>c) Selección y definición del problema:</p> <p>d) Definición de los objetivos</p> <p>e) Justificación</p> <p>f) Planificación de actividades:</p> <p>g) Recursos:</p> <p>h) Evaluación de los aprendizajes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 minutos clase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.00 punto cada ítem</li> </ul>

# ORGANIZADORES GRÁFICOS



Fuente: virtual.fmoues.edu.sv

Son técnicas activas de aprendizaje por las que se representan los conceptos en esquema visuales.  
(Plan Amanecer, 2014)



## 2.1 ORGANIZADOR GRÁFICO N° 1

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Semestre: <b>Tercero y Cuarto</b>	<b>Tiempo: 2 Horas</b>
Tema: <b>Las primeras células</b>	<b>Competencia:</b> Integra los conocimientos previos con los nuevos para afirmar el aprendizaje de la Biología.
Objetivo: <b>Conocer cuáles fueron las primeras células que aparecieron sobre la tierra y como han contribuido para la formación de la vida en el planeta.</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> elabora organizadores gráficos en los que sintetiza la información para facilitar el aprendizaje de la biología.

### 2.1.1 Contenido Científico

No se puede negar el hecho de que lo que caracteriza a las células vivas, es que son capaces de metabolizar y reproducirse. Pero es difícil imaginar cómo se llegó a tener la maquinaria necesaria para tales procesos.

Los coacervados de Oparin y las microesférulas de Fox, sirven como modelos para explicar cómo se pudieron haber formado las primeras células. Sus experimentos nos muestran, que los polímeros en solución se separan, y que la estabilidad de las formas precelulares aumenta, cuando en su interior ocurren reacciones que refuerzan su barrera con el exterior, o bien, que les permitan crecer.

Podemos resumir los eventos probables que ocurrieron para la formación de las primeras células vivas vías como sigue:

1. Presencia de características ambientales en la Tierra primitiva que proporcionaron las condiciones físicas y químicas adecuadas.
2. Formación de monómeros como aminoácidos, bases nitrogenadas y azúcares, que se produjeron en la Tierra primitiva a partir de compuestos inorgánicos (como demostraron los experimentos de Miller y Urey).
3. Generación de polímeros, como las proteínas, que se pueden producir de manera espontánea a partir de aminoácidos.
4. Creación de estructuras precelulares (como coacervados o microesférulas) o protobiontes con una envoltura que podría albergar a los polímeros formados.
5. Producción de moléculas con un sistema de autoduplicación (como el ADN), que permitiría la transmisión de la información de generación en generación.

6. Adquisición de un metabolismo, que permitiría la producción de moléculas (síntesis de proteínas), de crecimiento y formación de estructuras.

Cuando se originaron las precélulas, sólo existía una selección química; es decir, aquellas precélulas o protobiontes que tuviesen en su interior catalizadores se verían favorecidas, ya que esto las capacitaría para transformar las moléculas del medio para mantenerse, e incluso, crecer, lo cual haría posible la fragmentación en precélulas más pequeñas. No es sino hasta que adquieren un mecanismo que les permita transferir, de generación en generación, la información para controlar el metabolismo, cuando podemos hablar de un sistema de información genética y, por tanto, referirnos a las primeras células y seres vivos.

Los primeros organismos debieron haber sido muy simples: procariontes (sin núcleo verdadero), anaerobios (que no necesitan oxígeno) y unicelulares (de una sola célula), muy parecidos a las bacterias fermentadoras actuales. Estas células primitivas tendrían un aparato genético, pero todas las sustancias necesarias para sobrevivir las obtendrían del medio. Es decir, debieron ser organismos heterótrofos (incapaces de producir su alimento) o consumidores de las moléculas que encontraban en el medio. Por el aumento de células en el ambiente, el alimento (o moléculas) fue escaso, por lo que los organismos se volvieron altamente competitivos, capaces de sintetizar su propio alimento y producir su propia energía. Así surgieron tanto las células autótrofas como algunas bacterias quimiosintéticas que pueden utilizar el ácido sulfhídrico, y posteriormente las bacterias fotosintéticas, capaces de transformar la energía solar.

Una vez que surgieron los organismos fotosintetizadores que tienen la característica de liberar oxígeno la atmósfera reductora (sin oxígeno) de la Tierra primitiva cambió de manera paulatina a la atmósfera oxidante (con oxígeno) como la actual. Este paso de atmósfera reductora a oxidante, propició el desarrollo de organismos aerobios (que necesitan oxígeno).

La liberación del oxígeno permitió a su vez, la formación de la capa de ozono. Tuvieron que pasar alrededor de 1,000 millones de años desde la formación de la Tierra hasta el origen de la vida, y otros 2,000 millones de años, para que a partir de las células procariontes se formaran las células eucariontes (con núcleo verdadero).

### **2.1.2 Técnica**

**Rueda de atributos:** Esta técnica estimula la profundización de las características o atributos del objeto estudiado e investiga sus diversas aplicaciones, provee una representación visual del pensamiento analítico, dado que invita a profundizar en las particularidades de un objeto determinado, la persona que lo elabora puede incluir el número de características que considere necesario para poder dar un sentido completo al organizador.

### **2.1.3 Proceso de aplicación**

1. Coloque el concepto nuclear dentro de la figura geométrica central, es decir, en el eje de la rueda.
2. Los distintos usos o atributos del objeto de estudio colóquelos dentro de los radios de la rueda. El número de radios puede variar, dependiendo de la cantidad de atributos que se sintetice de un objeto.
3. Para determinar las funciones de algo, hay que analizar sus propiedades más importantes y jerarquizar aquellas funciones más importantes de aquellas que no lo son. Los libros no siempre contienen esa información, hay que hacer deducciones. (El Comercio, 2009).
4. Cuando se haya terminado se anexará al portafolio para su posterior presentación.

### **2.1.4 Ventajas**

1. Permite seleccionar las categorías sin importar el orden que sea.
2. Ayuda a dar las características a un tema, objeto, concepto, etc.
3. Facilita a que las ideas puedan ser correctamente representadas de manera diferente.
4. Permite a los que construyen transmitir correctamente a otros lo que aprendió.

### **2.1.5 Desventajas**

1. No todos los temas se prestan para obtener las características y por lo tanto para poder elaborar este organizador

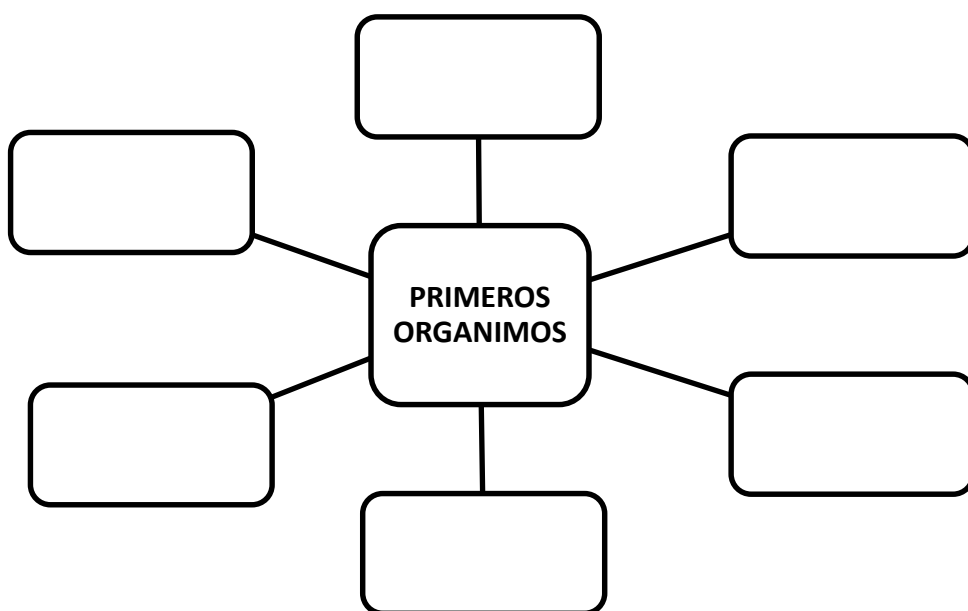
### 2.1.6 Recursos:

Libros, revistas y artículos científicos, tics, videos, portafolio

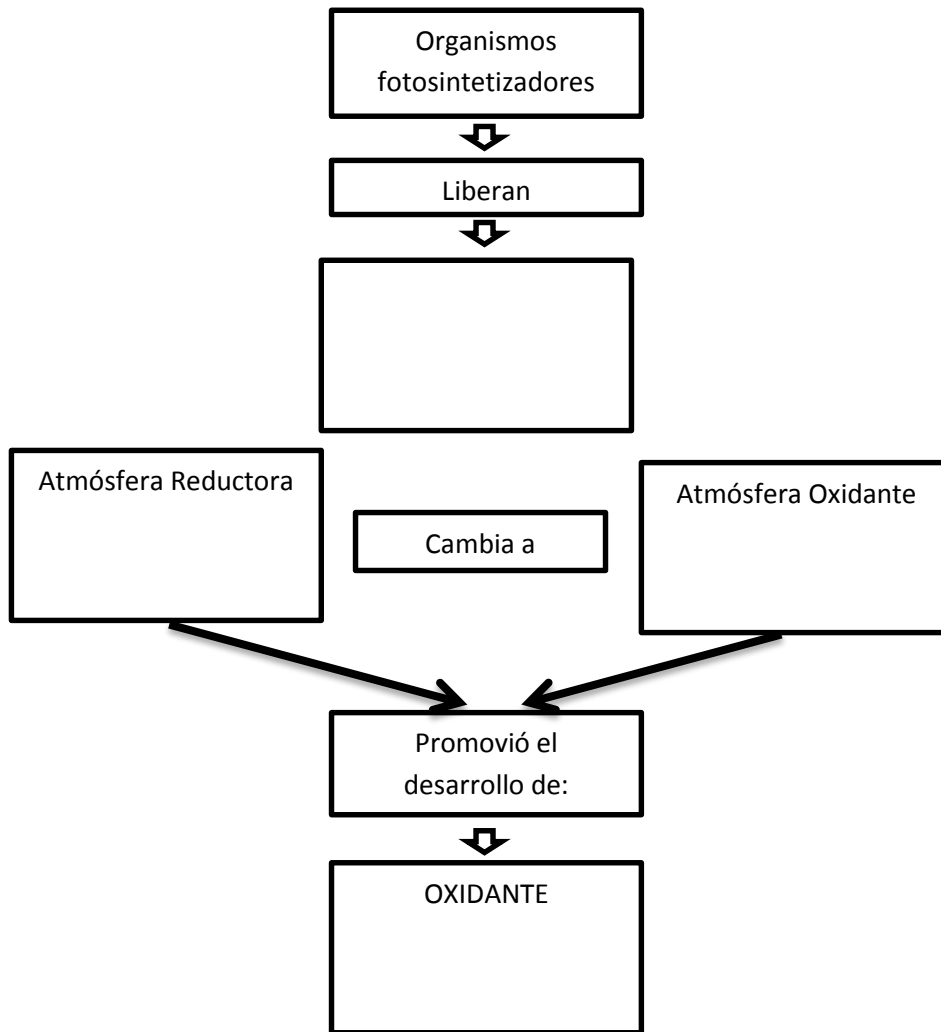
### 2.1.7 Resultados:

a) A través de la rueda de atributos sintetice los eventos probables que ocurrieron para la formación de las primeras células

b) Complete el siguiente organizador gráfico con las características de los primeros organismos



¿Qué paso cuando surgieron los organismos fotosintetizadores?



c) Investigue: En el entorno se pueden encontrar organismos parecidos a las primeras células que existieron en nuestro planeta y para qué sirven

.....  
.....  
.....  
.....

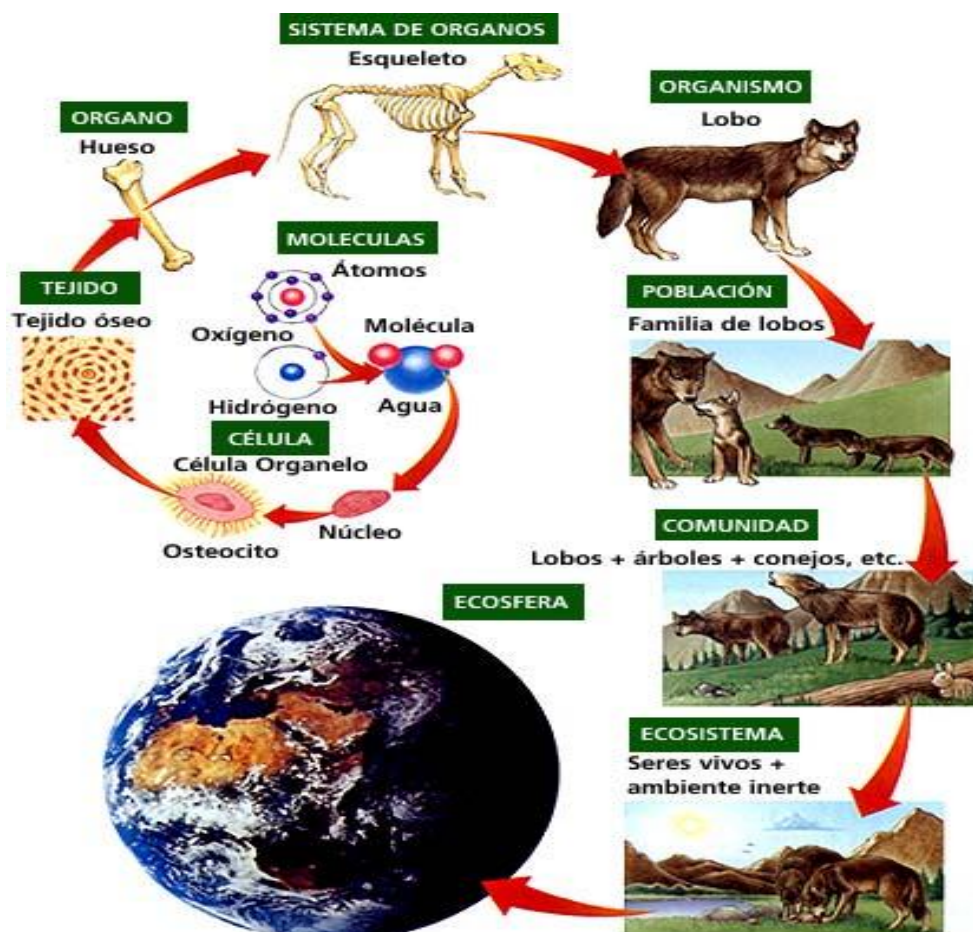
2.1.8 Evaluación:

## 2.2 ORGANIZADOR GRÁFICO N° 2

Institución: Carrera de Biología, Química y Laboratorio	Docente: Lic. Efigenia Sánchez
Semestre: Tercero y Cuarto	Tiempo: 2 Horas
Tema: Niveles de organización de la materia	Competencia: Relaciona los niveles de organización: química, biológica y ecológicas de los seres vivos
Objetivo: Relacionar conceptos de forma ordenada para producir aprendizajes significativos.	Indicadores de evaluación: Identifica los niveles de organización de la materia y los relaciona con los campos de acción de la biología.

### 2.2.1 Contenido Científico

#### Niveles de organización de la materia



[http://www.catedu.es/biogeo3/11\\_niveles\\_de\\_organizacin\\_del\\_cuerpo\\_humano.html](http://www.catedu.es/biogeo3/11_niveles_de_organizacin_del_cuerpo_humano.html)

Elaborado por: Efigenia Sánchez



En la materia viva existen un orden de complejidad crecientes denominados niveles de organización. Cada nivel implica mayor complejidad e integración, pero con propiedades de los diferencia el uno del otro.

Los niveles de organización de la materia se pueden agrupar en: Biológicos y ecológicos. Los niveles de organización biológica, permiten estudiar y comprender sistemáticamente el mundo vivo. El nivel químico, formado por átomos que son parte de la materia viva, conocidos como bioelementos y al unirse entre sí constituyen las biomoléculas. El nivel celular que es la unidad básica de todos los seres vivos. El nivel tisular es la asociación de células con la misma estructura y función. El nivel orgánico formado por varios tejidos que trabajan en una misma función y nivel individual, organizados en aparatos y sistemas que trabajan coordinadamente en las distintas funciones del individuo.

En el nivel ecológico los individuos no viven aislados, si no que forman conjuntos que interactúan y originan niveles de organización más complejos como: especie, población, comunidad, ecosistema y la biosfera que es el mayor nivel de organización biológica de nuestro planeta, porque incluye a todos los seres vivos de los ecosistemas de la Tierra.

## 2.2.2 Técnica

**Mapa Conceptual:** Técnica que ayuda a clasificar y representar el conocimiento, constituyéndose en un elemento muy útil para transmitir de forma clara y reducida mensajes o ideas complejas. Ayudan a representar el pensamiento irradiante. Esto significa que las personas no tenemos una forma de pensamiento completamente 'lineal', tendemos a expresar nuestros pensamientos de forma más bien estrellada y luego establecer relaciones entre ellos.

## 2.2.3 Proceso de aplicación

1. Formemos equipos de trabajo de cuatro integrantes, se establecerá un coordinador, secretario, colaboradores
2. Lea el texto y seleccione los conceptos más importantes; es decir aquellos conceptos necesarios para entender el significado del texto.
3. Haga una lista con estos conceptos. Identifique cuál de ellos es el concepto más importante.
4. Coloque el concepto más comprensivo al principio de una nueva lista ordenada y vaya disponiendo en ella, los restantes conceptos de la primera lista, hasta que todos los conceptos queden ordenados de mayor a menor.

5. Una vez que se ha llegado a este punto, se puede empezar a elaborar un mapa conceptual empleando la lista ordenada como guía para construir la jerarquía conceptual.
6. Busque a continuación relaciones cruzadas entre los conceptos de una sección del mapa y los de otra. (Hernández, 2012)
7. Si finalizar el organizador gráfico se adjuntará al portafolio para su posterior presentación.

#### **2.2.4 Ventajas**

- Ayudan a estructurar conceptos, las mismas que pueden ser expresadas de forma libre mediante ideas propias.
- Permite simplificar conceptos amplios para lo cual se hace uso de la capacidad de síntesis.
- Promueve la capacidad cognitiva de las personas.

#### **2.2.5 Desventajas**

- Se deben realizar varios esquemas para obtener uno que este completo y que contenga toda la información deseada.

#### **2.2.6 Recursos:**

Libros, revistas, tics, textos, artículos científicos, portafolio

#### **2.2.7 Evaluación:**

#### **2.2.8 Resultados:**

**Realice el mapa conceptual aplicando todos los pasos propuestos en los que sintetice los niveles de organización de la materia.**

## 2.3 ORGANIZADOR GRÁFICO N° 3

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Semestre: <b>Tercero y Cuarto</b>	<b>Tiempo:</b> 4 Horas
Tema: <b>Características de los seres vivos</b>	<b>Competencia:</b> Relaciona las características de los seres vivos, con el entorno donde viven.
Objetivo: <b>Conocer las características que definen a los seres vivos de aquellos que no tienen vida para identificarlos y estudiarlos</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> Identifica las características de los seres vivos.

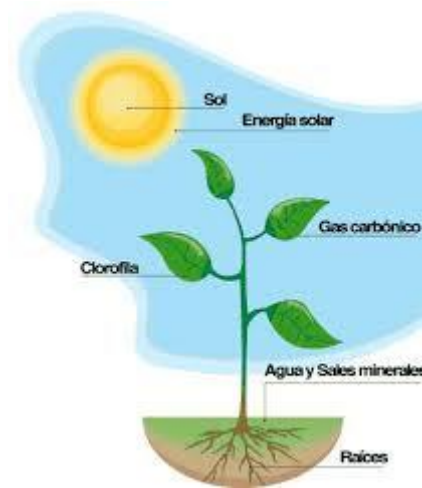
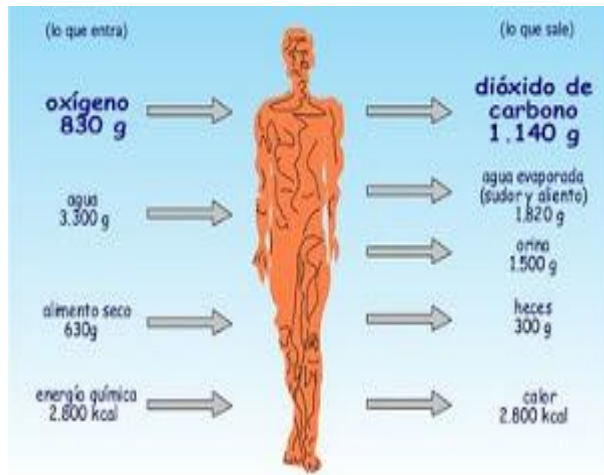
### 2.3.1 Contenido Científico

#### a. Estructura y Organización

Los seres vivos por su alto grado de complejidad están estructurados por niveles de organización donde cada uno es la base donde se constituye y fundamenta el siguiente nivel. Por ejemplo los organismos multicelulares que están formados por células que forman el siguiente nivel el de tejidos y este a su vez de órganos.

#### b. Metabolismo

Los seres vivos para realizar sus funciones vitales requieren energía, la cual obtienen de una serie de reacciones químicas altamente organizada que se realiza en el interior de las células u organismo con el único objetivo mantenerse en estado vital. El metabolismo se efectúa en dos fases. El anabolismo es un proceso constructivo, reductor y endergónico, es decir es biosintético y requiere energía química. En cambio el catabolismo es un proceso degradativo va acompañado de la liberación de la energía química inherente a la estructura de las moléculas orgánicas que se degradan; es por lo tanto un proceso exergónico. Es decir, es un proceso degradativo, oxidante y exergónico.



[http://3.bp.blogspot.com/\\_dZHfYIo2Sb4/TDOSvhTXMII/ALgU/m0g7CNuo9gM/s1600/metabolismo.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_dZHfYIo2Sb4/TDOSvhTXMII/ALgU/m0g7CNuo9gM/s1600/metabolismo.jpg)

<https://encryptedtbn2.gstatic.com/images?>

### c. Homeostasis

Es la característica de los seres vivos de mantener su medio interno constante y en equilibrio, es decir, la homeostasis se logra gracias al funcionamiento coordinado de todos los tejidos, órganos y sistemas del organismo. El medio interno que debe regular es: la temperatura corporal, el pH, el contenido de agua, la concentración de electrolitos entre otros. El organismo requiere de mucha energía para mantener el medio interno dentro de límites homeostáticos.

### d. Crecimiento

Los seres vivos cumplen un ciclo de vida que es nacer, crecer, reproducir y morir. El crecimiento es el aumento del tamaño y número de células; los organismos unicelulares crecen y duplican su tamaño antes de dividirse nuevamente. En las plantas el crecimiento puede durar toda la vida del organismo o restringirse a cierta etapa y altura, como en la mayoría de los animales.



Fuente: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS-j5Tw7RCeGfa-jBq4z6r7Q3e3glBeAqkKFefRZ1E2YQvlnkMN>

## **e. Reproducción**

Los organismos tienen la capacidad de originar seres semejantes con el propósito de asegurar su supervivencia de las especies. La reproducción se efectúa de dos maneras: sexual y asexual. La reproducción asexual sólo interviene un individuo que produce descendientes idénticos al progenitor ya que se originan a partir de una parte del mismo, por lo tanto su información genética es igual a la célula progenitora. Este tipo de reproducción se realiza por: Gemación, por ejemplo las levaduras y las hidras en los animales. Bipartición, por ejemplo bacterias y amebas. Esporulación, forman esporas todas iguales, como el moho del pan. Regeneración, parte que se desprende del organismo original y a partir de ahí se pueden formar nuevos seres vivos, como las estrellas de mar y planarias.

La reproducción sexual se produce por la unión de dos células reproductoras o gametos. Las células reproductoras masculinas los espermatozoides y las células reproductoras femeninas los óvulos que tienen un número haploide de cromosomas. La unión de un espermatozoide con un óvulo se origina una célula huevo o cigoto que dará lugar al embrión, el cual durante un proceso de desarrollo embrionario originará un nuevo ser vivo. La reproducción sexual en los vegetales se origina por la unión de los anterozoides o gametos masculinos con la oosfera o gameto femenino. Por lo tanto el gametofito de las plantas con flor se encuentra reducido a un pequeño grupo de células específicas.

## **f. Irritabilidad**

Es la capacidad que tienen los seres vivos de reaccionar a los estímulos (físico, químico o mecánico) internos y externos que desencadenan diferentes reacciones en los organismos como plantas y animales, los estímulos internos son dolor, hambre, sed, sueño y externos o del ambiente como el calor, el frío, la humedad, la luz, el sonido, el olor, entre otros. El taxismo es un estímulo propio de los animales que reaccionan con movimientos; en tanto los vegetales responden con movimientos imperceptibles como el tropismo o crecimiento orientado hacia los estímulos medioambientales que pueden ser positivos como el fototropismo cuando responde a la luz o negativo si se aleja de la luz. El gravitropismo, estímulo que responde a la gravedad, pudiendo ser también positivo o negativo. Por ejemplo el crecimiento de raíces hacia el centro de la tierra. El quimiotropismo respuesta a estímulos de sustancias químicas ejemplo el crecimiento del tubo polínico, desde el estigma, a través del ovario para alcanzar la célula huevo "atraída" por una sustancia química producida a nivel del saco embrionario. El hidrotropismo es la respuesta de las plantas a la afinidad o no a la presencia de agua. Y las nastias que es un tipo de respuesta

que involucra, generalmente, movimiento de algunas estructuras, como los movimientos de apertura y cierre de las hojas o de las flores ante estímulos.

### **g. Adaptación**

Es el proceso por el cual los seres vivos han desarrollado capacidades para sobrevivir a determinadas condiciones ambientales; entre estas adaptaciones están las morfológicas, fisiológicas y etológicas para la supervivencia de las especies que se transmiten de generación en generación, permitiendo la proliferación de distintas formas de vida en los ambientes terrestres y acuáticos.

### **h. Evolución**

Es un proceso gradual presentado a lo largo del tiempo, mediante el cual los organismos van cambiando, originando nuevas y diversas especies, que a su vez contribuyen a que exista mayor diversidad biológica. La biodiversidad es muy importante porque refleja la evolución y permite que los ecosistemas se mantengan en equilibrio; porque cada ser vivo, tanto vegetal, animal o microorganismo, desarrolla una función específica necesaria para que se mantenga la vida.

## **2.3.2 Técnica**

Diagrama UVE o UVE de Gowin: Sirve para propiciar el establecimiento de relaciones entre aspectos conceptuales y metodológicos al estudiar un contenido en particular.

La V de Gowin, o Diagrama UVE, es una herramienta para aprender a aprender, diseñada por los mismos creadores de los Mapas Conceptuales. Posee tres partes: la parte izquierda corresponde al Dominio Conceptual, y la parte derecha al Dominio Metodológico; la parte central de la V se utiliza para señalar el inicio de la investigación.

## **2.3.3 Proceso de aplicación**

1. Pregunta de Investigación: Se redacta una pregunta que exprese lo que se quiere conocer o aprender.
2. Acontecimientos, Objetos y/o Fenómenos a estudiar y/u observar: Se debe especificar todo aquello que será estudiado y/o observado en relación con la Pregunta de Investigación; los objetos que se utilizan y de qué forma se disponen.

3. **Conceptos Involucrados:** Se listan brevemente todos los conceptos claves que están relacionados con la actividad a realizar.
4. **Procedimiento Realizado:** Se narra y se describen cada uno de los pasos llevados a cabo durante la actividad.
5. **Leyes y/o Principios:** Se describen brevemente o se nombran las leyes y/o principios que rigen el comportamiento del sistema observado. Se explica cómo sucede el fenómeno, cómo funciona.
6. **Datos y Transformaciones:** Se reportan los resultados de la actividad realizada. Ejemplo: datos obtenidos, cálculos, gráficos, etc.
7. **Teorías:** Se señala la teoría o teorías que explican el fenómeno estudiado. Se explica por qué el fenómeno sucede de la forma en que lo hace.
8. **Conclusiones:** Finalmente se señalan de manera muy concisa las afirmaciones de conocimiento (todo lo que se aprendió) y las afirmaciones de valor (para qué sirvió) de la experiencia.

#### **2.3.4 Ventajas**

- En la asignatura de Ciencias Naturales es excelente para evaluar el aprendizaje en la realización de trabajos prácticos.
- Puede ser utilizada en sustitución del tradicional Informe de Laboratorio.
- Puede utilizarse imágenes para complementar la información.

#### **2.3.5 Desventajas**

- Se necesita gran capacidad de análisis y síntesis para elaborarlo.

#### **2.3.6 Recursos:**

Textos de la biblioteca, revistas, artículos científicos, tics, portafolio

#### **2.3.7 Resultados:**

**Realice el organizador gráfico propuesto con la ayuda del docente:**

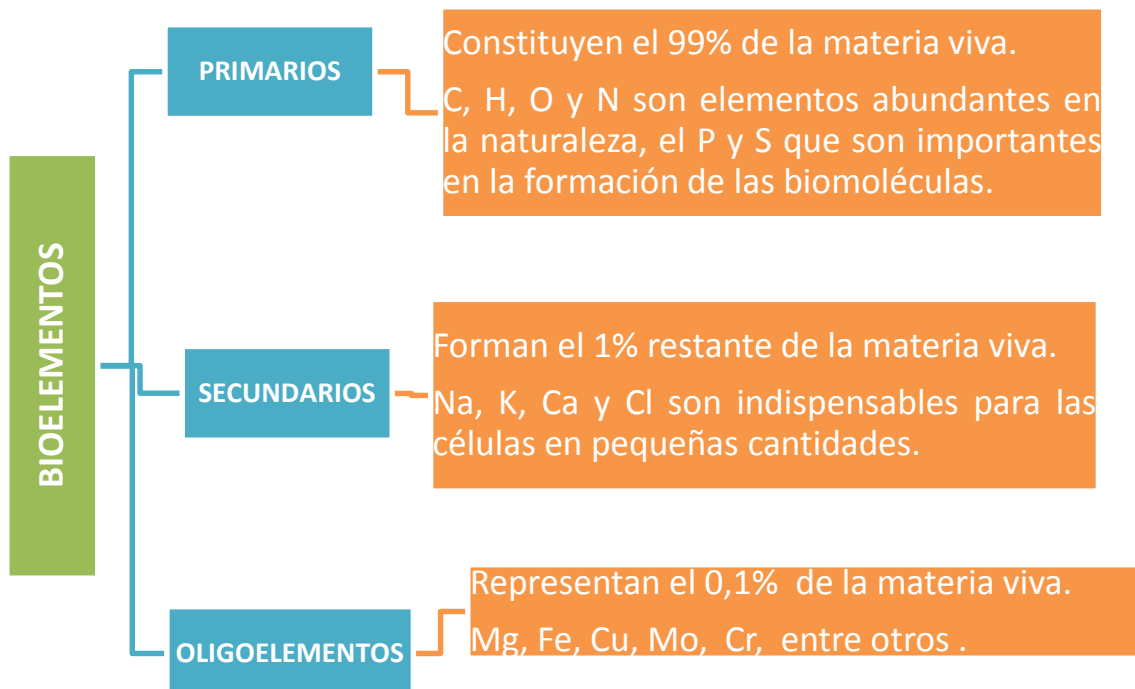
## 2.4 ORGANIZADOR GRÁFICO N° 4

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Semestre: <b>Tercero y Cuarto</b>	<b>Tiempo:</b> 6 Horas
Tema: <b>Las biomoléculas en los seres vivos</b>	<b>Competencia:</b> Sistematiza la información para responder a preguntas con fundamentos científicos.
Objetivo: Explicar la estructura y función de las biomoléculas en los seres vivos.	<b>Indicadores de evaluación:</b> Argumenta la importancia de la biomoléculas en la alimentación de los seres vivos.

### 2.4.1 Contenido científico

#### Principales biomoléculas de los seres vivos:

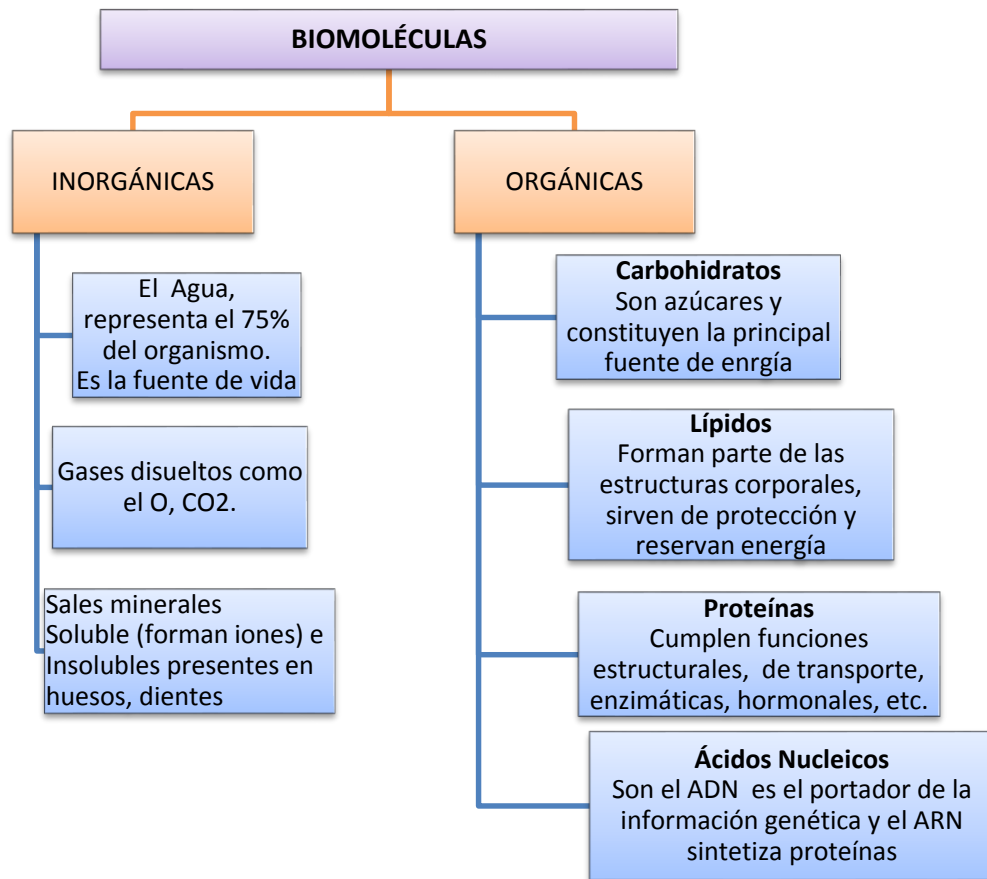
Las bioelementos se combinan entre sí para formar biomoléculas que componen la materia viva. Los principales bioelementos son:



Elaborado por: Efigenia Sánchez



Las biomoléculas son las moléculas constituyentes de los seres vivos, se clasifican en:



Elaborado por: Efigenia Sánchez

## 2.4.2 Técnica

El Diagrama Causa-Efecto, Diagrama de "Ishikawa", o "Diagrama Espina de Pescado"

Mediante la elaboración de Diagramas Causa-Efecto es posible generar dinámicas de clase que favorezcan el análisis, la discusión grupal y la aplicación de conocimientos a diferentes situaciones o problemas, de manera que cada equipo de trabajo pueda ampliar su comprensión del problema, visualizar razones, motivos o factores principales y secundarios de este, identificar posibles soluciones, tomar decisiones y, organizar planes de acción.

### **2.4.3 Proceso de aplicación**

1. Formar equipos de trabajo de cuatro integrantes, designar roles.
2. Leer información sobre las biomoléculas.
3. Resumir en organizadores gráficos para facilitar su estudio.
4. Plantear el problema que va a ser analizado por cada grupo.
5. Ubicar en la cabeza del pescado el problema identificado, lo más claro posible
6. Mediante observaciones, conversaciones y datos recogidos, se trata de identificar el mayor número de causas que están contribuyendo a generar este problema. Las mismas que irán ubicadas de debajo del esqueleto
7. Luego las causas se agrupan en categorías
8. De ser necesario para comprender el problema de una manera más profunda buscamos las subcausas
9. Cuando tenemos un panorama suficientemente claro de las causas, las ordenamos en grupos de acuerdo a categorías, para facilitar la búsqueda de soluciones.
10. Una vez ordenadas en grupos, se toma cada causa y se propone una solución, las mismas que se escribirán en la parte de arriba del esqueleto. (Eduteka, 2006)

### **2.4.4 Ventajas**

- Favorece el análisis, la discusión grupal y la aplicación de conocimientos a diferentes situaciones o problemas,
- Ampliar la comprensión de un problema,
- Ayuda a visualizar razones, motivos o factores principales y secundarios de una problemática
- Permite identificar posibles soluciones, tomar decisiones y, organizar planes de acción.

### **2.4.5 Desventajas**

- Existen temas que no se prestan para la elaboración de este diagrama.

### **2.4.6 Recursos:**

Textos de la biblioteca, revistas, artículos científicos, tics, portafolio

#### **2.4.7 Resultado:**

**Elabore el diagrama de espina de pescado.**

## 2.5. ORGANIZADOR GRÁFICO N° 5

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Semestre: <b>Tercero y Cuarto</b>	<b>Tiempo: 4 Horas</b>
Tema: <b>los Ácidos Nucleicos</b>	<b>Competencia:</b> Sistematiza la información para responder a preguntas con fundamentos científicos de los impactos de la ciencia y tecnología en la sociedad.
Objetivo:	<b>Indicadores de evaluación:</b> Explica el proceso de replicación del ADN y la importancia de del código genético en el campo de la biología.

### 2.5.1 Contenido Científico

Los **ácidos nucleicos** son los componentes celulares encargados de transmitir las características hereditarias. Son compuestos de elevado peso molecular, de estructura compleja, formado por la condensación de miles de unidades de nucleótidos. De gran importancia para la célula, porque en el acomodo de estas unidades está la clave de la información genética. (Karp, 2008)

Los ácidos nucleicos son ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN), están estructurados por: un monómero o nucleótido, un grupo fosfato y un azúcar de cinco carbonos o pentosa, para el ADN es la desoxirribosa y del ARN es la ribosa; las bases nitrogenadas púricas son la adenina y guanina, en las pirimídicas son la citosina, timina y uracilo.

### 2.5.2 Técnica

**Diagrama de Oposición:** Organizador utilizado para contrastar las ideas principales del tema, examina dos fases de un mismo tema estableciendo semejanzas y diferencias, ventajas- desventajas, mensajes positivos negativos, desarrollando criticidad de quien lo elabora.

### 2.5.3 Proceso de aplicación

1. Determinar los objetivos de comparación.
2. Establecer las líneas o aspectos de comparación.
3. Encontrar las diferencias y semejanzas entre los objetos para cada línea o aspecto de la comparación.
4. Manifestar conclusiones acerca de cada aspecto de comparación (síntesis parcial).

5. Formular conclusiones acerca de cada objeto de comparación (síntesis parcial).
6. Elaborar conclusiones generales.
7. Cuando se haya terminado se anexará al portafolio para su posterior presentación.

#### **2.5.4 Ventajas**

- Sirve para desarrollar la destreza comparar, mediante la realización de procesos mentales.
- Es una herramienta útil para agrupar y clasificar criterios.
- Ayuda a establecer ventajas, desventajas, similitudes, diferencias, etc.
- Permite contrastar dos conceptos.

#### **2.5.5 Desventajas**

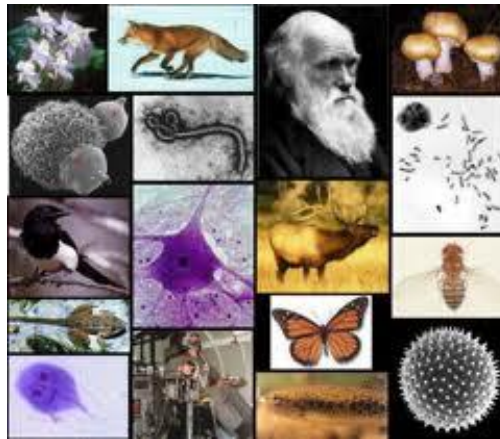
- Antes de elaborar el diagrama se debe establecer el propósito de la comparación para obtener un organizador adecuadamente elaborado.

#### **2.5.6 Recursos:**

## RUBRICA DE EVALUACIÓN

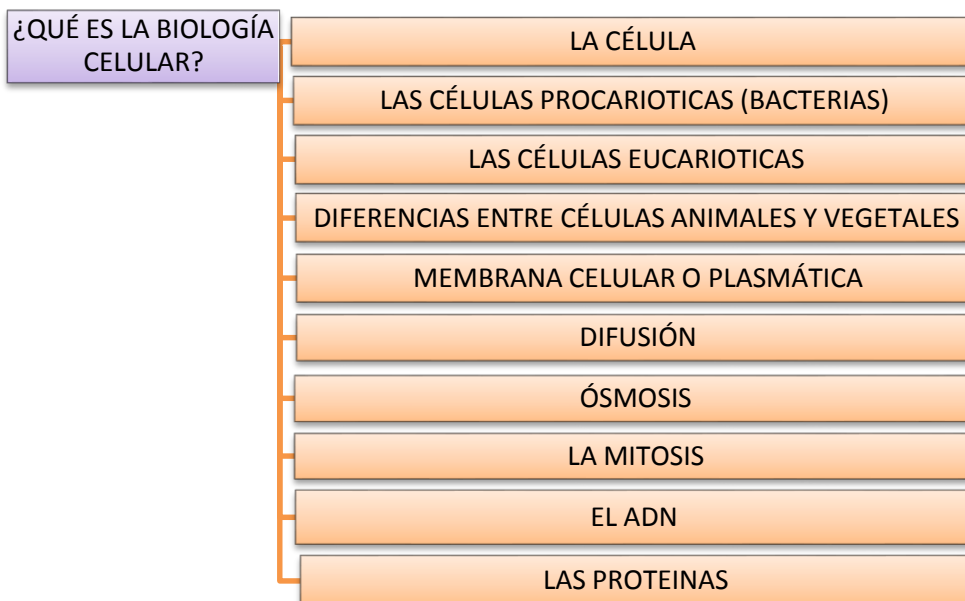
Parámetros	Indicadores de evaluación	Dominio del tema	Orden metodol
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora mapas conceptuales fáciles de interpretar sobre las principales teorías acerca del origen de la vida</li> <li>• Esquematiza la temática Tierra Primitiva en un diagrama espina de pescado</li> <li>• Estructura un diagrama de oposición sobre las precelulas organizando la información</li> <li>• Sintetiza información sobre las primeras células en una rueda de atributos</li> <li>• Organiza contenidos sobre las características de los seres vivos en un Diagrama de Gowin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintetiza textos y los representa en organizadores gráficos</li> <li>• Realiza trabajos que incluyan organizadores gráficos fáciles de comprender</li> <li>• Estructura varios tipos de organizadores gráficos con temas de Biología</li> <li>• Propone soluciones a las problemáticas tratadas en clase</li> <li>• Participa en las actividades programadas</li> </ul>	<p>Muy satisfactorio Satisfactorio Poco satisfactorio Nada satisfactorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza gráficos</li> <li>a) Mapas conc</li> <li>b) Diagrama espina de pescado</li> <li>c) Diagrama de oposición</li> <li>d) Rueda de atributos</li> <li>e) Diagrama de Gowin</li> </ul>

# EXPERIENCIAS EN EL LABORATORIO



Fuente: monicaemoxa.blogspot.com

Permite que los estudiantes adquieran habilidades propias de los métodos de la investigación científica que amplíen, profundicen, consoliden, realicen y comprueben fundamentos teóricos (Plan Amanecer, 2014)



### 3.1. PRÁCTICA N° 1

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Tema: <b>La célula como la unidad de vida</b>	<b>Competencia:</b> Analiza las características de la célula como unidad fundamental de los seres vivos.
Objetivo: <b>Identificar las características de los diferentes tipos de células mediante la observación al microscopio para apreciar las distintas formas de las mismas.</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> construye la información acerca de los diferentes tipos de células, reconociendo la forma y estructuras de acuerdo a la función que desempeña.

#### 3.1.1. Contenido Científico

Todos los seres vivos estamos constituidos por células, mismas que son consideradas como la unidad morfológica y funcional del ser vivo. Es morfológica por que se encarga del estudio de las estructuras del organismo y comparar con otras especies. En cambio es funcional por que estudia las interacciones de los elementos básicos del ser vivo y el entorno, es decir estudia las funciones de los seres vivos. Todas las células y todos los organismos vivientes descienden de un ancestro común, a través del proceso evolutivo que implica variación y selección de la información genética. (Núñez L., Rodríguez M., & Venegas P., 2008, pág. 40)

#### 3.1.2. Materiales

##### Materiales

- 1 Lanceta estéril o aguja esterilizada
- 1 Frasco gotero
- 1 Microscopio
- 4 Portaobjetos
- 4 Cubreobjetos
- 4 etiquetas
- 1 marcador

##### Sustancias

- Planta de musgo
- Tomatillo
- Agua de florero o estanque
- Agua destilada



### **3.1.3. Procedimiento**

9. Cuando se trabaja en el laboratorio es imprescindible poner en práctica todas las normas de seguridad.
10. Formemos equipos de trabajo de tres integrantes con sus respectivos roles.
11. Coloque en un portaobjetos una hojita de musgo. Agregue unas gotas de agua y cubra la muestra. Etiquete la preparación con la palabra: "Hoja".
12. En un portaobjetos ponga una porción de la "piel" del tomatillo. Añada unas gotas de agua y coloque el cubreobjetos. Etiquete la preparación con la palabra: "Epidermis".
13. Utilizando la lanceta o la aguja, pincha alguno de sus dedos de la mano izquierda. Coloca la gota de sangre en el portaobjetos, cubra la preparación y etiquete con la palabra: "Sangre". Déjala secar para poder observarla.
14. En otro portaobjetos coloque unas gotas de agua estancada. Cubre la preparación y etiquete con la palabra "Microbios".
15. Observe las preparaciones con el microscopio. Utiliza primero el objetivo de bajo poder para enfocar y después los de mayor aumento.
16. Registre todas sus observaciones y contraste con la información científica que proporcionan los diferentes medios.

### **3.1.4. Mediante gráficos representar lo observado:**

**3.1.5. Discusión de resultados:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**3.1.6. Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

## 3.2. PRÁCTICA N° 2

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Tema: <b>Las células procariotas</b>	<b>Competencia:</b> Analiza las características de la célula como unidad fundamental de los seres vivos.
Objetivo: <b>Reconocer las partes de las células procariotas mediante la observación científica para identificar su estructura</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> Describe la estructura y función de los principales componentes de la célula procariota.

### 3.2.1. Contenido Científico

Las células procariotas estructuralmente son pequeñas y simples. Las bacterias constituyen este grupo de células, están rodeadas de pared celular que sirve de forma y protección, delimitadas por una membrana plasmática que contiene pliegues hacia el interior. El interior de la célula se denomina citoplasma, en la región llamada nucleoide, se encuentra el material genético, es decir el ADN y rodeado de los otros orgánulos citoplasmáticos. (Núñez L., Rodríguez M., & Venegas P., 2008, pág. 48)

### 3.2.2. Materiales:

#### **Materiales**

- Lámpara de alcohol
- Gotero
- Microscopios
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- 4 etiquetas
- 1 marcador
- Algodón,
- Palillos de dientes,

#### **Sustancias**

- Planta de musgo
- Aceite de cedro
- Azul de metileno
- Agua destilada
- Cultivo de bacterias
- Placas preparadas

### 3.2.3. Procedimiento

Las bacterias pueden obtenerse por medio de varios procedimientos; mediante cultivos o tomándolas directamente del agua, de la boca; de los intestinos, etc. En todo caso hay que procurar que las bacterias que se cultiven no sean

patógenas, y siempre hay que extremar los cuidados para evitar la contaminación. Una vez escogida la muestra, proceda de la siguiente manera:

1. Cuando se trabaja en el laboratorio es imprescindible poner en práctica todas las normas de seguridad.
2. Limpie la placa portaobjetos utilizando algodón empapado en alcohol.
3. Con el palillo de dientes coloque una gota de agua sobre el portaobjetos;
4. Con el mismo palillo, mediante un ligero raspado, tome la muestra bacteriana; del medio de cultivo o de las uniones de los dientes con las encías;
5. El material obtenido colóquelo sobre la gota de agua y haga un frotis mediante movimientos circulares.
6. Fije la muestra, flamee la placa preparada sobre la llama de la lámpara de alcohol.
7. Cubra el frotis con azul de metileno; mantenga la coloración por 5 minutos.
8. Lave la preparación dejando caer lentamente el agua por un extremo del portaobjetos, de tal manera que el agua arrastre el exceso de colorante.
9. Seque la preparación a la temperatura ambiental.
10. Coloque la placa preparada sobre la platina del microscopio y observe, primero con el objetivo de menor poder y finalmente con el de mayor poder.
11. Utilice aceite de cedro para la observación con el lente de inmersión.
12. Registre todas sus observaciones y contraste con la información científica.

**3.2.4. Mediante gráficos represente lo observado:**

**3.2.5. Discusión de resultados:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**3.2.6. Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**3.2.7. Profundicemos los conocimientos**

- a) Investigue las partes de la célula procariota y realice un organizador gráfico.

**b) ¿Qué bacterias causan las enfermedades y cuáles son sus síntomas?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**c) ¿Qué beneficios trae al ser humano el crear bancos de virus, bacterias, hongos, entre otras?**

.....  
.....  
.....  
.....

### 3.3. PRÁCTICA N° 3

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Tema: <b>Las células eucariotas</b>	<b>Competencia:</b> Analiza las características de la célula como unidad fundamental de los seres vivos.
Objetivo: <b>Reconocer las diversas clases de células eucariotas mediante la observación de distintas muestras para reconocer e identificarlas sus partes.</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> Describe la estructura y función de los principales componentes de la célula eucariota.

#### 3.3.1. Contenido Científico

Las células eucariotas son de organización mucho más complejo que las procariotas. Son de mayor tamaño, suelen medir más de 10 micras de diámetro. La estructura de una célula eucariota consta de los siguientes elementos: La membrana plasmática, que constituye el límite externo de la célula y cuya función primordial consiste en regular el transporte e intercambio de sustancias con el medio exterior; en el citoplasma es posible encontrar un conjunto de estructuras celulares que cumplen diversas funciones y en conjunto se denominan organelos celulares. Por último un núcleo delimitado por una doble membrana. En su interior se encuentra la cromatina, constituida por ADN asociado a histonas y cuya unidad estructural es el nucleosoma. La membrana nuclear doble tiene unos poros que comunican el nucleoplasma y el citoplasma.

#### 3.3.2. Materiales:

##### Materiales

- 1 Portaobjetos
- 1 Cubreobjetos
- 1 marcador
- 1 Bisturí
- 1 Aguja de disección
- 1Gotero
- Microscopios

##### Sustancias

- Lugol
- Azul de metileno
- Agua destilada
- Mucosa bucal
- Traque de mamífero
- Hojas de maíz, gladiolo
- Limón, tomate de árbol
- Agua de charco y algas

### **3.3.3. Procedimiento**

#### **Observación de células vegetales en: Hojas de maíz, gladiolo, limón, tomate de árbol**

1. Practique las normas de seguridad para el trabajo de laboratorio.
2. Con cuidado obtenga por desprendimiento la epidermis de las hojas.
3. Tome un pedazo pequeño, de aproximadamente 4 milímetros cuadrados.
4. Colóquelo sobre el portaobjetos procurando que quede bien extendido.
5. Agregue una gota de agua, lugol o algún colorante.
6. Cubra la preparación con la laminilla cubreobjetos.
7. Extraer con el papel absorbente el exceso de agua y de colorante
8. Proceda de esta manera con todas las preparaciones húmedas.
9. Coloque la placa preparada sobre la platina del microscopio y observe.

#### **Células de mucosa bucal:**

1. Raspe levemente la pared interna de la mejilla, con un palillo de dientes.
2. Coloque sobre el portaobjetos la muestra obtenida.
3. Añada una gota de azul de metileno y déjelo de 2 a 3 minutos.
4. Cubra la preparación y de ser necesario retire el exceso de colorante.
5. Coloque la placa preparada sobre la platina del microscopio y observe.

#### **Células ciliadas:**

1. Raspe la parte interna de la tráquea, con un palillo de dientes.
2. Ponga sobre el portaobjetos el material mucoso obtenido.
3. Añada una gota de azul de metileno y déjelo de 2 a 5 minutos.
4. Cubra la preparación y si es necesario retire el exceso de colorante con el papel absorbente.
5. Coloque la placa preparada sobre la platina del microscopio y observe.

#### **Células vegetales y animales en agua de charco:**

1. Utilizando las pinzas o las agujas de disección obtenga unas pocas algas.
2. Colóquelas sobre el portaobjetos y añada una gota de la misma agua.
3. Cubra la preparación y observe.
4. Reconozca algunos organismos comunes, para lo cual guíese por los gráficos.

Otra alternativa para observar células es utilizar las placas preparadas del laboratorio. Si se dispone de poco tiempo.



**3.3.4. Mediante gráficos represente lo observado:**

**3.3.5. Discusión de resultados:**

.....  
.....  
.....  
.....

**3.3.6. Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**3.3.7. Profundicemos el conocimiento**

**a) Complete la siguiente tabla respondiendo a la pregunta ¿En qué se diferencian los cilios y flagelos?**

CILIOS	FLAGELOS

**b) Establezca similitudes y diferencias entre las células vegetales observadas, mucosa bucal, ciliadas, algas y animales del agua estancada.**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**c) En tu opinión los estudios de laboratorio realizados en células eucariotas pueden servir para mejorar la vida de las personas.**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### 3.4. PRÁCTICA N° 4

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Tema: <b>diferencias entre células animales y vegetales</b>	<b>Competencia:</b> Analiza las características de la célula como unidad fundamental de los seres vivos.
Objetivo: <b>Establecer las diferencias y semejanzas entre las células animales y vegetales mediante la observación de muestras.</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> Describe la estructura y función de los principales componentes de la célula eucariota.

#### 3.4.1. Contenido Científico

Tanto la célula vegetal como la animal poseen membrana celular, pero la célula vegetal cuenta, además, con una pared celular de celulosa, que le da rigidez, en cambio la célula animal no la posee, sólo tiene la membrana citoplasmática que la separa del medio. La célula vegetal contiene cloroplastos, son organelos capaces de sintetizar azúcares a partir de dióxido de carbono, agua y luz solar (fotosíntesis) lo cual los hace autótrofos y la célula animal no los posee. Una vacuola única llena de líquido que ocupa casi todo el interior de la célula vegetal, en cambio, la célula animal, tiene varias vacuolas y son más pequeñas.

Las células vegetales pueden reproducirse mediante un proceso que da por resultado células iguales a las progenitoras, este tipo de reproducción se llama reproducción asexual. Las células animales pueden realizar un tipo de reproducción llamado reproducción sexual, en el cual, los descendientes presentan características de los progenitores pero no son idénticos a él.

#### 3.4.2. Materiales

##### Materiales

- 2 Portaobjetos
- 2 Cubreobjetos
- 1 Bisturí
- 1 Aguja de disección
- 1 Marcador
- 2 Etiquetas
- 1 Gotero
- Microscopios
- Aceite de inmersión

##### Sustancias

- Hoja de sábila
- Solución de yodo
- Agua destilada
- Trozo de piel de pollo

**3.4.3. Procedimiento**

1. Ponga en práctica las normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.
2. Forme equipo de trabajo de 4 estudiantes y designar roles a cada uno.
3. Vierte una gota de solución de yodo sobre un portaobjetos.
4. Realice un corte muy fino de la piel de pollo.
5. Coloque en el portaobjetos con yodo para depositar las células.
6. Cubra la preparación con el cubreobjetos y etiquete como: "Célula animal".
7. Desprenda cuidadosamente la epidermis de la hoja de sábila y ponga en el otro portaobjetos.
8. Agrega unas gotas de agua y coloca el cubreobjetos, etiqueta la preparación como: "Célula vegetal".
9. Observe las muestras al microscopio. Utilice primero el objetivo de bajo poder para enfocar, y después los de mayor aumento. Observe los resultados.

**3.4.4. Mediante gráficos represente lo observado:**

**3.4.5. Discusión de resultados:**

.....  
.....  
.....  
.....

**3.4.6. Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**3.4.7. Profundicemos el conocimiento**

**a) Investigue ¿Por qué las células animales y vegetales presentan diferencias y semejanzas entre sí?**

.....  
.....  
.....  
.....

### 3.5. PRACTICA N°5

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Tema: <b>Membrana celular plasmática</b>	<b>Competencia:</b> Analiza las características de la célula como unidad fundamental de los seres vivos.
Objetivo: <b>Observar la estructura y características de la membrana celular gracias a práctica de laboratorio, para reconocer su importancia.</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> Describe la estructura y función de los principales componentes de la célula eucariota.

#### 3.5.1. Contenido científico:

Membrana celular es una estructura activa que permite el intercambio de materiales entre el medio y el interior de la célula. No es un todo continuo; presenta poros que permiten el paso de determinadas moléculas. Así el agua y otras moléculas pequeñas pueden atravesarla fácilmente; pero otras, como iones de sodio (Na<sup>+</sup>) y moléculas de gran tamaño, como las de proteína, la atraviesan con dificultad.

Una membrana que permite el paso libre de algunos materiales, pero no de otros, se denomina membrana semipermeable, o diferencialmente permeable. La permeabilidad de la membrana celular se modifica de acuerdo con el cambio de las condiciones. Los estudios físicos y bioquímicos de la membrana llevan a la conclusión de que éstas se hallan constituidas generalmente de tres capas superpuestas, de aproximadamente igual espesor.

La capa exterior está formada principalmente de moléculas de proteínas como la Integrales, se asocian a la membrana mediante enlaces hidrófobos. Sólo pueden separarse de la membrana si se destruye la bicapa (por ejemplo, con detergentes neutros). Las periféricas son proteínas unidas a la membrana por enlaces de tipo iónico y se separan de ella con facilidad (por ejemplo! con soluciones salinas, que mantienen intacta la bicapa). Aparecen principalmente en la cara interna de la membrana.

La capa la intermedia, es una doble capa de fosfolípidos, son abundantes en las membranas biológicas. Presentan una zona hidrófila, que constituye las denominadas cabezas polares (glicerina o glicerol en los fosfoglicéridos), y una zona hidrófoba (ácidos grasos), que forma la cola apolar. Los glucolípidos contienen oligosacáridos, están presentes en la cara externa de la membrana plasmática. Y los esteroides como el colesterol y presentes en la membrana plasmática de las células eucariotas, son más abundantes, por lo general, en

las células animales. Por esta razón se dice que las membranas son asimétricas, es decir, se pueden diferenciar las caras interna y externa en función de su composición. (Karp, 2008)

Los movimientos que pueden realizar los lípidos son: De rotación: Supone el giro de la molécula lipídica en torno a su eje mayor. Es muy frecuente y el responsable, en gran medida, de los otros dos movimientos. De difusión lateral: Las moléculas lipídicas pueden difundirse libremente de manera lateral dentro de la bicapa. El flip-flop es el movimiento de la molécula lipídica de una monocapa a la otra gracias a unas enzimas llamadas lipasas. Es el movimiento menos frecuente, por ser muy desfavorable energéticamente. (Karp, 2008)

La fluidez o viscosidad es una de las características más importantes de las membranas. Depende de factores como la temperatura (la fluidez aumenta al incrementarse la temperatura), la naturaleza de los lípidos (la presencia de lípidos insaturados y de cadena corta favorece el aumento de la fluidez) y la presencia de colesterol (endurece las membranas, reduciendo su fluidez y permeabilidad). De la fluidez dependen importantes funciones de la membrana, como el transporte, la adhesión celular o la función inmunitaria. Por ello, las membranas poseen mecanismos de adaptación homeoviscosa encargados de mantener la fluidez. (Núñez L., Rodríguez M., & Venegas P., 2008)

### 3.5.2. Materiales

#### **Materiales**

- 1 Caja Petri
- 1 Aguja de disección
- 1 Gotero
- 2 Vaso de precipitación 250 ml
- 2 Alambres de cobre de 1cm
- 1 Aguja de disección
- 1 Lápiz

#### **Sustancias**

- 2 Huevo
- Aceite de comer

### 3.5.3. Procedimiento

#### **Formación artificial de la membrana:**

1. Vierta la clara de un huevo en un vaso de precipitación.
2. Añada igual cantidad de aceite de comer.
3. Deje en reposo por 20 minutos.
4. Introduzca un lápiz hasta la superficie de contacto del aceite con la clara y presione ligeramente. Observe lo que ocurre.

5. Haga un pequeño anillo con el filamento de cobre y déjelo caer en el vaso; observe lo que sucede

**Apreciar, la membrana celular**

1. Rompa la cascara del huevo, procurando no destruir la yema;
2. Ponga el contenido en una caja Petri;
3. Pinche la superficie de la yema y observe lo que sucede;
4. Observe si la yema se mezcla con la clara.
5. Rotule las estructuras del huevo que puso en la caja Petri.

**3.5.4. Mediante gráficos represente lo observado:**

**3.5.5. Discusión de resultados:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**3.5.6. Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**3.5.7. Profundice el conocimiento**

**a) Investigue, qué parte del huevo es la célula.**

.....  
.....  
.....



.....  
.....

**b) Reconozca la célula y ubique sus partes.**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**c) ¿Qué estructura de la célula destruyó con el pinchazo?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**d) ¿Piensas tú que los estudios específicos sobre membranas celulares pueden ser usados para investigar la cura contra el Alzheimer?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### **3.5.8. Evaluación**

### 3.6. PRÁCTICA N° 6

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Tema: <b>Transporte de sustancias a través de la membrana: Difusión</b>	<b>Competencia:</b> Analiza las características de la célula como unidad fundamental de los seres vivos.
Objetivo: <b>Observar cómo se realiza el proceso de difusión de una sustancia mediante el experimento.</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> Describe la estructura y función de los principales componentes de la célula eucariota.

#### 3.6.1. Contenido Científico

La membrana celular es la estructura que separa al líquido intracelular del extracelular. Su estructura actual fue propuesta en 1972 por S. Singer y G. L. Nicholson. Su modelo se conoce con el nombre de "mosaico fluido" o mosaico de los líquidos. Este modelo explica que la membrana plasmática está formada por una bicapa líquida de moléculas de fosfolípidos en donde están incluidas las proteínas.

A través de la membrana celular se controla el transporte de materiales entre el líquido intracelular y el líquido extracelular dado que es selectiva y semipermeable, pues impide que algunas sustancias grandes como los lípidos y proteínas la atraviesen fácilmente; pero permiten el paso de azúcares simples, oxígeno, dióxido de carbono, agua y otras moléculas. Este paso depende del tamaño y carga de las moléculas y de la composición de la membrana celular. Este transporte celular puede ocurrir por procesos pasivos y activos.

Los transportes pasivos no requieren el aporte de energía celular (ATP), y las moléculas se desplazan a favor de una gradiente de concentración: la sustancia se desplaza del sitio de mayor al de menor concentración. Entre los ejemplos están la difusión, osmosis, diálisis y difusión facilitada. La difusión es el movimiento de partículas (átomos, iones y moléculas) de una región de alta concentración a otra de menor concentración, puede ocurrir en presencia o no de una membrana celular.

La difusión permite los procesos de osmosis y diálisis. La osmosis desplaza el agua a través de la membrana celular desde un sitio de alta hacia otro de baja concentración. Los procesos osmóticos se denominan plasmólisis y turgencia en los vegetales y en las células animales se llaman lisis y crenación. De

acuerdo con la presión osmótica, las soluciones extracelulares se dividen en isotónicas, hipotónicas e hipertónicas.

### 3.6.2. Materiales

#### Materiales

- Vaso de precipitación de 300 ml
- Alambre
- Bisturí

#### Sustancias

- Zanahoria o Remolacha
- Agua destilada
- Azúcar

### 3.6.3. Procedimiento

- Aplique las normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.
- Forme equipo de trabajo con 4 estudiantes y designe los respectivos roles.
- Retire la parte interna de la zanahoria o remolacha con mucho cuidado.
- Sujete cuidadosamente con el alambre la zanahoria y sumérgalo en el vaso con una cierta cantidad de agua.
- Coloque en el interior de la zanahoria azúcar.
- Mantenga el vaso a temperatura ambiente y en perfecto reposo; la agitación del agua distorsionaría la observación;
- Observe la difusión de la sustancia coloreada en el agua y registre el avance en un cuadro con 2 coordenadas; la una representará las unidades de tiempo y la otra, la distancia en milímetros.

### 3.6.4. Mediante gráficos represente lo observado:

**3.6.5. Discusión de resultados:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**3.6.6. Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**3.6.7. Profundice el conocimiento**

**a) Investigue: ¿qué condiciones debe cumplir la membrana celular para la difusión?**

.....  
.....  
.....  
.....

**b) Como la membrana celular controla el transporte de materiales**

.....  
.....  
.....  
.....

**c) Investigue ¿Qué beneficios tienen los estudios sobre difusión celular para la vida de los seres humanos?**

.....  
.....  
.....  
.....

### 3.7. PRACTICA N°7

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Tema: <b>Transporte de sustancias a través de la membrana: Ósmosis</b>	<b>Competencia:</b> Analiza las características de la célula como unidad fundamental de los seres vivos.
Objetivo: <b>Experimentar mediante la observación científica como se realiza el proceso osmótico en las células.</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> Describe la estructura y función de los principales componentes de la célula eucariota.

#### 3.7.1. Contenido Científico

La osmosis en los seres vivos es el paso del agua a través de la membrana plasmática y lo hace siempre del sitio en que se encuentra: en mayor concentración hacia el sitio en que se halla en menor concentración, es decir desde donde hay más agua hacia donde hay menos agua. Es un fenómeno físico que se encuentra presente en todos los seres vivos y gracias al cual son posibles muchos fenómenos vitales. De la capacidad de la membrana celular para permitir la entrada o salida del agua, depende muchas veces, el mantenimiento de la vida. Parece ser que la pérdida de la permeabilidad al agua, es un factor que contribuye notablemente al envejecimiento celular.

Las células sanguíneas están suspendidas en una porción fluida denominada plasma; constituido principalmente de agua, sales, proteínas y muchas otras sustancias. La composición de esas sustancias determina la presión osmótica del plasma, la misma que debe mantenerse constantemente dentro de ciertos límites, que cuando se superan dan lugar a algunos hechos notables. (Núñez L., Rodríguez M., & Venegas P., 2008)

Cuando se coloca una célula animal o vegetal en algún fluido hay tres posibilidades de ocurrencia:

- Si el medio circundante tiene una concentración de agua mayor que la de la célula, por el mecanismo de ósmosis la célula ganará agua. Las moléculas del agua están libres de entrar y salir de la célula; sin embargo, la tendencia será a entrar. Probablemente la célula termine hinchándose.
- Si la concentración de agua en ambos espacios (medio y célula) es similar, no se producirá ningún movimiento a través de la membrana celular, pues existe un equilibrio. En realidad el agua sí atraviesa la membrana pero en

ambas direcciones, siendo igual la cantidad que entra que la que sale. El tamaño de la célula no varía.

- Si la concentración del medio es menor, la célula pierde agua como efecto del mecanismo de ósmosis. Al igual que en las situaciones anteriores el agua atravesará la membrana celular en ambas direcciones, pero la cantidad que sale de la célula es mayor que la que entra. Resultado: esta se encogerá.

Este proceso tan interesante tiene consecuencias para los distintos organismos vivos. En el caso de las plantas, cuando se les pone en soluciones diluidas se hinchan, pero sus paredes celulares son muy resistentes y no explotan, sino que se convierten en 'turgentes', sube su presión interna y no permiten que entre más agua. La turgencia es lo que favorece que las plantas se eleven hacia el sol. Si se les pone en soluciones muy concentradas, se vuelven flácidas, se reduce su contenido celular.

Como los animales no tienen pared celular, cuando sus células se ponen en soluciones muy diluidas estas tienden a hincharse hasta reventar. En soluciones muy concentradas, por el contrario, el agua es succionada hacia el exterior por ósmosis, por lo que la célula se reduce.

Las células de estos organismos deben estar rodeadas de soluciones con la misma fuerza osmótica que la de sus citoplasmas. El riñón es el órgano que se encarga de garantizar la regulación de las cantidades de agua y minerales en el cuerpo. En dependencia de los medios de cada animal, más o menos acuáticos, más o menos salinos, así serán sus procesos osmóticos. (Lelyen , 2011)

### 3.7.2. Materiales

#### **Materiales**

- 3 vasos de precipitación de 100 ml
- 3 portaobjetos
- 3 cubreobjetos
- 1 probeta
- 1 Pinzas
- 1 Bisturí
- Gotero
- Etiquetas
- Microscopios

#### **Sustancias**

- 100 ml solución salina al 1%
- 100 ml solución salina al 5%
- 100 ml agua destilada
- 1 Cebolla

### 3.7.3. Procedimiento

1. Aplique las normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.
2. Forme equipos de trabajo de 4 estudiantes y delegue roles.
3. Etiqueta los vasos como sigue: agua destilada, solución salina 1% y solución salina 5%.
4. Prepare una solución salina al 1% (1g de sal en 99 ml de agua), y otra al 5% (5g de sal en 95 ml de agua). Vierte las soluciones en sus respectivos vasos. Deja un vaso como control (100 ml de agua destilada).
5. Etiqueta los portaobjetos como sigue: agua destilada, al 1 y 5%.
6. Corta un trozo de cebolla y, extraer la membrana delgada o epidermis.
7. Coloca un trozo de epidermis en cada uno de los portaobjetos.
8. Coloca unas gotas de solución salina al 1 y al 5% sobre las epidermis de los portaobjetos, respectivamente.
9. Coloque un cubreobjetos sobre cada una de las epidermis, procurando que no se formen burbujas
10. Observe cada preparación con el objetivo de menor aumento y luego observe con el objetivo de mayor aumento.

#### 3.7.1. Mediante gráficos represente lo observado:

#### 3.7.2. Discusión de resultados:

.....

.....

.....

.....

.....

#### 3.7.3. Conclusiones:

.....

.....

.....

.....

**3.7.4. Profundice el conocimiento**

**a) ¿Qué es la osmosis?**

.....  
.....  
.....  
.....

**b) ¿Qué sucede si se coloca una célula animal o vegetal en algún fluido?**

.....  
.....  
.....  
.....

**c) ¿Qué sucede si se coloca una célula animal o vegetal soluciones diluidas?**

.....  
.....  
.....  
.....



## 3.8. PRÁCTICA N° 8

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Tema: <b>Reproducción celular: Mitosis</b>	<b>Competencia:</b> Analiza las características de la célula como unidad fundamental de los seres vivos.
Objetivo: <b>Identificar el proceso de la mitosis con ayuda del microscopio para reconocer etapas de división celular.</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> Reconoce las fases de la mitosis celular como uno de los procesos de división celular.

### 3.8.1. Contenido científico

Las células se reproducen duplicando su material genético y dividiéndose en nuevas células idénticas. Este proceso es el medio fundamental a través del cual todos los seres vivos se propagan. La división celular es necesaria porque constantemente las células se regeneran para mantener un estado de equilibrio corporal. (Ramírez Luna & Reyes López, 2003)

La mitosis es un proceso de división celular, ocurre en el núcleo, es propio de las células somáticas. Una célula mitótica se divide y origina dos células hijas idénticas, cada una contiene el mismo número de cromosomas que la progenitora. El proceso de la mitosis se lleva a cabo en una serie de etapas consecutivas conocidas como interfase, profase, metafase, anafase y telofase. (Karp, 2008)

La interfase es el periodo entre las divisiones celulares, es el intervalo donde la célula crece y realiza todos los procesos metabólicos. La metafase se distingue los cromosomas, se fragmenta la membrana nuclear, se genera el huso acromático. La metafase los cromosomas se ubican en la línea ecuatorial de la célula. En la anafase las cromáticas hermanas se separan, dirigiéndose a los polos opuestos. La telofase la membrana celular se divide por el centro de la célula, dando origen a las nuevas células hijas.

### 3.8.2. Materiales

#### Materiales

- 1 Vasos de precipitación de 100 ml
- 1 portaobjetos
- 1 cubreobjetos
- 1 Bisturí

#### Sustancias

- Raíz de cebolla o lirio
- Orceína A
- Orceína B
- Agua

- 1 Papel filtro
- 1 Pinzas
- 1 palillo de dientes
- 1 Agujas de disección
- 1 Vidrio reloj
- Mechero
- Microscopios
- Aceite de inmersión

**3.8.3. Procedimiento**

1. Aplique las normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.
2. Forme equipos de trabajo de 4 estudiantes y delegue roles.
3. Coloque suficiente agua en el vaso, sujete el bulbo de cebolla con tres palillos, deje reposar por 3-4 días de anticipación para que brote raíces.
4. Corte cuidadosamente los brotes de las raíces y ponga en un vidrio reloj.
5. Ponga 3ml de orceína A.
6. Caliente suavemente el vidrio reloj a la llama del mechero, hasta que se evapore todo sin pasar a ebullición.
7. Coloque en el porta objetos una de las raicillas, con una gota de orceína B.
8. Deje reposar unos minutos, cubra la muestra.
9. Extienda la muestra, utilice la aguja.
10. Retire el exceso de colorante con el papel filtro y presione con el dedo pulgar la muestra con cuidado.
11. Observe al microscopio, e identifique las fases de la mitosis, si es necesario utilice aceite de inmersión.

**3.8.4. Mediante gráficos represente lo observado:**

**3.8.5. Discusión de resultados:**

.....

.....

.....

.....

.....

**3.8.6. Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**3.8.7. Profundice el conocimiento**

**a) Investigue: ¿Qué tipo de reproducción realizan el pelo y las uñas?**

.....  
.....  
.....  
.....

**b) Investigue: ¿Qué consecuencias se producirá si el proceso de división celular es alterado?**

.....  
.....  
.....  
.....

**3.8.8. Evaluación**

### 3.9. PRÁCTICA N° 9

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Tema: <b>El ADN</b>	<b>Competencia:</b> Analiza las características de la célula como unidad fundamental de los seres vivos.
Objetivo: <b>Extraer el ADN de muestras vegetales y animales, mediante técnicas sencillas de extracción para identificar su estructura fibrilar.</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> Describe la estructura y función de los principales componentes de la célula eucariota.

#### 3.9.1. Contenido científico

El ácido desoxirribonucleico o ADN, es la molécula de la vida. Constituye el material genético de todos los seres vivos. Se encuentra en el núcleo de las células. Está formada por una larga secuencia de nucleótidos y cada uno de ellos por una azúcar la desoxirribosa, bases nitrogenadas propias del ADN como la guanina, citosina, timina y adenina, unidos entre sí por un fosfato.

El modelo del ADN fue propuesto en 1953 por Watson y Crick, según el modelo la molécula está constituida por dos cadenas helicoidales de polinucleótidos que giran sobre su propio eje. Las dos cadenas son antiparalelas porque siguen direcciones opuestas, permitiendo que las bases nitrogenadas se acoplen en el centro de la molécula.

#### 3.9.2. Materiales

##### Materiales

- 4 Tubos de ensayo
- 2 Vasos de precipitación de 250 ml
- 1 Varilla de agitación
- 1 Licuadora
- 1 Embudo
- 2 Gasa
- 1 Gotero
- Papel filtro

##### Sustancias

- Hígado de pollo
- Hojas de espinaca
- Alcohol etílico al 95°
- Sal
- Agua destilada
- Jugo de piña o ablandador de carne
- Detergente líquido

#### 3.9.3. Procedimiento

1. Aplique las normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.
2. Forme equipos de trabajo de 4 estudiantes y delegue roles.
3. En el vaso de la licuadora, coloque una cierta cantidad de hojas de espinaca, agregue una cucharadita de sal y agua, triture por 15 segundos.
4. Filtre la mezcla con la gasa y luego con el papel filtro para eliminar partículas grandes.
5. A la mezcla filtrada agregue una cierta cantidad de detergente líquido y revuelva suavemente.
6. Coloque la muestra en los tubos de ensayo y deje en reposo por 10 minutos.
7. Vierta una cierta cantidad de alcohol etílico al 95% .
8. El ADN comenzará a condensar como una sustancia blanca, que haciende hasta la parte del alcohol.
9. Retire con ayuda de la varilla, observe detenidamente y describa lo observado.
10. Realice los pasos anteriores con la otra muestra.

**3.9.4. Mediante gráficos represente lo observado:**

**3.9.5. Discusión de resultados:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**3.9.6. Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**3.9.7. Profundice el conocimiento**

**a) Investigue: ¿Qué función desempeña la sal en la mezcla inicial?**

.....  
.....  
.....  
.....

**b) Investigue: ¿Qué función desempeña el jabón y el alcohol en la mezcla?**

.....  
.....  
.....  
.....

**c) En cuál de las mezclas se observa mayor cantidad de ADN**

.....  
.....  
.....  
.....

**3.9.8. Evaluación**

## 3.10. PRÁCTICA N° 10

Institución: <b>Carrera de Biología, Química y Laboratorio</b>	Docente: <b>Lic. Efigenia Sánchez</b>
Tema: <b>Proteínas</b>	<b>Competencia:</b> Analiza las características de la célula como unidad fundamental de los seres vivos.
• <b>Objetivo: Reconocer la presencia de las proteínas y comprobar su coagulación</b>	<b>Indicadores de evaluación:</b> Describe la estructura y función de los principales componentes de la célula eucariota.

### 3.10.1. Introducción

Son sustancias orgánicas de importancia fundamental en los seres vivos, son las responsables de la estructura y funcionamiento celular. No se conoce ninguna forma de vida que no incluya proteínas en su estructura y puede afirmarse con seguridad que la vida está íntimamente relacionada con ellas. Todas las proteínas conocidas, tanto plantas como en animales, están constituidas por lo menos de 20 clase de aminoácidos y pueden estar formadas por varios cientos de ellos

Estructuralmente están constituidos por la unión de muchos aminoácidos mediante enlaces peptídicos, formando macromoléculas de elevado peso molecular y estructura muy compleja. Los pesos moleculares van de 6.000 a 2.800.000, así por ejemplo, la albúmina pesa 69.000, la hemoglobina 68.000, etc. Los aminoácidos son las unidades constitutivas fundamentales de las proteínas. Son compuestos nitrogenados que contienen en un extremo el grupo amino, - NH<sub>2</sub>, y en el otro el grupo carboxilo, COOH. Cuando los aminoácidos se unen para formar proteínas, el extremo amino forma un enlace químico con el extremo carboxilo de otra molécula, con la pérdida de una molécula de agua.

### 3.10.2. Materiales y Reactivos

#### Materiales

- 10 Tubos de ensayo
- 1 Varilla de agitación
- 1 Gradilla
- 1 Lámpara de alcohol

#### Sustancias

- 2 Huevos
- Reactivo de Millón
- Solución de hidróxido de

- 1 Lana o seda
- sodio a 10%
- Solución de sulfato cúprico al 10% alcohol
- Ácido nítrico concentrado
- Ácido nítrico concentrado

### **3.10.3. Procedimiento**

#### **Preparación de la solución de albúmina:**

1. En un vaso ponga la clara de huevo
2. Bátala durante algunos instantes
3. Mézclele con 5 veces su volumen de agua
4. Filtre la mezcla

#### **Reconocer la presencia de proteínas:**

##### **Reacción de Biuret**

5. En un tubo de ensayo ponga 4 ml. de solución de clara de huevo
6. Añada igual volumen de solución de hidróxido de sodio
7. Agregue 3 gotas de solución de sulfato de cobre y agite
8. Deje reposar la mezcla
9. Observe la reacción

##### **Reacción xantoproteica.**

10. En un tubo de ensayo ponga 3 ml. de solución de clara de huevo;
11. Añada lentamente un ml. de ácido nítrico concentrado;
12. Añada un pedazo pequeño de lana o seda;
13. Caliente el tubo y observe el color que toma la lana o seda,
14. Agregue unas gotas de hidróxido de sodio y observe el cambio de color.

##### **Reacción de Millón**

15. En un tubo de ensayo ponga 5 ml. de solución de albúmina;
16. Añada 3 gotas de reactivo de Millón
17. Caliente a ebullición
18. Observe el color que toma

##### **Coagulación de las proteínas**

19. En una gradilla ponga 5 tubos de ensayo numerados
20. En cada uno de ellos coloque 2 ml de solución de clara de huevo
21. Al tubo número 1 caliéntelo poco a poco



22. Observe lo que ocurre y explique
23. En el tubo número 2 añada 4 ml de alcohol
24. Observe lo que ocurre
25. En el tubo 3 ponga unas gotas de ácido clorhídrico concentrado
26. Agítelo y observe lo que pasa
27. Al tubo 4 añádale unas gotas de ácido nítrico y describa lo que pasa
28. Al tubo 5 ponga unas gotas de hidróxido de sodio concentrado
29. Agite y observe lo que ocurre

**3.10.4. Mediante gráficos represente lo observado:**

**3.10.5. Discusión de resultados:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**3.10.6. Conclusiones:**

.....  
.....  
.....  
.....

**3.10.7. Profundice el conocimiento**

**a) Investigue: ¿Cuáles son los grupos funcionales de los aminoácidos?**

.....  
.....  
.....  
.....

**b) Investigue: ¿Cuáles son las funciones que cumplen las proteínas en la vida de los seres vivos?**

.....  
.....  
.....  
.....

**c) Investigue: ¿Cómo la composición las proteínas ayuda a la ciencia a curar enfermedades?**

.....  
.....  
.....  
.....

**3.10.8. Evaluación**

### RUBRICA DE EVALUACIÓN

Parámetros	Indicadores de evaluación	Dominio del tema	Orden metodológico	Tiempo	Puntaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica todos los conocimientos adquiridos en las prácticas de laboratorio sobre las células</li> <li>• Reproduce las prácticas de laboratorio con células procariotas de manera correcta</li> <li>• Utiliza correctamente equipos e instrumentos durante las prácticas de laboratorio con células eucariotas</li> <li>• Realiza prácticas de laboratorio con células animales y vegetales cumpliendo con las indicaciones dadas</li> <li>• Utiliza normas de seguridad en las prácticas de laboratorio relacionadas a la Difusión</li> <li>• Describe detalladamente todos los pasos realizados durante la práctica relacionada con la ósmosis</li> <li>• Expone conclusiones y argumentos basados en los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneja de forma acertada los equipos de laboratorio</li> <li>• Cumple con las medidas de seguridad y toma precauciones para evitar accidentes</li> <li>• Cuenta con todos los materiales para realizar el experimento</li> <li>• Sigue las instrucciones del docente de manera atenta</li> <li>• Mantiene en orden su lugar de trabajo</li> <li>• Reproduce los experimentos sin inconvenientes</li> <li>• Toma apuntes sobre la práctica realizada</li> <li>• Presenta un informe en base a los resultados obtenidos</li> </ul>	<p>Muy satisfactorio Satisfactorio Poco satisfactorio Nada satisfactorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Experiencias de laboratorio</li> <li>• Manejo de equipo de laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 minutos clase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.00 punto cada ítem</li> </ul>

<p>resultados obtenidos de prácticas de laboratorio relacionadas con la fotosíntesis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza todo el material necesario para realizar la práctica de laboratorio sobre la membrana plasmática</li> <li>• Responde acertadamente a las preguntas que se le realiza sobre el experimento de lípidos y grasas</li> <li>• Comprueba los resultados de la práctica de laboratorio de las proteínas con los otros compañeros</li> </ul>					
---	--	--	--	--	--

## BIBLIOGRAFÍA

- Barriga, F., & Hernández, G. (2008). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Mc Graw Hill.
- EduTEKA. (2006). Recuperado el 2014, de Diagrama Causa - Efecto :  
<http://www.eduteka.org/DiagramaCausaEfecto.php>
- El Comercio. (2009). *Guía Didáctica*. Quito- Ecuador: El Comercio.
- El Comercio. (2009). *Guía Didáctica*. Quito- Ecuador: El Comercio.
- Gobierno de Canarias. (2014). Recuperado el 2014, de  
<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/udg/pro/Redveda/profesor/formacion/tutoria1/modulo03/conc-mod.htm>
- Gómez, J., Peña, A., Rubio, A., & Rubio, O. (1999). *Potenciar la capacidad de potenciar y pensar*. Madrid : Narcea.
- Hernández, M. (2012). *Mapas Conceptuales* . DGETI.
- Karp, G. (2008). *Biología Molecular y Celular*. McGraw Hill Educación.
- Lelyen, R. (2011). *¿Qué es la ósmosis?* Recuperado el 2014, de  
<http://curiosidades.batanga.com/2011/07/29/que-es-la-osmosis#8433>
- Núñez L., P., Rodríguez M., R., & Venegas P., D. (2008). *Biología Práctica - Ciclo Diversificado*. Quito - Ecuador.
- OCEANO. (2008). *Los Organizadores Gráficos y Otras Técnicas Didácticas*. Barcelo España: Oceano.
- Ortiz, J. (2012). *Constelación de Ideas*. Quito .
- Plan Amanecer. (2014). Obtenido de  
[http://www.planamanecer.com/recursos/docente/bachillerato/articulos\\_pedagogicos/noviembre/organizadores\\_graficos.pdf](http://www.planamanecer.com/recursos/docente/bachillerato/articulos_pedagogicos/noviembre/organizadores_graficos.pdf)
- Ramírez Luna, J. E., & Reyes López, R. A. (2003). *Manual de Prácticas de Biología*. México: Pearson Educación.
- UAEH. (2013). *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo* . Recuperado el 13 de Septiembre de 2013, de  
[http://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI\\_Lectura/educ\\_continua/curso\\_formador/LECT59.pdf](http://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Lectura/educ_continua/curso_formador/LECT59.pdf)

UAM. (2003). *Programas de Estudio de Biología I a IV*. México: Universidad Autónoma de México.

Valdivia, B., Granillo, P., & Villarreal, M. (2006). *Biología La vida y sus procesos*. México: Publicaciones Cultural.

Vega, M. (2011). *¿Qué es un módulo educativo? y ¿Cuál es la estructura básica que lo compone?* Recuperado el 2014, de <http://www.slideshare.net/mariela1984/que-es-un-modulo-educativo-y-cual-10606110>