



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE POSGRADO**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGÍSTER  
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN BIOLOGÍA**

**TEMA:**

ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA 'BIOVICHES' PARA DESARROLLAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE BIOLOGÍA, BLOQUE NO.1 EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO BACHILLERATO, DE LA UNIDAD EDUCATIVA "SAN VICENTE FERRER" DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA, DURANTE EL PERÍODO 2013-2014.

**AUTORA:**

Gladys Carmita Espín Salinas

**TUTOR:**

Dr. Vicente Ureña Torres Mgs.

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2015**

## **CERTIFICACIÓN**

El suscrito tutor del trabajo de investigación que se presenta, tiene a bien certificar que he dirigido, asesorado y revisado la tesis titulada “Elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” para desarrollar aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.” realizada por la maestrante Gladys Carmita Espín Salinas. Además certifico que el nivel de independencia y creatividad así como la disciplina en el cumplimiento de su plan de trabajo.

Por lo tanto por cumplir con los requisitos establecidos por la Universidad Nacional de Chimborazo autorizo su presentación.

Riobamba, Marzo de 2015



Dr. Vicente Ureña Torres Mgs.

**TUTOR**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Yo, Gladys Carmita Espín Salinas, con cédula de ciudadanía 1600145773, soy responsable de las ideas, doctrinas, fundamentos teóricos, resultados y lineamientos propositivos como resultado de la investigación realizada, previo a la obtención del título de Magister en Ciencias de la Educación, Mención Biología, los derechos de autoría se reservan para la Universidad Nacional de Chimborazo.

  
Lcda. Gladys Carmita Espín Salinas

**AUTORA**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar a Dios por permitirme vivir y completar el estudio de la maestría, en la especialidad que siempre busqué. Seguidamente agradezco a todos y cada uno de mis profesores y a las autoridades de la UNACH por sus gestiones en bien de la superación de los maestrantes para mejorar la educación del país. Agradezco también a mi querido tutor de tesis Dr. Vicente Ureña Torres Mgs., por brindarme su guía y apoyo incondicional. Finalmente mi eterno agradecimiento a las autoridades de la Unidad Educativa 'San Vicente Ferrer' de la ciudad de Puyo por brindarme su apoyo y facilitarme la aplicación de la guía de Biología "BIOVICHES".

Lcda. Gladys Carmita Espín Salinas

## **DEDICATORIA**

A mi querido e inolvidable hermano Luis, que desde el cielo me guía a cada instante y es mi apoyo espiritual. A Camila, Sophia, Jessy, Náthaly y Arturo mi esposo, por su fortaleza y comprensión en los días que me dediqué al estudio y dejé de estar junto a ellos. A mis padres y hermanas por su apoyo incondicional

Lcda. Gladys Carmita Espín Salinas

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN	ii
DERECHOS DE AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE CUADROS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	xvi

## CAPÍTULO I

1.	<b>MARCO TEÓRICO</b>	1
1.1.	Antecedentes	1
1.2.	Científica	2
1.2.1.	Fundamentación Filosófica	2
1.2.2.	Epistemológica	3
1.2.3.	Fundamentación Axiológica	4
1.2.4.	Psicopedagógica	4
1.2.5.	Fundamentación Legal	6
1.2.	Fundamentación teórica	7
1.3.1.	Guía	7
1.3.1.1.	Tipos de guía	7
1.3.1.1.1.	Guía de aprendizaje	8
1.3.1.1.2.	Guía de estrategias de enseñanza	10
1.3.1.2.	Importancia de la guía	11
1.3.2.	Aprendizaje significativo	12
1.3.2.1.	Aprendizaje significativo de Biología	13
1.3.3.	Ejercicios de Clasificación	16
1.3.3.1.	Clasificación de los bioelementos	17

1.3.3.1.1. Por el porcentaje en volumen de los seres vivos	18
1.3.3.1.2. Por la ausencia o presencia de bioelementos en los seres vivos	19
1.3.3.1.3. Correlación de las funciones de los bioelementos en los seres vivos	19
1.3.3.2. Clasificación de las biomoléculas	21
1.3.3.2.1. Por la presencia o ausencia de carbono	21
1.3.3.2.1.1. Moléculas inorgánicas	22
1.3.3.2.1.2. Moléculas orgánicas	22
1.3.3.2.2. Por los bioelementos y principales grupos funcionales que las Constituyen	23
1.3.3.2.2.1. Carbohidratos y sus principales grupos funcionales	25
1.3.3.2.2.2. Lípidos y sus principales grupos funcionales	25
1.3.3.2.2.3. Las proteínas y sus principales grupos funcionales	26
1.3.3.2.2.4. Ácidos nucleicos y sus principales grupos funcionales	28
1.3.3.2.3. Correlación de las funciones de las biomoléculas en los seres vivos	28
1.3.3.2.4. Biomoléculas inorgánicas y sus funciones en los seres vivos	29
1.3.3.2.5. Biomoléculas orgánicas y sus funciones en los seres vivos	30
1.3.3.2.6. Proteínas y sus funciones en los seres vivos	31
1.3.3.2.7. Funciones de los ácidos nucleicos	31
1.3.3.3. Clasificación de las Células	32
1.3.3.3.1. Células Animales	34
1.3.3.3.2. Células Vegetales	34
1.3.4. Ejercicios de Especificaciones	35
1.3.4.1. Especificaciones con bioelementos	35
1.3.4.1.1. Características de los bioelementos	35
1.3.4.1.2. Identificación teórica de bioelementos	36
1.3.4.1.3. Interrelación de los bioelementos por sus funciones y reacciones	37
1.3.4.1.3.1. Bioelementos primarios	37
1.3.4.1.3.2. Bioelementos secundarios	38
1.3.4.1.3.3. Oligoelementos o elementos vestigiales	38
1.3.4.2. Especificaciones con biomoléculas	39
1.3.4.2.1. Características de las biomoléculas	39
1.3.4.2.2. Biomoléculas inorgánicas	39
1.3.4.2.3. Biomoléculas orgánicas	41
1.3.4.2.4. Identificación teórica de biomoléculas	43

1.3.4.2.5.	Interrelación de las biomoléculas por sus funciones y reacciones	43
1.3.4.2.5.1.	Interrelación de las biomoléculas inorgánicas por sus funciones y reacciones	43
1.3.4.2.5.2.	Interrelación de las biomoléculas orgánicas por sus funciones y reacciones	46
1.3.4.3.	Ejercicios de especificaciones con células	49
1.3.4.3.1.	Características de las células	50
1.3.4.3.1.1.	Células Procariotas	50
1.3.4.3.1.2.	Células Eucariotas	50
1.3.4.3.2.	Identificación teórica de las células	52
1.3.4.3.3.	Interrelación de las células por sus funciones y reacciones.	52
1.3.5.	Actividades de Experimentación	53
1.3.5.1.	Comprobación de la presencia de bioelementos en los seres vivos	54
1.3.5.1.1.	Experimentar con Bioelementos	55
1.3.5.1.2.	Aplicaciones de bioelementos	55
1.3.5.1.3.	Interpretar experimentos con bioelementos	55
1.3.5.1.4.	Ilustración de los experimentos con bioelementos	56
1.3.5.2.	Experimentos con biomoléculas	56

## **CAPÍTULO II**

2.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	62
2.1.	Diseño de la investigación	62
2.2.	Tipo de investigación	62
2.3.	Métodos de investigación	63
2.3.1.	Hipotético – Deductivo	63
2.3.2.	Descriptivo	63
2.4.	Técnica e instrumento para la recolección de datos	63
2.4.1.	Técnica	63
2.4.2.	Instrumento	63
2.5.	Población	63
2.6.	Operacionalización de las Hipótesis Específicas	64
2.6.1.	Operacionalización de la Hipótesis Específica I	64
2.6.2.	Operacionalización de la hipótesis específica II	65



2.6.3.	Operacionalización de la hipótesis específica III	67
--------	---	----

### **CAPÍTULO III**

3.	<b>LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS</b>	69
3.1.	Tema	69
3.2.	Presentación	69
3.3.	Objetivos	70
3.3.1.	Objetivo General	70
3.3.2.	Objetivos Específicos	71
3.4.	Fundamentación	71
3.5.	Contenidos	72
3.6.	Operatividad	72

### **CAPÍTULO IV**

4.	<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	78
4.1.	FICHA DE OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO, PARALELOS C Y D DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN VICENTE FERRER” DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA, ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA “BIOVICHES”	78
4.2.	FICHA DE OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO, PARALELOS C Y D DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN VICENTE FERRER” DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA, DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA “BIOVICHES”	80
4.3.	CUADRO COMPARATIVO DE LAS FICHAS DE OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO, PARALELOS C Y D DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN VICENTE FERRER” DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA, ENTRE EL ANTES Y EL DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	

	“BIOVICHES”	84
4.4.	Comprobación de las Hipótesis Específicas	87
4.4.1.	Comprobación de la Hipótesis Específica I	87
4.4.2.	Comprobación de la Hipótesis Específica II	89
4.4.3.	Comprobación de la Hipótesis Específica III	92
4.5.	Comprobación de la Hipótesis General	94

## **CAPÍTULO V**

5.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	95
5.1.	Conclusiones	95
5.2.	Recomendaciones	96
5.3.	Bibliografía	97
5.4.	Anexos	99

Anexo 1. Proyecto aprobado

Anexo 2. Ficha de observación a estudiantes

Anexo 3. Evidencias fotográficas

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N. 1.1. Elementos secundarios	20
Cuadro N. 1.2. Oligoelementos	21
Cuadro N. 1.3. Grupos funcionales en las moléculas biológicas	24
Cuadro N. 2.1. Población	64
Cuadro N. 2.2. Operacionalización de la hipótesis específica I	64
Cuadro N. 2.3. Operacionalización de la hipótesis específica II	66
Cuadro N. 2.4. Operacionalización de la hipótesis específica III	67
Cuadro N. 3.1. Operatividad	74
Cuadro N.4.1. Ficha de observación de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo C y D (año lectivo 2013-2014) de la U.E.S.V.F antes de la aplicación de la guía	78
Cuadro N.4.2. Ficha de observación de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo C y D (año lectivo 2013-2014) de la U.E.S.V.F después de la aplicación de la guía	80
Cuadro N.4.3. Cuadro comparativo antes y después de aplicación de la guía	84
Cuadro N.4.4. Cuadro comparativo antes y después de aplicación de la guía para la Hipótesis I	89
Cuadro N.4.5. Cuadro comparativo antes y después de aplicación de la guía para la Hipótesis II	91
Cuadro N.4.6. Cuadro comparativo antes y después de aplicación de la guía para la Hipótesis III	93

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N. 1.1.	Molécula de Cloruro de sodio	22
Gráfico N. 1.2.	Molécula de la lactosa por síntesis por deshidratación	23
Gráfico N. 1.3.	Formación de un monosacárido por hidrólisis	23
Gráfico N. 1.4.	Molécula de glucosa	25
Gráfico N. 1.5.	Estructura de la molécula de fosfolípido	26
Gráfico N. 1.6.	El Colesterol	26
Gráfico N. 1.7.	Procariotas (Bacteria)	33
Gráfico N. 1.8.	Procariotas (Cianobacterias)	33
Gráfico N. 1.9.	Eucariotas (Animales)	33
Gráfico N. 1.10.	Eucariotas (Vegetales)	34
Gráfico N. 1.11.	Representación espacial del átomo de C	36
Gráfico N. 1.12.	Tabla periódica completa de los elementos	37
Gráfico N. 4.1.	Resultados de ficha de observación antes de la aplicación de la guía	79
Gráfico N. 4.2.	Resultados de ficha de observación después de la aplicación de la guía	82
Gráfico N. 4.3.	Porcentajes antes y después de la aplicación de la guía	86

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N. 1.1. Grupos funcionales hidrófilos e hidrófobos	24
Tabla N. 1.2. Las proteínas	31
Tabla N. 1.3. Funciones de los minerales	44
Tabla N. 1.4. Funciones y distribución de las estructuras celulares	51

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación propone una guía de estrategias para lograr aprendizajes significativos que implica el desarrollo de habilidades intelectuales, temas de Bioquímica, pues el desarrollo de estas habilidades conlleva al estudiante a tener un papel activo en el proceso enseñanza aprendizaje, por lo que será positivo su desarrollo intelectual, además de que asegura futuras evaluaciones, lo que quiere decir que el estudiante se defenderá a largo plazo en sus diferentes desempeños, como por ejemplo aprobar un examen de ingreso a estudios superiores, etc. La efectividad en la formación y desarrollo de estas habilidades se logró a través de estrategias donde se estructuraron los pasos a seguir para que la acción devenga en habilidad, pues se hace de forma sistemática, continua y consciente. Es importante que docentes comprometidos con la educación y sobre todo con quienes tienen bajo su responsabilidad hayan participado activamente en el presente trabajo investigativo, puesto que se preocuparon de buscar nuevas y mejores alternativas de ayuda, para aquellos estudiantes que se encuentran atravesando por dificultades dentro del proceso educativo, en especial de aquellos estudiantes que presentan problemas en temas de Bioelementos y Biomoléculas. Cuando un maestro o maestra utilice una guía de apoyo para emprender de mejor manera su trabajo, puede desarrollar con éxito su labor docente, pensando siempre en el beneficio de los estudiantes del segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa. Para la presente investigación se tuvo el apoyo incondicional del Hno. Rector del establecimiento, del departamento técnico pedagógico al frente con el Sr. Vicerrector y de los profesores del área de CC.NN. Los beneficiarios directos fueron los estudiantes del segundo curso de ciencias generales del ciclo bachillerato y los profesores de Biología del indicado curso. Se trabajó en base a observaciones directas a los estudiantes del segundo de bachillerato de la unidad educativa motivo de la presente investigación, se analizaron e interpretaron los datos obtenidos para luego establecer la comprobación de las hipótesis y así culminar con las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó en la investigación. Determinándose que la Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” desarrolla aprendizajes significativos en la materia de Biología, bloque No. 1, lo que es recomendable su utilización.

## ABSTRACT

This paper proposes a guide of strategies to achieve significant learning that involves the development of intellectual skills, topics of Biochemistry, for the development of these skills leads the student to take an active role in the teaching-learning process, which will be positive intellectual development, besides contributing professional skills bases. The effectiveness of the training and development of these skills are achieved through strategies where the steps are structured so that the action accrues on skill, as is done in a systematic, continuous and conscious. It is important that teachers committed to education and especially those who have responsibility for having actively participated in this research work, as they were concerned to find new and better alternatives aid for students who are experiencing difficulties within the educational process, especially for those students who have problems in topics Bioelements and Biomolecules. When a teacher or teacher use a guide support to undertake their work better, you can successfully develop their teaching, always thinking about the benefit of students of sophomore year of the Education Unit. For this investigation the unconditional support of Br. Rector of the establishment, the technical department pedagogical forward with Mr. Rector and professors of NPP was taken The direct beneficiaries were the students of the second year of high school general science teachers cycle and indicated Biology course. We worked based on the use of surveys aimed at students of the second baccalaureate educational unit motive of this research, analyzed and interpreted the data and then set the testing of hypotheses and thus finish with conclusions and recommendations to which was reached in the investigation. Determining the Guide Teaching Strategies 'BIOVICHES' develops meaningful learning in the field of Biology, Block No. 1, which is recommended for use.

  
Mgs. Mónica Cadena  
Language Center Coordination



## INTRODUCCIÓN

Todos sabemos que gracias al desarrollo de la ciencia y la técnica, el ser humano ha venido acumulando una serie de conocimientos y experiencias que cambian a medida que se van realizando otras investigaciones, lo que antes era lo último de la ciencia y la técnica es obsoleto en la actualidad. Las ciencias de la educación no están fuera de este fenómeno y ha quedado de lado el profesor que tenía la última palabra frente a los estudiantes, quienes eran receptores y repetidores de conocimientos y no exteriorizaban sus ideas, pensamientos y acciones. Lo ideal es que el maestro permita la actuación independiente del estudiante y que el mismo desarrolle su creatividad y demuestre interés por nutrirse de conocimientos; esto no se ha puesto en práctica en la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer”, por su falta de actualización en los procesos de enseñanza aprendizaje.

En la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, alrededor de un 50% de los estudiantes de segundo bachillerato presentan problemas de bajo rendimiento en Biología. Se comprueba esto al analizar los datos de los promedios de las diferentes asignaturas, siendo el más bajo de la asignatura de Biología.

Tratándose de desarrollar el pensamiento de los estudiantes, se debe respetar, apoyar y guiar sus ideas, comportamientos y habilidades; motivar su autenticidad e independencia.

El presente trabajo consta de cinco Capítulos los cuales se encuentran desarrollados de acuerdo a la norma establecida en la Universidad Nacional de Chimborazo.

**En el Capítulo I**, se establece el Marco Teórico, iniciando con los antecedentes investigativos, estableciendo que las mismas es original, seguidamente fundamentamos científicamente las variantes contempladas en la investigación.

**En el Capítulo II**, se desarrolla el Marco Metodológico de la investigación, cuyo contenido es el Tipo de investigación, Diseño de la investigación, Población y Muestra, Métodos de investigación, Técnicas e instrumentos de recolección de datos, Hipótesis y Operacionalización de la Hipótesis.

**En el Capítulo III**, se establecen los Lineamientos Alternativos de la Guía, que contiene: Tema, Presentación, Objetivos, Fundamentación, Contenidos y Operatividad.



**En el Capítulo IV**, se hace la presentación ordenada y precisa del análisis e interpretación de los resultados, haciendo uso de tablas y gráficos muy fáciles de entender acompañados por un análisis escrito que sustentan la comprobación de la hipótesis.

**En el Capítulo V**, se presentan conclusiones y recomendaciones basadas en la investigación. Se concluye con la Bibliografía y Anexos que sirvieron para la culminación y éxito del presente trabajo.

# **CAPÍTULO I**

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. ANTECEDENTES**

Revisados los archivos de las Bibliotecas tanto de la Universidad Nacional de Chimborazo y de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer”, no se encontraron investigaciones con el tema propuesto, es poca la investigación realizada con este enfoque y temática en nuestro medio y aún en un contexto global. Así mismo indagando en algunas bibliotecas de la ciudad y provincia, no se ha encontrado tema idéntico a la presente investigación. En el internet, constan algunos estudios relacionados indirectamente con el tema propuesto, éstos son temas semejantes, pero no idénticos, pues tienen relación con el proceso de enseñanza aprendizaje de las CC.NN, de Biología y de Bioquímica y no con los temas de bioelementos y biomoléculas que contiene el bloque No. 1 de la asignatura de Biología de segundo bachillerato.

En la actualidad muchos pedagogos de avanzada centran sus trabajos fundamentalmente en una didáctica de los procesos mentales, en las acciones y operaciones que deben realizar los educandos para la solución de los problemas que su ciencia particular presente y así sean capaces de aplicar sus conocimientos a la práctica. (Dra. Valdés de la Rosa Cecilia, 2001)

En la cotidianidad se ha escuchado que el ser humano es el ser más inteligente y que dentro de los seres vivos sobresale; desde el hombre primitivo ha ido evolucionando y demostrando habilidades, que con el tiempo han ido repitiéndose y perfeccionándose, lo que indica que la inteligencia no es solo un rasgo biológico.

El maestro ha tenido en sus manos la responsabilidad para que sus estudiantes no sean simples repetidores de pensamientos, por el contrario amplíen sus ideas y sean capaces de resolver problemas, comprender, comentar y predecir situaciones. En definitiva la relación profesor alumno es inminente para que este último adquiera una educación integra y no solo en el ámbito académico.

## **1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA**

### **1.2.1. Fundamentación Filosófica**

La presente investigación se basa principalmente en el pensamiento de David Paul Ausubel (1918-2008), uno de los filósofos más sobresalientes de los últimos tiempos y quien sostiene que “el aprendizaje significativo es aquel que valora la experiencia que tiene el aprendiz en su mente; el aprendizaje por descubrimiento no puede ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición, lo que si diferencia es con el aprendizaje memorístico”.

Basándose en lo que Ausubel sostiene respecto al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en el estudiante gracias a su capacidad cognitiva, esto se logra “cuando el estudiante, relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos, también es necesario que el estudiante se interese por aprender lo que se le está mostrando”.

Entre las ventajas que Ausubel presenta respecto al aprendizaje significativo, es que permite una retención de la información a largo plazo, por lo que al realizar experimentos, ejercicios de clasificación y de caracterización de bioelementos y biomoléculas, servirán para cumplir los objetivos propuestos en el presente trabajo.

Otra ventaja es que “facilita adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva, facilitará la retención del nuevo conocimiento”. (Competencias docentes, 2009)

También resulta ventajoso porque el ser humano al tener un sitio en el cerebro, donde se guarda la memoria a largo plazo, prácticamente adquiere un aprendizaje significativo, mismo que depende de cada persona y en el caso de la enseñanza aprendizaje corresponde a cada estudiante, lo que hace que se relacione directamente con el constructivismo y deje a un lado el conductismo.

Según Ausubel “el aprendizaje es personal, ya que la significación del mismo depende de recursos cognitivos del estudiante”, por lo que también la presente investigación se fundamenta en esto al pretender elaborar una guía de estrategias para un aprendizaje

significativo para los estudiantes de Biología de segundo bachillerato que seguro será un recurso cognitivo.

### **1.2.2. Fundamentación Epistemológica**

Una de las definiciones de aprendizaje de la Real Academia Española de la Lengua es: Acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa, definición que se acercan más al área de la pedagogía.

Aprendizaje (“De aprendiz”)

- Acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa.
- Tiempo que en ello se emplea.
- Psicol. Adquisición por la práctica de una conducta duradera.

De la definición anterior se desataca la palabra “Aprender”.

Aprender (“Del latín apprehendĕre”).

- Adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia.
- Concebir algo por meras apariencias, o con poco fundamento.
- Tomar algo en la memoria.

El aprendizaje tiene distintas definiciones y entre ellas existen semejanzas, como las que se refieren a la alteración en la conducta en base a la experiencia. La presente investigación se sustenta en el aprendizaje significativo basado en la experiencia del estudiante.

Gagné (1965) define aprendizaje como “un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento.

Gallego y Ongallo (2003) hacen notar que el aprendizaje no es un concepto reservado a maestros, pedagogos o cualquier profesional de la educación ya que todos en algún momento de la vida organizativa, debemos enseñar a otros y aprender de otros. (Dr. García Cué José Luis, 2006)

El aprendizaje está relacionado directamente con la didáctica y según esta, cambia nuestra manera de pensar y nuestro comportamiento. Basados en la experiencia seguimos aprendiendo.

### **1.2.3. Fundamentación Axiológica**

La presente investigación se efectuará sin dejar de lado la práctica de valores, considerando como valores humanos a las características irreales residentes en cada persona, irreales no quiere decir en éste caso que no existen sino que no se ven, resultan ser abstractas y con dos dimensiones, la una objetiva y la otra subjetiva.

La educación viene de la casa y es en el hogar donde recibimos la primera educación guiada por los padres, esto coincide a lo que Rosental sostiene: “Los valores que traen los educandos están cimentados en cada uno de los hogares, para ello es imprescindible que maestros, padres de familia y demás grupos de la sociedad interactúen para lograr corregir errores o trabajar para el bienestar de los mismos”.

Principios y valores inculcados en los niños y adolescentes y sobre todo e con el ejemplo que sin duda es la responsabilidad de maestros, padres de familia y de familiares cercanos, valores como la responsabilidad, honestidad, autenticidad, justicia, respeto, libertad, tolerancia, puntualidad, etc.

Cada ser humano forma una escala de valores, valores que si son positivos en su mayoría demostrarán el tipo de personalidad, hábitos y comportamiento que tiene la persona, la edad del niño y del adolescente es la que más necesita la formación de valores tanto universales como los considerados en la cultura que se desenvuelva como positivos, sin dejar de lado los valores éticos, de cuidado personal y del medio ambiente.

### **1.2.4. Fundamentación Psicopedagógica**

Escamilla (2000) explica que los científicos en áreas relacionadas con la educación (...), han elaborado teorías que intentan explicar el aprendizaje. Estas teorías difieren unas de otras, son puntos de vista distintos de un problema; ninguna de las teorías es capaz de explicar completamente este proceso. (Dr. García Cué José Luis, 2006)

Por ésta razón la presente investigación no tiene bases en una sola teoría de aprendizaje, contiene algo de cada una, principalmente de la teoría pedagógica del constructivismo.

De manera similar, Urbina considera que la expresión “teorías del aprendizaje” se refiere a aquellas teorías que intentan explicar cómo aprendemos.

Pérez Gómez (1988), profundizando más, considera que la mayoría de las teorías del aprendizaje son modelos explicativos que han sido obtenidos en situaciones experimentales, que hacen referencia a aprendizajes de laboratorio, que pueden explicar relativamente el funcionamiento real de los procesos naturales del aprendizaje incidental y del que se hace en el aula. Además, expresa, que toda teoría del aprendizaje debería ofrecer una explicación del aprendizaje. (Dr. García Cué José Luis, 2006)

Clasificar las teorías del aprendizaje resulta complicado, porque tienen puntos en común y sus diferencias dependen del criterio de cada autor; una de las clasificaciones en la que muchos de ellos están de acuerdo y es casi completa es:

Alonso y Gallego (2000) clasifican las teorías del aprendizaje de acuerdo a la importancia pedagógica, en ocho tendencias:

- Teorías Conductistas
- Teorías Cognitivas
- Teoría Sinérgica de Adam
- Tipología del Aprendizaje según Gagné
- Teoría Humanista de Rogers
- Teorías Neurofisiológicas
- Teorías de Elaboración de la Información
- Enfoque constructivista (Dr. García Cué José Luis, 2006)

En la actualidad cada una de las teorías antes indicadas, tienen algo de valor y la aportación de cada una forma un conjunto de aspectos positivos, que son valorados y puestos en práctica por los educadores sobresaliendo la Teoría Constructivista.

La Teoría Constructivista llamada también Racionalista, es aquella que sostiene que la realidad está en nuestra mente, tomando como base nuestra experiencia. Jean Piaget es

creador del Constructivismo Psicológico y respecto al estudiante manifiesta que el aprendizaje es propio de él. Ausubel con su Teoría del Aprendizaje Significativo por recepción defiende que el mismo ocurre al relacionar el material presente con el conocimiento adquirido anteriormente. Lev Vygostky sostiene que el desarrollo viene guiado y conducido por el aprendizaje.

Por lo anteriormente mencionado Lev Vygostky, Jean Piaget y David Ausubel, son quienes principalmente apoyan esta corriente, al coincidir que la propia persona es quien aprende construyendo una estructura cognitiva.

En los últimos tiempos se ha dado gran importancia teórica y sobre todo se ha puesto en práctica la Teoría Constructivista en casi todos los niveles educativos, dejando a un lado el conductismo. Existen una gran cantidad de diferencias entre estas dos corrientes, el constructivismo permite al estudiante desarrollar su creatividad, razonamiento e interés en el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo cual no es receptor y repetidor de conocimientos como se concebía antiguamente en la Corriente Conductista.

#### **1.2.5. Fundamentación Legal**

La Constitución de la República del Ecuador cita:

“Art. 355.- El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución. Se reconoce a las universidades y escuelas politécnicas el derecho a la autonomía, ejercida y comprendida de manera solidaria y responsable. Dicha autonomía garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a la búsqueda de la verdad, sin restricciones; el gobierno y gestión de sí mismas, en consonancia con los principios de alternancia, transparencia y los derechos políticos; y la producción de ciencia, tecnología, cultura y arte”.

La LOES (Ley Orgánica de Educación Superior 2010) contiene:

“Art. 84.- Requisitos para aprobar cursos y carreras, constarán en el reglamento de Régimen Académico, los respectivos requisitos de carácter académico y disciplinario, necesarios para la aprobación de cursos y carreras. En los respectivos estatutos,

reglamentos y demás normas que rigen el sistema de Educación Superior. Solamente en casos establecidos, excepcionalmente en el estatuto de cada institución”.

El título VI de pertinencia, capítulo 1 del principio de pertinencia indica:

“Art. 107.- Principio de pertinencia.- El principio de pertinencia consiste en que la educación superior responda a las expectativas y necesidades de la sociedad, a la planificación nacional, y al régimen de desarrollo, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial, y a la diversidad cultural.

Para ello, las instituciones de educación superior articularán su oferta docente, de investigación y actividades de vinculación con la sociedad, a la demanda académica, a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de profesiones y grados académicos, a las tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional, a las tendencias demográficas locales, provinciales y regionales; a la vinculación con la estructura productiva actual y potencial de la provincia y la región, y a las políticas nacionales de ciencia y tecnología”.

### **1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **1.3.1. Guía**

Una guía puede entenderse como el lineamiento que contiene los pasos a seguir en el desarrollo de alguna actividad específica. Las guías han sido utilizadas en el campo educativo por maestros y estudiantes y han servido como fuente de cumplimiento en su mayoría obligatorio, con el objeto de que el estudiante aprenda repitiendo y memorizando sin razonar ni aportar ideas.

##### **1.3.1.1. Tipos de guía**

Existen diversos tipos de guía, por ejemplo: de motivación, aprendizaje, comprobación, síntesis, aplicación, estudio, lectura, observación, refuerzo, nivelación. A continuación se explica brevemente cada tipo.

- Guías de motivación: Utilizan imágenes o textos que permitan a los alumnos y alumnas a realizar una reflexión frente a un determinado tema, permitiéndoles de ésta forma nuevos estados de motivación. Por ejemplo:



compromiso académico, proyección laboral, valores como la responsabilidad, honestidad, amabilidad...

- Guías de Aprendizaje: Es la más común de las guías. Presenta nuevos conceptos a los alumnos, requiere de la ayuda del profesor para explicar y aclarar conceptos, cuenta generalmente con textos, imágenes y ejercicios, puede ser evaluada en la medida que se considere que los alumnos están por primera vez frente a los contenidos.
- Guías de Comprobación: La finalidad principal es poder verificar el correcto uso de conceptos y habilidades por parte los alumnos. Puede incorporar ejercicios de completación, asociación y preguntas alternativas, debe ser una guía que contemple tiempo de desarrollo y revisión.
- Guías de Síntesis: son guías que sirven como resumen de una unidad y permiten al alumno tener una visión global de lo que se ha tratado en varias clases. Un esquema con los conceptos principales o un listado de definiciones pueden ser una buena alternativa.
- Guías de Aplicación: Son guías cuya intención es practicar algún concepto o procedimiento a través de actividades. Los alumnos en el ejercitar irán adquiriendo mayor dominio de lo que se le solicita. Es necesario que la guía de aplicación considere los tiempos de concentración y el modelado previo por parte del docente.
- Guías de Estudio: Se pueden considerar guías de estudio aquella que le permiten al alumno realizar un trabajo de aprendizaje más autónomo sobre un tema ya conocido y tratado en clases.
- Guías de Lectura: La intención principal de este tipo de guía es facilitar lectura complementaria al alumno. Puede usarse para ejercitar, simplemente la lectura, o para ampliar algún tema que se esté revisando en clases. (Concepción Salesiano, 2011)

#### **1.3.1.1.1. Guía de aprendizaje**

El ser humano ha ido aprendiendo cada vez con mejores y diferentes medios llamados material didáctico, en el caso del proceso enseñanza aprendizaje ha sido necesaria también la experiencia. La ciencia y la técnica han puesto a disposición medios audiovisuales, los cuales con seguridad aportan a que el alumno adquiera nuevos

conocimientos, que más tarde se convertirán en conocimientos previos para el futuro aprendizaje.

Los nuevos conocimientos basados en los conocimientos previos no son suficientes para el aprendizaje duradero, hace falta por parte del estudiante interés, actitud positiva y que este le dé la importancia que el aprender requiere.

En los últimos años las Instituciones Educativas exceptuando el nivel superior, han puesto en práctica el aprendizaje con lineamientos de teorías y modelos constructivistas, donde el estudiante es el actor principal para adquirir nuevos conocimientos, por lo que el profesor se ha convertido en su guía, orientador y facilitador.

“La función del facilitador es ayudarle en ese cometido. Una ayuda, sin cuyo concurso es altamente improbable que se produzca la aproximación deseada entre los significados que construye el alumno y los significados que representan y vehiculan los contenidos”. (Sánchez Calderón Raymundo, s.f.)

Por lo mencionado anteriormente, se ha dejado de lado la aplicación del modelo conductista y se ha puesto en práctica una gran variedad de estrategias de enseñanza aprendizaje, que en ciertas ocasiones implican dificultades que son resueltas con la asistencia del facilitador o maestro, disminuyéndose así los problemas de aprendizaje.

Los establecimientos educativos que han invertido en mejorar su ambiente e innovar el modelo de enseñanza aprendizaje, resultan ser los más exitosos y demuestran haber contribuido positivamente a la solución de dificultades y problemas. Al mismo tiempo al apoyar el desempeño docente actualizando y construyendo ambientes adecuados, están aplicando modelos constructivistas para el aprendizaje de sus estudiantes, permitiéndoles su desarrollo personal y cognitivo a largo plazo.

El profesor y el alumno gestionan conjuntamente la enseñanza y el aprendizaje en un “proceso de participación guiada”. La gestión conjunta del aprendizaje y la enseñanza es un reflejo de la necesidad de tener siempre en cuenta las interrelaciones entre lo que aportan el profesor, el alumno y el contenido. Pero la gestión conjunta no implica simetría de las aportaciones: en la interacción educativa, el profesor y el alumno desempeñan papeles distintos, aunque igualmente imprescindibles y totalmente interconectados. El profesor gradúa la

dificultad de las tareas y proporciona al alumno los apoyos necesarios para afrontarlas, pero esto sólo es posible porque el alumno, con sus reacciones, indica continuamente al profesor sus necesidades y su comprensión de la situación.

Cinco son los principios generales que caracterizan las situaciones de enseñanza y aprendizaje en las que se da un proceso de participación guiada. (Rogoff, 1984)

1. Proporcionan al estudiante un puente entre la información disponible el conocimiento previo y el conocimiento nuevo necesario para afrontar la situación.
2. Ofrecen una estructura de conjunto para el desarrollo de la actividad o la realización de la tarea.
3. Implican un traspaso progresivo del control, que pasa de ser ejercido casi exclusivamente por el profesor a ser asumido por el estudiante.
4. Permiten intervenir activamente al facilitador y al estudiante.
5. Pueden aparecer tanto de forma explícita como implícita en las interacciones habituales entre los adultos en los diferentes contextos. (Sánchez Calderón Raymundo, s.f.)

#### **1.3.1.1.2. Guía de estrategias de enseñanza**

La guía de estrategias de enseñanza corresponde a una detallada planificación de determinada asignatura o tema de enseñanza. Se sustenta en los principios básicos para guiar el proceso hacia el cumplimiento de metas u objetivos educativos.

La presente guía “BIOVICHES” se plantea en su elaboración:

- Uso de un lenguaje coherente y claro en la construcción de aprendizajes para facilitar a los estudiantes la acreditación en la materia.
- Integrar los componentes del diseño curricular en forma lógica, estructurada y enfocada a la identificación de competencias y observación de resultados en el aprendizaje con regulación del tiempo y esfuerzo requerido por los estudiantes para el desarrollo de aprendizajes significativos.

Constituye un importante reto, la mayor valoración del esfuerzo individual y colectivo de los educandos frente a los conocimientos que tradicionalmente se constituían en el eje de los procesos educativos, con la programación de distintos temas basados en contenidos científicos, restando protagonismo a la planificación y estimación del trabajo que ha de desarrollar el estudiante alrededor de dichos contenidos y conocimientos.

En concreto, esta guía plantea estrategias para promover la cooperación y participación activa o involucramiento de los estudiantes en la construcción y consolidación de sus aprendizajes como garantía de cumplimiento de metas en el mancomunado esfuerzo por alcanzar la calidad educativa.

De tal manera esta guía de estrategias de enseñanza será útil para:

- Guiar el aprendizaje del alumno, en la medida en que a través de la guía se le ofrecen los elementos informativos suficientes como para determinar qué es lo que se pretende que aprenda, cómo se va a hacer, bajo qué condiciones y cómo va a ser evaluado.
- Lograr la transparencia en la información de la oferta académica. La Guía Docente es un documento público fácilmente comprensible y comparable, en el camino hacia la convergencia de la estructura académica, sugerencias metodológicas y criterios de evaluación.
- Suministrar una fuente pedagógica básica para la acreditación y evaluación de la calidad de los procesos educativos en el curso y asignatura planteados, orientados a la búsqueda de un mayor compromiso de docentes y estudiantes en torno a criterios como contenidos, metodología, forma de evaluación, etc.

### **1.3.1.2. Importancia de la guía**

Una Guía tiene que ser accesible a todas las personas a las que está destinada, ya que esta se convierte una herramienta de ayuda. La información que contenga debe ser de fácil comprensión, no debe contener palabras confusas que ocasionen la pérdida de sus objetivos primordiales de informar, transmitir conocimiento, comunicar y orientar. Por todas estas características, la guía es muy importante ya que se convierte en un instrumento primordial para el desempeño de la actividad estipulada en ella y que sea de interés para la persona que la dispone.

### **1.3.2. Aprendizaje significativo**

El Enfoque Constructivista

Los psicólogos, biólogos y estudiosos de la medicina humana han sido testigos teóricos de los experimentos de Pavlov, respecto al estudio del condicionamiento clásico. Luego aparece y emplea el concepto cognitivo, lo cual comprende procesos intelectuales como: interpretación, percepción y pensamiento, entre otros.

Surgen nuevas teorías del aprendizaje destacándose las de Piaget, Ausubel, Gagné, Neurofisiológicas y de la Información.

Piaget centró sus estudios en la psicología del desarrollo y en la Teoría de la Epistemología Genética. Ausubel planteó que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información.

Gagné ofreció fundamentos teóricos para guiar al profesorado en la planificación de la instrucción. (Dr. García Cué José Luis, 2006)

La corriente Neurofisiológica se explica gracias al conocimiento de la estructura y fisiología del encéfalo, concretamente del cerebro.

En el siglo XXI la información llega inmediatamente y los experimentos realizados en torno al funcionamiento de los hemisferios cerebrales humanos, han permitido su aplicación en el campo informático.

Algunos conceptos de aprendizaje son base de nuevas teorías en el campo de la Psicología y Pedagogía.

Tanto Piaget como Gagné coinciden respecto al aprendizaje en la educación, que cada estudiante por naturaleza es un ente activo y poseedor de sus propias diferencias individuales, por lo cual el profesor debe tomar en cuenta estas características al momento del desarrollo de la enseñanza aprendizaje.

Los docentes han venido desarrollando diferentes roles, entre ellos: orientador, guía, formador, animador, investigador; no obstante, consideramos que el docente es por excelencia un mediador entre el estudiante, el conocimiento y la cultura, desde una orientación curricular, y una de sus representaciones más importantes donde se evidencia, es la enseñanza.

### **1.3.2.1. Aprendizaje significativo de Biología**

Los estudiantes reciben un amplio conocimiento, el cual debe ser asimilado paralelamente al desarrollo de destrezas y habilidades cognitivas en las asignaturas no solo descriptivas. La asignatura de Biología y la Bioquímica como ciencia relacionada y experimental, necesitan que el estudiante consiga aprender activamente; limitarse solo a la teoría daría como resultado conocimientos mínimos, por tal razón es inminente completar el estudio con prácticas y experimentos de campo y de laboratorio, consiguiendo que el aprendizaje sea significativo; asegurando continuar estudios superiores en diferentes profesiones que tengan relación con las ciencias Biológicas.

El aprendizaje teórico y práctico, debe ser estructurado de manera sistemática, coherente y razonable.

La asignatura de Química al igual que las ciencias exactas, ha sido recibida sin mucho interés por los estudiantes del bachillerato, lo que impide que obtengan un aprendizaje significativo, mecanizando a corto plazo sus conocimientos sin capacidad de transferirlos. Para el estudio de las biomoléculas, es básico conocer los bioelementos y aunque no sea la asignatura de Química la que estudia directamente estos temas, el maestro debe motivar, buscar, construir y aplicar metodologías alternativas que generen el interés del estudiante por los temas y subtemas, buscando profundizarlos.

La Química y la Bioquímica, ciencias teórico-experimental, presentan amplias posibilidades para estimular el desarrollo de la actividad cognitiva de los alumnos; por ejemplo, en una clase práctica de laboratorio, el estudiante al utilizar los órganos de los sentidos (vista, oído, olfato y tacto), obtendrá conocimientos que difícilmente los olvidará.

Los docentes, deben ser eficaces interlocutores para acercar al estudiante de bachillerato directamente a la Biología e indirectamente a la Química. Al planificar sus clases deben

enlazar las preguntas como: “¿Por qué?”, “¿Con qué?”, “¿Cómo?” y “¿Para qué?” se enseña y se aprende; las respuestas serán dadas por los estudiantes en el desarrollo de su aprendizaje, siendo entes activos en la construcción y reconstrucción de conocimientos.

“Si el alumno entiende las bases del fenómeno con el problema en donde se aplica ese conocimiento, seguramente podrá dar significado a lo aprendido y por lo tanto, apropiarse de dicho conocimiento mediante estrategias cognitivas propias”. (Marisa J. Sandoval & otros, 2011, pág. 2)

Abandonar la tradicional manera de “enseñar” Química y otras asignaturas, es un reto que los profesores deben afrontar convencidos de conseguir logros a pesar de los numerosos inconvenientes y resistencias (preconceptos, infraestructura, inercia de los propios estudiantes, etc.).

El aprendizaje significativo surge cuando el alumno, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Dicho de otro modo, construye nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ha adquirido anteriormente. Este puede ser por descubrimiento o receptivo. Pero además construye su propio conocimiento porque quiere y está interesado en ello. El aprendizaje significativo a veces se construye al relacionar los conceptos nuevos con los conceptos que ya posee y otras al relacionar los conceptos nuevos con la experiencia que se tiene. (Anónimo, s.f.)

Según el constructivismo el proceso de enseñanza aprendizaje está organizado en tres ideas fundamentales:

- a) El estudiante es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Es él quien construye el conocimiento y nadie puede sustituirle en esa tarea. La enseñanza está totalmente mediatizada por la actividad mental constructiva del estudiante. El estudiante no es sólo activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, sino también cuando lee o escucha las explicaciones del facilitador.
- b) La actividad mental constructiva del estudiante se aplica a contenidos que ya poseen un grado considerable de elaboración, es decir, que es el resultado de un cierto proceso de construcción a nivel social. Los

estudiantes construyen o reconstruyen objetos de conocimiento que de hecho están contruidos.

- c) El hecho de que la actividad constructiva del estudiante se aplique a unos contenidos de aprendizaje preexistente condiciona el papel que está llamado a desempeñar el profesor-facilitador. Su función no puede limitarse únicamente a crear las condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva rica y diversa; el profesor-facilitador ha de intentar, además, orientar esta actividad con el fin de que la construcción del estudiante se acerque de forma progresiva a lo que significan y representan los contenidos como saberes culturales. (Anónimo, s.f.)

El conocimiento previo del alumno, es tomado en cuenta al momento de planificar una clase; antes se seleccionó y ordenó la información base, para que el estudiante continúe aprendiendo.

Cada persona o estudiante trae consigo una serie de conceptos, conocimientos, imágenes, prejuicios e interpretaciones que ha adquirido durante su vida; las experiencias anteriores permiten seleccionar, organizar y relacionarlas. Si las relaciones que consigue ejecutar el estudiante son propias de él, intrínsecas y no extraídas al azar, las interiorizará en el área cognitiva y será capaz de establecer un modelo mental auténtico, que será el resultado del aprendizaje significativo.

Para que se efectivice el aprendizaje significativo es necesario que:

- El estudiante reciba motivación por parte de su facilitador.
- Los contenidos a tratarse sean de importancia para el estudiante.
- El trabajo del profesor sea valorado.
- La memoria comprensiva sea tomada en cuenta.
- El proceso de enseñanza aprendizaje contemple tiempo para: revisión, reconocimiento de errores, retroalimentación y re planificación.



### **1.3.3. Ejercicios de Clasificación**

Se considera como ejercicio a “toda aquella actividad humana destinada a desarrollar o conservar una facultad o cualidad psíquica, por lo que toda acción que en el aprendizaje de las diferentes disciplinas, sirve de complemento y comprobación de la enseñanza teórica”. (Miyar Batista Luis Manuel, s.f., pág. 2)

Se debe diferenciar entre los ejercicios físicos y los intelectuales, el intelectual es el que interesa dentro del campo educativo; los ejercicios intelectuales llevan a cambiar el pensamiento y trabajan para dar solución a los problemas planteados. El ser humano, al tener el cerebro más desarrollado en comparación con los animales según la escala zoológica, es el único capaz de resolver problemas gracias a las operaciones mentales y el razonamiento.

Un ejercicio es una exigencia que propicia la realización de acciones, cada acción debe precisarse el objetivo que nos mueve a transformar la premisa para obtener la tesis; el contenido que comprenden los tipos de acciones (identificar, comparar, clasificar, fundamentar etcétera), el objeto de las acciones (conceptos, proposiciones, procedimientos algorítmicos), la correspondencia entre situaciones y los procedimientos heurísticos y los medios heurísticos auxiliares. (Miyar Batista Luis Manuel, s.f., pág. 2)

Los ejercicios de clasificación en cualquier campo de las ciencias que se esté tratando, son acciones que servirán para desarrollar el aprendizaje significativo. Al tratarse de la enseñanza aprendizaje, serían ejercicios didácticos. Los ejercicios didácticos seguro vienen a ser recursos que siempre se han utilizado y se continúa utilizándolo por parte de los profesores en sus planificaciones para conducir, guiar y apoyar a los estudiantes en su trabajo.

Para los entendidos en la educación, pedagogos, maestros o profesores de éste tiempo, los recursos didácticos son medios materiales o conceptuales que utilizan en su trabajo, siendo estos un pilar fundamental en el cumplimiento del mismo, ya sea en el aula de clase o fuera de ella, pero primordialmente cuando está junto a su estudiante.

Los ejercicios didácticos deben ser de naturaleza científica, relacionando la teoría con la práctica y que pasen de lo abstracto a lo tangible. Además los recursos didácticos deben ser sistemáticos y asimilables, convirtiéndose en conocimientos sólidos y duraderos.

La utilización de ejercicios como recursos didácticos, deben reunir características propias y motivadoras para el educando, desarrollándolos el estudiante permanece activo, dinámico y puede hacerlo de forma grupal o individual, en los dos casos tendrá menor complejidad pero será de gran ayuda para el trabajo independiente.

Como no todos los estudiantes del aula son brillantes, el profesor que de un principio brindó las directrices correspondientes de manera general, al evaluar o al tener los resultados de sus alumnos, siempre hallará a alguien que no cumpla a cabalidad; por lo cual es aconsejable que planifique y ejecute otros ejercicios más simples, no debe entenderse por simple que es fácil, sino menos complejo.

Los ejercicios intelectuales, es decir los que se ejecutan dentro de las actividades y estrategias en la enseñanza aprendizaje de casi todas las asignaturas, es similar a lo que conocemos como ejercitación, entendiéndose como ejercitación el desarrollo del dominio y la habilidad. El uso adecuado de estrategias metodológicas, contribuyen a que los estudiantes realicen un aprendizaje más eficiente, claro está que se logrará cuando él mismo estudiante sea capaz de relacionar los nuevos conocimientos y su propia experiencia.

#### **1.3.3.1. Clasificación de los bioelementos**

Los bioelementos son elementos químicos presentes en los seres vivos. En la tabla periódica de los elementos químicos constan más de 100 pero no todos forman parte de la materia orgánica, alrededor de 40 constituyen los organismos vivos, la naturaleza los ha escogido por su abundancia en la misma, por la relativa facilidad que presentan los seres vivos para incorporarlos a su organismos y por las características que poseen para combinarse con otros bioelementos y con ellos mismos; es el caso del átomo de C que tiene la capacidad de combinarse con sí mismo y con otros átomos gracias a los enlaces químicos. El carbono (C) puede formar enlaces dobles, triples, a más de los simples, al formar moléculas. Algunos son exclusivos de ciertos organismos, otros se encuentran

en pequeñísimas cantidades, pero son indispensables para el funcionamiento del organismo.

Bioelementos: todos los seres vivos están constituidos, cualitativa y cuantitativamente por los mismos elementos químicos. De todos los elementos que se hallan en la corteza terrestre, sólo unos 25 son componentes de los seres vivos. Esto confirma la idea de que la vida se ha desarrollado sobre unos elementos concretos que poseen unas propiedades físico-químicas idóneas acordes con los procesos químicos que se desarrollan en los seres vivos. (Pérez Carlos Eduardo, 2012, pág. 2)

Existen varias clasificaciones, una de ellas es la que se basa en el porcentaje respecto al volumen que se encuentra en cada organismo, así: primarios y secundarios, dentro de éstos los oligoelementos o elementos vestigiales. Otra clasificación se basa en la que se estudia en Química, como metales, metaloides y gases raros o nobles.

#### **1.3.3.1.1. Por el porcentaje en volumen de los seres vivos**

La clasificación más general y conocida, clasifica a los bioelementos en primarios y secundarios, dentro de los secundarios se encuentran los oligoelementos o elementos vestigiales.

Los bioelementos primarios o principales son: el C (carbono), H (hidrógeno), O (oxígeno) y N (nitrógeno) que conforma alrededor del 95% de un organismo, en menor proporción junto a éstos se encuentran el S (azufre) y P (fósforo).

El 5% restante lo conforman los elementos secundarios y dentro de éste grupo están: el Fe (hierro), Ca (calcio), K (potasio), I (yodo), Cl (cloro), Na (sodio), Mg (magnesio), Mn (manganeso), B (boro), Cu (cobre), Zn (zinc), etc. Cuando algunos de los bioelementos secundarios se encuentran en menos 0,1%, se denominan elementos vestigiales (Fe, I, Zn, entre otros).

### **1.3.3.1.2. Por la ausencia o presencia de bioelementos en los seres vivos**

La diversidad de seres vivos que existen en la tierra, están formados es su mayoría por los mismo elementos químicos de los citados anteriormente como son: C, H, O, N, S, P, Ca, Na, Fe, Cl, K, Mg, Zn, I, Mn, entre otros.

En determinados organismos pocos elementos químicos son exclusivos y se localizan esporádicamente, por ejemplo en las plantas se encuentran: U, B, Li y Sr.

“Otros elementos solo pueden ser localizados en algunos organismos, como el bromo, el cinc, el cobalto, el aluminio y el plomo.” (Mensua J. L. & otros, 1989, pág. 18)

### **1.3.3.1.3. Correlación de las funciones de los bioelementos en los seres vivos**

Se resalta las funciones de los bioelementos principales o primarios en los seres vivos, sin dejar de lado los bioelementos secundarios.

#### **Elementos Primarios**

- Hidrógeno (H, No. Atómico: 1, Peso Atómico: 1.008). En número de átomos es el elemento más abundante, tanto en el organismo como en el universo. Forma parte de todos los compuestos orgánicos, saturando las valencias no ocupadas por átomos pesados. Forma parte de la molécula de agua. La oxidación del hidrógeno es la principal fuente de energía en los seres vivos. En los seres aeróbicos esta oxidación depende del oxígeno. Como ión (H), determina el pH.
- Carbono (C, No. Atómico: 6, Peso Atómico: 12.011). Forma el esqueleto de todos los compuestos orgánicos. Debido a su bajo peso atómico y su elevada electronegatividad, los enlaces covalentes entre átomos de carbono son muy estables. Para completar su octeto cada átomo comparte 4 electrones formando enlaces simples, dobles o triples. Además, los pares electrónicos compartidos pueden tener acomodos distintos, dando forma y tamaño propios a cada molécula. El carbono también forma enlaces covalentes estables con H, O, N y S, permitiendo que existan muchas funciones químicas en compuestos orgánicos. El carbono hidrogenado contiene energía, que se libera por oxidación.

- Nitrógeno (N, No. Atómico: 7, Peso Atómico: 14.007). Componente de la estructura de todas las moléculas orgánicas, principalmente proteínas y ácidos nucleicos. Es el elemento limitante en la dieta de los humanos, porque es escaso en la naturaleza. Su reserva principal se encuentra en la atmósfera en forma de N que es inerte. Su ingreso de la fijación por microorganismos. La presencia de un par de electrones no compartido le da un carácter básico. A presión alta produce narcosis. La descompresión rápida que sufren en ocasiones los buzos provoca embolias porque el nitrógeno disuelto, sale de la solución rápidamente.
- Oxígeno (O, No. Atómico: 8, Peso Atómico: 15.999) Es el elemento más abundante, en peso, en el organismo. Se encuentra en la estructura de todos los compuestos orgánicos. Junto con el hidrógeno, forma la estructura del agua. Es el agente oxidante final en el metabolismo aeróbico y el único de los elementos biogénicos que debe suministrarse en forma continua. Las moléculas orgánicas con oxígeno, especialmente las que contienen alcoholes (OH), son fuertemente polares. (Velázquez Monrroy María et Ordorica Vargas Miguel, s.f., pág. 6)

### Bioelementos secundarios o de segundo orden y oligoelementos

Cuadro N. 1.1. Elementos secundarios

Magnesio	Forma parte de la molécula de clorofila, y en forma iónica actúa como catalizador, junto con las enzimas, en muchas reacciones químicas del organismo.
Calcio	Forma parte de los carbonatos de calcio de estructuras esqueléticas. En forma iónica interviene en la contracción muscular, coagulación sanguínea y transmisión del impulso nervioso.
Sodio	Catión abundante en el medio extracelular; necesario para la conducción nerviosa y la contracción muscular
Potasio	Catión más abundante en el interior de las células; necesario para la conducción nerviosa y la contracción muscular
Cloro	Anión más frecuente; necesario para mantener el balance de agua en la sangre y fluido intersticial

Fuente: (Salon hogar, s.f.)

Cuadro N. 1.2. Oligoelementos

Hierro	Fundamental para la síntesis de clorofila, catalizador en reacciones químicas y formando parte de citocromos que intervienen en la respiración celular, y en la hemoglobina que interviene en el transporte de oxígeno.
Manganeso	Interviene en la fotólisis del agua, durante el proceso de fotosíntesis en las plantas.
Iodo	Necesario para la síntesis de la tiroxina, hormona que interviene en el metabolismo
Flúor	Forma parte del esmalte dentario y de los huesos.
Cobalto	Forma parte de la vitamina B12, necesaria para la síntesis de hemoglobina.
Silicio	Proporciona resistencia al tejido conjuntivo, endurece tejidos vegetales como en las gramíneas.
Cromo	Interviene junto a la insulina en la regulación de glucosa en sangre.
Zinc	Actúa como catalizador en muchas reacciones del organismo.
Litio	Actúa sobre neurotransmisores y la permeabilidad celular. En dosis adecuada puede prevenir estados de depresiones.
Molibdeno	Forma parte de las enzimas vegetales que actúan en la reducción de los nitratos por parte de las plantas.

Fuente: (Salon hogar, s.f.)

### 1.3.3.2. Clasificación de las biomoléculas

Las biomoléculas o principios inmediatos, son compuestos químicos orgánicos e inorgánicos que se forman por enlaces químicos entre bioelementos, se unen gracias a la energía que poseen los átomos en el último nivel cuántico, existen elementos químicos que seden, pierden o comparten electrones. Cabe indicar que son los electrones del último nivel cuántico o nivel de energía de los átomos que intervienen en los enlaces químicos. Es el carbono, átomo que con sus cuatro electrones que posee en el último nivel cuántico, el que puede compartir un electrón, dos o tres respectivamente con otro átomo similar o distinto. El carbono forma enlaces simples, dobles y triples.

#### 1.3.3.2.1. Por la presencia o ausencia de carbono

Las biomoléculas que no están constituidas por carbono (C), se agrupan en las inorgánicas, pertenecen a éstas: El agua (H<sub>2</sub>O), los gases como el oxígeno (O<sub>2</sub>) y las sales minerales que pueden presentarse como aniones o como cationes. Los aniones con carga negativa y los cationes con carga positiva.

### 1.3.3.2.1.1. Moléculas inorgánicas

La Química General o inorgánica es la que profundiza el estudio de todos los compuestos que no poseen al carbono como centro o esqueleto de la molécula. Las biomoléculas inorgánicas, mantienen unidos sus átomos por enlaces covalentes, por nombrar algunas: El agua ( $H_2O$ ), el oxígeno ( $O_2$ ). Al igual que las biomoléculas orgánicas son los electrones del último nivel cuántico los que permiten formar las moléculas.

Las moléculas inorgánicas comprenden: agua, gases y sales minerales. Gases como el oxígeno y el Anhídrido carbónico. Las sales minerales como el Cloruro de sodio (sal).

Gráfico N. 1.1. Molécula de Cloruro de sodio



Fuente: (García Álvarez José Antonio, 2012)

### Clasificación de los Minerales

Según las necesidades corporales en: macro minerales y micro minerales.

- Macro minerales: fósforo (P), azufre (S), calcio (Ca), cloro (Cl), potasio (K), sodio (Na) y magnesio (Mg).
- Micro minerales: zinc (Zn), el cobalto (Co), el cromo (Cr), el flúor (F), el hierro (Fe), el manganeso (Mn), el molibdeno (Mo), el selenio (Se) y el yodo (I).

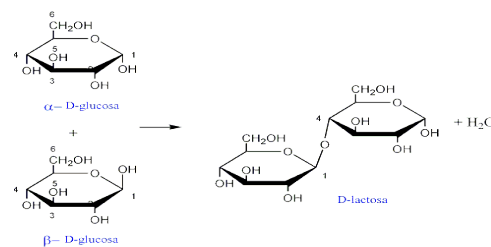
Existen elementos traza como el arsénico, boro, cadmio, níquel, silicio, titanio y el vanadio.

### 1.3.3.2.1.2. Moléculas orgánicas

El carbono es considerado como átomo básico o columna vertebral de los compuestos orgánicos. La Química Orgánica la ciencia que estudia los compuestos orgánicos o se le atribuye como Química del Carbono. Todo compuesto orgánico presentará enlaces covalentes, quiere decir que comparte los electrones que tienen que ver con la unión de átomos. Las moléculas orgánicas presentan un tipo de enlace covalente, donde ninguno

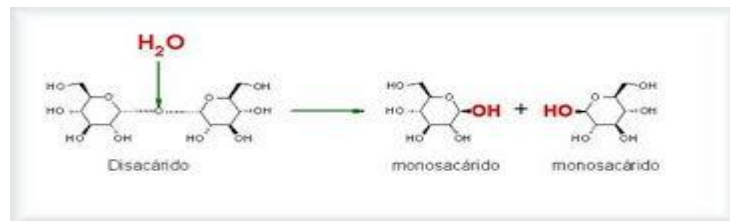
de los átomos pierde ni gana electrones, los electrones del último nivel cuántico por tanto tendrán igual energía y si hablamos físicamente respecto a las fuerzas, todos los electrones tendrán igual fuerza por lo que ni uno gana ni otro pierden los mismos y quedan compartiendo los electrones. La formación o síntesis de biomoléculas orgánicas, se da tanto por síntesis por deshidratación como por hidrólisis. El ejemplo con moléculas desarrolladas de la formación de la lactosa a partir de dos glucosas, muestra claramente la formación de un disacárido por la combinación de dos monosacáridos, dando también agua como producto de la reacción química; la formación de monosacáridos necesita de moléculas de agua.

Gráfico N. 1.2. Formación de la lactosa por síntesis por deshidratación



Fuente: (Portal Químico, 2005)

Gráfico N. 1.3. Formación de un monosacárido por hidrólisis



Fuente: (Dr. Vásquez Edgar, s.f.)

### 1.3.3.2.2. Por los bioelementos y principales grupos funcionales que las constituyen

Los grupos funcionales son átomos o grupos de átomos que están formando parte de las biomoléculas y que nos permite reconocer la clase a la que pertenece la molécula y de ello depende la reactividad química. Existen algunos grupos funcionales, por esa razón también hay algunas clases como los que se presenta en las siguientes tablas.



Tabla N. 1.1. Grupos funcionales hidrófilos e hidrófobos

Grupos funcionales hidrófilos		Grupos funcionales hidrófobos	
Carboxilo	-COOH	Radical alquílico	-CH <sub>2</sub> -R
Hidroxilo	-OH	Radical etilénico	-CH=R
Carbonilo	$\text{>C=O}$	Radical fenilo	-C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>
Amino	-NH <sub>2</sub>		
Imino	$\text{>NH}$		
Sulfhidrilo	-SH		

Los grupos funcionales polares son solubles en agua o hidrófilos

Los no polares son insolubles o hidrófobos

Fuente: (Rivas C. Noel A. , 2010)

Cuadro N. 1.3. Grupos funcionales en las moléculas biológicas

Grupo	Estructura	Propiedades	Se encuentra en
Hidrógeno (—H)		Polar o no polar, dependiendo del átomo de hidrógeno al que se enlace; interviene en las reacciones de deshidratación y de hidrólisis	Casi todas las moléculas orgánicas
Hidroxilo (—OH)		Polar; interviene en las reacciones de deshidratación y de hidrólisis	Carbohidratos, ácidos nucleicos, alcoholes, algunos ácidos y esteroides
Carboxilo (—COOH)		Ácido; interviene en enlaces peptídicos	Aminoácidos, ácidos grasos
Amino (—NH <sub>2</sub> )		Básico; podría unirse a un H <sup>+</sup> adicional y así adquirir carga positiva; interviene en enlaces peptídicos	Aminoácidos, ácidos nucleicos
Fosfato (—H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )		Ácido; enlaza nucleótidos en los ácidos nucleicos; grupo portador de energía en ATP	Ácidos nucleicos, fosfolípidos
Metilo (—CH <sub>3</sub> )		No polar; tiende a hacer hidrofóbicas a las moléculas	Muchas moléculas orgánicas; muy común en lípidos

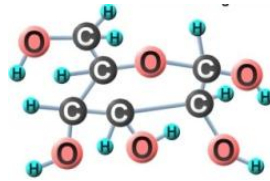
Fuente: (Audesirk Teresa & otros, 2008, pág. 38)

Existen muchos criterios de clasificación de las biomoléculas o principios inmediatos, por lo general son dos: orgánicas e inorgánicas. Las biomoléculas orgánicas a su vez se clasifican en: azúcares o carbohidratos, lípidos o grasas, proteínas (incluyen a las enzimas, hormonas, inmunoglobulinas, etc.) y ácidos nucleicos, éstos a su vez son de cadena larga el ADN y el RNA y de cadena corta, el ATP por citar un ejemplo de éste último grupo.

### 1.3.3.2.2.1. Carbohidratos y sus principales grupos funcionales

Los carbohidratos, llamados también glúcidos, azúcares o hidratos de carbono, están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno, en una proporción aproximada de 1:2:1 respectivamente, lo que quiere decir que por cada carbono existen el doble de hidrógenos e igual número de oxígenos que el número de átomos de carbono, por ejemplo la glucosa, cuya fórmula condensada es  $C_6H_{12}O_6$  y la desarrollada es la siguiente:

Gráfico N. 1. 4. Molécula de glucosa



Fuente: (Dream, 2012)

### 1.3.3.2.2.2. Lípidos y sus principales grupos funcionales

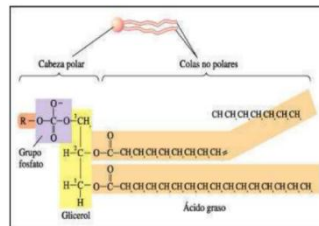
Los lípidos o grasas están constituidos por carbonos e hidrógenos principalmente y poco oxígeno.

Una molécula de grasa está formada por tres ácidos grasos unidos a una molécula de glicerol (de aquí el término “triglicérido”). Las largas cadenas hidrocarbonadas que componen los ácidos grasos terminan en grupos carboxilo, que se unen covalentemente a la molécula de glicerol. Las propiedades físicas de una grasa, como por ejemplo su punto de fusión, están determinadas por las longitudes de sus cadenas de ácidos grasos y dependen también de si las cadenas son saturadas o no saturadas. Los ácidos grasos pueden estar saturados, es decir, no presentar enlaces dobles. También pueden estar insaturados, es decir, tener átomos de carbono unidos por enlaces dobles. Las cadenas rectas de los ácidos grasos saturados permiten el empaquetamiento de las moléculas, produciendo un sólido como la manteca o el cebo. En los grasos insaturados, los dobles enlaces provocan que las cadenas se doblen; esto tiende a separar las moléculas, produciendo un líquido como el aceite de oliva o de girasol.

La molécula de fosfolípido está formada por dos ácidos grasos unidos a una molécula de glicerol, como en las grasas, y por un grupo fosfato, unido al tercer carbono del glicerol. También contiene habitualmente un grupo químico

adicional, indicado con la letra R. Las "colas" de ácido graso son no polares y por lo tanto, hidrofóbicas; la "cabeza" polar que contiene a los grupos fosfato y R es soluble, hidrofílica). Los grupos fosfato están cargados negativamente. Como resultado, el extremo fosfato de la molécula es hidrofílico, mientras que las porciones de ácido graso son hidrofóbicas. (Curtis Helena, 2008, págs. 24-25)

Gráfico N. 1.5. Estructura de la molécula de fosfolípido



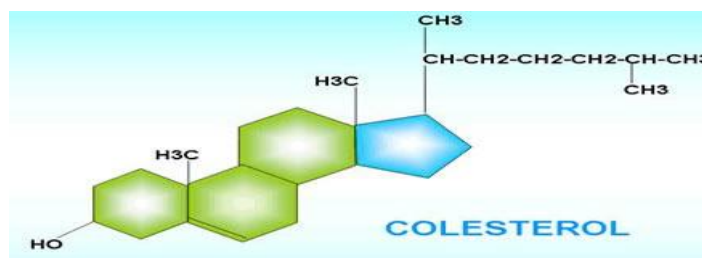
Fuente: (Curtis Helena, 2008, pág. 24)

El colesterol, representante principal del tercer grupo de lípidos o grasas, está formado por cuatro anillos de carbono unidos a una rama hidrocarbonada (Ver Gráfico N 1-6).

Algunas hormonas son también grasas, por ejemplo la testosterona, formada a partir del colesterol, se diferencia de la misma porque no presenta la cadena hidrocarbonada.

Los esteroides son diferentes estructuralmente a los otros lípidos, pero comparten la propiedad de ser insolubles en agua, por lo que son tomados en cuenta dentro de este gran grupo de moléculas orgánicas presentes en los seres vivos.

Gráfico N. 1. 6. El Colesterol



Fuente: (Grupo Publispain, s.f.)

### 1.3.3.2.2.3. Las proteínas y sus principales grupos funcionales

Las proteínas, a diferencia de las biomoléculas anteriores, contienen además de C, H y O, nitrógeno (N) que es su principal bioelemento; éstos compuestos se construyen por la unión de aminoácidos gracias al enlace peptídico, entre el radical amino (-NH<sub>2</sub>) y el radical carboxilo (-COOH), formando el agua. Los aminoácidos son los ladrillos para la

construcción de las proteínas y cuando se degradan las proteínas forman los aminoácidos. La formación de los aminoácidos y de las proteínas en los seres vivos, viene determinado en el código genético (RNA mensajero).

De los 20 aminoácidos existentes, alrededor de 8 son indispensables, debido a que el organismo humano no tiene la capacidad de sintetizarlos y necesariamente debe ingerirlos en la alimentación, son conocidos también con el nombre de esenciales.

La ausencia de algún aminoácido esencial será razón suficiente para la carencia de proteínas en el organismo vivo, y siendo la causa de la desnutrición.

Químicamente las proteínas están reconocidas como de estructura: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Cada una de estas estructuras informa de la disposición de la anterior en el espacio.

#### a) Estructura primaria

Están formadas únicamente por aminoácidos, y como se dijo anteriormente estos se unen gracias a enlaces peptídicos, formando la cadena polipeptídica; para que se forme una proteína se necesitan mínimo 50 aminoácidos. De la secuencia y la forma que adopte la cadena de aminoácidos, dependerá la función de la proteína.

#### b) Estructura secundaria

Tiene base en la estructura primaria, la cual se enrolla helicoidalmente sobre sí misma y presenta enlaces por puente de hidrogeno entre  $-C=O$  de un aminoácido y el  $-NH-$  del aminoácido que se sitúa en cuarto lugar de la cadena polipeptídica.

#### c) Estructura terciaria

Depende de la estructura secundaria, pero principalmente de la primaria, la cual es base de las dos. Por tanto la estructura terciaria indica la disposición de la estructura secundaria de un polipéptido, al plegarse sobre sí misma originando una conformación globular. La disposición globular que adopta la estructura terciaria permite su solubilidad en agua, permitiendo cumplir varias funciones como transporte, catalizador biológico, entre otras.

La estructura terciaria presenta el enlace disulfuro debido a la presencia de azufre en ciertos aminoácidos.

d) Estructura cuaternaria

Tiene base en la estructura terciaria, las cadenas polipeptídicas permanecen unidas por enlaces débiles (no covalentes) formando un complejo proteico.

#### **1.3.3.2.4. Ácidos nucleicos y sus principales grupos funcionales**

Las subunidades que forman los ácidos nucleicos se denominan nucleótidos, cada nucleótido está formado por una base nitrogenada, un radical fosfato y un azúcar pentosa. Existen ácidos nucleicos de cadena larga (ADN y RNA) y de cadena corta (ATP, AMP, etc.). EL ADN se encuentra en el núcleo de las células eucariotas y en el cromosoma de las células procariotas. Todo ser vivo se reproduce gracias a la replicación del ADN.

El grupo fosfato es uno de los grupos funcionales más importantes para la vida, se halla en los nucleótidos tanto de los ácidos nucleicos de cadena larga (ADN y RNA) y en los de cadena corta (ATP, AMP, etc.) Los de cadena corta son los encargados del transporte de energía en las células, siendo el principal el ATP.

La diferencia entre ATP y ADP basándose en las fórmulas es mínima, pero respecto al funcionamiento en las células, el ATP es fundamental.

#### **1.3.3.2.3. Correlación de las funciones de las biomoléculas en los seres vivos**

Actualmente se estudia la Biología por niveles de organización de los seres vivos, el primer nivel es el molecular. La Biología molecular es una disciplina científica que se refiere al estudio de los seres vivos en cuenta a su estructura molecular; las moléculas se forman por la unión de bioelementos.

El nivel molecular profundiza el estudio de las principales moléculas orgánicas e inorgánicas, que conforman las células, que son el segundo nivel de organización de los seres vivos. La célula es la unidad de vida donde se dan un sin número de interacciones entre los sistemas celulares, formados por biomoléculas, por ejemplo: el ADN con el RNA, metabolismo de carbohidratos, lípidos, síntesis proteica, entre otros.

La Biología molecular no estudia aisladamente las moléculas que constituyen los seres vivos, tiene estrecha relación con la Química, Genética, Citología, Fisiología, Evolución, Bioquímica, etc. Con la Bioquímica se conoce la composición y función de enzimas, hormonas y demás.

La Evolución, es una ciencia que tiene relación directa e indirecta con la Biología molecular; al conocer las moléculas que todo ser vivo posee, actualmente con el adelanto que han tenido las ciencias biológicas, y compararlas con moléculas de seres prehistóricos, se comprueba la descendencia a partir un ancestro común.

#### **1.3.3.2.4. Biomoléculas inorgánicas y sus funciones en los seres vivos**

##### a) El agua en los seres vivos

El agua constituye las tres cuartas partes del planeta Tierra y en esa misma proporción forma parte de los seres vivos, existen algunas especies con alrededor del 90% de agua y en otros su concentración depende de la función que cumpla en su medio.

Dentro de la organización del ser humano, hay tejidos con bajo y alto porcentaje de agua, como es el caso del sistema óseo y el sistema nervioso respectivamente.

El agua que es la molécula indispensable para la vida, todas las reacciones químicas que se dan en los seres vivos o producen agua o necesitan de agua. Llamado disolvente universal, el agua es incolora, inodora e insípida, comprueba lo que acabas de leer probando agua de la lluvia cogida directamente.

Existen países y lugares de la Biósfera donde el agua es escasa; el agua un líquido vital para la preparación de los alimentos, para tomarla directamente y para el aseo personal. Los animales beben agua y sirve para los cultivos, numerar las utilidades y usos del agua resulta extenso. Aparentemente en nuestro medio no falta el agua pero la realidad es que ésta ha escaseado por la tala indiscriminada de árboles ya no hay muchas precipitaciones, lo que hace falta es una conciencia ambiental y la cultura del cuidado de nuestro entorno, no contaminar nuestra casa que es nuestro hábitat.

##### b) Las sales minerales en los seres vivos

Las sales minerales son necesarias para todos los seres vivos, tanto animales como vegetales los incorporan y se sintetizan a su organismo de diferentes formas; por

ejemplo en los moluscos que poseen caparazón y en los animales vertebrados, el calcio en los huesos.

El metabolismo de las sales minerales es un tanto peculiar, esto se debe a que la materia viva no puede formarlas o sintetizarlas. Las sales minerales cumplen algunas funciones, algunas de las principales es que regulan los procesos osmóticos, equilibran el pH y controlan la acción específica de los cationes.

#### **1.3.3.2.5. Biomoléculas orgánicas y sus funciones en los seres vivos**

##### a) Carbohidratos y sus funciones en los seres vivos

Las plantas son los principales seres productores de materia orgánica a partir de la inorgánica. Entre las sustancias orgánicas, los carbohidratos forman parte de la estructura de las plantas, por ejemplo la celulosa; son también fuente principal de alimentación de los seres heterótrofos y les brindan energía a corto y largo plazo. Estructuralmente forman parte de los exoesqueletos de los invertebrados que lo poseen, como es el caso de la quitina (polisacárido). Así mismo los carbohidratos se almacenan en animales y plantas.

Por todo lo anterior se deduce que los carbohidratos son muy importantes en el metabolismo de los seres vivos.

##### b) Lípidos y sus funciones en los seres vivos

Los lípidos comprenden una diversidad de moléculas; las grasas, aceites y esteroides pertenecen a este grupo y cumplen varias funciones:

- Reserva de energía
- Función estructural
- Función biocatalizadora
- Función transportadora
- Hormonas y pigmentos

Las grasas o lípidos junto a los carbohidratos son la principal fuente de energía de las células, es decir de los seres vivos. Cumplen algunas funciones primordiales, por ejemplo la de absorber vitaminas, ser aislante térmico y como formadores de hormonas;

están presentes en la estructura de la membrana celular (fosfolípidos) y en la capa que rodea los nervios.

### 1.3.3.2.6. Proteínas y sus funciones en los seres vivos

En la siguiente tabla se indica algunos tipos de proteínas, ejemplos y funciones:

Tabla N. 1. 2. Las proteínas

Tipos	Ejemplos	Localización o función
Enzimas	Ácido-graso-sintetosa	Cataliza la síntesis de ácidos grasos.
Reserva	Ovoalbúmina	Clara de huevo.
Transportadoras	Hemoglobina	Transporta el oxígeno en la sangre.
Protectora en la sangre	Anticuerpos	Bloquean a sustancias extrañas.
Hormonas	Insulina	Regula el metabolismo de la glucosa.
Estructurales	Colágeno	Tendones, cartílagos, pelos.
Contráctiles	Miosina	Constituyente de las fibras musculares

Fuente: (Muñoz de la P. Castrillo Francisco , s.f.)

### 1.3.3.2.7. Funciones de los ácidos nucleicos

Aunque sus componentes químicos son semejantes, el DNA y el RNA desempeñan papeles biológicos muy diferentes. El DNA es el constituyente primario de los cromosomas de las células y es el portador del mensaje genético. La función del RNA es transcribir el mensaje genético presente en el DNA y traducirlo a proteínas. El descubrimiento de la estructura y función de estas moléculas es hasta ahora, indudablemente, el mayor triunfo del enfoque molecular en el estudio de la biología.

Los nucleótidos, además de su papel en la formación de los ácidos nucleicos, tienen una función independiente y vital para la vida celular. Cuando un nucleótido se modifica por la unión de dos grupos fosfato, se convierte en un transportador de energía, necesario para que se produzcan numerosas reacciones químicas celulares. La energía contenida en los glúcidos de reserva como el glucógeno, y en los lípidos, viene a ser como el dinero depositado a plazo fijo;



no es asequible fácilmente. La energía de la glucosa es como el dinero en una cuenta corriente, accesible, no tanto como para realizar todas las operaciones cotidianas. La energía en los nucleótidos modificados, en cambio, es como el dinero de bolsillo, disponible en cantidades convenientes y aceptadas en forma generalizada". (Curtis Helena, 2008, pág. 31)

ATP (Adenosín trifosfato) Esta molécula sirve como fuente de energía para incontables procesos celulares, como el transporte de sustancias a través de la membrana plasmática, la síntesis y transporte de proteínas y lípidos, el reciclado de moléculas y orgánulos y la división celular. Las células musculares y hepáticas son especialmente activas y requieren docenas y en ocasiones hasta un centenar de mitocondrias por célula para satisfacer sus necesidades energéticas.

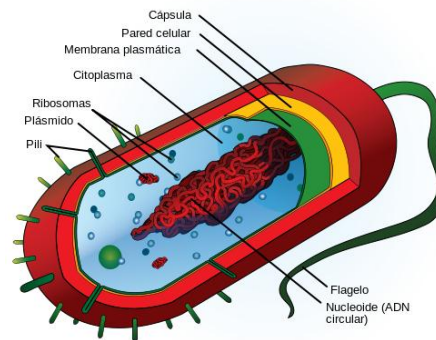
### **1.3.3.3. Clasificación de las Células**

Dentro de las ciencias Biológicas, la Citología, es la ciencia que se encarga del estudio de las células, éstas son las procariotas y las eucariotas, las eucariotas a la vez pueden ser vegetales y animales. Según posean o no un núcleo diferenciado es lo que más se ha tomado en cuenta para clasificarlas. Dentro de las eucariotas que son las que poseen el material genético (DNA) encerrado en una membrana nuclear, se diferencian las células animales y las células vegetales, heterótrofas y autótrofas respectivamente. Es decir que para su clasificación se ha tomado en cuenta la presencia o ausencia de cloroplastos y de la pared celular principalmente. Además entre las células animales y vegetales se diferencian por su forma las vegetales tienen forma de figuras geométricas, así poliédricas, etc. Los dominios bacteria y archaea están formados por células procariotas cuyo material genético está regado en el citoplasma, ésta es la razón por las que no se puede asegurar que todas las células posean núcleo. El material genético es la molécula de ADN (Ácido desoxirribonucleico).

Se estudia dos tipos fundamentales de células, las procariotas y las eucariotas y dentro de éstas últimas existen las animales y las vegetales. Las menos evolucionadas son las procariotas, aparecieron antes que las eucariotas, son de menor tamaño y complejidad y forman organismos unicelulares únicamente, mientras las eucariotas son más evolucionadas, forman tanto organismos unicelulares como pluricelulares, con seguridad aparecieron luego de las procariotas, su material genético está encerrado por

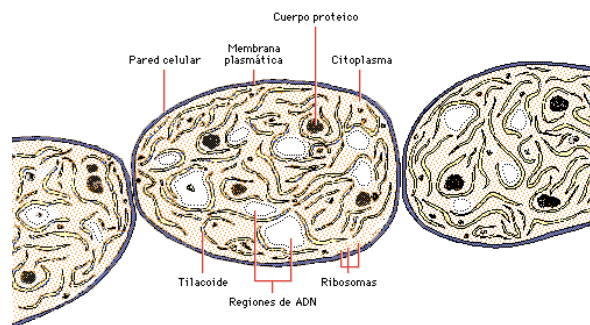
una membrana nuclear. Los organismos eucariotas tanto unicelulares como pluricelulares poseen mayor cantidad de ADN que las procariotas como bacterias (ver Gráfico N 1-7) y arqueanos (ver Gráfico N 1-8).

Gráfico N. 1. 7. Procariotas (Bacteria)



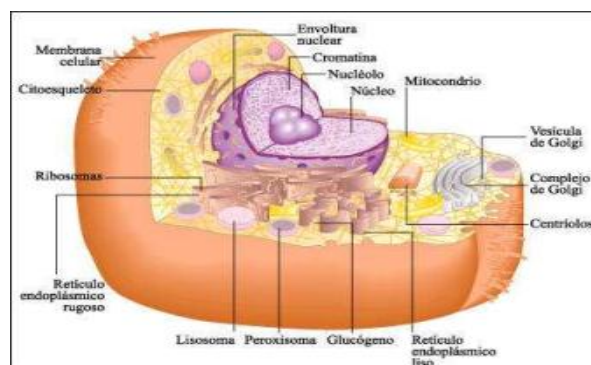
Fuente: (Ruiz Mariana , s.f.)

Gráfico N. 1. 8. Procariotas (Cianobacterias)



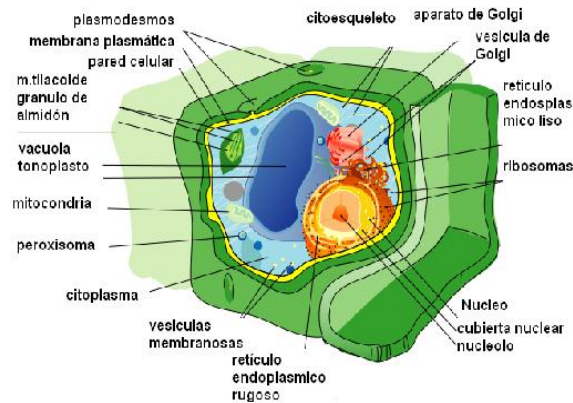
Fuente: (Palacios Méndez José Luis, s.f.)

Gráfico N. 1. 9. Eucariotas (Animales)



Fuente: (Curtis Helena, 2008, pág. 51)

Gráfico N. 1. 10. Eucariotas (Vegetales)



Fuente: (Search, s.f.)

### 1.3.3.3.1. Células Animales

Como se puede apreciar en las imágenes anteriores la célula animal (ver Gráfico N 1-9) posee forma diferente a la vegetal, la presencia de los centriolos y la ausencia de la pared celular y cloroplastos son las principales diferencias, por ende las funciones también son diferentes. La célula animal no es capaz de sintetizar su propio alimento, se denomina heterótrofa y las funciones que cumple son variadas según sea que esté formando seres unicelulares o pluricelulares. Los organismos unicelulares al mismo tiempo son células únicas, son los protozoos y hongos unicelulares.

### 1.3.3.3.2. Células Vegetales

El Gráfico N 1-10 corresponde a la célula vegetal que cumple un papel fundamental en la naturaleza al ser capaz de sintetizar su propio alimento, gracias a los cloroplastos que poseen pigmentos que absorben la luz solar y transforman la materia inorgánica en orgánica, lo que es lo mismo decir que de moléculas de baja energía forman o sintetizan moléculas de alta energía como son los carbohidratos. La función que cumplen las células vegetales es crucial para la existencia de la vida en la tierra. Se asegura esto último, porque lo que producen los autótrofos sirven para ellos mismos y para todos los heterótrofos, incluido el ser humano.

### **1.3.4. Ejercicios de Especificaciones**

La definición de la palabra especificar según el Diccionario de la Lengua Española 2005 dice que es “determinar o explicar algo, con todos los detalles precisos, para su identificación o entendimiento”.

“Caracterización es la determinación de aquellos atributos peculiares que presenta una persona o una cosa, por tanto la distingue claramente del resto de su clase”. (Definición tu diccionario hecho fácil, 2007-2015)

Los ejercicios de especificaciones para los bioelementos, biomoléculas y células que constituyen los temas principales en el bloque uno de la asignatura de Biología para segundo año de BGU (Bachillerato General Unificado) vendrían a ser los ejercicios basados en el estudio de sus características o propiedades específicas de cada uno, características que las distinguen entre ellas y permiten reconocerlas y diferenciarlas, así entre bioelementos, biomoléculas y en los tipos de células.

#### **1.3.4.1. Especificaciones con bioelementos**

Especificar es caracterizar lo exclusivo de cada tipo o cosa de la que se trate de estudiar, por ejemplo estudiamos al principal bioelemento, base para las biomoléculas orgánicas que es el carbono (C). Algunos bioelementos comparten electrones, otros pierden electrones o ganan electrones al momento de formar moléculas.

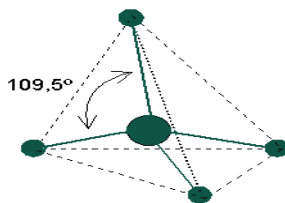
Existen elementos químicos que los seres vivos los encuentran en el aire, en el suelo y en el agua.

##### **1.3.4.1.1. Características de los bioelementos**

El carbono es un átomo que posee 4 electrones en su último nivel cuántico y según la Física los 4 electrones poseen igual fuerza de atracción a otros átomos o con el mismo átomo a ello se denomina enlaces químicos para formar biomoléculas. Por lo expuesto es una característica exclusiva del carbono, no ganar ni perder electrones, lo que hace es compartir los electrones formando enlaces covalentes. A causa configuración tetraédrica de los enlaces del carbono, los diferentes tipos de moléculas orgánicas tienen

estructuras tridimensionales diferentes. Esta conformación espacial es responsable de la actividad biológica.

Gráfico N. 1. 11. Representación espacial del átomo de C



Fuente: (Rivas C. Noel A. , 2010)

El átomo de carbono como se puede apreciar en el Gráfico N 1-11 donde se lo está representando, es un hipotético tetraedro regular, las fuerzas de sus electrones no varían significativamente, se pueden considerar fuerzas iguales de los 4 electrones que posee en su último nivel cuántico o de energía, ello explica la formación del enlace covalente, ni gana ni pierde electrones, los comparte.

Los enlaces entre los átomos de carbono pueden ser simples ( $C - C$ ), dobles ( $C = C$ ) o triples ( $C \equiv C$ ), permitiendo la formación de cadenas más o menos largas, lineales, ramificadas y anillos.

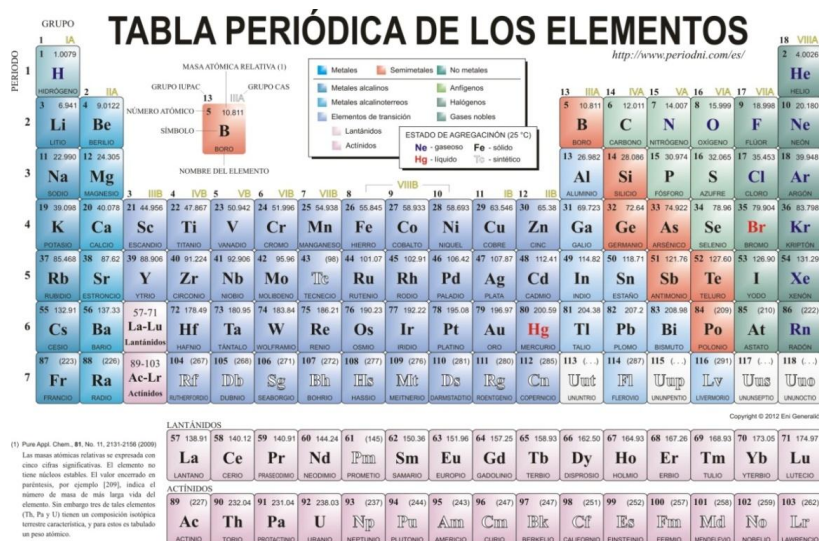
El carbono es la columna vertebral de casi todo compuesto orgánico, se presenta en la naturaleza como gas carbónico en el aire y formando parte de los combustibles fósiles, carbón de piedra, gas metano, expulsado por las combustiones y fijado por las plantas.

Para comprobar la presencia del C en los seres vivos, suficiente con quemar leña, papel observar una erupción volcánica, el humo que emanan los automotores, contiene  $CO_2$ .

#### **1.3.4.1.2. Identificación teórica de bioelementos**

Luego de estudiar las características, clasificación y funciones de los bioelementos guiados por los temas y subtemas que esté tratando, resulta sumamente importante identificarlos o reconocerlos teóricamente, por ejemplo de los elementos químicos de la tabla periódica (ver Gráfico N 1-12) al ubicar el grupo y periodo de aquellos que están únicamente en ciertos organismos y otros que son fundamentales en todos los seres vivos (bioelemento primarios).

Gráfico N. 1. 12. Tabla periódica completa de los elementos



Fuentes: (WordPress, s.f.)

Los bioelementos primarios se ubican a la derecha de la tabla periódica, dentro de las familias de los metaloides. El carbono (C) en el grupo IVA; el nitrógeno (N) y el fósforo en el grupo VA; el oxígeno (O) y el azufre (S) en el grupo VI; el hidrógeno puede considerarse como metal y no metal e es el único bioelemento primario ubicado a la izquierda de la tabla periódica de los elementos químicos, primero en el grupo IA.

Los bioelementos secundarios se ubican en su mayoría a la izquierda de la tabla periódica, pertenecen a los metales casi todos, por ejemplo el sodio (Na), potasio (K) en el grupo IA; el calcio (Ca), magnesio (Mg) en el grupo IIA.

Los oligoelementos o elementos vestigiales se ubican mayormente en el centro de la tabla periódica, así el hierro (Fe), zinc (Zn), (Mn). El I se ubica a la derecha de la tabla en el grupo VIIA concretamente.

### 1.3.4.1.3. Interrelación de los bioelementos por sus funciones y reacciones

#### 1.3.4.1.3.1. Bioelementos primarios

- Carbono: Forma cadenas largas gracias a las características propias que posee su átomo, al formar varios tipos de enlaces covalentes. Los grupos funcionales se unen con facilidad a este átomo, al igual que lo hacen entre ellos y los demás bioelementos.

Los enlaces químicos son de gran energía y su configuración electrónica da la respuesta a la función que desempeña.

- Hidrógeno: Átomo conocido por todos por formar parte del agua, elemento básico para la vida.

Se presenta como grupo funcional  $-H$  unido al carbono y a casi todo el resto de bioelementos.

- Oxígeno: Junto a la mayoría de no metales es muy electronegativo (atrae electrones); los enlaces químicos que forma con el hidrógeno son polares por ejemplo el carboxilo  $-COOH$ .

Es producido por los seres autótrofos en la fotosíntesis y sirve para la respiración aeróbica

- Nitrógeno: Forma las proteínas, el grupo amino ( $-NH_2$ ) o también llamado radical amonio, el amoníaco ( $NH_3$ ) y las bases nitrogenadas de los nucleótidos. El nitrógeno del aire no se incorpora directamente a los seres heterótrofos, es fijado del aire por las bacterias nitrificantes y por las raíces de las plantas en forma de nitritos y nitratos.

- Fósforo: Forma la principal molécula transportadora de energía (ATP) y los nucleótidos como grupo funcional fosfato ( $PO_4^{3-}$ ).

- Azufre: Se encuentra en las proteínas, generalmente como radical sulfhídrico ( $-SH$ ). La coenzima A lleva azufre en su estructura para diversas reacciones químicas, por ejemplo el ciclo de Krebs.

#### **1.3.4.1.3.2. Bioelementos secundarios**

- El calcio: Está presente en exoesqueletos y endoesqueletos, interviene en el proceso de contracción muscular y en la coagulación sanguínea, entre otros.
- El magnesio: Forma partes de muchas enzimas (acción catalítica).

El resto de bioelementos secundarios se encuentran en el interior de la célula disociados como iones. El sodio potasio y cloro participan en mantener el grado de salinidad así como en el impulso nervioso.

#### **1.3.4.1.3.3. Oligoelementos o elementos vestigiales**

Son llamados de esta manera debido a la mínima presencia que tienen en los seres vivos y sin embargo cumplen funciones sumamente importantes; se presentan asociados a

enzimas por ejemplo: el hierro en la oxihemoglobina que transporta el oxígeno desde los pulmones.

#### **1.3.4.2. Especificaciones con biomoléculas**

Especificar es un verbo transitivo, según el Diccionario General Español es determinar con todo detalle. Precisar datos o detalles sobre algo, especialmente con el objetivo de diferenciarlo con claridad de otras cosas; encaja por lo tanto en saber diferenciar entre biomoléculas, tomando en cuenta que los distintos grupos de biomoléculas presentan sus propias cualidades.

Como se dijo antes, los bioelementos unidos por enlaces químicos forman las biomoléculas. Las moléculas orgánicas, se pueden presentar de forma sencilla o moléculas individuales, llamadas monómeros y unidas entre sí, formando polímeros o macromoléculas.

##### **1.3.4.2.1. Características de las biomoléculas**

Especificar a las cosas por sus propiedades y característica, permiten a las personas reconocer, diferenciar o distinguir los objetos, y todo lo que se trata de estudiar, en el caso de las biomoléculas sus características peculiares, aunque tengan algo en común, existe muchas diferencias entre ellas y por lo mismo hay que estudiarlas detallándolas con precisión, para su entendimiento.

##### **1.3.4.2.2. Biomoléculas inorgánicas**

a) El agua

Propiedades:

- Inodora, insípida e incolora
- Punto de ebullición: 100 °C a la presión de 1 atmósfera.
- De 0 °C a 100 °C permanece en estado físico líquido, dentro de este rango permite el desarrollo de algunos organismos vivos: psicrófilos que pueden vivir cerca de 0 °C y termófilos cerca de 100 °C.



- La molécula de agua (H<sub>2</sub>O) tiene su carga interna distribuida de manera desigual siendo mayor la carga positiva junto a los hidrógenos.
- La formación de los puentes de hidrógeno se da gracias a la polaridad y por medio de ellos se unen a otras moléculas, proporcionándole algunas propiedades.
- Es un disolvente universal, pues tiene la capacidad de aislar cargas eléctricas, rompiendo los enlaces iónicos.
- Permite la conducción del calor en los organismos (termorregulación).
- Determina una elevada cohesión entre las moléculas de su superficie y facilita su función como lubricante en las articulaciones.
- Su capacidad de disociación y la rápida emigración de los iones resultantes (H<sup>+</sup> y OH<sup>-</sup>) explican la importancia crítica del pH en muchos procesos biológicos (Sustancia ionizante).
- El calor específico y calor de vaporización elevados permiten que el calor liberado en reacciones bioquímicas exotérmicas sea fácilmente absorbido y/o eliminado con pequeña variación de la temperatura del individuo (elevado calor específico).

#### b) Sales minerales

##### Propiedades:

- Pertenecen a las biomoléculas inorgánicas, pues no está el carbono como centro de la molécula, pueden ser aniones y cationes.
- Los bioelementos que lo forman son por lo general un metal y un no metal que se unen por enlace iónico electrovalente o polar.
- Los elementos químicos ubicados en la derecha superior de la tabla periódica, presentan electronegatividad y forman sales con los metales (electropositivos) ubicados a la izquierda de la tabla periódica.
- Los organismos vivos están compuestos de moléculas orgánicas e inorgánicas en forma de sales minerales, conocidas simplemente como minerales.
- Los seres vivos las necesitan en pequeñísimas cantidades, ya que cumplen funciones cruciales para el buen funcionamiento del organismo. La falta de uno de ellos puede producir graves enfermedades e incluso la muerte.

### 1.3.4.2.3. Biomoléculas orgánicas

#### a) Características de los azúcares o glúcidos

Están formados por carbono (C), hidrógeno (H) y en menor cantidad el oxígeno (O), a veces tienen (N,) (S), o (P). Por lo general se los llama hidratos de carbono, carbohidratos o sacáridos. Su fórmula química suele ser  $(CH_2O)_n$  lo cual indica que por cada átomo de carbono hay igual cantidad de oxígeno y el doble de hidrógeno.

Los azúcares son la fuente de energía a corto plazo de casi todos los seres vivos, son sintetizados mayoritariamente por las plantas o vegetales. Cuando su molécula contiene hasta nueve carbonos son llamados monosacáridos, la combinación de dos monosacáridos forman los disacáridos y al unirse varios disacáridos se forman los polisacáridos.

Entre los monosacáridos tenemos: la glucosa, la fructosa, las pentosas como la ribosa y la desoxirribosa. Por lo general son sólidos, de color blanco, dulces y solubles en agua.

Los disacáridos son llamados también oligosacáridos, entre los más conocidos están: la sacarosa o azúcar de mesa o panela, la lactosa, la fructosa y la maltosa.

Los polisacáridos son polímeros que carecen de sabor dulce; pueden descomponerse, por hidrólisis de los enlaces glucosídicos.

Los almidones, la celulosa, el colágeno y el glucógeno pertenecen a ese grupo de azúcares.

#### b) Características de los lípidos

Los lípidos llamados también grasas, al igual que los azúcares están formados por carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O), pero no en igual proporción; son insolubles en agua y solubles en compuestos orgánicos como la gasolina.

Los lípidos cumplen varias funciones en los seres vivos como: ser aislantes térmicos, reservar energía a largo plazo, de estructura y mensajeros químicos.

#### c) Características de las proteínas

Las proteínas están formadas por carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O) y nitrógeno (N); también pueden contener azufre (S) y fósforo (P) y, en menor proporción, hierro (Fe), cobre (Cu), magnesio (Mg) y yodo (I).

La subunidad fundamental de las proteínas son los aminoácidos, los cuales se unen a través de enlaces peptídicos; cumplen varias funciones en los organismos vivos, estructurales, de transporte, de catálisis y pueden presentarse también como vitaminas, hormonas e inmunoglobulinas, etc.

#### d) Características de los ácidos nucleicos

La subunidad de la formación de los ácidos nucleicos son los nucleótidos. Un nucleótido es de naturaleza más compleja que un aminoácido y está formado por tres subunidades: un grupo fosfato, un azúcar de cinco carbonos y una base nitrogenada. Cuando se trata del azúcar ribosa, el nucleótido forma el ácido ribonucleico (ARN) y cuando tiene la desoxirribosa forma el ácido desoxirribonucleico (DNA).

Existen cinco tipos de bases nitrogenadas, consecuencia de esto existen cinco tipos de nucleótidos; el nucleótido uracilo es el que permite diferenciar entre ADN y ARN. Son ejemplos de ácidos nucleicos también el ATP, el AMP y el ADP.

“Los ácidos nucleicos, ADN (ácido desoxirribonucleico) y ARN (ácido desoxirribonucleico) son polímeros especializados en almacenar, transmitir y expresar la información genética en secuencias de aminoácidos, las cuales luego de algunos procesos conforman las proteínas de una célula.” (Universidad Nacional de Colombia, s.f.)

Con base en los resultados analíticos de Chargaff y los patrones de difracción de Franklin y Wilkins, los investigadores J. Watson y F. Crick propusieron en 1953 un modelo de la molécula de ADN. A partir de los trabajos anteriores se concluyó:

- La molécula de ADN consta de una hélice constituida por dos bandas.
- Las bandas presentan un diámetro uniforme.
- La hélice se enrolla hacia la derecha, en el sentido de las manecillas del reloj.
- Las dos bandas corren en direcciones opuestas.

- Los enlaces fosfato-azúcar que constituyen el esqueleto de la cadena, están ubicados hacia fuera en la cadena, mientras que hacia el centro se presentan las purinas y pirimidinas sostenidas mediante puentes de hidrógenos que se forman entre ellas. (Biología-uac, s.f.)

#### **1.3.4.2.4. Identificación teórica de biomoléculas**

Los cuatro grandes grupos de biomoléculas por si solas no tienen vida, en conjunto forman la estructura y el funcionamiento de las células junto con biomoléculas inorgánicas. La organización de lípidos y otros compuestos como azúcares forman la membrana citoplasmática, dentro de esta capa se encuentran los organelos celulares, formados en gran porcentaje por proteínas. Las moléculas de pequeño tamaño como el agua y el oxígeno pasan de un lado a otro de la membrana por difusión, mientras las moléculas de mayor tamaño como las proteínas, no se difunden fácilmente pero logran hacerlo cuando se disocian en aminoácidos.

Algunas sustancias que se encuentran en el medio extracelular para lograr ingresar a la célula necesitan de proteínas de transporte específicas.

El ADN tiene como función la transmisión de los caracteres hereditarios y es el que dirige todas las funciones de las células.

#### **1.3.4.2.5. Interrelación de las biomoléculas por sus funciones y reacciones**

Las diversas biomoléculas sean orgánicas o inorgánicas, cumplen funciones determinadas y cruciales en los seres vivos, la falta de una de ellas puede llegar a causar la muerte del organismo.

##### **1.3.4.2.5.1. Interrelación de las biomoléculas inorgánicas por sus funciones y reacciones**

###### a) El agua

Es conocido por todos que la tierra está formada por tres cuartas partes formadas de agua, ésta se encuentra en cualquiera de los tres estados físicos y cambia constantemente de uno a otro estado físico. Hay vida inclusive en el estado sólido

(hielo), esto es en los polos. Químicamente es la misma fórmula (H<sub>2</sub>O). El oxígeno y el hidrógeno se encuentran unidos por enlaces covalentes y entre moléculas de agua hay puentes de hidrógeno.

Los seres vivos estamos constituidos por gran cantidad de agua, algunos son más del 90 % agua ejm. La lechuga. La vida misma según varias teorías y científicos sostienen que se originó en el agua y que para desarrollarse un ser vivo y sobrevivir siempre necesita del agua. Las reacciones químicas de nuestro metabolismo utilizan también el agua.

El agua tiene algunas funciones y reacciones:

- Elevada capacidad disolvente y dispersante.
- Elevada tensión superficial.
- Alto calor específico.
- Alta conductividad.
- Alto calor de vaporización.

b) Sales minerales

Se pueden encontrar en los seres vivos en tres formas:

- Sustancias minerales precipitadas
- Sales minerales disueltas
- Para evitar las variaciones de pH

Los minerales poseen función principalmente reguladora, las mismas que se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla N. 1. 3. Funciones de los minerales

Minerales	Funciones
Azufre	Síntesis de colágeno Forma parte de vitaminas del grupo B Coagulación sanguínea Forma parte de aminoácidos

Calcio	<p>Constituye huesos y dientes</p> <p>Contracción del músculo</p> <p>Coagulación sanguínea</p> <p>Transmisión del impulso nervioso</p> <p>Activador de enzimas</p> <p>Mantiene la permeabilidad de membranas</p>
Cloro	Mantiene el equilibrio ácido base, hídrico y salino
Fósforo	<p>Constituye huesos y dientes</p> <p>Mantiene el equilibrio ácido base</p> <p>Forma parte de ácidos nucleicos, lípidos, proteínas e hidratos</p> <p>Necesario para la actividad nerviosa y muscular</p> <p>Almacenamiento y utilización de energía</p>
Magnesio	<p>Constituye huesos y dientes</p> <p>Relajación del músculo</p> <p>Mantiene el equilibrio ácido base, hídrico y salino</p> <p>Transmisión del impulso nervioso</p> <p>Activador de enzimas</p>
Potasio	<p>Mantiene el equilibrio ácido base, hídrico y salino</p> <p>Transmisión del impulso nervioso</p>
Sodio	<p>Mantiene el equilibrio ácido base, hídrico y salino</p> <p>Transmisión del impulso nervioso</p>
Zinc	<p>Forma parte de ácidos nucleicos, lípidos, proteínas e hidratos</p> <p>Maduración de los órganos sexuales</p> <p>Normal funcionamiento del gusto y el olfato</p> <p>Sistema inmune</p>
Cobalto	Forma parte de la vitamina B12
Cobre	Formación de hemoglobina, glóbulos rojos y enzimas
Cromo	Metabolismo de hidratos y lípidos

	Favorece la acción de la insulina
Flúor	Formación de huesos y esmalte dental
Hierro	Formación de hemoglobina Respiración celular
Manganeso	Interviene en el metabolismo de grasas e hidratos Hormonas sexuales Utilización de vitamina E
Molibdeno	Constituyente de enzimas
Selenio	Antioxidante celular Metabolismo de lípidos Inmunidad
Yodo	Hormonas tiroideas

Fuente: (Dr. Pérez Yago, 2011-2015)

### 1.3.4.2.5.2. Interrelación de las biomoléculas orgánicas por sus funciones y reacciones

#### Carbohidratos

##### a) Monosacáridos

Estos azúcares se caracterizan por poseer grupos hidroxilos (OH) y un grupo aldehído o cetona. Se describen con la fórmula  $(CH_2O)_n$ , donde  $n$  es un número entero no menor de tres y no mayor de ocho ( $3 < n < 8$ ). Estas proporciones dieron origen al término carbohidrato o hidratos de carbono, para los azúcares y para aquellas moléculas constituidas por subunidades de azúcar. Estos compuestos pueden quemarse u oxidarse a dióxido de carbono ( $CO_2$ ) y agua ( $H_2O$ ), en una reacción que produce energía, capacidad que ha sido aprovechada por muchos seres vivos que degradan la glucosa, y aprovechan la energía desprendida almacenándola en forma de ATP (Adenosín trifosfato). (Dra. González Ana et Dr. Reisman Jorge, 2004)

##### b) Disacáridos

Estos compuestos están constituidos por la unión de dos monosacáridos. Por ejemplo: la sacarosa (azúcar común - azúcar de caña) está formada por una glucosa y una fructosa (monosacárido de seis carbonos que posee una función cetona en el carbono 2), de fórmula  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . El disacárido sacarosa es la principal forma en que los azúcares se transportan a través del floema (vasos conductores de savia en los vegetales), desde las hojas hasta los sitios de la planta donde son requeridos. Es soluble en agua y ligeramente soluble en alcohol y éter. (Dra. González Ana et Dr. Reisman Jorge, 2004)

#### c) Polisacáridos de reserva

Los polisacáridos son monosacáridos unidos entre sí por uniones glucosídicas en largas cadenas. Pueden o no tener el mismo tipo de monosacárido como eslabón en esas cadenas. Los principales son: almidón, celulosa y glucógeno.

El almidón es la forma principal de almacenamiento de glucosa en la mayoría de las plantas. Es fabricado por las plantas verdes durante la fotosíntesis. Forma parte de las paredes celulares de las plantas y de las fibras de las plantas rígidas. A su vez sirve de almacén de energía en las plantas, liberando energía durante el proceso de oxidación en dióxido de carbono y agua. Los gránulos de almidón de las plantas presentan un tamaño, forma y características específicos del tipo de planta en que se ha formado el almidón. (Dra. González Ana et Dr. Reisman Jorge, 2004)

## **Lípidos**

Los lípidos desempeñan cuatro tipos de funciones:

- Son la principal reserva energética del organismo. Un gramo de grasa produce 9,4 kilocalorías en las reacciones metabólicas de oxidación, mientras que proteínas y glúcidos sólo producen 4,1 kilocaloría/gr.
- Función estructural. Forman las bicapas lipídicas de las membranas. Recubren órganos y le dan consistencia, o protegen mecánicamente como el tejido adiposo de pies y manos.
- Función biocatalizadora. En este papel los lípidos favorecen o facilitan las reacciones químicas que se producen en los seres vivos. Cumplen esta función las vitaminas lipídicas, las hormonas esteroideas y las prostaglandinas.



- Función transportadora. El transporte de lípidos desde el intestino hasta su lugar de destino, se realiza mediante su emulsión gracias a los ácidos biliares y a los proteolípidos. (Valdéz Alfredo, s.f.)

## **Proteínas**

Cumplen varias funciones en los seres vivos:

- Son estructuralmente los componentes, mayoritarios de las células y sus membranas.
- Forman muchos rasgos estructurales del cuerpo incluyendo pelo, uñas y músculos.
- Colaboran en el transporte de materiales a través de las membranas citoplasmáticas, existen muchos ejemplos, por citar uno la absorción de la glucosa por las paredes intestinales.
- Son catalizadores biológicos, al grupo de proteínas que funcionan así se las denomina enzimas y son las que aceleran los procesos químicos, indispensables para la función correcta de la célula. Un ejemplo es el de las enzimas que poseemos para la degradación o desdoblamiento de los alimentos que ingerimos y cuyos nutrientes son indispensables para seguir con nuestra vida.
- Las proteínas son casi siempre responsables de mantener el contacto entre células vecinas, entre células y con su ambiente.
- Controlan la actividad celular, incluyendo la reproducción celular.

Reacciones:

- En toda reacción química se produce una transformación de unas sustancias iniciales, denominadas reactivas o sustratos (S), en unas sustancias finales o productos (P). Aquí intervienen las enzimas.
- Para que se lleve a cabo la transformación es necesario un paso intermedio (complejo activado) en el cual se necesita calor para que el reactivo se active, destruyéndose la proteína.

## **Ácidos nucleicos**

El tema de ácidos nucleicos toma en cuenta a las radiaciones y a las sustancias, los más estudiados son el ADN y RNA.

1. Radiaciones que según sus efectos, pueden ser:

- No ionizantes, como los rayos ultravioleta (UV) que son muy absorbidas por el ADN y favorecen la formación de enlaces covalentes entre pirimidinas contiguas (dímeros de timina, por ejemplo) y la aparición de formas tautómeras que originan mutaciones génicas.
- Ionizantes, como los rayos X y los rayos gamma, que son mucho más energéticos que los UV; pueden originar formas tautoméricas, romper los anillos de las bases nitrogenadas o los enlaces fosfodiéster con la correspondiente rotura del ADN y, por consiguiente, de los cromosomas.

2. Sustancias químicas que reaccionan con el ADN y que pueden provocar las alteraciones siguientes:

- Modificación de bases nitrogenadas. Así, el  $\text{HNO}_2$  las desamina, la hidroxilamina les adiciona grupos hidroxilo, el gas mostaza añade grupos metilo y etilo.
- Sustitución de una base por otra análoga. Esto provoca emparejamientos entre bases distintas de las complementarias.
- Intercalación de moléculas. Se trata de moléculas parecidas a un par de bases enlazadas, capaces de alojarse entre los pares de bases del ADN. Cuando se produce la duplicación pueden surgir inserciones o deleciones de un par de bases con el correspondiente desplazamiento en la pauta de lectura. (Profesor en línea, s.f.)

#### **1.3.4.3. Ejercicios de especificaciones con células**

La célula es la estructura más pequeña que presenta la naturaleza como ser vivo. Especificar a las células es reconocer a los seres vivos, que pueden estar formados por una sola célula o por varias células, unicelulares y pluricelulares respectivamente.

### **1.3.4.3.1. Características de las células**

El tamaño de las células es variable. La célula más pequeña, un tipo de bacteria denominada micoplasma, mide menos de una micra de diámetro (10.000 micoplasmas puestos en fila tienen el mismo diámetro que un cabello humano). Entre las células de mayor tamaño destacan las células nerviosas que descienden por el cuello de una jirafa, que pueden alcanzar más de 3 m de longitud. Las células humanas presentan también una amplia variedad de tamaños, desde los pequeños glóbulos rojos (hematíes) que miden 0,00076 mm hasta las células hepáticas que pueden alcanzar un tamaño diez veces mayor. Aproximadamente 10.000 células humanas de tamaño medio tienen el mismo tamaño que la cabeza de un alfiler. (Celulasmadre.net, s.f.)

#### **1.3.4.3.1.1. Células Procariotas**

Las células procariotas están entre las de menor tamaño de todas las células; por lo general miden entre 1 y 10  $\mu$ , aunque algunas solo alcanzan menos de una micra de diámetro. Alrededor de 100 células procariotas típicas alineadas en fila tienen el mismo grosor que la página de un libro. Estas células, que pueden tener forma de bastón, esfera o espiral, están rodeadas por una pared celular protectora. Igual que la mayoría de las células, las células procariotas viven en un medio acuoso. La presencia de poros diminutos en la pared celular permite que el agua y las sustancias disueltas en ella, como el oxígeno, entren en la célula. Esos poros permiten también la salida de los desechos. (Celi Erika, 2013)

#### **1.3.4.3.1.2. Células Eucariotas**

Las células eucariotas tienen, por lo general, un tamaño diez veces mayor que las procariotas. Son animales y vegetales, las células animales, no tienen pared celular, la membrana plasmática forma, en las células animales y en algunas procariotas, el límite externo de la célula. Con un diseño similar al de la membrana plasmática de las células procariotas, esta membrana separa la célula de su ambiente exterior y regula el paso de sustancias a través de ella. Las células eucariotas poseen un núcleo diferenciado.

Una célula animal típica contiene varias estructuras internas separadas por membranas que reciben el nombre de orgánulos. El núcleo controla las actividades que tienen lugar en la célula y contiene el material genético. Las mitocondrias son orgánulos encargados de producir energía. Los ribosomas, que pueden estar libres flotando en el citoplasma o pegados al retículo endoplasmático rugoso, fabrican las proteínas. El aparato de Golgi modifica, agrupa y distribuye las proteínas mientras que los lisosomas contienen enzimas que digieren determinadas sustancias. La célula está rodeada por una membrana lipídica que deja pasar selectivamente algunas sustancias hacia dentro o hacia fuera de la célula.

El núcleo es el orgánulo de mayor tamaño en la célula animal. Contiene numerosos filamentos de ADN cuya longitud es bastante mayor que el diámetro de la célula. A diferencia del ADN procariota circular, el ADN eucariota está contenido en el núcleo en forma de secciones largas, denominadas cromatina, que se enrollan alrededor de unas proteínas especiales llamadas histonas. (Celi Erika, 2013)

La siguiente Tabla N. 1.4 es comparativa entre las células procariotas, animal y vegetal.

Tabla N. 1. 4. Funciones y distribución de las estructuras celulares

Tabla 4-1 Funciones y distribución de las estructuras celulares				
Estructura	Función	Procaríotas	Eucariotas: plantas	Eucariotas: animales
<b>Superficie celular</b>				
Pared celular	Protege y da soporte a la célula	presente	presente	ausente
Cilios	Mueven la célula mediante fluidos o hacen pasar fluido por la superficie celular	ausente	ausente	presente
Flagelos	Mueven la célula mediante fluidos	presente <sup>1</sup>	presente <sup>2</sup>	presente
Membrana plasmática	Aísla el contenido de la célula del ambiente; regula el movimiento de materiales hacia dentro y fuera de la célula; comunica con otras células	presente	presente	presente
<b>Organización del material genético</b>				
Material genético	Codifica información necesaria para construir la célula y controlar la actividad celular	DNA	DNA	DNA
Cromosomas	Contienen y controlan el uso de DNA	Únicos, circulares, sin proteínas	Muchos, lineales, con proteínas	Muchos, lineales, con proteínas
Núcleo	Contiene cromosomas, está delimitado por una membrana	ausente	presente	presente
Envoltura nuclear	Encierra al núcleo, regula el movimiento de materiales hacia dentro y fuera del núcleo	ausente	presente	presente
Nucleolo	Sintetiza ribosomas	ausente	presente	presente
<b>Estructuras citoplásmicas</b>				
Mitocondrias	Producen energía por metabolismo aeróbico	ausente	presente	presente
Cloroplastos	Realizan fotosíntesis	ausente	presente	ausente
Ribosomas	Sitio para la síntesis de proteínas	presente	presente	presente
Retículo endoplasmático	Sintetiza componentes de la membrana, proteínas y lípidos	ausente	presente	presente
Aparato de Golgi	Modifica y empaqueta proteínas y lípidos; sintetiza algunos carbohidratos	ausente	presente	presente
Lisosomas	Contienen enzimas digestivas intracelulares	ausente	presente	presente
Plástidos	Almacenan alimento y pigmentos	ausente	presente	ausente
Vacuola central	Contiene agua y desechos; brinda presión de turgencia como soporte de la célula	ausente	presente	ausente
Otras vesículas y vacuolas	Transportan productos de secreción; contienen alimentos obtenidos mediante fagocitosis	ausente	presente	presente
Citoesqueleto	Da forma y soporte a la célula; coloca y mueve partes de la célula	ausente	presente	presente
Centriolos	Producen los microtúbulos de cilios y flagelos, y aquellos que forman el huso durante la división de las células animales	ausente	ausente (en casi todos)	presente

<sup>1</sup>Algunos procariotas tienen estructuras llamadas flagelos, pero éstos no están hechos de microtúbulos y se mueven fundamentalmente de manera distinta de como lo hacen los flagelos de las células eucarióticas.  
<sup>2</sup>Unos cuantos tipos de plantas tienen esperma flagelado.

Fuente: (Audesirk Teresa & otros, 2008, pág. 62)

### 1.3.4.3.2. Identificación teórica de las células

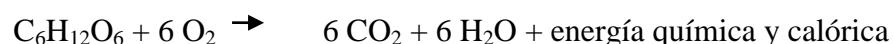
La identificación de las células en teoría, básicamente está dado por la presencia o ausencia de un núcleo, el núcleo encierra al material genético de las células eucariotas, las células procariotas poseen su material genético libre en el citoplasma, se las puede identificar también por la ausencia o presencia de organelos, en las bacterias y arqueanos, no se grafican organelos, solo poseen ribosomas. Entre células eucariotas vegetales y animales se puede diferenciarlas claramente porque en las vegetales vamos a encontrar plastos, vacuola central, la forma es otras características para identificarlas, las vegetales por lo general son poliédricas y además presentan la pared celular que rodea a la membrana celular.

### 1.3.4.3.3. Interrelación de las células por sus funciones y reacciones.

Las células poseen estructuras sub celulares llamadas organelos (ver Tabla N 1-4), la presencia o ausencia de uno de ellos o algunos les hace diferentes a las células y sus funciones son las que determinan el tipo de célula por ende el tipo de organismo o ser vivo. Las células procariotas no poseen organelos membranosos, las células vegetales y animales poseen organelos membranosos y en el caso de las vegetales los cloroplastos son los que determinan la función fotosintetizadora y les hace completamente diferentes a los seres autótrofos de los heterótrofos, éstos últimos están formados por células eucariotas y no poseen cloroplastos pero sí vacuolas digestivas y lisosomas con los que digieren las sustancias orgánicas elaboradas por los organismos autótrofos.

Las reacciones químicas que se dan dentro de los seres vivos pueden ser endotérmicas y exotérmicas; endotérmicas cuando absorben energía, es el caso de las reacciones de fotosíntesis y las exotérmicas cuando que producen energía, por ejemplo la respiración celular que se da en la mitocondria. Dentro de los organismos en las células se dan los dos tipos de reacciones, por ejemplo:

Ecuación química general de la respiración aeróbica (reacción exotérmica):



Ecuación química general de la fotosíntesis (reacción endotérmica):



### 1.3.5. Actividades de Experimentación

Experimentar es percibir algo por propia experiencia o percibir momentáneamente una sensación o estado de ánimo.

Dentro de las Ciencias Naturales, es hacer operaciones destinadas a descubrir, demostrar o comprobar determinados fenómenos o principios. Sinónimos de experimentar son: ensayar, probar, sentir, notar, percibir, advertir y sufrir.

El estudio de las asignaturas experimentales requiere tanto la teoría como la práctica, se pueden invertir los procedimientos, unas veces impartir primero la teoría en el aula y luego demostrar con la realización de alguna práctica de laboratorio o de campo. La Biología siendo una de las ciencias experimentales, pertenece a la vez a las ciencias descriptivas, diferente a las ciencias abstractas. Además al ser una ciencia encargada del estudio de los seres vivos, los contenidos a tratarse no solo serán estudiados en el aula de clase, muchos de los temas tratados de pueden comprobarlos en el aula de laboratorio o de campo. Cabe resaltar que a más de llevar la teoría a la práctica, las clases del laboratorio permiten que los estudiantes se familiaricen con la metodología de trabajo para que los objetivos de la asignatura se cumplan. El laboratorio es un ambiente óptimo para que el estudiante se encuentre con instrumentos y sustancias que le motiven a experimentar, contribuye al trabajo en grupos y en equipos.

“La realización de trabajos prácticos permite poner en crisis el pensamiento espontáneo del alumno, al aumentar la motivación y la comprensión respecto de los conceptos y procedimientos científicos”

A lo largo de la historia los trabajos experimentales han evolucionado en su concepción, así:

1. Paradigma de la enseñanza por transmisión: Las primeras prácticas de laboratorio en educación se realizaron en 1865 y tenían la finalidad de facilitar el aprendizaje de la química. Los trabajos prácticos se utilizaban como:
  - Medio para adquirir habilidades prácticas para el uso y manipulación de aparatos.
  - Medio para el aprendizaje de técnicas experimentales.

- Forma de ilustrar o comprobar experimentalmente hechos y leyes científicas presentadas, previamente por el profesor.
2. Paradigma del descubrimiento guiado y del descubrimiento autónomo:  
En los años setentas, se propone que los trabajos prácticos consistan en actividades de descubrimiento de hechos, conceptos y leyes mediante el uso de los procesos de la Ciencia en situaciones guiadas por el profesor.
  3. Paradigma de la Ciencia de los Procesos: Concepción de las prácticas como actividades encaminadas a aprender los procesos de la Ciencia (observación, clasificación, emisión de hipótesis, realización, etc.) independientemente de los contenidos conceptuales sobre los que se trabaja.
  4. Paradigma de investigación unido a la resolución de problemas prácticos:  
Los trabajos prácticos deben reservarse sólo para la adquisición de habilidades prácticas y para poner a los estudiantes en situación de resolver problemas prácticos. (Anónimo, s.f.)

#### **1.3.5.1. Comprobación de la presencia de bioelementos en los seres vivos**

“Comprobar es confirmar o verificar mediante pruebas o demostraciones una cosa de la que se duda; también es constatar la veracidad de algo”. (The free dictionary, 2003-2015)

Los seres vivos, pueden ser microscópicos o unicelulares si están formados de una sola célula y macroscópicos o pluricelulares si los seres vivos que son la mayoría están formados por varias células y hasta millones como es el caso de los mamíferos. Todo ser vivo tiene en común el estar formado por bioelementos.

Comprobar la presencia de los bioelementos no es tan fácil como las de biomoléculas, directa o indirectamente se puede demostrar en el laboratorio la presencia de algunos bioelementos utilizando seres vivos, restos o partes de seres vivos que sigan con vida o que hayan muerto, el oxígeno es uno de los que se puede comprobar directamente la presencia en los seres vivos porque cuando por ejemplo se recoge en un tubo de ensayo producto de la fotosíntesis, se acerca a la llama y ésta se aviva por la presencia del oxígeno.

Indirectamente se comprueba la presencia de otros bioelementos por las moléculas que se obtienen ya que como sabemos los bioelementos forman la biomoléculas gracias sus enlaces químicos.

#### **1.3.5.1.1. Experimentar con Bioelementos**

El aula de laboratorio proporciona una constante integración, cuestionamientos, comunicación, investigación, formulación de hipótesis, construcción de ideas, reorganización de conocimientos, dan respuestas a inquietudes y dudas que se haya tenido, sobre todo facilita alcanzar un aprendizaje significativo, en éste caso respecto a los bioelementos.

#### **1.3.5.1.2. Aplicaciones de bioelementos**

Las actividades de memorización, hallan su principal indicación en la preguntas guía, su objetivo es generar conocimiento inerte, las actividades de aplicación, llevan a usar los contenidos de información, su indicación en la enseñanza, es generar conocimiento funcional y es probablemente la única forma de conseguirlo.

La relativa facilidad que tienen los seres vivos para incorporar a los bioelementos, se debe a que se encuentran en el medio donde viven por lo tanto utilizar el aire, el agua, e inclusive la tierra, va a permitir que se dé uso de algunos bioelementos y se pueda demostrar su participación importancia en la vida tanto estructuralmente como fisiológicamente, es el caso como cuando ponemos abono en las plantas, dicho abono pueden ser con nitrógeno, fósforo, etc.

#### **1.3.5.1.3. Interpretar experimentos con bioelementos**

“Interpretar es un verbo transitivo y significa explicar o aclarar el significado de algo, especialmente lo que no está claro”. (The free dictionary, 2003-2015)

El C, H, O y N se ponen de manifiesto al calentar materia orgánica, hasta la combustión completa. El H y el O se presentan al principio como gotas de agua evaporadas de la muestra, el N como vapores blanquecinos con olor característico y el C como residuos sólidos de color negro.



Explicar o aclarar los acontecimientos y resultados que el estudiante ha obtenido durante y al final de la experimentación con bioelementos, tendría importancia no solamente para la evaluación si cumplió o no con los procesos de la realización de la práctica, servirá para que tenga un aprendizaje que recordará toda la vida.

#### **1.3.5.1.4. Ilustración de los experimentos con bioelementos**

- Colocar fotografías, láminas o dibujos en una publicación o un impreso con la intención de hacerlo más atractivo a la vista o de explicar y ampliar su contenido.
- Explicar y hacer comprender una idea o un concepto por medio de ejemplos, dibujos, gráficos u otra información complementaria.
- Dar a una persona diversos conocimientos para aumentar su nivel cultural.  
(The free dictionary, 2003-2015)

Ilustrar o insertar imágenes de los experimentos con bioelementos, que el estudiante realiza individualmente o en grupo, no solo servirá para la comprobación de la realización de la práctica sino para que el estudiante una vez que ha observado y realizado los pasos para conseguir su (s) objetivo (s) fije el conocimiento en su cerebro y de esa manera tenga un aprendizaje significativo, difícilmente olvidará y cuando sea evaluado responderá correctamente sin memoria pero si razonando y recordando lo que aprendió manipulando los materiales, comprobando la teoría con la práctica de laboratorio.

#### **1.3.5.2. Experimentos con biomoléculas**

Los organismos vivos están constituidos por biomoléculas. La célula es la unidad anatómica, fisiológica y de origen de todo ser vivo. Al nombrar célula, directamente estamos refiriéndonos a los organismos vivos. Experimentando se demuestra, comprueba y se aprende con los órganos de sentidos, las biomoléculas que estructuralmente y funcionalmente están en los seres vivos pueden ser obtenidas o extraídas de los mismos. Es posible comprobar la presencia de las distintas biomoléculas en algunos organismos vivos o en partes inertes de lo que algún rato fueron parte de dicho organismo.

#### **1.3.5.2.1. Presencia de biomoléculas en los seres vivos**

Presenciar las biomoléculas es sencillo y pueden encontrarse en cualquier individuo. Para sostener esta afirmación, se analizaran muestras de productos que vienen de organismos vivos, tanto de origen animal como vegetal. Por citar algunos productos que son de fácil obtención y utilización en el laboratorio, tenemos: banano, aguacate, papa y leche. Abordando los métodos que enseguida se describirá, se encontrarán lípidos en la leche y el aguacate, almidones en la papa y carbohidratos en el banano.

Para identificar carbohidratos se puede aplicar yodo, que ayudara a la identificación introduciéndose este entre las espiras de la molécula de almidón.

La presencia de almidón en los alimentos se reconoce porque produce un color negro

Los lípidos presentes en casi todos los productos de origen animal, al reaccionar con Sudan III, el reactivo cambia de color rojizo a rojo muy intenso.

Para identificar lípidos hay varios caminos, la extracción de solventes mediante reflujo con éter o algún solvente orgánico, con un matraz o para una identificación más exacta métodos cromatográficos.

A las proteínas se las detecta con dificultad cualitativamente, sin embargo se las encuentra con facilidad en productos de origen animal; el reactivo Biuret cambia de color azul a violeta cuando reacciona con la muestra que contenga proteínas. Las proteínas pueden identificarse de igual manera con métodos cromatográficos o inmunológicos.

Para la identificación de ácidos nucleicos es necesario separar la membrana celular del ADN que contiene lípidos y proteínas y agregar enzimas y etanol, sin romper el ADN para que este se pueda apreciar. Es importante reconocer que para la identificación de ácidos nucleicos es necesario un organismo.

Para comprobar que los seres vivos poseen DNA se lo puede extraer en un laboratorio de Biología no muy sofisticado, sin costos elevados y con métodos accesibles a estudiantes de bachillerato, por citar un ejemplo de molécula orgánica.

Las biomoléculas inorgánicas que se encuentran en los seres vivos en forma de gases como el CO<sub>2</sub> el O<sub>2</sub> se los puede comprobar por ejemplo que circulan por una planta, a través de prácticas sencillas como se detallará en la guía.

El agua que es una biomolécula inorgánica se la puede comprobar que está formando parte de los seres vivos utilizando una fruta, por ejemplo un tomate, una vez medido su masa, se lo seca en una plancha metálica caliente y luego se vuelve a pesar, la diferencia de masa, vendrá a ser el agua perdida. Ésta práctica también sencilla servirá como muchas otras para demostrar la presencia de biomoléculas en los organismos vivos, la guía contendrá detalles de la clase práctica.

#### **1.3.7.2.2. Aplicaciones de biomoléculas**

Aplicar “es un verbo transitivo, es hacer uso de una cosa o ponerla en práctica para conseguir un fin determinado”. (The free dictionary, 2003-2015)

Las aplicaciones más comunes de las biomoléculas son en las industrias y en los seres vivos. Las industrias farmacéuticas o farmacoterapia, de los alimentos, agrícola, etc. En la producción de quesos, yogurt, vinos, entre otros productos alimenticios.

#### **1.3.7.2.3. Interpretar experimentos de biomoléculas**

Explicar o aclarar los acontecimientos y resultados que el estudiante ha obtenido durante y al final de la experimentación con biomoléculas, tendría importancia no solamente para la evaluación, para ver si cumplió o no con los procesos de la realización de la práctica, servirá también para que obtenga un aprendizaje que recordará toda la vida, éste es aprendizaje significativo.

#### **1.3.7.2.4. Ilustrar experimentos con biomoléculas**

Ilustrar o insertar imágenes de los experimentos con biomoléculas, que el estudiante realiza individualmente o en grupo, no solo servirá para la comprobación de la realización de la práctica sino para que el estudiante una vez que ha observado y realizado los pasos para conseguir su objetivo (s) fije el conocimiento en su cerebro y de esa manera tenga un aprendizaje significativo, difícilmente olvidará y cuando sea evaluado responderá correctamente sin memoria pero si razonando y recordando lo que

aprendió manipulando los materiales, comprobando la teoría con la práctica de laboratorio.

### **1.3.7.3. Experimentar con Células**

La citología es la rama de la Biología que trata del estudio de las células. La célula es la unidad anatómica, fisiológica y de origen de todo ser vivos. La palabra célula deriva de celda debido a que Robert Hooke quien fue el que observó por primera vez en el año 1.665 con un microscopio rudimentario, en una muestra de corcho del árbol del alcornoque (planta del mediterráneo) unas imágenes como cajas que semejaban a las habitaciones de los mojes de esa época, eran como celdas dijo y por ello los llamó células. (Audesirk Teresa & otros, 2008, pág. 64)

Los estudios celulares combinan los métodos descriptivos con los experimentales, empleando para ello diferentes técnicas:

- Técnicas de fraccionamiento celular
- Técnicas citoquímicas y autorradiográficas
- Técnica de cultivo de células
- Técnicas de cultivo de tejidos
- Microscopía óptica y electrónica.

#### **1.3.7.3.1. Seres vivos procariotas**

Las células procariotas significa que aparecieron antes de las eucariotas, en efecto su nombre viene del prefijo pro que significa antes y de karyon igual núcleo, lo que se deduce que procariotas con células precursoras de las eucariotas (células con núcleo diferenciado). Se caracterizan por no tener el material genético (ADN) encerrado por una membrana, formando un núcleo, su ADN está en el citoplasma, formando el único cromosoma que poseen. Los cromosomas bacterianos son estructuras que no presentan proteínas junto a su material genético como lo tienen los cromosomas de las células eucariotas. A propósito de los cromosomas, los dominios Archaea y Bacteria además de poseer un único cromosoma, éste es circular lo que se comprende que no tienen extremos como lo tienen los cromosomas eucariotas.

Por el tamaño que las caracteriza a las células procariotas de una a cinco micras (una micra es igual a una milésima de milímetro), la cantidad de ADN también es menor a las de las eucariotas. Según la mayoría de científicos y como constan en los textos, tratados y contenidos de Biología en el apartado de Citología (Ciencia que estudia la célula), las células eucariotas aparecieron o se formaron antes de las eucariotas. Su estructura es sencilla, no tiene organelos celulares, los ribosomas que son organelos no membranosos son los que únicos que están por cientos regados en el citoplasma tanto de bacterias como de arqueanos. En conclusión las células procariotas forman parte únicamente de organismos unicelulares de los reinos mónera como se los conocía antes, actualmente bacterias y arqueanos.

#### **1.3.7.3.2. Seres vivos eucariotas**

Para comprender la estructura de los organismos vivos eucariotas, se debe conocer la célula eucariota: Viene del griego eu que significa verdadero y carios igual núcleo, su aparición o formación fue posterior a las células procariotas, según consta en varios textos, libros y contenidos de Biología en el apartado de Citología. El tamaño de las células eucariotas va desde 10 a 100 micras, tienen organelos membranosos a más de los ribosomas no membranosos, es decir que son células más grandes de las eucariotas y completas. Contienen el material genético en sus cromosomas, mismos que están encerrados en una membrana nuclear que junto a ellos hay unas proteínas llamadas histonas, dichas proteínas no contiene el cromosoma procariota.

Las células eucariotas están formando parte tanto de organismos unicelulares como pluricelulares. Además forman estructuras tanto de pluricelulares autótrofos como heterótrofos, con sus respectivas estructuras sub celulares que les diferencian. Aclarando un poco más diría que las células eucariotas forman la estructura de los organismos del dominio eukarya y dentro de éste los reinos protista, fungi, animalia y plantae.

Las células eucariotas que son las que poseen el material genético (DNA) encerrado en una membrana nuclear. Se diferencian las células animales y las células vegetales por muchas razones tanto en su estructura como por la forma como obtienen la energía, heterótrofas y autótrofas respectivamente. La presencia o ausencia de cloroplastos es crucial para su funcionamiento y el papel que desempeñan en la naturaleza determinante

para el desarrollo de la vida de parte de las plantas y algas unicelulares. Las células vegetales poseen una pared celular de celulosa. Las células animales y vegetales se diferencian por su forma, las vegetales tienen forma de figuras geométricas, la mayoría son poliédricas.

Se puede comprobar lo descrito al realizar observaciones microscópicas de algunos ejemplares recogidos de la naturaleza, tomando en cuenta que no se debe atender contra el medio ambiente. Para la observación de protozoos se prepara previamente cultivos, con hojas secas, utilizar agua estancada o de charcos, agua de piscina de patos, tierra de jardín en solución puede servir para identificar y reconocer organismos unicelulares.

#### **1.3.7.3.3. Interpretar los experimentos con células**

En la experimentación con células, quedaría superflua si no se llega a interpretar los mismos. Explicar que para observar células procariotas, sean bacterias o arqueanos, es necesario utilizar lentes de mil aumentos o más, realizar tinciones y coloraciones.

Explicar algunas diferencias entre las características de células eucariotas y procariotas una vez observadas al microscopio común, al igual que algunas diferencias notorias microscópicamente entre células animales y vegetales, concretamente en estas últimas, la observación de su pared celular, de algunos plastos, como cromoplastos (cloroplastos, etc.) y los leucoplastos (sin coloración) sería una experiencia inolvidable de las diferencias celulares y de esa manera se construirá un aprendizaje significativo para el estudiante y el cumplimiento de uno de los objetivos del profesor.

#### **1.3.7.3.4. Ilustración de los experimentos con células**

Ilustrar o insertar imágenes de los experimentos con células, que el estudiante realiza individualmente o en grupo, no solo servirá para la comprobación de la realización de la práctica sino para que el estudiante una vez que ha observado y realizado los pasos para conseguir su objetivo (s) fije el conocimiento en su cerebro y de esa manera tenga un aprendizaje significativo, difícilmente olvidará y cuando sea evaluado responderá correctamente sin memoria, pero si razonando y recordando lo que aprendió manipulando los materiales, comprobando la teoría con la práctica de laboratorio.

Consta en la obra.unam.mx/publicadas: Que hay que diferenciar los objetivos de la enseñanza y los del aprendizaje, actualmente la tendencia dentro de la educación

propone una educación centrada en el estudiante, especificando objetivos del aprendizaje antes que otros. Lo que quiere decir es que al ilustrar las observaciones realizadas durante las prácticas con células, estamos centrando el aprendizaje hacia el alumno, quien seguro adquiere conocimientos significativos, esto es para largo plazo.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO METODOLÓGICO**

#### **2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación es cuasi experimental porque se realiza un estudio entre el antes y el después de la aplicación de la Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES”, ya que es de carácter educativo, la misma que se realizó en la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza. Para su diseño primero se inicia con la investigación conceptual correspondiente y el acercamiento de lo que abarca los Aprendizajes Significativos en los estudiantes del Segundo de Bachillerato para que su aplicación sea práctica e interactiva y de mayor facilidad.

#### **2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación está enfocada en realizar un estudio del desarrollo del Aprendizaje Significativo, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, en base a la aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza denominada “BIOVICHES”, por lo tanto la investigación es de tipo:

- **Explicativa.** Porque se analizó los resultados de la encuesta aplicada a fin de determinar el nivel de desarrollo de los Aprendizajes Significativos, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.
- **De campo.** Porque la investigación se la realiza en el lugar de los hechos, es decir, en el presente caso en la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.

- **Bibliográfica.** Porque se utilizó diferentes textos, documentos y escritos para sustentar el marco teórico, como así también el sustento científico de la investigación.

## **2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

### **2.3.1. Hipotético – Deductivo**

Porque partimos de unos objetivos los mismos que son la base de la hipótesis con la que se inició la investigación y que la misma luego se comprueba en base a los resultados de los instrumentos utilizados.

### **2.3.2. Descriptivo**

Porque se realiza una breve descripción de los hechos suscitados antes y durante la investigación, validando los procesos empleados y los resultados que se obtuvieron. Las fases del cómo funcionará el método son en base a la utilización de otros métodos teóricos como la observación, el análisis y la síntesis.

## **2.4. TÉCNICA E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **2.4.1. Técnica**

La técnica que se utilizó en el proceso investigativo es de observación, la cual está dirigida a los estudiantes en el momento del desarrollo de las actividades tanto en las clases teóricas como en las de laboratorio, cuando se esté realizando los experimentos, servirán para ver su desempeño.

### **2.4.2. Instrumento**

El instrumento utilizado fue la Ficha de observación, la misma que fue elaborada en base a varias alternativas de ítems.

## **2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

En el presente trabajo investigativo, la población está formada por los estudiantes de segundo año de bachillerato, paralelos: A, B, C y D. De manera aleatoria se escoge como población los paralelos C y D con un total de 73 estudiantes



Cuadro N. 2.1. Población

ESTUDIANTES	NÚMERO	PORCENTAJE
Paralelo “C”	37	50%
Paralelo “D”	36	50%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

Fuente: archivos de secretaría U.E.S.V.F.  
Elaborado por: Gladys Carmita Espín Salinas

Por ser la población manejable para la investigación, no será necesario sacar muestra alguna y se trabajará con la población total.

## 2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

### 2.6.1. Operacionalización de la Hipótesis Específica I

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” a través de ejercicios de clasificación desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.

Cuadro N. 2.2. Operacionalización de la hipótesis específica I

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<i>Independiente</i> Ejercicios de clasificación	Son procedimientos dirigidos a ordenar, categorizar y clasificar la información en diferentes temáticas de estudio, de manera que sea posible correlacionarla y organizarla.	Ordenar Clasificar Categorizar Correlacionar Organizar	Permite la delimitación de la organización de bioelementos, biomoléculas y células.  Conlleva a la correlación de los contenidos de la estructura de bioelementos, biomoléculas y células.	TÉCNICA Observación  INSTRUMENTO Ficha de observación

			<p>Compara (semejanzas y diferencias) entre los elementos estudiados</p> <p>Proceso cognitivo que permite clasificar, categorizar los elementos de estudio.</p>	
<p><i>Dependiente</i></p> <p>Aprendizaje significativo</p>	<p>Es el resultado de la interacción de los conocimientos previos de bioelementos y biomoléculas y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo</p>	<p>Dominio de habilidades o destrezas: Cognitivas, procedimentales y actitudinales</p>	<p>Se da a conocer conocimientos previos</p> <p>Analiza estudios de caso.</p> <p>Se desarrolla talleres de los temas tratados.</p> <p>Relaciona conceptos a aprender.</p> <p>Da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee.</p> <p>Construye conocimientos nuevos a partir de los que ya adquirido anteriormente.</p>	<p>TÉCNICA Observación</p> <p>INSTRUMENTO Ficha de observación</p>

Elaborado por: Gladys Carmita Espín Salinas

### 2.6.2. Operacionalización de la hipótesis específica II

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” por medio de ejercicios de especificaciones desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.

Cuadro N. 2.3. Operacionalización de la hipótesis específica II

<b>VARIABLE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>
<i>Independiente</i> Ejercicios de especificaciones	Explicar con individualidad, las características, propiedades y conceptos de los temas de estudio, orientando hacia su identificación interrelación.	Explicar Caracterizar Conceptualizar Identificar Interrelacionar	Explica las cualidades o características de los bioelementos, biomoléculas y tipos de células. Conceptualiza contenidos y los interrelaciona. Permite, adquirir ideas de información para identificar e interrelacionar a bioelementos, biomoléculas y tipos de células.	TÉCNICA Observación  INSTRUMENTO O Ficha de observación
<i>Dependiente</i> Aprendizaje significativo	Es el resultado de la interacción de los conocimientos previos de bioelementos y biomoléculas y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo	Dominio de habilidades o destrezas: Cognitivas, procedimentales y actitudinales	Se da a conocer conocimientos previos Analiza estudios de caso. Se desarrolla talleres de los temas tratados. Relaciona conceptos a aprender. Da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Construye conocimientos nuevos a partir de los que ya adquirido anteriormente.	TÉCNICA Observación  INSTRUMENTO O Ficha de observación

Elaborado por: Gladys Carmita Espín Salinas

### 2.6.3. Operacionalización de la hipótesis específica III

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” con actividades de experimentación desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.

Cuadro N. 2.4. Operacionalización de la hipótesis específica III

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<i>Independiente</i> Actividades de experimentación	Comprobar y examinar prácticamente las propiedades de los temas que se está tratando de aprender, para ilustrar, confirmar y explicar de manera significativa el nuevo conocimiento.	Comprobar Aplicar Explicar Ilustra Confirma	Permite que los conocimientos teóricos se comprueben, se confirmen, se ilustren y apliquen en relación con los bioelementos, biomoléculas y células. Conduce y descubre la creatividad y la imaginación. Explica un fenómeno que no es conocido Estimula el desarrollo de la actividad cognitiva. Se adquiere habilidades prácticas, uso y manipulación de Aparatos y sustancias. Confirma explicaciones	TÉCNICA Observación  INSTRUMENTO Ficha de observación

			orales y escritas.	
<i>Dependiente</i>  Aprendizaje significativo	Es el resultado de la interacción de los conocimientos previos de bioelementos y biomoléculas y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo	Dominio de habilidades o destrezas: Cognitivas, procedimentales y actitudinales	Se da a conocer conocimientos previos Analiza estudios de caso. Se desarrolla talleres de los temas tratados. Relaciona conceptos a aprender. Da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Construye conocimientos nuevos a partir de los que ya adquirido anteriormente.	TÉCNICA Observación  INSTRUMENTO Ficha de observación

Elaborado por: Gladys Carmita Espín Salinas

## **CAPÍTULO III**

### **3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**

#### **3.1. TEMA**

GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA “BIOVICHES”

#### **3.2. PRESENTACIÓN**

Estudios realizados en la enseñanza aprendizaje de la Biología, demuestran que aún predomina la metodología basada en explicaciones magistrales, es decir tradicionales y por tanto predomina la enseñanza expositiva (Oliva y Acevedo 2005). Afirman que existen múltiples razones por lo que los docentes tienden a favorecer las estrategias tradicionales pegadas al modelo conductista y una de ellas puede ser la cantidad de estudiantes ya que imposibilita la aplicación de estrategias en el aula o en el laboratorio con un enfoque activo y participativo que intente atender a la diversidad de niveles, intereses y ritmos de aprendizaje, otros modelos de aprendizaje predominantes, estrategias pertinentes en la enseñanza de la Biología.

La Enseñanza Media, prepara a los estudiantes para continuar estudios superiores en las Universidades, Escuelas Politécnicas e Institutos Superiores. Las especialidades de bachillerato en ciencias mención Biología y Química o ciencias de la vida, seguro que son las responsables de ofrecer a la sociedad jóvenes que continuarán los estudios relacionados con la medicina, paramédicos, ingenieros medioambientales, médicos, agrónomos, veterinarios, etc. personas de perfil amplio, por lo que es necesario una adecuada asimilación de los conocimientos, así como el desarrollo de habilidades intelectuales y prácticas.

La Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” propone lograr aprendizajes significativos que implica el desarrollo de habilidades intelectuales, temas de Bioquímica, pues el desarrollo de estas habilidades conlleva al estudiante a tener un papel activo en el proceso enseñanza aprendizaje, por lo que será positivo su desarrollo intelectual, además de que contribuyen con bases para las habilidades profesionales. La efectividad en la formación y desarrollo de estas habilidades se logrará a través de estrategias donde se estructuren los pasos a seguir para que la acción devenga en habilidad, pues se hace de forma sistemática, continua y consciente.

Es importante que docentes comprometidos con la educación y sobre todo con quienes tienen bajo su responsabilidad participen activamente en procesos innovadores y de cambios dentro del proceso educativo, que se preocupen de buscar nuevas y mejores alternativas de ayuda, para aquellos estudiantes que se encuentran atravesando por dificultades dentro del proceso educativo, en especial de aquellos estudiantes que presentan problemas en temas de bioelementos y biomoléculas.

En la práctica las actividades en el laboratorio, no han alcanzado sus metas esperadas, para muchos estudiantes, el laboratorio implica frecuentemente la realización mecánica de tareas rutinarias, que se ocupan muy poco de la comprensión del propósito y la lógica subyacente en las diversas operaciones. De allí que experiencias diseñadas para ayudar a los estudiantes que necesitan un apoyo concreto para comprender mejor los conceptos y procesos científicos, resulta sumamente importante.

Los bioelementos y biomoléculas como se sabe son los elementos químicos, presentes en seres vivos y son las moléculas constituyentes de los seres vivos, respectivamente, y como se ve son temas complejos, por lo que se requiere de ciertas estrategias de apoyo para que los estudiantes no tengan problemas graves al estudiar, muy importante para un buen desempeño de los mismos, ya que la Bioquímica es la base para la comprensión del funcionamiento de los sistemas celulares, cómo estas células se regulan y la comprensión de su funcionamiento basados en su constitución química va a dar las respuestas a muchas incógnitas que el ser humano tienen.

### **3.3. OBJETIVOS**

#### **3.3.1. Objetivo General**

Implementar aprendizajes significativos de Biología en base a diversas actividades de la Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.

### **3.3.2. Objetivos Específicos**

- Establecer varias actividades con ejercicios de clasificación para el desarrollo de aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo.
- Implementar ejercicios de especificaciones para el desarrollo de aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo.
- Desarrollar actividades de experimentación para el desarrollo de aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo.

### **3.4. FUNDAMENTACIÓN**

La presente investigación se basa principalmente en el pensamiento de David Paul Ausubel (1918-2008), uno de los filósofos más sobresalientes de los últimos tiempos y quien sostiene que “el aprendizaje significativo es aquel que valora la experiencia que tiene el aprendiz en su mente; el aprendizaje por descubrimiento no puede ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición, lo que si diferencia es con el aprendizaje memorístico”.

Basándose en lo que Ausubel sostiene respecto al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en el estudiante gracias a su capacidad cognitiva, esto se logra “cuando el estudiante, relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos, también es necesario que el estudiante se interese por aprender lo que se le está mostrando”.

Entre las ventajas que Ausubel presenta respecto al aprendizaje significativo, es que permite una retención de la información a largo plazo, por lo que al realizar experimentos, ejercicios de clasificación y de caracterización de bioelementos y biomoléculas, servirán para cumplir los objetivos propuestos en el presente trabajo.

Otra ventaja es que “facilita adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva, facilitará la retención del nuevo conocimiento”. (Competencias docentes, 2009)



También resulta ventajoso porque el ser humano al tener un sitio en el cerebro, donde se guarda la memoria a largo plazo, prácticamente adquiere un aprendizaje significativo, mismo que depende de cada persona y en el caso de la enseñanza aprendizaje corresponde a cada estudiante, lo que hace que se relacione directamente con el constructivismo y deje a un lado el conductismo.

Según Ausubel “el aprendizaje es personal, ya que la significación del mismo depende de recursos cognitivos del estudiante”, por lo que también la presente investigación se fundamenta en esto al pretender elaborar una guía de estrategias para un aprendizaje significativo para los estudiantes de Biología de segundo bachillerato que seguro será un recurso cognitivo.

### **3.5. CONTENIDOS**

La Guía se encuentra comprimida en la tabla de contenidos que sigue:

#### **TABLA DE CONTENIDOS**

ESTRUCTURA DE LA GUÍA

OBJETIVOS

CAPÍTULO I

EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN

EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS BIOELEMENTOS

EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LAS BIOMOLÉCULAS

EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS

EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS LÍPIDOS

EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LAS PROTEÍNAS

EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LAS CÉLULAS

CAPÍTULO II

EJERCICIOS DE ESPECIFICACIONES

EJERCICIOS DE ESPECIFICACIONES DE BIOELEMENTOS

EJERCICIOS DE ESPECIFICACIONES DE BIOMOLÉCULAS

EJERCICIOS DE ESPECIFICACIONES DE CÉLULAS

EJERCICIOS DE IDENTIFICACIÓN TEÓRICA DE CÉLULAS

EJERCICIOS DE INTERRELACIONAR A LAS CÉLULAS POR SUS FUNCIONES  
Y REACCIONES

CAPÍTULO III

ACTIVIDADES DE EXPERIMENTACIÓN

EXPERIMENTACIÓN DE BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS

Práctica de laboratorio de Biología No. 1

Práctica de laboratorio de Biología No. 2

Práctica de laboratorio de Biología No. 3

Práctica de laboratorio de Biología No. 4

Práctica de laboratorio de Biología No. 5

Práctica de laboratorio de Biología No. 6

EXPERIMENTOS CON CÉLULAS

Práctica de laboratorio de Biología No. 7

Práctica de laboratorio de Biología No. 8

Práctica de laboratorio de Biología No. 9

Práctica de laboratorio de Biología No. 10

Práctica de laboratorio de Biología No. 11

Práctica de laboratorio de Biología No. 12

CAPÍTULO IV

FUENTES DE CONSULTA RECOMENDADA

BIBLIOGRAFÍA

Anexos

### 3.6. OPERATIVIDAD

Cuadro N. 3.1. Operatividad

ACTIVIDADES	OBJETIVOS	ESTRATEGIA METODOLÓGICA	FECHA	RESPONSABLE	BENEFICIARIOS
Realizar un análisis sobre los conocimientos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, paralelos C y D de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	Determinar parámetros de los conocimientos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato paralelos C y D de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.	Aplicar la ficha de observación elaborada para el efecto a los estudiantes de segundo de Bachillerato paralelos C y D, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	Mes de Octubre del 2013	Investigadora	Estudiantes del Segundo de Bachillerato, paralelos C y D de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza
Aplicar la Guía de Estrategias de Enseñanza, ‘BIOVICHES’ a través	Establecer varias actividades con ejercicios de clasificación para el desarrollo de	Aplicar varias actividades con ejercicios de clasificación para el desarrollo de aprendizajes significativos de Biología,	Mes de Noviembre de 2013	Investigadora	Estudiantes del Segundo de Bachillerato, paralelos C y D de la

de ejercicios de clasificación	aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato paralelos C y D, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	bloque No.1, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato paralelos C y D, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza			Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza
Aplicar la Guía de Estrategias de Enseñanza BIOVICHES por medio de ejercicios de especificaciones	Implementar ejercicios de especificaciones para el desarrollo de aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato paralelos C y D, de la Unidad Educativa “San	Aplicar ejercicios de especificaciones para el desarrollo de aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato paralelos C y D, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	Mes de Enero de 2014	Investigadora	Estudiantes del Segundo de Bachillerato, paralelos C y D de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza

	Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza				
Aplicar Guía de Estrategias de Enseñanza BIOVICHES con actividades de experimentación	Desarrollar actividades de experimentación para el desarrollo de aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato paralelos C y D, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	Aplicar actividades de experimentación para el desarrollo de aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato paralelos C y D, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	Mes de Febrero de 2014	Investigadora	Estudiantes del Segundo de Bachillerato, paralelos C y D de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza
Efectuar un nuevo análisis sobre los conocimientos de Biología, bloque No.1 en	Establecer nuevos parámetros de los conocimientos de Biología, bloque No.1 en	Aplicar nuevamente la ficha de observación elaborada para el efecto a los estudiantes de segundo de Bachillerato	Mes de Marzo de 2014	Investigadora	Estudiantes del Segundo de Bachillerato, paralelos C y D de la

los estudiantes de Segundo Bachillerato, paralelos C y D de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	los estudiantes de Segundo Bachillerato paralelos C y D de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.	paralelos C y D, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.			Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza
---	---	--	--	--	--

Elaborado por: Gladys Carmita Espín Salinas

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. FICHA DE OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO, PARALELOS C Y D DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN VICENTE FERRER” DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA, ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA “BIOVICHES”

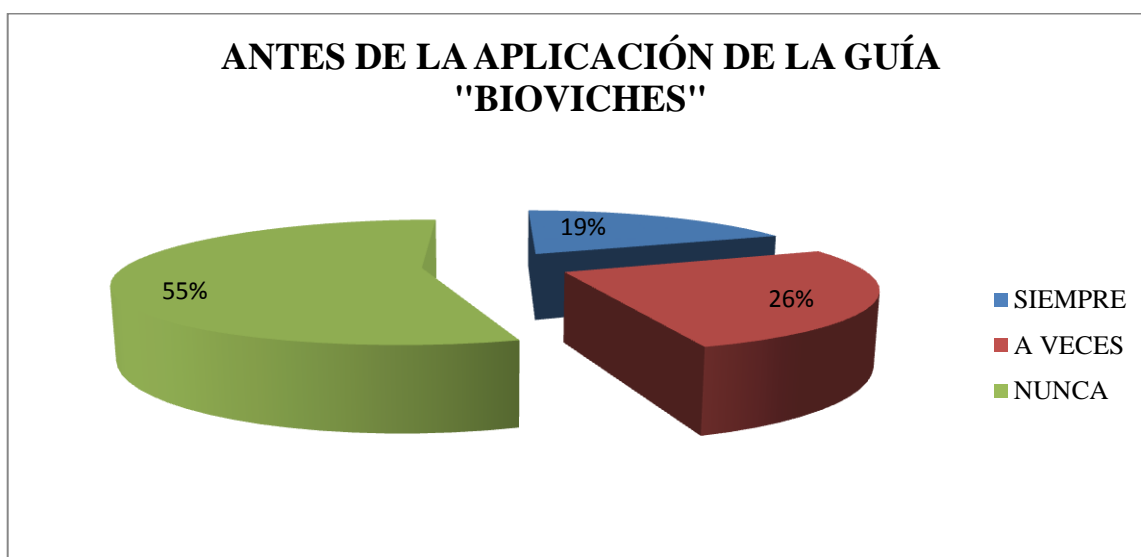
Cuadro N. 4.1. Ficha de observación de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo C y D (año lectivo 2013-2014) de la U.E.S.V.F antes de la aplicación de la guía

N°	ITEMS OBSERVADOS	SIEMPRE		A VECES		NUNCA	
		F	%	F	%	F	%
1	Permite la delimitación de la organización de bioelementos, biomoléculas y células	14	19%	18	25%	41	56%
2	Conlleva a la correlación de los contenidos de la estructura de bioelementos, biomoléculas y células	8	11%	24	33%	41	56%
3	Compara (semejanzas y diferencias) entre los elementos estudiados	21	29%	23	31%	29	40%
4	Proceso cognitivo que permite clasificar, categorizar los elementos de estudio	15	20%	18	25%	40	55%
5	Explica las cualidades o características de los bioelementos, biomoléculas y tipos de células	12	16%	18	25%	43	59%
6	Conceptualiza contenidos y los interrelaciona	14	19%	18	25%	41	56%
7	Permite, adquirir ideas de información para identificar e interrelacionar a bioelementos, biomoléculas y tipos de células	13	18%	16	22%	44	60%
8	Permite que los conocimientos teóricos se comprueben, se confirmen, se ilustren y apliquen en relación con los bioelementos, biomoléculas y células	18	25%	20	27%	35	48%
9	Conduce a descubrir la creatividad y la imaginación	12	16%	14	19%	47	65%
10	Explica un fenómeno que no es conocido	16	22%	18	25%	39	53%
11	Estimula el desarrollo de la actividad cognitiva	12	16%	25	34%	36	50%

12	Se adquiere habilidades prácticas, uso y manipulación de Aparatos y sustancias	16	22%	21	28%	36	50%
13	Confirma explicaciones orales y escritas	19	26%	20	27%	34	47%
14	Analiza estudios de caso	14	19%	17	23%	42	58%
15	Se desarrolla talleres de los temas tratados	13	18%	20	27%	40	55%
16	Relaciona conceptos a aprender	10	14%	20	27%	43	59%
17	Da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee	11	15%	15	21%	47	64%
18	Construye conocimientos nuevos a partir de los que ya adquirido anteriormente	13	18%	12	16%	48	66%
<b>TOTAL</b>		<b>14</b>	<b>19%</b>	<b>19</b>	<b>26%</b>	<b>40</b>	<b>55%</b>

Elaborado por: Gladys Carmita Espín Salinas

Gráfico N. 4. 1. Resultados de ficha de observación antes de la aplicación de la guía



Fuente: Cuadro N 4-1

Elaborado por: Gladys Carmita Espín Salinas

### Análisis

De los resultados obtenidos en la observación realizada, y del consolidado se puede establecer que existe un promedio de estudiantes de 14 que se encuentran en Siempre y que representa el 19%; un promedio de estudiantes de 19 que se encuentran en A veces y que representa el 26%, y un promedio de estudiantes de 40 que se encuentran en Nunca y que representa el 55%.



## Interpretación

Es evidente que los estudiantes antes de la aplicación de la Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES”, presentan inconvenientes y dificultades en los diversos ejercicios que se realizan en cuanto a conllevar correlaciones de los contenidos de la estructura de bioelementos, biomoléculas y células; al comparar (semejanzas y diferencias) entre los elementos estudiados; en el proceso cognitivo que permite clasificar, categorizar los elementos de estudio; en explicar las cualidades o características de los bioelementos, biomoléculas y tipos de células; en la conceptualización de contenidos; en permitir, adquirir ideas de información para identificar e interrelacionar a bioelementos, biomoléculas y tipos de células; en permitir que los conocimientos teóricos se comprueben, se confirmen, se ilustren y apliquen en relación con los bioelementos, biomoléculas y células; descubre la creatividad y la imaginación en los ejercicios realizados; en saber explicar un fenómeno que no es conocido, etc., por lo que los conocimientos de Biología, bloque No.1 se ven afectados por lo que no se han desarrollado aprendizajes significativos en ellos.

### **4.2. FICHA DE OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO, PARALELOS C Y D DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN VICENTE FERRER” DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA, DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA “BIOVICHES”**

Cuadro N. 4.2. Ficha de observación de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo C y D (año lectivo 2013-2014) de la U.E.S.V.F después de la aplicación de la guía

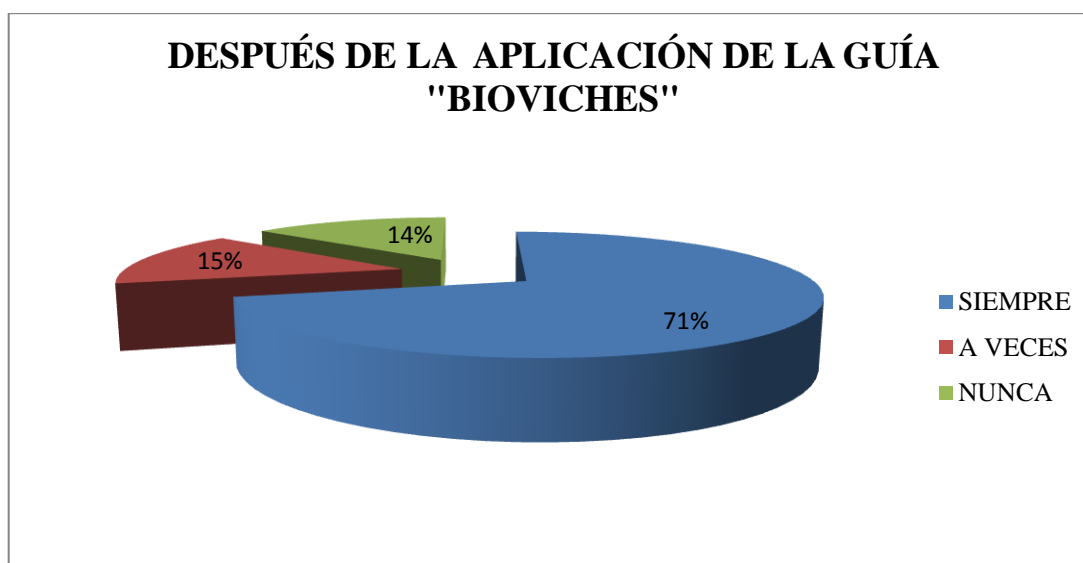
N°	ÍTEMS OBSERVADOS	SIEMPRE		A VECES		NUNCA	
		f	%	f	%	F	%
1	Permite la delimitación de la organización de bioelementos, biomoléculas y células	42	58%	19	26%	12	16%
2	Conllea a la correlación de los contenidos de la estructura de bioelementos, biomoléculas y células	48	66%	12	16%	13	18%
3	Compara (semejanzas y diferencias) entre los elementos estudiados	52	71%	9	13%	12	16%
4	Proceso cognitivo que permite clasificar, categorizar los elementos de estudio	55	75%	10	14%	8	11%
5	Explica las cualidades o características de	52	71%	9	13%	12	16%

	los bioelementos, biomoléculas y tipos de células						
6	Conceptualiza contenidos y los interrelaciona	52	71%	12	16%	9	13%
7	Permite, adquirir ideas de información para identificar e interrelacionar a bioelementos, biomoléculas y tipos de células	53	72%	10	14%	10	14%
8	Permite que los conocimientos teóricos se comprueben, se confirmen, se ilustren y apliquen en relación con los bioelementos, biomoléculas y células	48	65%	15	21%	10	14%
9	Conduce a descubre la creatividad y la imaginación	52	71%	14	19%	7	10%
10	Explica un fenómeno que no es conocido	56	77%	11	15%	6	8%
11	Estimula el desarrollo de la actividad cognitiva	58	79%	8	11%	7	10%
12	Se adquiere habilidades prácticas, uso y manipulación de Aparatos y sustancias	46	63%	14	19%	13	18%
13	Confirma explicaciones orales y escritas	49	67%	11	15%	13	18%
14	Analiza estudios de caso	54	73%	9	13%	10	14%
15	Se desarrolla talleres de los temas tratados	53	72%	9	13%	11	15%
16	Relaciona conceptos a aprender	50	68%	11	15%	12	17%
17	Da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee	52	71%	12	16%	9	13%
18	Construye conocimientos nuevos a partir de los que ya adquirido anteriormente	56	77%	11	15%	6	8%
<b>TOTAL</b>		<b>52</b>	<b>71%</b>	<b>11</b>	<b>15%</b>	<b>10</b>	<b>14%</b>

Fuente: Ficha de observación de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo C y D después de la aplicación de la guía

Elaborado por: Gladys Carmita Espín Salinas

Gráfico N. 4. 2. Resultados de ficha de observación después de la aplicación de la guía



Fuente: Cuadro N 4-2  
Elaborado por: Gladys Carmita Espín Salinas

### **Análisis**

De los resultados obtenidos en la observación realizada, y del consolidado se puede establecer que existe un promedio de estudiantes de 52 que se encuentran en Siempre y que representa el 71%; un promedio de estudiantes de 11 que se encuentran en A veces y que representa el 15%, y un promedio de estudiantes de 10 que se encuentran en Nunca y que representa el 14%.

### **Interpretación**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la observación realizada después de la aplicación de la Guía de Estrategias de Enseñanza "BIOVICHES", se puede apreciar que ya no hay muchos inconvenientes ni dificultades en los diversos ejercicios que se realizan en cuanto a conllevar correlaciones de los contenidos de la estructura de bioelementos, biomoléculas y células; al comparar (semejanzas y diferencias) entre los elementos estudiados; en el proceso cognitivo que permite clasificar, categorizar los elementos de estudio; en explicar las cualidades o características de los bioelementos, biomoléculas y tipos de células; en la conceptualización de contenidos; en permitir, adquirir ideas de información para identificar e interrelacionar a bioelementos, biomoléculas y tipos de células; en permitir que los conocimientos teóricos se comprueben, se confirmen, se ilustren y apliquen en relación con los bioelementos,

biomoléculas y células; descubre la creatividad y la imaginación en los ejercicios realizados; en saber explicar un fenómeno que no es conocido, etc., por lo que los conocimientos de Biología, bloque No.1 han desarrollado aprendizajes significativos en los alumnos motivo de la investigación.

**4.3. CUADRO COMPARATIVO DE LAS FICHAS DE OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO, PARALELOS C Y D DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN VICENTE FERRER” DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA, ENTRE EL ANTES Y EL DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA “BIOVICHES”**

Cuadro N 4.3. Cuadro comparativo antes y después de aplicación de la guía

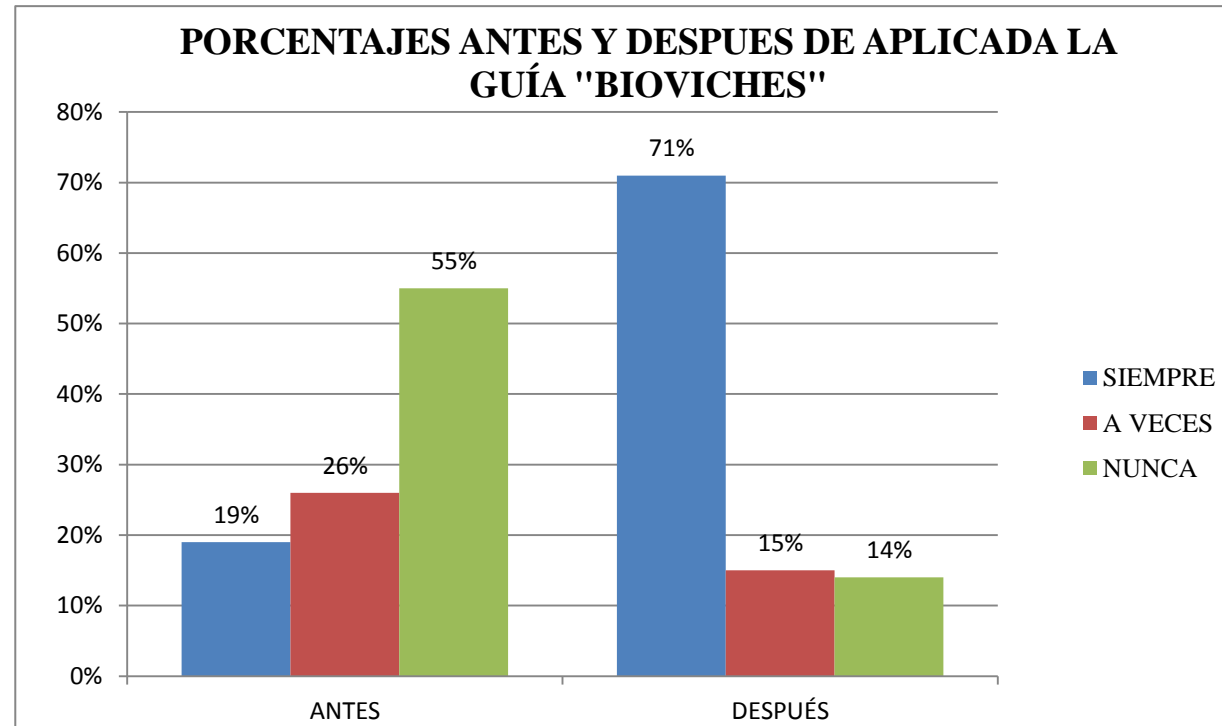
N°	ÍTEMS OBSERVADOS	ANTES						DESPUÉS					
		SIEMPRE		A VECES		NUNCA		SIEMPRE		A VECES		NUNCA	
		F	%	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%
1	Permite la delimitación de la organización de bioelementos, biomoléculas y células	14	19%	18	25%	41	56%	42	58%	19	26%	12	16%
2	Conlleva a la correlación de los contenidos de la estructura de bioelementos, biomoléculas y células	8	11%	24	33%	41	56%	48	66%	12	16%	13	18%
3	Compara (semejanzas y diferencias) entre los elementos estudiados	21	29%	23	31%	29	40%	52	71%	9	13%	12	16%
4	Proceso cognitivo que permite clasificar, categorizar los elementos de estudio	15	20%	18	25%	40	55%	55	75%	10	14%	8	11%
5	Explica las cualidades o características de los bioelementos, biomoléculas y tipos de células	12	16%	18	25%	43	59%	52	71%	9	13%	12	16%
6	Conceptualiza contenidos y los interrelaciona	14	19%	18	25%	41	56%	52	71%	12	16%	9	13%
7	Permite, adquirir ideas de información para identificar e interrelacionar a bioelementos, biomoléculas y tipos de células	13	18%	16	22%	44	60%	53	72%	10	14%	10	14%
8	Permite que los conocimientos teóricos se comprueben, se confirmen, se ilustren y apliquen en relación con los bioelementos, biomoléculas y células	18	25%	20	27%	35	48%	48	65%	15	21%	10	14%

9	Conduce a descubre la creatividad y la imaginación	12	16%	14	19%	47	65%	52	71%	14	19%	7	10%
10	Explica un fenómeno que no es conocido	16	22%	18	25%	39	53%	56	77%	11	15%	6	8%
11	Estimula el desarrollo de la actividad cognitiva	12	16%	25	34%	36	50%	58	79%	8	11%	7	10%
12	Se adquiere habilidades prácticas, uso y manipulación de Aparatos y sustancias	16	22%	21	28%	36	50%	46	63%	14	19%	13	18%
13	Confirma explicaciones orales y escritas	19	26%	20	27%	34	47%	49	67%	11	15%	13	18%
14	Analiza estudios de caso	14	19%	17	23%	42	58%	54	73%	9	13%	10	14%
15	Se desarrolla talleres de los temas tratados	13	18%	20	27%	40	55%	53	72%	9	13%	11	15%
16	Relaciona conceptos a aprender	10	14%	20	27%	43	59%	50	68%	11	15%	12	17%
17	Da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee	11	15%	15	21%	47	64%	52	71%	12	16%	9	13%
18	Construye conocimientos nuevos a partir de los que ya adquirido anteriormente	13	18%	12	16%	48	66%	56	77%	11	15%	6	8%
<b>TOTAL</b>		<b>14</b>	<b>19%</b>	<b>19</b>	<b>26%</b>	<b>40</b>	<b>55%</b>	<b>52</b>	<b>71%</b>	<b>11</b>	<b>15%</b>	<b>10</b>	<b>14%</b>

Fuente: Fichas de observación de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo C y D (año lectivo 2013-2014) de la U.E.S.V.F antes y después de la aplicación de la guía

Elaborado por: Gladys Carmita Espín Salinas

Gráfico N. 4. 3. Porcentajes antes y después de la aplicación de la guía



Fuente: Cuadro N 4.3.

Elaborado por: Gladys Carmita Espín Salinas

## **Análisis**

De los resultados totales obtenidos en la observación realizada, en el antes se puede establecer que existe un promedio de estudiantes de 14 que se encuentran en Siempre y que representa el 19%; un promedio de estudiantes de 19 que se encuentran en A veces y que representa el 26%, y un promedio de estudiantes de 40 que se encuentran en Nunca y que representa el 55%; y que en el después se puede establecer que existe un promedio de estudiantes de 52 que se encuentran en Siempre y que representa el 71%; un promedio de estudiantes de 11 que se encuentran en A veces y que representa el 15%, y un promedio de estudiantes de 10 que se encuentran en Nunca y que representa el 14%.

## **Interpretación**

Es evidente la diferencia que existe entre el antes y el después de la aplicación de la Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES”, a los estudiantes del segundo de bachillerato, paralelos C y D de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, en cuanto a los resultados que se obtuvieron que son muy importantes y que permiten manifestar que la Guía ayuda a desarrollar aprendizajes significativos en la materia de Biología, Bloque No.1 a los alumnos a los que se les aplicó, en base a los ejercicios de clasificación, ejercicios de especificaciones y actividades de experimentación, lo que ayuda mucho en el aprendizaje de la materia.

## **4.4. COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

### **4.4.1. Comprobación de la Hipótesis Específica I**

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” a través de ejercicios de clasificación desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.



## Planteamiento de la Hipótesis

**H<sub>0</sub> (Hipótesis nula):** La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” a través de ejercicios de clasificación NO desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.

**H<sub>a</sub> o H<sub>1</sub> (Hipótesis alternativa):** La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” a través de ejercicios de clasificación desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.

Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>)             $H_0: p_1 = p_2$

Hipótesis Alternativa (H<sub>a</sub> o H<sub>1</sub>)             $H_1: p_1 \neq p_2$

$$p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2} \qquad q = 1 - p$$

p = Proporción muestral

x<sub>1</sub> = Éxitos Promedio antes

x<sub>2</sub> = Éxitos Promedio después

n<sub>1</sub> = Total de observaciones antes

n<sub>2</sub> = Total de observaciones después

p<sub>1</sub> = x<sub>1</sub>/n<sub>1</sub>            Proporción de éxitos antes

p<sub>2</sub> = x<sub>2</sub>/n<sub>2</sub>            Proporción de éxitos después

$$Z_{prueba} = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{p \cdot q \cdot \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$p - valor = P(Z > |z|)$$

## Criterio

De los ítems del registro, seis fueron de utilidad para esta hipótesis. Para hallar la z de proporciones, se realizó una tabla de contingencia considerando el antes y después y también casos de éxito y fracaso. Éxito es un alumno que completo la prueba

correctamente en su totalidad, identificando todo lo requerido; fracaso es cuando el estudiante no identifico ningún caso o solo algunos. Las tablas de contingencia se hacen con los promedios de las preguntas correspondientes a esta Hipótesis.

Cuadro N. 4.4. Cuadro comparativo antes y después de aplicación de la guía para la Hipótesis I

	No.	ÍTEMS OBSERVADOS	ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA			DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA		
			SIEMPRE	A VECES	NUNCA	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
			f	f	f	f	f	f
<b>HIPÓTESIS I</b>	1	Permite la delimitación de la organización de bioelementos, biomoléculas y células	14	18	41	42	19	12
	4	Proceso cognitivo que permite clasificar, categorizar los elementos de estudio	15	18	40	55	10	8
	11	Estimula el desarrollo de la actividad cognitiva	12	25	36	58	8	7
	13	Confirma explicaciones orales y escritas	19	20	34	49	11	13
	14	Analiza estudios de caso	14	17	42	54	9	10
	15	Se desarrollan talleres de los temas tratados	13	20	40	53	9	11

Fuente: Fichas de observación de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo C y D (año lectivo 2013-2014) de la U.E.S.V.F antes y después de la aplicación de la guía

Elaborado por: Gladys Carmita Espín Salinas

## Cálculos

### Hipótesis 1

	Antes	Después
<b>Éxitos Promedio</b>	14,5	51,8
<b>Fracasos Promedio</b>	58,5	21,2

$$n_1 = 73$$

$$n_2 = 73$$

$$p = 0,4543379$$

$$q = 0,5456621$$

$$Z = -6,205388291$$

$$p - \text{valor} = 5,4562E-10$$

Como  $p\text{-valor} < 0,05$  se rechaza la Hipótesis nula. La diferencia de los promedio de antes y después de aplicar la guía es estadísticamente significativa. En particular el promedio de éxitos después de aplicar la guía es mucho mayor.

#### 4.4.2. Comprobación de la Hipótesis Específica II

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” por medio de ejercicios de especificaciones desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato de la Unidad

Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.

### Planteamiento de la Hipótesis

**H<sub>0</sub> (Hipótesis nula):** La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” por medio de ejercicios de especificaciones NO desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.

**H<sub>a</sub> o H<sub>1</sub> (Hipótesis alternativa):** La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” por medio de ejercicios de especificaciones desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.

Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>)             $H_0: p_1 = p_2$

Hipótesis Alternativa (H<sub>a</sub> o H<sub>1</sub>)             $H_1: p_1 \neq p_2$

$$p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2} \qquad q = 1 - p$$

p = Proporción muestral

x<sub>1</sub> = Éxitos Promedio antes

x<sub>2</sub> = Éxitos Promedio después

n<sub>1</sub> = Total de observaciones antes

n<sub>2</sub> = Total de observaciones después

p<sub>1</sub> = x<sub>1</sub>/n<sub>1</sub>            Proporción de éxitos antes

p<sub>2</sub> = x<sub>2</sub>/n<sub>2</sub>            Proporción de éxitos después

$$z_{prueba} = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{p \cdot q \cdot \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$p - valor = P(Z > |z|)$$

## Criterio

De los ítems del registro, seis fueron de utilidad para esta hipótesis. Para hallar la z de proporciones, se realizó una tabla de contingencia considerando el antes y después y también casos de éxito y fracaso. Éxito es un alumno que completo la prueba correctamente en su totalidad, identificando todo lo requerido; fracaso es cuando el estudiante no identifico ningún caso o solo algunos. Las tablas de contingencia se hacen con los promedios de las preguntas correspondientes a esta Hipótesis.

Cuadro N. 4.5. Cuadro comparativo antes y después de aplicación de la guía para la Hipótesis II

	No.	ÍTEMS ORSERVADOS	ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA			DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA		
			SIEMPRE	A VECES	NUNCA	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
			f	f	f	f	f	f
HIPÓTESIS 2	2	Conlleva a la correlación de los contenidos de la estructura de bioelementos, biomoléculas y células	8	24	41	48	12	13
	3	Compara (semejanzas y diferencias) entre los elementos estudiados	21	23	29	52	9	12
	5	Explica las cualidades o características de los bioelementos, biomoléculas y tipos de células	12	18	43	52	9	12
	6	Conceptualiza contenidos y los interrelaciona	14	18	41	52	12	9
	7	Permite adquirir ideas de información para identificar e interrelacionar a bioelementos, biomoléculas y tipos de células	13	16	44	53	10	10
	17	Da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee	11	15	47	52	12	9

Fuente: Fichas de observación de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo C y D (año lectivo 2013-2014) de la U.E.S.V.F antes y después de la aplicación de la guía  
Elaborado por: Gladys Carmita Espín Salinas

## Cálculos

### Hipótesis 2

	Antes	Después
<b>Éxitos Promedio</b>	13,2	51,5
<b>Fracasos Promedio</b>	59,8	21,5

$$n_1 = 73$$

$$n_2 = 73$$

$$p = 0,442922374$$

$$q = 0,557077626$$

$$Z = -6,386729021$$

$$p - \text{valor} = 1,69472E-10$$

Como  $p - \text{valor} < 0,05$  se rechaza la Hipótesis nula. La diferencia de los promedio de antes y después de aplicar la guía es estadísticamente significativa. En particular el promedio de éxitos después de aplicar la guía es mucho mayor.

#### 4.4.3. Comprobación de la Hipótesis Específica III

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” con actividades de experimentación desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.

##### Planteamiento de la Hipótesis

**H<sub>0</sub> (Hipótesis nula):** La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” con actividades de experimentación NO desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.

**H<sub>a</sub> o H<sub>1</sub> (Hipótesis alternativa):** La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” con actividades de experimentación desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.

Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>)             $H_0: p_1 = p_2$

Hipótesis Alternativa (H<sub>a</sub> o H<sub>1</sub>)             $H_1: p_1 \neq p_2$

$$p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2} \qquad q = 1 - p$$

p = Proporción muestral

x<sub>1</sub> = Éxitos Promedio antes

x<sub>2</sub> = Éxitos Promedio después

n<sub>1</sub> = Total de observaciones antes

n<sub>2</sub> = Total de observaciones después

p<sub>1</sub> = x<sub>1</sub>/n<sub>1</sub>            Proporción de éxitos antes

p<sub>2</sub> = x<sub>2</sub>/n<sub>2</sub>            Proporción de éxitos después

$$z_{prueba} = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{p \cdot q \cdot \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$p - \text{valor} = P(Z > |z|)$$

## Criterio

De los ítems del registro, seis fueron de utilidad para esta hipótesis. Para hallar la z de proporciones, se realizó una tabla de contingencia considerando el antes y después y también casos de éxito y fracaso. Éxito es un alumno que completo la prueba correctamente en su totalidad, identificando todo lo requerido; fracaso es cuando el estudiante no identifico ningún caso o solo algunos. Las tablas de contingencia se hacen con los promedios de las preguntas correspondientes a esta Hipótesis.

Cuadro N. 4.6. Cuadro comparativo antes y después de aplicación de la guía para la Hipótesis III

	No.	ÍTEMS OBSERVADOS	ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA			DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA		
			SIEMPRE	A VECES	NUNCA	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
			f	f	f	f	f	f
HIPÓTESIS 3	8	Permite que los conocimientos teóricos se comprueben, se confirmen, se ilustren y apliquen en relación con los bioelementos, biomoléculas y células	18	20	35	48	15	10
	9	Conduce o descubre la creatividad y la imaginación	12	14	47	52	14	7
	10	Explica un fenómeno que no es conocido	16	18	39	56	11	6
	12	Se adquiere habilidades prácticas, uso y manipulación de aparatos y sustancias	16	21	36	46	14	13
	16	Relaciona conceptos a aprender	10	20	43	50	11	12
	18	Construye conocimientos nuevos a partir de los que ya adquirido anteriormente	13	12	48	56	11	6

Fuente: Fichas de observación de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo C y D (año lectivo 2013-2014) de la U.E.S.V.F antes y después de la aplicación de la guía

Elaborado por: Gladys Carmita Espín Salinas

## Cálculos

### Hipótesis 3

	Antes	Después
Éxitos Promedio	14,2	51,3
Fracasos Promedio	58,8	21,7

$$n_1 = 73$$

$$n_2 = 73$$

$$p = 0,448630137$$

$$q = 0,551369863$$

$$Z = -6,18459764$$

$$p - \text{valor} = 6,22611E-10$$

Como  $p\text{-valor} < 0,05$  se rechaza la Hipótesis nula. La diferencia de los promedio de antes y después de aplicar la guía es estadísticamente significativa. En particular el promedio de éxitos después de aplicar la guía es mucho mayor.

#### **4.5. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL**

Una vez que se han comprobado las tres Hipótesis Específicas, se procede a comprobar la Hipótesis General que es: La Elaboración y Aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES”, desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, paralelos C y D de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013 – 2014, a través de ejercicios de clasificación, ejercicios de especificaciones y de actividades de experimentación, por lo que se establece que la Hipótesis General es afirmativa.

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- De acuerdo a la investigación realizada se puede concluir que la Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” a través de ejercicios de clasificación desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.
- De la misma manera se concluye que la Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” por medio de ejercicios de especificaciones desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.
- Y se concluye que la Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” con actividades de experimentación desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.



## 5.2. RECOMENDACIONES

- A los docentes del Área trabajar en ejercicios de clasificación para desarrollar aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, tanto de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, como de otras instituciones educativas.
- También se recomienda para el desarrollo de aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo y en otras instituciones, trabajar por medio de ejercicios de especificaciones.
- Se recomienda también aplicar la Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” con actividades de experimentación para desarrollar aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo y en otras instituciones educativas.

### 5.3. BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo. (s.f.). *Capítulo III: Constructivismo como estrategias de aprendizaje infantil*.  
Obtenido de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/18713/Capitulo3.pdf>
- Anónimo. (s.f.). *Las prácticas de laboratorio*. Obtenido de  
<http://www.angelfire.com/trek/biometriaygenetica/practicass.PDF>
- Audesirk Teresa & otros. (2008). *La vida en la Tierra*. México D.F., México: Pearson.
- Audesirk Teresa & otros. (2009). *La vida en la Tierra*. México D.F., México: Pearson.
- Biología-uac. (s.f.). *Biomoléculas*. Obtenido de  
<http://biologiauac.es.tl/BIOMOLECULAS-II.htm>
- Celi Erika. (2013). *Unidad 2*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/erikaceli56/unidad-2-24743072>
- Celulasmadre.net. (s.f.). *Células*. Obtenido de <http://www.celulas.org/>
- Competencias docentes. (2009). *Cómo enseñar mi signatura*. Obtenido de  
[www.jasotelocompetenciasdocentes.blogspot.com](http://www.jasotelocompetenciasdocentes.blogspot.com)
- Concepción Salesiano. (2011). *Tipos de guías*. Obtenido de  
<http://es.slideshare.net/ramvale/tipos-de-guas>
- Curtis Helena. (2008). *Biología General*. Ocaña, Colombia.
- Definición tu diccionario hecho fácil. (2007-2015). *Definición de caracterización*.  
Obtenido de <http://www.definicionabc.com/general/caracterizacion.php>
- Dr. García Cué José Luis. (2006). *Aprendizaje*. Obtenido de  
<http://www.jlgcue.es/aprendizaje.htm>
- Dr. Pérez Yago. (2011-2015). *Sales minerales*. Obtenido de  
<https://eldietista.es/nutricion-dietetica/nutrientes/sales-minerales.php>
- Dr. Vásquez Edgar. (s.f.). *Hidrólisis de los polisacáridos*. Obtenido de  
<http://laguna.fmedic.unam.mx/~evazquez/0403/hidrolisis%20polisacaridos.html>
- Dra. González Ana et Dr. Reisman Jorge. (2004). *Azúcares o glucidos*. Obtenido de  
<http://www.biologia.edu.ar/macromoleculas/azucar.htm>
- Dra. Valdés de la Rosa Cecilia. (2001). *Estrategias para desarrollar habilidades intelectuales en la asignatura de Bioquímica I en estudiantes de medicina*.  
Obtenido de [http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol15\\_3\\_01/ems12301.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol15_3_01/ems12301.htm)
- Dream. (2012). *Molécula de glucosa*. Obtenido de  
[http://www.youbioit.com/es/article/9957/molecula-de-glucosa&size=\\_original](http://www.youbioit.com/es/article/9957/molecula-de-glucosa&size=_original)

- García Álvarez José Antonio. (2012). *Así funcionan los átomos*. Obtenido de [http://www.asifunciona.com/quimica/af\\_atomos/af\\_atomos\\_4.htm](http://www.asifunciona.com/quimica/af_atomos/af_atomos_4.htm)
- Grupo Publispain. (s.f.). *Colesterol Guía completa de información*. Obtenido de <http://www.publispain.com/colesterol/colesterol-estructura.html>
- Marisa J. Sandoval & otros. (2011). *¿Como enseñar Química en los primeros años de Ingenierías? Estrategias integradoras*. Obtenido de [www.frbb.utn.edu.ar/frbb/imagenes/secretarias/planeamiento/sandoval.doc](http://www.frbb.utn.edu.ar/frbb/imagenes/secretarias/planeamiento/sandoval.doc)
- Mensua J. L. & otros. (1989). *Biología*. Madrid, España: Grupo Anaya.
- Miyar Batista Luis Manuel. (s.f.). *Clasificación de los ejercicios como recursos didácticos*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos61/clasificacion-ejercicios-recursos-didacticos/clasificacion-ejercicios-recursos-didacticos2.shtml>
- Muñoz de la P. Castrillo Francisco . (s.f.). *Proteínas*. Obtenido de <http://www.aula21.net/nutricion/proteinas.htm#14>
- Palacios Méndez José Luis. (s.f.). *Células procariontas y eucariotas*. Obtenido de <http://html.rincondelvago.com/celulas-procariontas-y-eucariotas.html>
- Pérez Carlos Eduardo. (2012). *La Química*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos60/quimica/quimica2.shtml>
- Portal Químico. (2005). *Tutorial de carbohidratos*. Obtenido de [http://medicina.usac.edu.gt/quimica/biomol2/carbohidratos/Disac\\_ridos.htm](http://medicina.usac.edu.gt/quimica/biomol2/carbohidratos/Disac_ridos.htm)
- Profesor en línea. (s.f.). *Ácidos nucleicos*. Obtenido de <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/AcidosNucleicos.htm>
- Rivas C. Noel A. . (2010). *Química II*. Obtenido de <http://rivas-noel.blogspot.com/>
- Ruiz Mariana . (s.f.). *Diagrama básico de los elementos que conforman una célula procariota, en este caso una bacteria*. Obtenido de [http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A9lula\\_procariota#/media/File:Average\\_prokaryote\\_cell-\\_es.svg](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A9lula_procariota#/media/File:Average_prokaryote_cell-_es.svg)
- Salon hogar. (s.f.). *Bioelementos*. Obtenido de <http://www.salonhogar.com/ciencias/biologia/bioelementos/bioelementos.htm>
- Sánchez Calderón Raymundo. (s.f.). *Constructivismo y aprendizajes significativos*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos7/aprend/aprend.shtml#vi>
- Search. (s.f.). *Morfoanatomía de una célula vegetal*. Obtenido de <http://www.imagenesdeposito.com/medico/16230/morfoanatomia+de+una+celula+vegetal.html>

- The free dictionary. (2003-2015). *Aplicar*. Obtenido de <http://es.thefreedictionary.com/aplicar>
- The free dictionary. (2003-2015). *Comprobar*. Obtenido de <http://es.thefreedictionary.com/compruebas>
- The free dictionary. (2003-2015). *Ilustrar*. Obtenido de <http://es.thefreedictionary.com/ilustrar>
- The free dictionary. (2003-2015). *Interpretar*. Obtenido de <http://es.thefreedictionary.com/interpretar>
- Universidad Nacional de Colombia. (s.f.). *Biología Virtual*. Obtenido de [http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000024/lecciones/cap01/01\\_01\\_16.htm](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000024/lecciones/cap01/01_01_16.htm)
- Valdéz Afredo. (s.f.). *Doctorado: Salud Pública*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos16/lipidos/lipidos.shtml#FUNCION>
- Velázquez Monrroy María et Ordorica Vargas Miguel. (s.f.). *Composición Química del Organismo Humano*. Obtenido de <http://www.bioquimica.dogsleep.net/Teoria/archivos/Unidad10.pdf>
- WordPress. (s.f.). *Tabla periódica*. Obtenido de <https://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/quimica/tabla-periodica-de-los-elementos-quimicos/>

#### 5.4. ANEXOS

# **ANEXO 1: PROYECTO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**MENCIÓN BIOLOGÍA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA**

Elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza 'BIOVICHES' para desarrollar aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014

Autora: Gladys Carmita Espín Salinas

Riobamba – Ecuador

2013

## **1. TEMA**

Elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza ‘BIOVICHES’ para desarrollar aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014

## **2. PROBLEMATIZACIÓN**

### **2.1. Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación.**

La investigación se desarrollará en la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, institución ubicada en el barrio Vicentino, calles Ceslao Marín y Álvaro Valladares, cantón y provincia de Pastaza.

### **2.2. Situación Problemática**

Estudios realizados en la enseñanza aprendizaje de la Biología, demuestran que aún predomina la metodología basada en explicaciones magistrales, es decir tradicionales y por tanto predomina la enseñanza expositiva (Oliva y Acevedo 2005). Afirman que existen múltiples razones por lo que los docentes tienden a favorecer las estrategias tradicionales pegadas al modelo conductista y una de ellas puede ser la cantidad de estudiantes ya que imposibilita la aplicación de estrategias en el aula o en el laboratorio con un enfoque activo y participativo que intente atender a la diversidad de niveles, intereses y ritmos de aprendizaje, otros modelos de aprendizaje predominantes, estrategias pertinentes en la enseñanza de la Biología.

En nuestro país es necesario que los docentes se preparen y se actualicen permanentemente en busca de conseguir aquellos objetivos y principios establecidos en la calidad de la educación para nuestros estudiantes a nivel nacional, la educación está pretendiendo alcanzar niveles superiores en la calidad de la misma, de acuerdo al lema y a la ponencia de las autoridades educativas que sea una educación de calidad con calidez.

La Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” viene funcionando por más de cincuenta años, la mayor parte del tiempo como colegio, desde hace siete años se incrementó la Educación Básica y dos años atrás con primero de inicial, además de estar completos los cursos de Educación básica, cuenta con primero, segundo y tercer año de bachillerato, cabe indicar que se va por la segunda promoción del programa de Bachillerato Internacional (BI), lo que en sí a más de ser una fortaleza viene siendo una gran responsabilidad en cuanto a la calidad de educación que se debe emprender en la unidad educativa, y en especial en las áreas fuertes de la institución,

La ciencia y técnica de nuestros días ha logrado una constante acumulación de información, que impone a los docentes de la Educación Media el salto cualitativo que conduzca a eliminar aquella enseñanza que sólo promueve el aprendizaje puramente reproductivo. La impartición de clases cargadas de información, no permite que se enseñe al estudiante a pensar, a actuar y desarrollar su independencia y creatividad, lo que limita su trabajo independiente. Justamente esto no se ha puesto en práctica en la Unidad educativa “San Vicente Ferrer”

En correspondencia con lo anterior, ha faltado una adecuada estructuración del proceso docente educativo, que permita a los educadores realizar actividades donde se conjuguen los conocimientos que deben asimilar sus educandos con las acciones y operaciones que han de realizar. De esta forma se propicia la solidez de los conocimientos asimilados y el logro de una enseñanza desarrolladora de habilidades y capacidades.

Paralelo a lo señalado, ha faltado un seguimiento a la labor docente de parte de las autoridades del plantel, concretamente el Departamento Técnico Pedagógico con el Sr. Vicerrector, no han supervisado directamente el desempeño docente, los planes y programas han sido presentados teóricamente pero desde la misma supervisión de la antes denominada Dirección de Educación, no han orientado y sugerido en la práctica a los profesores de las distintas asignaturas y en especial a las del área de CC.NN dentro de ella la Biología para el bachillerato, en forma particular en el bloque N° 1, con los temas de Bioelementos y Biomoléculas en donde los estudiantes presentan problemas, por la falta de estrategias implementadas en la enseñanza, lo que permite que se



proponga la presente investigación como alternativa de superación de los estudiantes y aumentar el compromiso de los docentes.

En la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, alrededor de un 50% de los estudiantes de segundo bachillerato presentan problemas de bajo rendimiento en Biología. Se comprueba esto al analizar los datos de los promedios de las diferentes asignaturas, siendo el más bajo de la asignatura de Biología.

Cuando se trabaja en el sentido de desarrollar el pensamiento de los educandos, se puede optimizar la forma de pensar y ejercitar los algoritmos que conducen a que se apropien de una mayor profundidad y rapidez en su actuación independiente en la vida.

En los centros de enseñanza media los estudiantes son preparados para continuar de perfil amplio, deben estar capacitados para prevenir y tratar las asignaturas que cada vez son ramas de las que antes recibió, por lo que es necesario una adecuada asimilación de los conocimientos, así como el desarrollo de habilidades intelectuales y prácticas.

Dentro de la base teórica que necesita en el futuro están los conocimientos que aporta la disciplina Bioquímica, pues los procesos biológicos que producen y mantienen la vida son esencialmente de índole Bioquímico. Un conocimiento sólido de esta ciencia y de otras disciplinas afines es fundamental para la práctica racional de las distintas profesiones. Los estudiantes en estas ciencias deben realizar una gran abstracción para su comprensión, análisis y aplicación de los conocimientos, lo cual no siempre fructifica en una mejor asimilación.

Estas dificultades evidencian que en el proceso enseñanza aprendizaje de la disciplina Biología y dentro de ésta, temas relacionados con Bioquímica, bioelementos y biomoléculas los estudiantes presentan dificultades. Problemática que ha motivado a realizar la presente investigación.

Los estudiantes en las actividades docentes no son adecuadamente orientados o guiados en la formación y desarrollo de habilidades intelectuales, de ahí que el aprendizaje que realizan sea puramente reproductivo, mismo que les impide operar con los conocimientos, para solucionar aquello, es con seguridad la presente investigación.

### **2.3. Formulación del problema**

¿Cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza, 'BIOVICHES', desarrolla aprendizaje significativo de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014 ?

### **2.4 . Problemas derivados**

2.4.1. ¿Cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza 'BIOVICHES' a través de ejercicios de clasificación desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014 ?

2.4.2. ¿Cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza 'BIOVICHES' por medio de ejercicios de especificaciones desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014 ?

2.4.3. ¿Cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza 'BIOVICHES' con actividades de experimentación desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No. 1, en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el periodo 2013-2014 ?

## **3. JUSTIFICACIÓN**

La Enseñanza Media, prepara a los estudiantes para continuar estudios superiores en las universidades, escuelas politécnicas e institutos superiores. Las especialidades de bachillerato en ciencias mención Biología y Química o ciencias de la vida, seguro que son las responsables de ofrecer a la sociedad jóvenes que continuarán los estudios

relacionados con la medicina, paramédicos, ingenieros medioambientales, médicos, agrónomos, veterinarios, etc. personas de perfil amplio, por lo que es necesario una adecuada asimilación de los conocimientos, así como el desarrollo de habilidades intelectuales y prácticas.

Será importante que los futuros ciudadanos sean aprendices eficaces y reflexivos, y que adquieran determinadas capacidades necesarias para la resolución de situaciones cotidianas. De hecho, las asignaturas correspondientes a las ciencias básicas, están orientadas a que el estudiante obtenga las herramientas conceptuales y principalmente procedimentales, necesarias para los procesos de abstracción y modelización que la educación superior implica.

El presente trabajo de investigación propone una guía de estrategias para lograr aprendizajes significativos que implica el desarrollo de habilidades intelectuales, temas de Bioquímica, pues el desarrollo de estas habilidades conlleva al estudiante a tener un papel activo en el proceso enseñanza aprendizaje, por lo que será positivo su desarrollo intelectual, además de que contribuyen con bases para las habilidades profesionales.

La efectividad en la formación y desarrollo de estas habilidades se logrará a través de estrategias donde se estructuren los pasos a seguir para que la acción devenga en habilidad, pues se hace de forma sistemática, continua y consciente.

Es importante que docentes comprometidos con la educación y sobre todo con quienes tienen bajo su responsabilidad participen activamente en procesos innovadores y de cambios dentro del proceso educativo, que se preocupen de buscar nuevas y mejores alternativas de ayuda, para aquellos estudiantes que se encuentran atravesando por dificultades dentro del proceso educativo, en especial de aquellos estudiantes que presentan problemas en temas de Bioelementos y Biomoléculas.

Cuando un maestro o maestra tenga una guía de apoyo para emprender de mejor manera su trabajo, puede desarrollar con éxito su labor docente, pensando siempre en el beneficio de los estudiantes del segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa, desarrollar diferentes potencialidades de los estudiantes y sobre todo para afianzar de mejor manera los conocimientos impartidos.

Para la presente investigación se tiene el apoyo incondicional del Hno. Rector del establecimiento, del departamento técnico pedagógico al frente con el Sr. Vicerrector y de los profesores del área de CC.NN.

Los recursos económicos necesarios serán sustentados por la maestrante, quien es la autora del presente proyecto.

Los beneficiarios directos son los estudiantes del segundo curso de ciencias generales del ciclo bachillerato y los profesores de Biología del indicado curso.

El problema que se ha venido presentando fue detectado por la estudiante maestrante desde hace muchos años y luego de un análisis minucioso de hace cinco años atrás, según datos proporcionados por la Secretaría del plantel, se busca la solución para elevar el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de biología y al no existir otro estudio similar en el establecimiento ni en la localidad como también en el país, decide presentar el tema de tesis.

En la práctica las actividades en el laboratorio, no han alcanzado sus metas esperadas, para muchos estudiantes, el laboratorio implica frecuentemente la realización mecánica de tareas rutinarias, que se ocupan muy poco de la comprensión del propósito y la lógica subyacente en las diversas operaciones. De allí que experiencias diseñadas para ayudar a los estudiantes que necesitan un apoyo concreto para comprender mejor los conceptos y procesos científicos, resulta sumamente importante.

Los Bioelementos y Biomoléculas como se sabe son los elementos químicos, presentes en seres vivos y son las moléculas constituyentes de los seres vivos, respectivamente, y como se ve son temas complejos, por lo que se requiere de ciertas estrategias de apoyo para que los estudiantes no tengan problemas graves al estudiar, muy importante para un buen desempeño de los mismos, ya que la Bioquímica es la base para la comprensión del funcionamiento de los sistemas celulares, cómo estas células se regulan y la comprensión de su funcionamiento basados en su constitución química va a dar las respuestas a muchas incógnitas que el ser humano tienen.

Por todo lo expuesto, se encontró en la mayoría de estudiantes que presentan dificultades en la comprensión y entendimiento del bloque No.1 en temas de Bioelementos y Biomoléculas, razón por la cual se propone realizar la presente investigación para establecer estrategias de enseñanza para desarrollar aprendizajes significativos de la materia.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. General**

Demostrar cómo la Elaboración y Aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza, 'BIOVICHES' desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el periodo 2013-2014.

### **4.2. Específicos**

**4.2.1.** Establecer cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza 'BIOVICHES' a través de ejercicios de clasificación desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.

**4.2.2.** Determinar cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza BIOVICHES por medio de ejercicios de especificaciones desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014

**4.2.3.** Determinar cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza con actividades de experimentación desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad

Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014

## **5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **5.1. Antecedentes e investigaciones anteriores**

Indagando en algunas bibliotecas de la ciudad y provincia, no se ha encontrado tema idéntico al que se ésta proponiendo investigar con el presente proyecto. En el internet se constan algunas investigaciones que se relacionan indirectamente con el tema propuesto, éstos son temas semejantes, pero no idénticos, pues tienen relación con el proceso de enseñanza aprendizaje de las CC.NN, de la enseñanza de Biología, de Bioquímica, etc. No concretamente en temas de bioelementos y biomoléculas que contiene el bloque uno.

En la actualidad muchos pedagogos de avanzada centran sus trabajos fundamentalmente en una didáctica de los procesos mentales, en las acciones y operaciones que deben realizar los educandos para la solución de los problemas que su ciencia particular presente y así sean capaces de aplicar sus conocimientos a la práctica.

Estudios realizados en relación con las habilidades e inteligencia han demostrado que ésta no es un rasgo biológico exclusivamente, pues está fuertemente influenciada por una serie de habilidades y operaciones mentales que se desarrollan a lo largo de la vida y necesita de una ejercitación adecuada.

De aquí que sea necesario que los profesores desde la actividad conjunta con sus estudiantes puedan enseñarlos a pensar, a resolver problemas, a interpretar los resultados, argumentar, diagnosticar, etc. Cuando esto se haga se estará apoyando a la formación de las habilidades intelectuales de los estudiantes, las que no sólo son necesarias para la vida profesional, sino para la vida integral del hombre, ya que ellas ayudan a la cimentación de la personalidad (Enseñanza de la Bioquímica. pdf. Adobe Reader)

## **5.2. Fundamentación científica**

### **5.2. 1. Fundamentación filosófica**

La presente investigación se basa principalmente en el pensamiento de David Paul Ausubel-New York (1918-2008), psicólogo y pedagogo. Considerado uno de los filósofos más sobresalientes de los últimos tiempos; sostiene que el aprendizaje significativo es aquel que valora la experiencia que tiene el aprendiz en su mente. Ausubel manifiesta que el aprendizaje por descubrimiento no puede ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición, lo que si diferencia es con el aprendizaje memorístico.

El aprendizaje significativo según Ausubel se refiere a la incorporación de los nuevos conocimientos de manera sustantiva en la estructura cognitiva del estudiante, esto se logra como se dijo anteriormente cuando el estudiante, relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos, también es necesario que el estudiante se interese por aprender lo que se le está mostrando. (Filósofos actuales [www.Monografías.com](http://www.Monografías.com))

Entre las ventajas que Ausubel presenta para el aprendizaje significativo es que permite una retención más duradera de la información, por lo que al realizar experimentos, ejercicios de clasificación y de caracterización de bioelementos y biomoléculas, servirán para cumplir los objetivos propuestos en el presente trabajo.

Otra ventaja es que facilita adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva, facilitará la retención del nuevo conocimiento.

También resulta ventajoso porque la nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo, el aprendizaje significativo es activo, depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del estudiante, lo que hace que se relacione directamente con el constructivismo y deje a un lado el conductismo.

Según Ausubel el aprendizaje es personal, ya que la significación del mismo depende de recursos cognitivos del estudiante, por lo que también la presente investigación se fundamenta en esto al pretender elaborar una guía de estrategias para un aprendizaje significativo para los estudiantes de Biología de segundo bachillerato que seguro será un recurso cognitivo. (Filósofos actuales [www. Monografías.com](http://www.Monografías.com))

### **5.2.2. Fundamentación epistemológica**

Una de las definiciones de aprendizaje de la Real Academia Española de la Lengua es: “Acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa”, definición que se acercan más al área de la pedagogía.

Aprendizaje ("De aprendiz")

- Acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa.
- Tiempo que en ello se emplea.
- Psicol. Adquisición por la práctica de una conducta duradera.

De la definición anterior se destaca la palabra “Aprender”. Una definición de la esta palabra en el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua ([www.rae.es](http://www.rae.es)) se encontró:

Aprender (“Del latín *apprehendere*”).

Adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia.

Concebir algo por meras apariencias, o con poco fundamento.

Tomar algo en la memoria.

(Aprendizaje, Teorías del aprendizaje. Mozilla Firefox)<sup>1</sup>

En las distintas definiciones que se enuncia a continuación, hay ciertos puntos de coincidencia, en especial aquellas que hablan sobre un cambio de conducta y como resultado de la experiencia, por lo que está claro que la presente investigación se sustenta también en muchos de esos autores, al referirse al aprendizaje significativo basado en la experiencia del estudiante. Así:

Gagné (1965) define aprendizaje como “un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento”.



Hilgard (1979) define aprendizaje por “el proceso en virtud del cual una actividad se origina o cambia a través de la reacción a una situación encontrada, con tal que las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento en las tendencias innatas de respuesta, la maduración o estados transitorios del organismo (por ejemplo: la fatiga, las drogas, entre otras)”.

Pérez Gómez (1988) lo define como “los procesos subjetivos de captación, incorporación, retención y utilización de la información que el individuo recibe en su intercambio continuo con el medio” (Aprendizaje, Teorías del aprendizaje. Mozilla Firefox)<sup>1</sup>

Zabalza (1991) considera que “el aprendizaje se ocupa básicamente de tres dimensiones: como constructo teórico, como tarea del alumno y como tarea de los profesores, esto es, el conjunto de factores que pueden intervenir sobre el aprendizaje”.

Knowles y otros (2001) se basan en la definición de Gagné, Hartis y Schyahn, para expresar que el aprendizaje es en esencia un cambio producido por la experiencia, pero distinguen entre: El aprendizaje como producto, que pone en relieve el resultado final o el desenlace de la experiencia del aprendizaje. El aprendizaje como proceso, que destaca lo que sucede en el curso de la experiencia de aprendizaje para posteriormente obtener un producto de lo aprendido. El aprendizaje como función, que realza ciertos aspectos críticos del aprendizaje, como la motivación, la retención, la transferencia que presumiblemente hacen posibles cambios de conducta en el aprendizaje humano.

Una definición que integra diferentes conceptos en especial aquéllos relacionados al área de la didáctica, es la expresada por Alonso y otros (1994): “Aprendizaje es el proceso de adquisición de una disposición, relativamente duradera, para cambiar la percepción o la conducta como resultado de una experiencia”.

Gallego y Ongallo (2003) hacen notar que el aprendizaje no es un concepto reservado a maestros, pedagogos o cualquier profesional de la educación ya que todos en algún momento de la vida organizativa, debemos enseñar a otros y aprender de otros: (Aprendizaje, Teorías del aprendizaje. Mozilla Firefox)<sup>1</sup>

### 5.2.3. Fundamentación psicopedagógica

Escamilla (2000) explica que los científicos en áreas relacionadas con la educación (pedagogos, psicólogos, etc.), han elaborado teorías que intentan explicar el aprendizaje. Estas teorías difieren unas de otras, pues no son más que puntos de vista distintos de un problema; ninguna de las teorías es capaz de explicar completamente este proceso. Por ésta razón la presente investigación no tiene bases en una sola teoría de aprendizaje sino que contiene algo de cada una, principalmente en la teoría pedagógica del constructivismo.

De manera similar, Urbina (www.Urbina, 2003) considera que la expresión “teorías del aprendizaje” se refiere a aquellas teorías que intentan explicar cómo aprendemos.

Castañeda (1987, mencionado por Escamilla, 2000) define teoría de aprendizaje como: “un punto de vista sobre lo que significa aprender. Es una explicación racional, coherente, científica y filosóficamente fundamentada acerca de lo que debe entenderse por aprendizaje, las condiciones en que se manifiesta éste y las formas que adopta; esto es, en qué consiste, cómo ocurre y a qué da lugar el aprendizaje”.

Pérez Gómez (1988), profundizando más, considera que la mayoría de las teorías del aprendizaje son modelos explicativos que han sido obtenidos en situaciones experimentales, que hacen referencia a aprendizajes de laboratorio, que pueden explicar relativamente el funcionamiento real de los procesos naturales del aprendizaje incidental y del que se hace en el aula. Además, expresa, que toda teoría del aprendizaje debería ofrecer una explicación del aprendizaje y dar cuenta de los siguientes procesos:

Bases bioquímicas y fisiológicas del aprendizaje: donde es necesario explicar la fisiología de la sensación, percepción, asociación, retención y acción.

Fenómenos de adquisición: que son todas aquellas dimensiones, variables y factores que pueden explicar las peculiaridades en la adquisición de un nuevo aprendizaje.

Fenómenos de transferencia: toda teoría del aprendizaje debe afrontar el tema de la transferencia, del valor de un aprendizaje concreto para la comprensión y solución de

nuevos problemas. Fenómenos de invención, creatividad: son un tipo particular de transferencia o uno entre tantos tipos de aprendizaje (de destrezas, simbólico, de conceptos, de principios y de solución de problemas).

Sobre la clasificación de las teorías del aprendizaje, Pérez Gómez (1988); Bower e Hilgard (1989); Pozo (1989); Merriam y Caffarella (1991); y Acosta (2001) coinciden en que la agrupación de dichas teorías es muy complicada y difícil.

Pérez Gómez (1988) expresa que el método y el criterio que se utilice para clasificar las teorías no van a ser excluyente, ni va a agotar todas las posibilidades de los miembros a agrupar; explica que algunas teorías se encuentran entre varias categorías pues participan en aspectos comunes. Su inclusión en una u otra es una opción metodológica y relativa, en función del criterio escogido.

Una muy completa es la propuesta por Alonso y Gallego (2000) que clasifican las teorías del aprendizaje de acuerdo a la importancia pedagógica, así:

Teorías Conductistas

Teorías Cognitivas

Teoría Sinérgica de Adam

Tipología del Aprendizaje según Gagné

Teoría Humanista de Rogers

Teorías Neurofisiológicas

Teorías de Elaboración de la Información

Enfoque constructivista

(Aprendizaje, Teorías del aprendizaje. Mozilla Firefox)<sup>1</sup>

#### **5.2.4. Fundamentación legal**

La constitución de la república cita:

Art. 355.- El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución. Se reconoce a las universidades y escuelas politécnicas el derecho a la autonomía, ejercida y comprendida

de manera solidaria y responsable. Dicha autonomía garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a la búsqueda de la verdad, sin restricciones; el gobierno y gestión de sí mismas, en consonancia con los principios de alternancia, transparencia y los derechos políticos; y la producción de ciencia, tecnología, cultura y arte.

La LOES (Ley Orgánica de Educación Superior 2010) hace constar:

**Art. 84.-** Requisitos para aprobar cursos y carreras, constarán en el reglamento de Régimen Académico, los respectivos requisitos de carácter académico y disciplinario, necesarios para la aprobación de cursos y carreras. En los respectivos estatutos, reglamentos y demás normas que rigen el sistema de Educación Superior. Solamente en casos establecidos, excepcionalmente en el estatuto de cada institución.

El título VI de pertinencia, capítulo I del principio de pertinencia indica:

**Art. 107.- Principio de pertinencia.-** El principio de pertinencia consiste en que la educación superior responda a las expectativas y necesidades de la sociedad, a la planificación nacional, y al régimen de desarrollo, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial, y a la diversidad cultural.

Para ello, las instituciones de educación superior articularán su oferta docente, de investigación y actividades de vinculación con la sociedad, a la demanda académica, a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de profesiones y grados académicos, a las tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional, a las tendencias demográficas locales, provinciales y regionales; a la vinculación con la estructura productiva actual y potencial de la provincia y la región, y a las políticas nacionales de ciencia y tecnología. (Ley Orgánica de Educación Superior 2010)

#### **5.2.5. Fundamentación axiológica**

La presente investigación se efectuará sin dejar de lado la práctica de valores, considerando como valores humanos a las características irreales residentes en cada

persona, irreales no quiere decir en éste caso que no existen sino que no se ven, resultan ser abstractas y con dos dimensiones, la una objetiva y la otra subjetiva.

Como sabemos la educación viene de la casa, es en el hogar donde con nuestros padres recibimos la primera educación, esto coincide a lo que Rosental sostiene: Los valores que traen los educandos están cimentados en cada uno de los hogares, para ello es imprescindible que maestros, padres de familia y demás grupos de la sociedad interactúen para lograr corregir errores o trabajar para el bienestar de los mismos.

Principios y valores inculcados en los niños y adolescentes y sobre todo e con el ejemplo que sin duda es la responsabilidad de maestros, padres de familia y de familiares cercanos, valores como la responsabilidad, honestidad, autenticidad, justicia, respeto, libertad, tolerancia, puntualidad, etc.

Cada ser humano forma una escala de valores, valores que si son positivos en su mayoría demostrarán el tipo de personalidad, hábitos y comportamiento que tiene la persona, la edad del niño y del adolescente es la que más necesita la formación de valores tanto universales como los considerados en la cultura que se desenvuelva como positivos, sin dejar de lado los valores éticos, de cuidado personal y del medio ambiente.

### **5.3 Fundamentación teórica**

#### **5.3.1. Aprendizaje significativo**

El Enfoque Constructivista

En el Conductismo Pavlov investigó sobre el desarrollo de asociaciones y el condicionamiento clásico. Thorndike estudió sobre el condicionamiento instrumental y su teoría del refuerzo. Skinner formuló diferentes conceptos del Condicionamiento Operante y de la Enseñanza Programada.

Después, apareció el término Cognitivo que hace referencia a actividades intelectuales internas como la percepción interpretación y pensamiento. En el campo del aprendizaje

aparecieron diferentes teorías entre las cuales se destacan las del grupo de la Gestalt, Piaget, Ausubel, la Teoría Sinérgica de Adam, Gagne, Carl Roger, las Corrientes Neurofisiológicas y las Teorías de la Información.

El grupo de la Gestalt expresó un principio fundamental “el todo es más que la suma de las partes”. La Aplicación de este principio se debe a dos importantes procesos psicológicos: la percepción y el pensamiento. Alonso y otros (1994) explican que la influencia de la Gestalt ha sido notable, muchos de sus conceptos y problemas se han incorporado, y han sido reformulados en otras corrientes psicológicas, principalmente en la psicología cognitiva y en la psicología social.

Piaget centró sus estudios en la psicología del desarrollo y en la Teoría de la Epistemología Genética. Ausubel planteó que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información.

La Teoría Sinérgica de Adam aportó interesantes sugerencias en el campo del aprendizaje de los adultos y en el aprendizaje colaborativo.

Gagné ofreció fundamentos teóricos para guiar al profesorado en la planificación de la instrucción. La teoría de Carl Roges se basó en que “toda teoría se construye a partir de otras teorías, o bien de algunos principios de orden filosófico, o bien de la observación empírica”.

En la era de la información y la globalización a principios del siglo XXI las Corrientes Neurofisiológicas explican sobre todos los componentes neurológicos, fisiológicos y sobre la manera en que trabajan los dos hemisferios cerebrales. En las Teorías de la información cualquier comportamiento es analizado en términos de un intercambio de información entre el sujeto y el medio, intercambio que se consigue mediante la manipulación de símbolos, teorías actualmente aplicadas en la Inteligencia Artificial y en redes neuronales en el campo de la informática.

Con todo lo anterior es importante hacer notar que muchos de los conceptos de aprendizaje han sido tomados como base de nuevas teorías y en la estructuración de

nuevas corrientes para estudios del ser humano en el campo de la psicología y en aplicaciones a la pedagogía.

También, es importante resaltar que en algunas teorías hay muchos puntos en común. Las teorías de Piaget, Skinner y Gagné coinciden en que el organismo es naturalmente activo y que el aprendizaje ocurre debido a tal actividad. Las tres teorías expresan en que se debe dar atención a cada uno de los alumnos y sus diferencias para orientar de manera individualizada su aprendizaje. También expresan que el aprendizaje debe llevarse en una secuencia ordenada y lógica (Alonso y otros, 1994). Skinner hace notar más este punto ya que expresa que el aprendizaje debe realizarse secuencialmente con una serie de acciones previamente estructuradas, es decir, ha de seguir un programa, de forma que al final del mismo haya aprendido lo que se pretendía. Las teorías de Skinner tienden más al individualismo del aprendizaje y las de Piaget se encaminan al empleo de integración de grupos dinámicos (Aprendizaje, Teorías del aprendizaje. Mozilla Firefox)<sup>1</sup>

Desde diferentes perspectivas pedagógicas al docente se le han asignado diversos roles, entre ellos, orientador, guía, formador, animador, investigador; no obstante, consideramos que el docente es por excelencia un mediador en el encuentro del estudiante con el conocimiento y la cultura, desde una orientación curricular, y una de sus representaciones más importantes donde se evidencia es la enseñanza.

### **5.3.2. Aprendizaje significativo de Biología**

La Enseñanza prepara los estudiantes con de perfil amplio, por lo que es necesario una adecuada asimilación de los conocimientos, así como el desarrollo de habilidades intelectuales y prácticas. La utilización de estrategias para el desarrollo de habilidades intelectuales en la asignatura de Biología dentro de los temas relacionados con la Bioquímica, conlleva al estudiante a tener un papel activo en el proceso enseñanza aprendizaje, por lo que será positivo su desarrollo intelectual, además de que contribuyen a las habilidades para continuar las diferentes profesiones.

La efectividad en la formación y desarrollo de estas habilidades se logrará a través de estrategias donde se estructuren los pasos a seguir para que la acción devenga en habilidad, pues se hace de forma sistemática, continua y consciente.

Los cambios producidos en las estrategias de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, respondiendo a las nuevas necesidades formativas generadas por la sociedad, tienen como meta el “aprender a aprender” con el consecuente desarrollo en todas las áreas y niveles de educación (Ontoria Peña y col. 2003).

El poco interés que despierta en los estudiantes el aprendizaje de la química especialmente en el que cursa los primeros años del bachillerato, obstaculiza el sentido del aprendizaje significativo y provoca una adquisición mecánica, poco durable y escasamente transferible de los contenidos, a sabiendas de que para el estudio de las biomoléculas es básico conocer los bioelementos y aunque no sea la asignatura de Química, es menester bajo ésta situación emprender el reto de buscar, construir y aplicar metodologías alternativas que generen interés, curiosidad y el gusto por aprender, es decir, motivar la atención hacia los saberes por sí mismos (Csikszentmihaty, 1998).

La Química y la Bioquímica, ciencias teórico-experimental, presentan amplias posibilidades para estimular el desarrollo de la actividad cognitiva de los alumnos de forma creativa. Así, en el empleo de un experimento de laboratorio se incorporan los órganos: vista, oído, olfato y tacto (Constructivismo-aprendizaje significativo)<sup>2</sup>.

Como docentes, tenemos que “aprender” a ser eficaces interlocutores para acercar al estudiante de bachillerato a la Biología directamente e indirectamente a la Química. Dicho conocimiento debe contemplar de manera conjunta el “¿Cómo?”, el “¿Por qué?” y el “¿Para qué?” de lo que se aprende. Con esta concepción de conocimiento el estudiante participa de la construcción y reconstrucción del mismo, debiendo adoptar una toma de decisiones frente a la situación problema, a diferencia de un ejercicio de tipo automático (del Puy Pérez Echeverría y col. 1994). Si el alumno entiende las bases del fenómeno con el problema en donde se aplica ese conocimiento, seguramente podrá dar significado a lo aprendido y por lo tanto, apropiarse de dicho conocimiento mediante estrategias cognitivas propias (Ausubel, 2002).

Una realidad y con la cual acordamos es aquella que afirma: “tal vez, y sobre todo en ciencia, solo podrá ser educado aquel a quien se le genere un verdadero interés por el tema en cuestión” (Golombek, 2008). Todo docente involucrado en su tarea sabe que



mantener la atracción por temas científicos no es una tarea menor, y existen numerosas estrategias didácticas que persiguen este objetivo.

Abandonar la tradicional manera de “enseñar” química y otras asignaturas, es un reto que debemos afrontar convencidos de conseguir logros a pesar de los numerosos inconvenientes y resistencias (preconceptos, infraestructura, inercia de los propios estudiantes, etc.).

El aprendizaje significativo surge cuando el alumno, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Dicho de otro modo, construye nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ha adquirido anteriormente. Este puede ser por descubrimiento o receptivo. Pero además construye su propio conocimiento porque quiere y está interesado en ello. El aprendizaje significativo a veces se construye al relacionar los conceptos nuevos con los conceptos que ya posee y otras al relacionar los conceptos nuevos con la experiencia que se tiene (Constructivismo-aprendizaje significativo R. Sánchez).

El aprendizaje significativo se da cuando las tareas están relacionadas de manera congruente y el sujeto decide aprenderlas. Ideas fundamentales de la concepción constructivista. La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

a) El estudiante es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Es él quien construye el conocimiento y nadie puede sustituirle en esa tarea. La importancia prestada a la actividad del alumno no debe interpretarse en el sentido de un acto de descubrimiento o de invención sino en el sentido de que es él quien aprende y, si él no lo hace, nadie, ni siquiera el facilitador, puede hacerlo en su lugar. La enseñanza está totalmente mediatizada por la actividad mental constructiva del estudiante. El estudiante no es sólo activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, sino también cuando lee o escucha las explicaciones del facilitador.

b) La actividad mental constructiva del estudiante se aplica a contenidos que ya poseen un grado considerable de elaboración, es decir, que es el resultado de un cierto proceso de construcción a nivel social.

Los estudiantes construyen o reconstruyen objetos de conocimiento que de hecho están contruidos. Los estudiantes construyen el sistema de la lengua escrita, pero este sistema ya está elaborado; los alumnos construyen las operaciones aritméticas elementales, pero estas operaciones ya están definidas; los alumnos construyen el concepto de tiempo histórico, pero este concepto forma parte del bagaje cultural existente; los estudiantes construyen las normas de relación social, pero estas normas son las que regulan normalmente las relaciones entre las personas.

c) El hecho de que la actividad constructiva del estudiante se aplique a unos contenidos de aprendizaje preexistente condiciona el papel que está llamado a desempeñar el profesor-facilitador. Su función no puede limitarse únicamente a crear las condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva rica y diversa; el profesor-facilitador ha de intentar, además, orientar esta actividad con el fin de que la construcción del estudiante se acerque de forma progresiva a lo que significan y representan los contenidos como saberes culturales.

Aprender un contenido implica atribuirle un significado, construir una representación o un "modelo mental" del mismo. La construcción del conocimiento supone un proceso de "elaboración" en el sentido que el estudiante selecciona y organiza las informaciones que le llegan por diferentes medios, el facilitador entre otros, estableciendo relaciones entre los mismos.

En esta selección y organización de la información y en el establecimiento de las relaciones hay un elemento que ocupa un lugar privilegiado: el conocimiento previo pertinente que posee el estudiante en el momento de iniciar el aprendizaje.

El estudiante viene "armado" con una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos, adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas, que utiliza como instrumento de lectura e interpretación y que determinan qué informaciones seleccionará, cómo las organizará y qué tipos de relaciones establecerá

entre ellas. Si el estudiante consigue establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre el nuevo material de aprendizaje y sus conocimientos previos, es decir, si lo integra en su estructura cognoscitiva, será capaz de atribuirle significados, de construirse una representación o modelo mental del mismo y, en consecuencia, habrá llevado a cabo un aprendizaje significativo.

Condiciones necesarias para que el estudiante pueda llevar a cabo aprendizajes significativos:

El contenido debe ser potencialmente significativo, tanto desde el punto de vista de su estructura interna (es la llamada significatividad lógica, que exige que el material de aprendizaje sea relevante y tenga una organización clara) como desde el punto de vista de la posibilidad de asimilarlo (es la significatividad psicológica, que requiere la existencia en la estructura cognoscitiva del alumno, de elementos pertinentes y relacionables con el material de aprendizaje. (Construccionismo y aprendizaje significativo, Raymundo Calderón Sánchez)

- El estudiante debe tener una disposición favorable para aprender significativamente, es decir, debe estar motivado para relacionar el nuevo material de aprendizaje con lo que ya sabe. Se subraya la importancia de los factores motivacionales. Estas condiciones hacen intervenir elementos que corresponden no sólo a los estudiantes, así:
  - Conocimiento previo
  - Contenido del aprendizaje
  - Su organización interna y su relevancia
  - Facilitador

El facilitador tiene la responsabilidad de guiar con su intervención al establecimiento de relaciones entre el conocimiento previo de los estudiantes y el nuevo material de aprendizaje. El aprendizaje del estudiante va a ser más o menos significativo en función de las interrelaciones que se establezcan entre estos tres elementos y de lo que aporta cada uno de ellos al proceso de aprendizaje.

El énfasis en las interrelaciones y no sólo en cada uno de los elementos por separado, aparece como uno de los rasgos distintivos de la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza.

El análisis de lo que aporta inicialmente el estudiante al proceso de aprendizaje se hará básicamente en términos de las "representaciones, concepciones, ideas previas, esquemas de conocimiento, modelos mentales o ideas espontáneas" del estudiante a propósito del contenido concreto a aprender, puesto que son estos esquemas de conocimiento iniciales los que el facilitador va a intentar movilizar con el fin de que sean cada vez verdaderos y potentes. Del mismo modo, el análisis de lo que aporta el profesor-facilitador al proceso de aprendizaje se hará esencialmente en términos de su capacidad para movilizar estos esquemas de conocimiento iniciales, forzando su revisión y su acercamiento progresivo a lo que significan y representan los contenidos de la enseñanza como saberes culturales.

El acto mismo de aprendizaje se entenderá como un proceso de revisión, modificación, diversificación, coordinación y construcción de esquemas de conocimiento.

- Disposición para el aprendizaje: lo que un alumno es capaz de aprender, en un momento determinado, depende tanto de su nivel de competencia cognoscitiva general como de los conocimientos que ha podido construir en el transcurso de sus experiencias previas.

Son estos esquemas, su disponibilidad y sus características, los que van a determinar los posibles efectos de la enseñanza y deben revisarse y enriquecerse. La revisión no se limita al tema de la madurez o disposición para el aprendizaje.

Otros aspectos, como el papel de la memoria, la mayor o menor funcionalidad de lo aprendido y la insistencia en el aprendizaje de "procesos" o "estrategias" por oposición al aprendizaje de contenidos, se ven igualmente afectados.

La idea clave es que la memorización comprensiva, por oposición a la memorización mecánica o repetitiva, es un componente básico del aprendizaje

significativo. La memorización es comprensiva porque los significados construidos se incorporan a los esquemas de conocimiento, modificándolos y enriqueciéndolos.

La modificación de los esquemas de conocimiento, producida por la realización de aprendizajes significativos, se relaciona directamente con la funcionalidad del aprendizaje realizado, es decir, con la posibilidad de utilizar lo aprendido para afrontar situaciones nuevas y realizar nuevos aprendizajes. Cuanto más complejas y numerosas sean las conexiones establecidas entre el material de aprendizaje y los esquemas de conocimiento del alumno y cuanto más profunda sea su asimilación y memorización comprensiva y cuanto más sea el grado de significabilidad del aprendizaje realizado, tanto mayor será su impacto sobre la estructura cognoscitiva del estudiante y, en consecuencia, tanto mayor será la probabilidad de que los significados construidos puedan ser utilizados en la realización de nuevos aprendizajes.

- Aprendizajes de procesos o estrategias: para que los alumnos alcancen el objetivo irrenunciable de aprender a aprender es necesario que desarrollen y aprendan a utilizar estrategias de exploración y descubrimiento, así como de planificación y control de la propia actividad.

### **5.3.3. Guías de aprendizaje**

La aportación del estudiante al proceso de aprendizaje no se limita a un conjunto de conocimientos precisos, incluye también actitudes, motivaciones, expectativas, atribuciones, etc. cuyo origen hay que buscar, al igual que en el caso de los conocimientos previos, en las experiencias que constituyen su propia historia.

Los significados que el alumno construye a partir de la enseñanza, no dependen sólo de sus conocimientos previos pertinentes y de su puesta en relación con el nuevo material de aprendizaje, sino también del sentido que atribuye a este material y a la propia actividad del aprendizaje.

¡Como guiar la actividad constructiva del alumno hacia el aprendizaje de determinados contenidos!

La construcción del conocimiento entiende la influencia educativa en términos de ayuda prestada a la actividad constructiva del alumno y la influencia educativa eficaz en términos de un ajuste constante y sostenido de esta ayuda. Es una ayuda porque el verdadero artífice del proceso de aprendizaje es el propio estudiante: es él quien va a construir los significados. La función del facilitador es ayudarlo en ese cometido. Una ayuda, sin cuyo concurso es altamente improbable que se produzca la aproximación deseada entre los significados que construye el alumno y los significados que representan y vehiculan los contenidos. (Constructivismo y aprendizaje significativo, Raymundo Calderón Sánchez)

En la medida que la construcción del conocimiento, que lleva a cabo el estudiante, es un proceso en que los avances se entremezclan con dificultades, bloqueos e incluso, a menudo, retrocesos, cabe suponer que la ayuda requerida en cada momento será variable en forma y cantidad. En ocasiones, se dará al estudiante una información organizada y estructurada; en otras, modelos de acción a imitar; en otras, formulando indicaciones y sugerencias más o menos detalladas para abordar las tareas; en otras, permitiéndole que elija y desarrolle las actividades de aprendizaje, de forma totalmente autónoma.

Los ambientes educativos, que mejor sostienen el proceso de construcción del conocimiento, son los que ajustan continuamente el tipo y la cantidad de ayuda pedagógica a los procesos y dificultades que encuentra el alumno en el transcurso de las actividades de aprendizaje. Cuando se analiza la actividad constructiva del alumno en su desarrollo y evolución, es decir, como un proceso constante de revisión, modificación, diversificación, coordinación y construcción de esquemas de conocimiento, es igualmente necesario analizar la influencia educativa en su desarrollo y evolución. De ahí el símil de "andamiaje" que llama la atención sobre el carácter cambiante y transitorio de la ayuda pedagógica eficaz.

El profesor y el estudiante gestionan conjuntamente la enseñanza y el aprendizaje en un "proceso de participación guiada". La gestión conjunta del aprendizaje y la enseñanza es un reflejo de la necesidad de tener siempre en cuenta las interrelaciones entre lo que aportan el profesor, el alumno y el contenido. Pero la gestión conjunta no implica simetría de las aportaciones: en la interacción educativa,

el profesor y el alumno desempeñan papeles distintos, aunque igualmente imprescindibles y totalmente interconectados. El profesor gradúa la dificultad de las tareas y proporciona al alumno los apoyos necesarios para afrontarlas, pero esto sólo es posible porque el alumno, con sus reacciones, indica continuamente al profesor sus necesidades y su comprensión de la situación.

Cinco son los principios generales que caracterizan las situaciones de enseñanza y aprendizaje en las que se da un proceso de participación guiada (Rogoff, 1984)

- a) Proporcionan al estudiante un puente entre la información disponible el conocimiento previo y el conocimiento nuevo necesario para afrontar la situación.
  - b) Ofrecen una estructura de conjunto para el desarrollo de la actividad o la realización de la tarea.
  - c) Implican un traspaso progresivo del control, que pasa de ser ejercido casi exclusivamente por el profesor a ser asumido por el estudiante.
  - d) Hacen intervenir activamente al facilitador y al estudiante.
  - e) Pueden aparecer tanto de forma explícita como implícita en las interacciones habituales entre los adultos en los diferentes contextos.
- (Construccionismo y aprendizaje significativo, Raymundo Calderón Sánchez)

## **6. HIPÓTESIS**

### **6.1. Hipótesis General**

La Elaboración y Aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES”, desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, paralelos de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013 – 2014

### **6.2. Hipótesis Específicas**

**6.2.1.** La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” a través de ejercicios de clasificación desarrollan aprendizajes

significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014

**6.2.2.** La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” por medio de especificaciones desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014

**6.2.3.** La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “BIOVICHES” con actividades de experimentación desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el periodo 2013-2014

## 7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.

### 7.1. Operacionalización de la hipótesis de graduación No.1

**Hipótesis específica No.1.** Con La elaboración y aplicación de una Guía de estrategias de enseñanza BIOVICHES a través de ejercicios de clasificación desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍAS	INDICADOR	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<i>Independiente</i>  Ejercicios de clasificación	Son procedimientos dirigidos a ordenar, categorizar y clasificar la	Ordenar  Clasificar	Permite la delimitación de la organización de bioelementos, biomoléculas y	<i>Técnica</i>  Encuesta



	información en diferentes temáticas de estudio, de manera que sea posible correlacionarla y organizarla.	Categorizar  Correlacionar  Organizar	células.  Conlleva a la correlación de los contenidos de la estructura de de bioelementos, biomoléculas y células.  Compara (semejanzas y diferencias) entre los elementos estudiados  Proceso cognitivo que permite clasificar, categorizar los elementos de estudio.	<i>Instrumento</i>  Cuestionario
<i>Dependiente</i>  Aprendizaje	Es el resultado de la interacción de los conocimientos	Dominio de habilidades o destrezas: Cognitivas, procedimentales	Se da a conocer conocimientos previos  Analiza estudios	<i>Técnica</i>  Encuesta

significativo	s previos de bioelementos y biomoléculas y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo	y actitudinales	de caso.  Se desarrolla talleres de los temas tratados.  Relaciona conceptos a aprender.  Da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee.  Construye conocimientos nuevos a partir de los que ya adquirido anteriormente.	<i>Instrumento</i>  Cuestionario
---------------	---	-----------------	---	--

## 7.2. Operacionalización de la hipótesis de graduación 2

**Hipótesis específica 2.-** La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza BIOVICHES por medio de ejercicios de especificaciones desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍAS	INDICADOR	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<i>Independiente</i>  Ejercicios de especificaciones	Explicar con individualidad, las características, propiedades y conceptos de los temas de estudio, orientando hacia su identificación e interrelación.	Explicar Caracterizar Conceptualizar Identificar Interrelacionar	Explica las cualidades o características de los bioelementos, biomoléculas y tipos de células.  Conceptualiza contenidos y los interrelaciona. Permite, adquirir ideas de información para identificar e interrelacionar a bioelementos, biomoléculas y tipos de células.	<i>Técnica</i> Encuesta Observación  <i>Instrumento</i> Cuestionario Entrevista Guía de observación.
<i>Dependiente</i>  Aprendizaje significativo	Es el resultado de la interacción de los conocimientos previos de bioelementos y biomoléculas y los conocimientos nuevos y de	Dominio de habilidades o destrezas: Cognitivas, procedimentales y actitudinales	Se da a conocer conocimientos previos  Analiza estudios de caso.  Se desarrolla talleres de los temas tratados.  Relaciona conceptos a	<i>Técnica</i> Encuesta Observación  <i>Instrumento</i> Cuestionario Guía de

	su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo		aprender.  Da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee.  Construye conocimientos nuevos a partir de los que ya adquirido anteriormente.	observación.
--	--	--	--	--------------

### 7.3. Operacionalización de la hipótesis de graduación No.3

**Hipótesis específica No.3.** La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza BIOVICHES con actividades de experimentación desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍAS	INDICADOR	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<i>Independiente</i>  Actividades de experimentación	Comprobar y examinar prácticamente e las propiedades de los temas que se está	Comprobar  Aplicar  Explicar  Ilustra	Permite que los conocimientos teóricos se comprueben, se confirmen, se ilustren y apliquen en	<i>Técnica</i>  Encuesta  Observación  Experimentos

	tratando de aprender, para ilustrar, confirmar y explicar de manera significativa el nuevo conocimiento .	Confirma	<p>relación con los bioelementos, biomoléculas y células.</p> <p>Conduce a descubrir la creatividad y la imaginación.</p> <p>Explica un fenómeno que no es conocido</p> <p>Estimula el desarrollo de la actividad cognitiva.</p> <p>Se adquiere habilidades prácticas, uso y manipulación de Aparatos y sustancias.</p> <p>Confirma explicaciones orales y escritas.</p>	<p><i>Instrumento</i></p> <p>Cuestionario</p> <p>Guía de observación.</p> <p>Informes de laboratorio</p>
Aprendizaje significativo	Es el resultado de la interacción de los conocimientos previos de	Dominio de habilidades o destrezas: Cognitivas, procedimentales	<p>Se da a conocer conocimientos previos</p> <p>Analiza estudios</p>	<p><i>Técnica</i></p> <p>Encuesta</p> <p>Observación</p> <p>Experimentos</p>

	bioelementos y biomoléculas y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo	y actitudinales	de caso. Se desarrolla talleres de los temas tratados. Relaciona conceptos a aprender. Da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Construye conocimientos nuevos a partir de los que ya adquirido anteriormente.	<i>Instrumento</i> Cuestionario Guía de observación. Informes de laboratorio
--	--	-----------------	---	---

## 8. METODOLOGÍA

### 8.1. Tipo de investigación

Se trata de una investigación cualitativa, de campo, aplicada y bibliográfica. Se podría decir que es de tipo social. El objetivo es medir el grado de relación que existe entre en dos variables en un contexto en particular.

### 8.2. Diseño de investigación

Corresponde al Cuasi experimental, por cuanto se trabajará con dos grupos, el uno de control y el otro el experimental.

### **8.3. Población**

El universo de estudio, está constituido por los estudiantes matriculados en el Segundo CG. Distribuidos en cuatro paralelos.

### **8.4. Muestra**

La muestra estará formada por 30 estudiantes en el grupo de control y 30 estudiantes en el que se va a experimentar.

### **8.5. Métodos de investigación**

El método científico es el que se pondrá en práctica para la presente investigación, porque nos guía desde el inicio hasta encontrar la verdad a través de las hipótesis.

Además utilizaremos los métodos: Analítico y Sintético. El analítico permitirá comprobar o rechazar las hipótesis planteadas. El sintético servirá para aplicar los resultados a realidades concretas en el contexto de estudio. Complementarias a éste método están el análisis y la síntesis que se hará de los resultados, mismos que permitirán establecer si se cumplieron o no los objetivos.

### **8.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

**8.6.1.** Observaciones: Están dirigidas a los estudiantes en el momento del desarrollo de las actividades tanto en las clases teóricas como en las de laboratorio, cuando se esté realizando los experimentos, servirán para ver su desempeño.

**8.6.2.** Encuestas: Se aplicarán tanto a los estudiantes del grupo de control como al experimental, con el objeto de recabar información útil para las operaciones estadísticas.

### **8.7. Técnicas y procedimiento para el análisis de resultados.**

Los estudiantes responderán por dos veces la misma encuesta, al inicio y al final de la investigación, con tres semanas de diferencia.

De igual manera la ficha de observación del desempeño en el aula de clases teóricas y de las prácticas se realizarán cada una por dos veces, éstas se llevarán a efecto por la mitad del tiempo que se efectuará la investigación con una diferencia de tiempo de un mes.

Este método me dará seguridad o fiabilidad, como sabemos un instrumento es fiable si en veces sucesivas aporta los mismos resultados.

Este coeficiente de correlación entendemos como un coeficiente o indicador de estabilidad o de no ambigüedad en la medida en que ambas ocasiones los resultados son parecidos.

A los profesores de Biología de la institución también se aplicará por dos veces una encuesta, datos que serán procesados con el coeficiente de correlación.

## **9. RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS**

### **9.1. Recursos humanos**

- Estudiantes
- Profesor de laboratorio
- Investigadora - maestrante
- Profesor guía de tesis.
- Secretaria



## 9.2. Recursos financieros

	DESCRIPCIÓN	INGRESOS EN DÓLARES AMERICANOS	EGRESOS	TOTAL
1	Aporte de la maestrante	500,00		
2	Papel bond		25,00	475,00
3	INTERNET		50,00	425,00
4	Fotocopias		75,00	350,00
5	Impresiones (Tinta)		150,00	200,00
6	Memory Flash-CD		20,00	180,00
7	Estadía y traslado para revisiones de borradores-tesis		80,00	100,00
8	Anillados		50,00	50,00
9	Imprevistos		50,00	000,00

## 9.3. Recursos materiales

- Libros,
- Copias y anillados
- Tinta de impresora
- Material de escritorio.

## 9.4. Recursos tecnológicos

- Computadora
- Internet
- Memoryflash
- CD
- Microscopio de cámara

## 10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TIEMPO EN MESES ACTIVIDADES	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiem.				Octubre				Noviem.				Diciem.				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Diseño del proyecto	■	■	■	■																																																								
Presentación y aprobación					■	■	■	■																																																				
1ra Tutoría con el asesor									■	■	■	■																																																
Elaboración del capítulo 1										■	■	■	■	■	■	■																																												
2da Tutoría con el asesor													■	■	■	■																																												
Elaboración de instrumentos																	■	■	■	■																																								
Aplicación de instrumentos																					■	■	■	■																																				
3ra tutoría																									■	■	■	■																																
Procesamiento de datos																													■	■	■	■																												



## 11. MATRIZ LÓGICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROBLEMA.

<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>
¿Cómo la Elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza *BIOVICHES*, desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014?	Demostrar cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza *BIOVICHES*, desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014.	La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza, desarrolla un Aprendizaje *BIOVICHES* desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014
<b>PROBLEMAS DERIVADOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECIFICAS</b>
¿Cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza *BIOVICHES* a través de ejercicios de clasificación desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014?	Establecer cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza *BIOVICHES* a través de ejercicios de clasificación desarrollan aprendizajes significativos de Biología bloque No. 1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza,	La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza a través de ejercicios de clasificación desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014

<p>¿Cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza *BIOVICHES* por medio de ejercicios de especificaciones desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No. 1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014?</p>	<p>durante el período 2013-2014</p> <p>Determinar cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza *BIOVICHES* por medio de ejercicios de especificaciones desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014</p>	<p>La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza por medio de ejercicios de especificaciones desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014</p>
<p>¿Cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza *BIOVICHES* con actividades de experimentación desarrollan aprendizajes significativos de Biología, bloque No. 1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014?</p>	<p>Determinar cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza *BIOVICHES* con actividades de experimentación desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014</p>	<p>La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza con actividades de experimentación desarrolla aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014</p>

## BIBLIOGRAFÍA

- Vargas, Mario Dr.(2012) *Biología. La Unidad dentro de la diversidad*. Aplicando destrezas con criterio de desempeño
- Audesirk, Teresa y sus colaboradores. (2008) *La vida en la tierra*. Pearson educación. 8<sup>va</sup> Edición. México.
- Wittrock, Merlin C. *La investigación en la enseñanza III*. Editorial Paidós
- Cisneros, Rodrigo. (2005). *Biología.Guía Didáctica*-Universidad Particular de Loja.
- Bachillerato Internacional, (2010) *Guía didáctica de las asignaturas del grupo IV*. Org.
- ¿Cómo hacer una clase de calidad y calidez? (2010). *Aplicación práctica de actualización y fortalecimiento curricular*. Editorial Santillana.
- Quevedo, Elvia. (1989) “*Reflexiones metodológicas*” Buenos Aires.
- Toer, Mario. (1990) “*Cómo son los estudiantes: perfil socio económico y cultural de los estudiantes de la UBA*”; Ediciones Culturales Argentinas.
- Touron Figueroa, Javier. (1984) “*Factores del rendimiento académico en la universidad*” Pamplona: Universidad de Navarra.

## WEBGRAFÍA

- Sánchez Calderón Raymundo. Constructivismo y aprendizaje significativo. Monografías. Com. Ed.  
[http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=constructivismo%20y%20aprendizaje%20significativo%20de%20raymundo%20calder%C3%B3n%20s%C3%A0nchez&source=web&cd=4&cad=rja&ved=0CEYQFjAD&url=http%3A%2F%2Fmx.linkedin.com%2Fpub%2Fraymundo-calderon-s%25C3%25A1nchez%2F57%2F983%2F65a%2Ffr&ei=a\\_zvUZDANoLY8gTKiYH4Bg&usg=AFQjCNHBMylKpdtgfmMzqRaIm7KiHwJw](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=constructivismo%20y%20aprendizaje%20significativo%20de%20raymundo%20calder%C3%B3n%20s%C3%A0nchez&source=web&cd=4&cad=rja&ved=0CEYQFjAD&url=http%3A%2F%2Fmx.linkedin.com%2Fpub%2Fraymundo-calderon-s%25C3%25A1nchez%2F57%2F983%2F65a%2Ffr&ei=a_zvUZDANoLY8gTKiYH4Bg&usg=AFQjCNHBMylKpdtgfmMzqRaIm7KiHwJw)
- Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua  
[http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=diccionario%20de%20la%20real%20academia%20de%20la%20lengua&source=web&cd=1&cad=rja&sqi=2&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.rae.es%2F&ei=p\\_7vUaLNKYn29gSOvYHoAQ&usg=AFQjCNE-exdeICADYgiKPCSzjFOOSG5REQ](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=diccionario%20de%20la%20real%20academia%20de%20la%20lengua&source=web&cd=1&cad=rja&sqi=2&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.rae.es%2F&ei=p_7vUaLNKYn29gSOvYHoAQ&usg=AFQjCNE-exdeICADYgiKPCSzjFOOSG5REQ)
- Roso González, *Enseñar Bioquímica*. Espacio Iberoamericano del conocimiento

[http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=ense%C3%B1ar%20bioquímica%20de%20gonz%C3%A0lez&source=web&cd=6&ved=0CDoQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.chubut.edu.ar%2Fdescargas%2Fsecundaria%2Fcongreso%2FDOCENTE%2FR1000\\_Gonzalez.pdf&ei=qwDwUYuleZGj4AP2roDIAg&usg=AFQjCNGLBx12jSqx\\_xfLP-SjHCEw9wLghg&cad=rja](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=ense%C3%B1ar%20bioquímica%20de%20gonz%C3%A0lez&source=web&cd=6&ved=0CDoQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.chubut.edu.ar%2Fdescargas%2Fsecundaria%2Fcongreso%2FDOCENTE%2FR1000_Gonzalez.pdf&ei=qwDwUYuleZGj4AP2roDIAg&usg=AFQjCNGLBx12jSqx_xfLP-SjHCEw9wLghg&cad=rja)

- Ramirez, Jorge y López Andrea. (2003) *Manual de prácticas de Biología*. México.  
[http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=manual%20de%20pr%C3%A0cticas%20de%20pr%C3%A0cticas%20de%20biolog%C3%ACa%20de%20ramirez%20j%2C%20I%C3%B2pez%20a&source=web&cd=5&cad=rja&ved=0CEEQFjAE&url=http%3A%2F%2Fbibliotecaduitama.wordpress.com%2F2010%2F03%2F24%2Fmanual-de-practicas-de-biologia-ramirez-luna-jorge-eliseo%2F&ei=4f\\_vUcXKN4jQ8QTDpYHgAw&usg=AFQjCNHWsd9HmNWIHTCW1pAZAKDQP62I4g](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=manual%20de%20pr%C3%A0cticas%20de%20pr%C3%A0cticas%20de%20biolog%C3%ACa%20de%20ramirez%20j%2C%20I%C3%B2pez%20a&source=web&cd=5&cad=rja&ved=0CEEQFjAE&url=http%3A%2F%2Fbibliotecaduitama.wordpress.com%2F2010%2F03%2F24%2Fmanual-de-practicas-de-biologia-ramirez-luna-jorge-eliseo%2F&ei=4f_vUcXKN4jQ8QTDpYHgAw&usg=AFQjCNHWsd9HmNWIHTCW1pAZAKDQP62I4g)
- Reglamento general de la LOES-*Ley Orgánica de Educación Superior (2010)*  
[http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=loes&source=web&cd=1&cad=rja&sqi=2&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.utelvt.edu.ec%2FLOES\\_2010.pdf&ei=ehTwUdmMJ4Pq8gT-sYCQAw&usg=AFQjCNGN3BrVoJAoDGMiTOE5TxO1AIntcA&bvm=bv.49641647,d.eWU](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=loes&source=web&cd=1&cad=rja&sqi=2&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.utelvt.edu.ec%2FLOES_2010.pdf&ei=ehTwUdmMJ4Pq8gT-sYCQAw&usg=AFQjCNGN3BrVoJAoDGMiTOE5TxO1AIntcA&bvm=bv.49641647,d.eWU)
- Filósofos actuales: Ausubel y el aprendizaje significativo.  
<http://ccs.infospace.com/ClickHandler.ashx?du=http%3a%2f%2fwww.monografias.com>

**ANEXO 2.**

**INSTRUMENTO PARA  
LA RECOLECCIÓN DE  
DATOS (FICHA DE  
OBSERVACIÓN)**





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**INSTITUTO DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN BIOLOGÍA**

**FICHA DE OBSERVACIÓN PARA LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO, DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN VICENTE FERRER” DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA**

**REGISTRO DE SITUACIONES OBSERVADAS**

Permite la delimitación de la organización de bioelementos, biomoléculas y células.

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Conlleva a la correlación de los contenidos de la estructura de de bioelementos, biomoléculas y células

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Compara (semejanzas y diferencias) entre los elementos estudiados.

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Proceso cognitivo que permite clasificar, categorizar los elementos de estudio.

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Explica las cualidades o características de los bioelementos, biomoléculas y tipos de células.

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Conceptualiza contenidos y los interrelaciona.

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Permite, adquirir ideas de información para identificar e interrelacionar a bioelementos, biomoléculas y tipos de células

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Permite que los conocimientos teóricos se comprueben, se confirmen, se ilustren y apliquen en relación con los bioelementos, biomoléculas y células.

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Conduce a descubrir la creatividad y la imaginación

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Explica un fenómeno que no es conocido

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Estimula el desarrollo de la actividad cognitiva.

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Se adquiere habilidades prácticas, uso y manipulación de Aparatos y sustancias.

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Confirma explicaciones orales y escritas

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Analiza estudios de caso.

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Se desarrolla talleres de los temas tratados.

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Relaciona conceptos a aprender.

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee.

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

Construye conocimientos nuevos a partir de los que ya adquirido anteriormente.

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

# **ANEXO 3. EVIDENCIAS FOTOGRAFÍCAS**

Aula de clases, con la profesora y los estudiantes.



Estudiantes realizando ejercicios de clasificación de bioelementos.



Estudiantes realizando ejercicios de especificaciones (características) de bioelementos.



Estudiantes realizando ejercicios de clasificación de biomoléculas



Estudiantes realizando ejercicios de experimentación con bioelementos.



Estudiantes realizando ejercicios de experimentación con biomoléculas.





Estudiantes realizando ejercicios de especificaciones de biomoléculas.



Estudiantes realizando actividades de experimentación con biomoléculas



Profesora y estudiantes en el aula de laboratorio de CC.NN y Biología



Estudiantes durante la práctica de reconocimientos de carbohidratos



Estudiantes observados por la profesora durante los ejercicios de especificaciones de células.



Estudiantes realizando actividades de experimentación del uso del microscopio.



Estudiantes realizando actividades de experimentación con células.



Estudiantes realizando actividades de experimentación con células procariotas.



Estudiante realizando actividades de experimentación con células eucariotas.



Estudiantes realizando actividades de experimentación con células vegetales.





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

# **GUÍA DEL ESTUDIANTE**

## **BIONCHES**



### **AUTORA**

Gladys Carmita Espín Salinas

### **COAUTOR**

Dr. Vicente Ureña Torres Mgs.

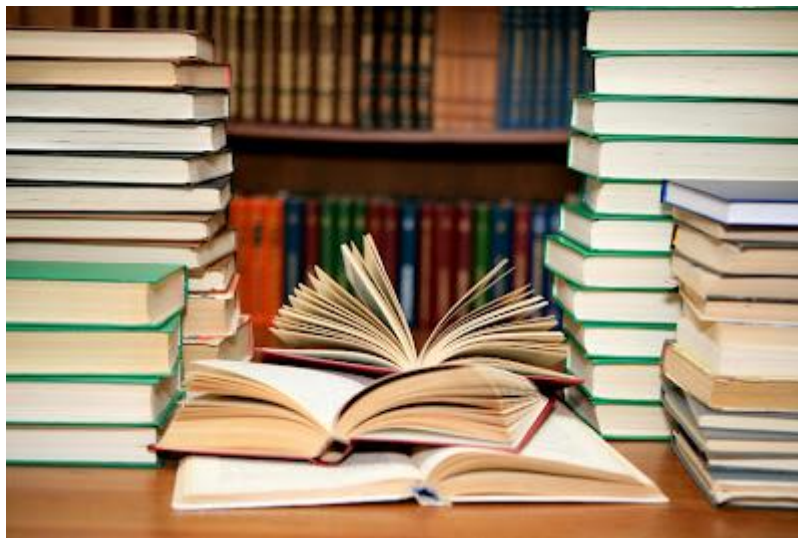
**RIOBAMBA - ECUADOR**

**AÑO**

2015

# PRESENTACIÓN

La guía “BIOVICHES” se ha elaborado como un material de apoyo didáctico para los estudiantes de segundo curso bachillerato de la UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “SAN VICENTE FERRER” en la asignatura de Biología y como refuerzo en el proceso de enseñanza aprendizaje del Bloque No.1 Sin minimizar la colaboración y participación del profesor.



## **TABLA DE CONTENIDOS**

ESTRUCTURA DE LA GUÍA .....	1
OBJETIVOS.....	2
CAPÍTULO I.....	3
EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN .....	3
1.1. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS BIOELEMENTOS.....	3
1.2. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LAS BIOMOLÉCULAS .....	5
1.2.1. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS .....	6
1.2.2. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS LÍPIDOS .....	8
1.2.3. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LAS PROTEÍNAS .....	11
1.2.4. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS .....	12
1.3. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LAS CÉLULAS.....	15
CAPÍTULO II .....	17
EJERCICIOS DE ESPECIFICACIONES.....	17
2.1. EJERCICIOS DE ESPECIFICACIONES DE BIOELEMENTOS .....	17
2.2. EJERCICIOS DE ESPECIFICACIONES DE BIOMOLÉCULAS .....	19
2.3. EJERCICIOS DE ESPECIFICACIONES DE CÉLULAS .....	21
2.4. EJERCICIOS DE IDENTIFICACIÓN TEÓRICA DE CÉLULAS .....	23
2.5. EJERCICIOS DE INTERRELACIONAR A LAS CÉLULAS POR SUS FUNCIONES Y REACCIONES.....	26
CAPÍTULO III .....	29
ACTIVIDADES DE EXPERIMENTACIÓN .....	29
3.1. EXPERIMENTACIÓN DE BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS.....	30
Práctica de laboratorio de Biología No. 1.....	31
Práctica de laboratorio de Biología No. 2.....	33
Práctica de laboratorio de Biología No. 3.....	35
Práctica de laboratorio de Biología No. 4.....	37
Práctica de laboratorio de Biología No. 5.....	39
Práctica de laboratorio de Biología No. 6.....	41
3.2. EXPERIMENTOS CON CÉLULAS .....	43
Práctica de laboratorio de Biología No. 7.....	43
Práctica de laboratorio de Biología No. 8.....	45
Práctica de laboratorio de Biología No. 9.....	47



Práctica de laboratorio de Biología No. 10.....	49
Práctica de laboratorio de Biología No. 11.....	51
Práctica de laboratorio de Biología No. 12.....	53
CAPÍTULO IV .....	55
FUENTES DE CONSULTA RECOMENDADA.....	55
4.1. BIBLIOGRAFÍA.....	55
4.2. ANEXOS .....	57

## **ESTRUCTURA DE LA GUÍA**

La presente guía está conformada por tres capítulos. El primero corresponde a ejercicios de experimentación, el segundo a ejercicios de especificaciones o caracterizaciones y el tercero a actividades de experimentación en el laboratorio de Biología.

Se añade un modelo de informe de laboratorio, una ficha de autoevaluación para los estudiantes, se da un espacio para que los estudiantes viertan sus comentarios y sugerencias a los tres grupos de estrategias utilizadas para conseguir un aprendizaje significativo de la Biología, específicamente en los temas de bioelementos, biomoléculas y células.

En cada uno de los capítulos se encontrará en primer lugar actividades para el estudio significativo de bioelementos, en segundo lugar de biomoléculas y en tercer lugar para el estudio de las células.

Finalmente se cita la bibliografía sugerida para que el desarrollo de lo planificado tenga el éxito deseado y se cumplan los objetivos motivo de ésta guía, donde salen como beneficiarios mayoritarios los estudiantes.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar aprendizajes significativos de Biología con la aplicación de la Guía de Estrategias de Enseñanza, 'BIOVICHES' bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1.** Conseguir aprendizajes significativos de Biología con la aplicación de la Guía de Estrategias de Enseñanza "BIOVICHES" a través de ejercicios de clasificación del bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato.
- 2.** Lograr aprendizajes significativos de Biología con la aplicación de la Guía de Estrategias de Enseñanza "BIOVICHES" por medio de ejercicios de especificaciones del bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato.
- 3.** Alcanzar aprendizajes significativos de Biología con la aplicación de la Guía de Estrategias de Enseñanza "BIOVICHES" mediante actividades de experimentación del bloque No.1 en los estudiantes de Segundo Bachillerato.

# CAPÍTULO I

## 6. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN

### 6.1. 1.1. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS BIOELEMENTOS

#### Introducción

Existen diversos criterios de clasificación de los bioelementos o elementos biogénicos, en los ejercicios que a continuación desarrollarán los estudiantes, se debe tomar en cuenta, si su presencia es fundamental o no para la vida y la abundancia en porcentaje de volumen en el organismo vivo.

#### Objetivo

El estudiante será capaz de clasificar a los bioelementos dentro del tipo al que pertenecen.

1. De los bioelementos citados, escriba el nombre en los espacios, según pertenezcan a cada clase, así: carbono, zinc, magnesio, nitrógeno, azufre, fósforo, hidrógeno, oxígeno, hierro, calcio, cloro, sodio, yodo, flúor, potasio, manganeso, boro, silicio y cadmio.

Primarios o plásticos (95-97 %). .....

Secundarios u oligoelementos (3-5 %). .....

Terciarios o trazas: (-1%) .....

#### 2. Marque con una x

- a. Elementos secundarios u oligoelementos, presentes en los seres vivos: helio, hierro, yodo, cobre, zinc, calcio, magnesio, cloro, sodio, nitrógeno, flúor, fósforo, potasio, amonio, plata y carbono.

b. Marque el símbolo que corresponda al grupo de bioelementos primarios o plásticos: S, N, P, Ca, Fe, Zn, O, C, H, Cl, Na, K, Se, F, He, Cd, Cu, H, Al, Co, Cr, Mn, Mg

c. En la tabla periódica de los elementos químicos constan los bioelementos, marque la ubicación en la misma de los bioelementos primarios:

Izquierda

Derecha

Centro

3. Dado el porcentaje que se encuentran los bioelementos respecto al volumen, escriba en los espacios la clase o grupo que correspondan.

Elementos químicos presentes en los seres vivos en una proporción del 95-97% se denominan: ....., en un 3-5 %..... y menos de 0.1 %..... o .....

4. Coloree de rojo en la tabla periódica a los oligoelementos o elementos vestigiales

**Tabla Periódica de los Elementos**

1																		2														
1																	2															
H Hidrógeno 1.008																	He Helio 4.003															
3		4														5	6	7	8	9	10											
Li Litio 6.941	Be Berilio 9.012													B Boro 10.811	C Carbono 12.011	N Nitrógeno 14.007	O Oxígeno 15.999	F Flúor 18.998	Ne Neón 20.180													
11		12														13	14	15	16	17	18											
Na Sodio 22.990	Mg Magnesio 24.305													Al Aluminio 26.982	Si Silicio 28.086	P Fósforo 30.974	S Azufre 32.064	Cl Cloro 35.453	Ar Argón 39.948													
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36															
K Potasio 39.098	Ca Calcio 40.078	Sc Escandio 44.956	Ti Titanio 47.88	V Vanadio 50.942	Cr Cromo 51.996	Mn Manganeso 54.938	Fe Hierro 55.933	Co Cobalto 58.933	Ni Níquel 58.693	Cu Cobre 63.546	Zn Zinc 65.39	Ga Gallio 69.723	Ge Germanio 72.61	As Arsénico 74.922	Se Selenio 78.09	Br Bromo 79.904	Kr Kriptón 84.80															
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54															
Rb Rubidio 84.468	Sr Estroncio 87.62	Y Itrio 88.906	Zr Zirconio 91.224	Nb Niobio 92.906	Mo Molibdeno 95.94	Tc Tecnecio 98.907	Ru Rutenio 101.07	Rh Rodio 102.906	Pd Paladio 106.42	Ag Plata 107.868	Cd Cadmio 112.411	In Indio 114.818	Sn Estaño 118.71	Sb Antimonio 121.760	Te Telurio 127.6	I Yodo 126.904	Xe Xenón 131.29															
55	56	57-71		72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86														
Cs Cesio 132.905	Ba Bario 137.327	Lantánidos		Hf Hafnio 178.49	Ta Tantalio 180.948	W Wolframio 183.85	Re Reniio 186.207	Os Osmio 190.23	Ir Iridio 192.22	Pt Platino 195.08	Au Oro 196.967	Hg Mercurio 200.59	Tl Talio 204.383	Pb Plomo 207.2	Bi Bismuto 208.980	Po Polonio [209]	At Astato [209]	Rn Radón [222]														
87	88	89-103		104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118														
Fr Francio [223]	Ra Radio [226]	Actínidos		Rf Rutherfordio [261]	Db Dubnio [262]	Sg Seaborgio [263]	Bh Bohrio [264]	Hs Hassium [265]	Mt Meitnerio [266]	Ds Darmstadtio [268]	Rg Roentgenio [269]	Cn Copernicio [285]	Uut Ununtrio [286]	Fl Flerovio [287]	Uup Ununpentio [288]	Lv Livermorio [293]	Uus Ununseptio [294]	Uuo Ununoctio [294]														
																		57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
																		La Lantano 138.905	Ce Cerio 140.115	Pr Praseodimio 140.908	Nd Neodimio 144.24	Pm Prometio [144.913]	Sm Samario 150.36	Eu Europio 151.964	Gd Gadolinio 157.25	Tb Terbio 158.925	Dy Disprosio 162.50	Ho Holmio 164.930	Er Erbio 167.26	Tm Terbio 168.934	Yb Iturbio 173.04	Lu Lutecio 174.967
																		89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
																		Ac Actinio 227.028	Th Torio 232.038	Pa Protactinio 231.036	U Uranio 238.029	Np Neptunio 237.048	Pu Plutonio 244.064	Am Americio 243.061	Cm Curio 247.070	Bk Berkelio 247.070	Cf Californio 251.080	Es Einsteinio [254]	Fm Fermio 257.095	Md Mendelevio 258	No Nobelio 259.101	Lr Lawrencio [263]

Fuente: (Helmenstine Todd, 2015)

## 6.2. 1.2. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LAS BIOMOLÉCULAS

### Introducción

Existen varios criterios de clasificación de las biomoléculas o principios inmediatos, para los ejercicios que a continuación desarrollarán los estudiantes, se toma en cuenta si la biomolécula es orgánica o inorgánica, (entendiéndose por orgánica que el C es el elemento principal que forma la biomolécula).

### Objetivo

El estudiante será capaz de clasificar a las biomoléculas dentro del tipo al que pertenecen.

1. Colocar una x frente al nombre y debajo del tipo de biomolécula.

BIOMOLÉCULAS	BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS	BIOMOLÉCULAS INORGÁNICAS
Ácidos nucleicos		
Agua		
Carbohidratos o glúcidos		
Proteínas		
O <sub>2</sub>		
Lípidos o grasas		
Sales minerales		
Aniones y cationes		

2. Correlacione y escriba la letra según corresponda el tipo de biomolécula que se ha dado.

- a. Glucosa
- b. Colesterol
- c. Celulosa
- d. Enzimas
- e. Azúcar de mesa

Ácidos nucleicos (.....,.....,.....)

- f. Cera de abejas
  - g. ADN
  - h. ATP
  - i. Aceite de oliva
  - j. Queratina
- Proteínas (.....,.....,.....)
- Lípidos o grasas (.....,.....,.....)

**3. En la tabla constan los nombres de los grupos funcionales que con frecuencia se presentan en las biomoléculas, demuestre la fórmula condensada y desarrollada.**

Grupo Funcional	Grupo Funcional
Hidroxilo	Carboxilo
Fosfato	Metilo
Amino	Hidrógeno

### **6.2.1. 1.2.1. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS**

#### **Introducción**

Existen varios criterios de clasificación de los carbohidratos, llamados también glúcidos, azúcares o hidratos de carbono, para los ejercicios que a continuación desarrollarán los estudiantes, se toma en cuenta el número de unidades monoméricas que los conforman.

#### **Objetivo**

Clasificar a los carbohidratos dentro de los tres tipos estudiados, éstos son: Monosacáridos, Oligosacáridos y Polisacáridos.

- 1. Son azúcares:** Glucosa, fructosa, galactosa, ribosa, desoxirribosa, dextrina, almidón, celulosa, maicena, panela, sacarosa, lactosa, maltosa, manosa, xilosa, miel de abejas. En los 3 tipos escriba los ejemplos correspondientes:

Monosacáridos: .....

Oligosacáridos: .....

Polisacáridos: .....

## 2. Subraye según la pregunta

- a. De la lista de azúcares, únicamente los que pertenecen a los elementales.

Ribosa, fructosa, galactosa, dextrina, almidón, celulosa, panela o azúcar de caña, sacarosa, lactosa, maltosa, manosa, xilulosa, xilosa, arabinosa, ninguno.

- b. Concepto de oligosacáridos.

- Polímeros de elevado peso molecular, compuestos de la unión de muchos monómeros simples.
- Se forman de la unión de 2 monosacáridos, eliminan agua por cada molécula que se une.
- Compuestos de hasta 9 carbonos, en una proporción de 1.2.1 de carbono, hidrógeno y oxígeno respectivamente.

- c. Polisacárido que es indigerible por el ser humano y por la mayoría de animales.

Almidón de yuca      Maicena      Celulosa      Lactosa      miel de abejas

- d. Carbohidrato más usado en el mundo entero y que es un disacárido.

Azúcar de caña o remolacha      Ribosa      Galactosa      todos

- e. Uno de los oligosacáridos que más se consume en la dieta humana diaria.

Glucosa      lactosa      sacarosa      ribosa      almidón

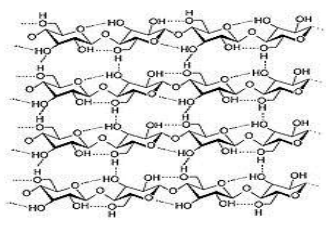
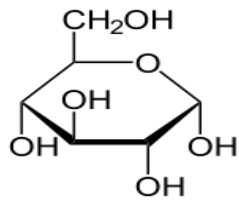
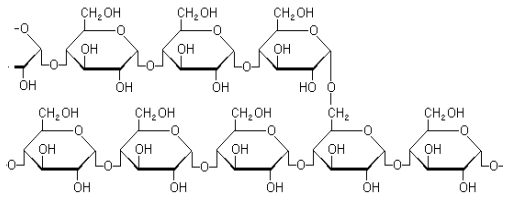
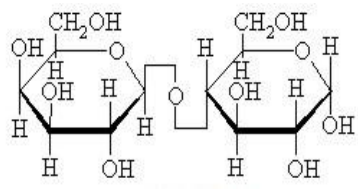
## 3. En el paréntesis escriba la letra según el tipo de carbohidrato al que pertenece.

- a. Agar-agar



- b. Glucosa
  - c. Celulosa
  - d. Colesterol
  - e. Glucógeno
  - f. Desoxirribosa
  - g. Almidón
- oligosacáridos (.....)
- monosacárido (.....)
- polisacárido (.....)

**4. Nombre a las siguientes moléculas de azúcares y cite un lugar donde se encuentran.**

a. Nombre: .....	c. Nombre: .....
Se encuentra en: .....	Se encuentra en: .....
<p>a.</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: (Alvarado Ariel, 2011)</p>	<p>c.</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: (Sabelotodo.org, s.f.)</p>
b. Nombre: .....	d. Nombre: .....
Se encuentra en: .....	Se encuentra en: .....
<p>b.</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: (Uribe Madeleine, 2011)</p>	<p>d.</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: (Howardbcd Elliot, 2010)</p>

**6.2.2. 1.2.2. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS LÍPIDOS**

**Introducción**

Existen muchos criterios de clasificación de los lípidos o grasas, para los ejercicios que a continuación desarrollarán los estudiantes, se toma en cuenta sus componentes. Así: Simples: Ácidos grasos y sus derivados (triglicéridos). Compuestos: Glicerofosfolípidos

y esfingolípidos (ácidos grasos, un alcohol y una molécula polar). Derivados: Esteroides, vitaminas lipídicas y otros terpenos.

### Objetivo

Reconocer, ubicar y dar nombres al lípido o grasa en la clase correspondiente.

**1. En el siguiente cuadro, coloque la letra en la columna que corresponda el nombre del lípido según al grupo que pertenezcan.**

Nombre del lípido	Ácidos grasos y Triglicéridos	Glicerofosfolípidos y esfingolípidos	Esteroides
a. Mantecas			
b. Cera de abejas			
c. Colesterol			
d. Cera de una hoja de planta			
e. Esfingomielinas o Fosfolípidos			
f. Aceite de cocina			
g. Cerebrósidos			
h. Aceite de coco			
i. Margarina			
j. Testosterona			
k. Mantequilla			
<b>Total en números =</b>			

**2. Subrayar el nombre de los triglicéridos insaturados.**

Manteca de cerdo      Manteca de cacao      Aceite de coco  
 Aceite de cocina      Margarina      Cera de oído  
 Cera de abejas      Cera de una hoja de planta      Todos

**3. Patee con las letras según pertenezca o no al grupo de lípidos clasificados según sus componentes.**

- a. Mantecas
- b. Cera de abejas



## 6.2.3. 1.2.3. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LAS PROTEÍNAS

### Introducción

Los ejercicios de clasificación de proteínas que a continuación desarrollarán los estudiantes, toma en cuenta primero, su estructura química: primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias. Segundo por las funciones que cumplen: Estructurales, de catálisis, de señales, de transporte, de defensa, reguladoras y contráctiles.

### Objetivo

Reconocer a una proteína según la clase a la que pertenezca, sea clasificada por su estructura química o por la función que desempeñan en los seres vivos.

1. **Cite ordenadamente el nombre que toman las proteínas clasificándolas por su estructura química.**

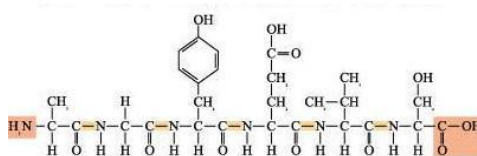
1..... 2..... 3..... 4.....

2. **De acuerdo a la función que desempeña cada proteína, añada el nombre que toma o ejemplo.**

- a. Forman parte de estructuras de algunos animales como la quitina: .....
- b. Sirven de transporte de algunos gases, por ejemplo de la hemoglobina: .....
- c. Realizan movimientos como la contracción muscular: .....y.....
- d. Localizadas en la membrana celular actúan como centinelas: .....

3. **Según la presencia o ausencia de otras moléculas a más de los aminoácidos, las proteínas se clasifican en: .....y.....**

4. **Reconozca el tipo de biomolécula representa el esquema siguiente: ( )**



Fuente: (Curtis Helena, 2008, pág. 27)

- a. azúcar
- b. lípido
- c. proteína
- d. Ácido nucleico
- e. ninguno

5. Con tres aminoácidos, demuestre la formación de proteínas, resalte los enlaces peptídicos.

#### 6.2.4. 1.2.4. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

##### Introducción

Generalmente a los ácidos nucleicos se los clasifica en dos grupos, uno los de cadena larga y otro los de cadena corta, tomando en cuenta si están formados por muchos nucleótidos o por uno solo. Para los ejercicios que a continuación desarrollarán los estudiantes, se sugiere que se basen en la mencionada clasificación.

##### Objetivo

Clasificar a los ácidos nucleicos según sea de cadena larga o de cadena corta y de acuerdo a las diferencias entre ellos.

1. Según contengan muchos nucleótidos o un nucleótido, los ácidos nucleicos se denominan: ..... y .....  
.....
2. Los ácidos de cadena larga son: ..... y  
.....
3. Ácidos nucleicos de cadena larga pueden estar formados por una cadena o doble cadena, mismos que se les conoce con los nombres de: .....y..... respectivamente.

#### 4. Subrayar

a. Ácidos nucleicos de cadena corta.

DNA            ATP            RNA            AMP            -COOH            ADP

b. Base nitrogenada presente en el RNA y que marca la diferencia con el ADN.

adenina            guanina            timina            uracilo            citocina  
ninguna

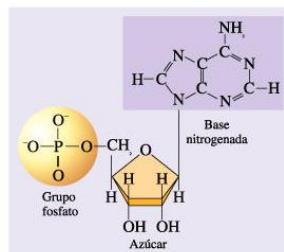
c. El azúcar pentosa presente en el ADN y que marca la diferencia con el RNA.

ribosa            fructosa            glucosa            desoxirribosa            lactosa            glucosa

d. Uno de los nucleótidos unitarios está formado por timina, desoxirribosa y fosfato. ¿A qué tipo de ácido nucleico corresponde?

DNA            ATP            RNA            AMP            -COOH            ADP

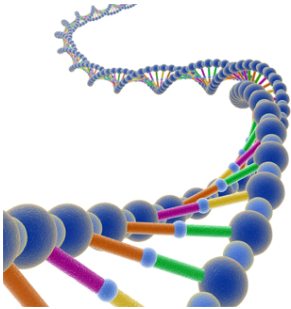
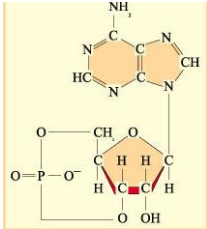
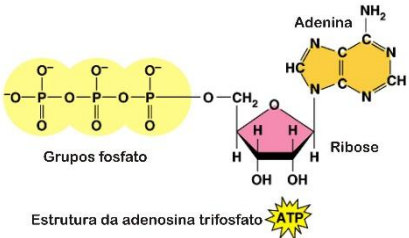

5. La siguiente imagen es una subunidad de una macro molécula, reconózcala:  
( )



Fuente: (Angelfire, s.f.)

a. azúcar            b. lípido            c. proteína            d. Ácido nucleico            e.  
ninguno

6. En las imágenes que constan en los recuadros, escribir su nombre y su clase.

<p>a. Nombre: .....</p>	<p>c. Nombre: .....</p>
<p>Tipo: .....</p>	<p>Tipo: .....</p>
<p>a.</p>  <p>Fuente: (Gutiérrez Desirée, 2013)</p>	<p>c.</p>  <p>Fuente: (El cuarto blanco, s.f.)</p>
<p>b. Nombre: .....</p>	<p>d. Nombre: .....</p>
<p>Tipo: .....</p>	<p>Tipo: .....</p>
<p>b.</p>  <p>Fuente: (Grupo Virtuous, s.f.)</p>	<p>d.</p>  <p>Fuente: (Dr. Mandal Ananya, 2012)</p>

### 1.3. EJERCICIOS DE CLASIFICACIÓN DE LAS CÉLULAS

#### Introducción

La célula es la unidad anatómica, fisiológica y de origen de todo ser vivo. Existen dos tipos fundamentales de células, presentan en común algunas estructuras, moléculas y funciones metabólicas; éstas son las procariotas y las eucariotas, según posean o no un núcleo diferenciado. Dentro de las eucariotas que son las que poseen el material genético (DNA) encerrado en una membrana nuclear, se diferencian las células animales y las células vegetales. Heterótrofas y autótrofas respectivamente. Es decir que para su clasificación se ha tomado en cuenta la presencia o ausencia de cloroplastos, pared celular.

#### Objetivo

Clasificar el tipo de célula que está formando al ser vivo, ya sea por la presencia o ausencia de núcleo celular, presencia de organelos, pared celular o por su nutrición función crucial que desempeña en la naturaleza en autótrofas o heterótrofas.

#### 1. Subraye la respuesta que sea correcta

a. Son células u organismos procariotas:

Bacterias intestinales	Levaduras (hongos)	Células de las hojas
Amebas o amibas	Cocos y bacilos del sarro	Células de su corazón
Células del hígado	Paramecio	Cianobacterias

b. Una de las características para reconocer a una célula procariota y eucariota es:

- La presencia o ausencia de membrana celular
- La presencia o ausencia de ribosomas (sintetizan proteínas)
- La presencia o ausencia de cloroplastos y pared celular
- El material genético esté o no encerrado dentro de un núcleo
- Todas las anteriores



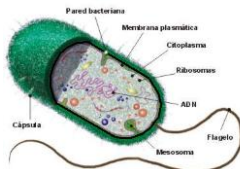
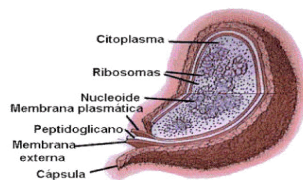

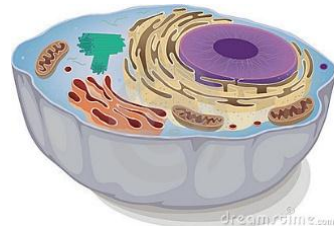
c. Tipos de células clasificadas según la presencia o ausencia de cloroplastos y pared celular.

- Procariotas y eucariotas
- Vegetales y animales
- Vegetales y procariotas
- Animales y procariotas
- Eucariotas y arqueanos

d. Las bacterias que crecen en las comisuras de la encías y dientes, pertenecen a las células:

- eucariotas                      procariotas                      archaea                      ninguna

**2. En las imágenes siguientes, escribir el tipo de célula y grupo al que pertenece.**

<p>a. Nombre: .....</p>	<p>c. Nombre: .....</p>
<p>Tipo de célula: .....</p>	<p>Tipo de célula: .....</p>
<p>a.</p>  <p>Fuente: (Aula 2005, s.f.)</p>	<p>c.</p>  <p>Fuente: (Definición tu diccionario hecho fácil, 2007-2015)</p>
<p>b. Nombre: .....</p>	<p>d. Nombre: .....</p>
<p>Tipo de célula: .....</p>	<p>Tipo de célula: .....</p>
<p>b.</p>  <p>Fuente: (Gobierno de España Ministerio de Educación, s.f., pág. 5)</p>	<p>d.</p>  <p>Fuente: (Dreamstime, s.f.)</p>

## CAPÍTULO II

### 7. EJERCICIOS DE ESPECIFICACIONES

#### 2.1. EJERCICIOS DE ESPECIFICACIONES DE BIOELEMENTOS

##### Introducción

Los bioelementos, son elementos químicos presentes en los seres vivos. En la tabla periódica de los elementos químicos constan más de 100 pero no todos forman parte de la materia orgánica, alrededor de 40 constituyen los organismos vivos, la naturaleza los ha escogido por su abundancia en la misma, por la relativa facilidad que presentan los seres vivos para incorporarlos a su organismo y por las características que poseen para combinarse con otros bioelementos y con ellos mismos, es el caso del átomo de C que tiene la capacidad de combinarse con sí mismo y con otros átomos gracias a los enlaces químicos.

##### Objetivo

Caracterizar e identificar a los bioelementos según sus propiedades e interrelacionarlos por sus funciones y reacciones.

**1. Encierre en un círculo el símbolo la respuesta según la pregunta correspondiente.**

- a. Bioelemento que forma enlaces covalentes simples, dobles o triples.

C            N            S            Fe            H            Ca

- b. Bioelemento abundante en el aire pero que los seres vivos no lo incorporan en su respiración.

P            N            Na            F            H            Ninguno

- c. Bioelemento que forma parte de las proteínas, junto con el nitrógeno.

N            C            I            H            B            S

- d. Bioelemento que con enlace iónico forma biomoléculas inorgánicas.

Cl            Na            K            C            Mg            Mn

e. Bioelemento que se presenta en cantidades mínimas, pero su función es crucial.

Zn                      O                      F                      P                      Mn                      Pb

f. Bioelemento que se lo ha determinado en ciertas plantas.

N                      Si                      Ca                      Na                      I                      Todos

**2. Subrayar la frase correcta.**

a. Del oxígeno

- Al igual que otros bioelementos, se incorpora fácilmente a los seres vivos
- Presente en el extremo de toda biomolécula orgánica
- A diferencia de carbono, no forma enlaces covalentes
- Junto con el nitrógeno del aire es un elemento inerte

b. Del carbono

- Su estructura química se presenta como un hipotético tetraedro regular
- Al perder o ganar electrones resulta ser un ión
- Al ganar un electrón que le falta en el último nivel de energía es electropositivo
- Ninguna de las anteriores

**3. Cite 4 bioelementos con una función y la carencia en el ser humano que causa.**

	<b>Bioelemento</b>	<b>Función</b>	<b>Su carencia, causa en el ser humano:</b>
<b>1.</b>			
<b>2.</b>			
<b>3.</b>			
<b>4.</b>			

## 7.1. 2.2. EJERCICIOS DE ESPECIFICACIONES DE BIOMOLÉCULAS

### Introducción

Los átomos de los diferentes bioelementos se combinan para formar las moléculas constituyentes de la vida, a las biomoléculas que se las dividen generalmente en: inorgánicas (agua, algunos gases y sales minerales) y orgánicas (glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos). Muchos de estos compuestos orgánicos son macromoléculas formadas por otras moléculas más sencillas. Las biomoléculas poseen características peculiares, aunque tengan algo en común, existe muchas diferencias entre ellas, por ejemplo poseen grupos funcionales que las distingue.

### Objetivo

Caracterizar, identificar a los biomoléculas, según sus propiedades e interrelacionarlas por sus funciones y reacciones.

#### 1. Completar la frase con la o las palabras correctas.

- a. La diferencia de una grasa y un aceite está en:  
.....
- b. Estructuralmente formados por mil o medio millón de glucosas:  
.....
- c. Se almacena en el hígado y músculos como fuente de energía:  
.....
- d. Sustancia de aspecto córneo, constituye el caparazón de insectos:  
.....
- e. Moléculas almacenadoras de energía, forman cubiertas de plantas:  
.....
- f. Los edulcorantes artificiales son azúcares falsos como la sacarina y  
.....
- g. Fuente importante de energía para casi todo organismo:  
.....
- h. Las proteínas que pierden su estructura tridimensional se  
han:.....

i. Molécula que se forma o es necesaria en la formación de biomoléculas:

.....

**2. Subrayar la palabra o frase correcta.**

a. De los esteroides:

- Estructuralmente diferentes a todos los lípidos
- Se forman de 4 anillos fusionados de carbono
- Se sintetizan a partir del colesterol
- Casi todos tienen la misma estructura 3 anillos hexagonales y 1 pentagonal
- Todas las características anteriores

b. Los grupos funcionales presentes en las diferentes biomoléculas determinan:

- Las características de las biomoléculas
- La reactividad química de las biomoléculas
- Que se las pueda diferenciar una de otra biomoléculas
- Todas las frases son correctas

c. Proporcionan energía a corto plazo y son el soporte estructural de células.

Lípidos            Proteínas            Enzimas            azúcares            ADN y RNA

d. El hígado en los animales almacena el exceso de azúcares en forma de:

Ácido glutámico            Almidón            glucógeno            colesterol

e. La reacción entre la fructosa y la glucosa forman:

Lactosa            Sacarosa            Ribosa            desoxirribosa            Galactosa

f. Los ácidos grasos que no presentan en su molécula dobles enlaces de C son:

Insaturados            Solubles            Líquidos            saturados            Gaseosos

g. Los ácidos nucleicos son macromoléculas formadas por subunidades llamadas:

Aminoácidos            Monosacáridos            Nucleótidos            Gliceroles            Glucosas

h. Biomoléculas cuya función principal es reguladora en las reacciones químicas.

Azúcares                      Ácidos nucleicos                      Lípidos                      Sales minerales                      Proteínas

i. Participa en la generación de potenciales de membrana y conducción nerviosa.

K                      Na                      C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>                      CO<sub>2</sub>                      Cl<sup>-</sup>

**3. Cite dos biomoléculas con una función y su carencia en el ser humano que causa.**

	<b>Biomolécula</b>	<b>Función</b>	<b>Su carencia, causa en el ser humano:</b>
<b>1.</b>			
<b>2.</b>			

**7.2. 2.3. EJERCICIOS DE ESPECIFICACIONES DE CÉLULAS**

**Introducción**

La citología es la rama de la biología que trata del estudio de las células. La palabra célula deriva de celda debido a que Robert Hooke quien fue el que observó por primera vez por el año de 1665 con un microscopio rudimentario en una muestra de corcho del árbol del alcornoque (planta del mediterráneo) unas imágenes como cajas que semejaban a las habitaciones de los mojes de esa época, eran como celdas dijo y por ello los llamó células. Toda célula posee material genético, ribosomas, membrana celular y citoplasma.

**Objetivo**

Especificar a las células según sus características y generalidades.

**1. Completar en los espacios según lo solicitado.**

a. Cite los componentes moleculares que poseen todas las células.

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

b. Cite las estructuras comunes a toda célula.

.....  
.....

c. Escribir 4 características exclusivas de las células vegetales

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

**2. Subrayar la respuesta correcta, según la pregunta formulada.**

a. Sitio donde la célula bacteriana lleva sus ribosomas.

citoplasma      núcleo      Nucléolo      plásmido      ninguno

b. El paso de un fluido a través de la membrana citoplasmática, se denomina:

solubilidad      ósmosis      Difusión      desnaturalización      Paso

c. Las reacciones químicas dentro de las células se aceleran gracias a:

glucolípidos      Azúcares      Enzimas      lípidos      todas

d. Organelos conocidos como centrales energéticas de las células eucariotas.

Vacuolas      mitocondrias      Lisosoma      centriolo      Cloroplastos

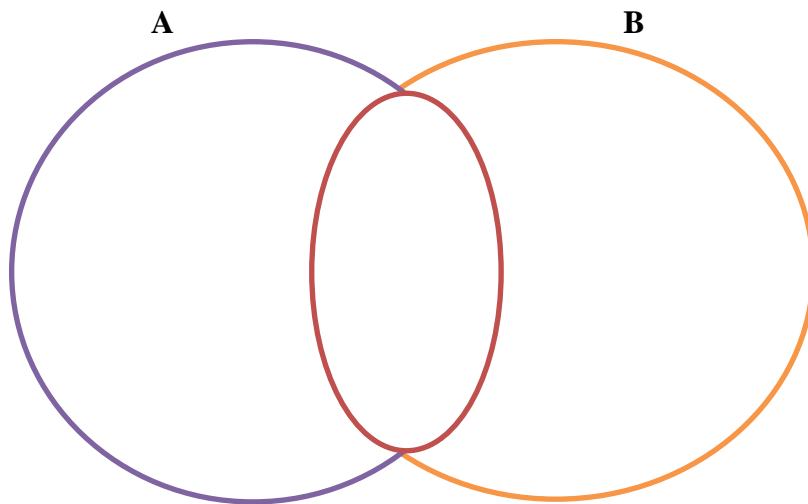
e. Organelo sin membrana que se ubica casi siempre en el citoplasma celular.

Vacuolas      mitocondrias      lisosoma      aparato de ribosoma  
Golgi

f. Marque la característica que no corresponde al núcleo.

- Posee cromosomas
- A más de la membrana citoplasmática, posee una pared celular
- Posee solamente un cromosoma
- Contiene ADN Y RNA (Ácidos nucleicos)

g. En el diagrama de Venn, indicar 2 semejanzas entre las células eucariotas (A) y células procariotas (B).



## 2.4. EJERCICIOS DE IDENTIFICACIÓN TEÓRICA DE CÉLULAS

### Introducción

Las células procariotas según la mayoría de científicos aparecieron antes de las células eucariotas, en efecto su nombre viene del griego que significa antes del núcleo, lo que se deduce que procariotas con células precursoras de las eucariotas (células con núcleo diferenciado). Se caracterizan por no tener el material genético (ADN) encerrado en por una membrana formando un núcleo, su ADN está disperso en el citoplasma, siendo la estructura del cromosoma. A propósito de cromosomas, los dominios archaea y bacteria además de poseer un único cromosoma, éste es circular lo que se comprende que no tienen extremos como lo tienen los cromosomas eucariotas. Por el tamaño que las caracteriza a las células procariotas, de una a cinco micras, la cantidad de ADN también es menor al de las eucariotas y



no ésta acompañado por proteínas. Su estructura es sencilla, no tiene organelos celulares, los ribosomas que son organelos no membranosos son los que únicos que están por cientos regados en el citoplasma tanto de bacterias como de arqueanos. La mayoría, a más de la membrana celular, están rodeados de una pared de naturaleza química diferente a la pared de células vegetales.

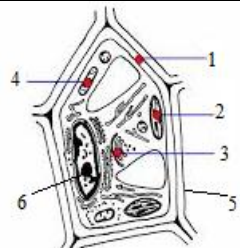
En conclusión las células procariotas forman parte únicamente de organismos unicelulares de los reinos mónera como se los conocía antes a bacterias y arqueanos.

**Objetivo**

Identificar teóricamente estructuras celulares.

**1. Complete o responda según sea el caso**

- a. En el siguiente gráfico, reconozca el tipo de célula y rotule (escribir nombres) de su estructura, según el número correspondiente.

Estructuras	Célula: .....
1. .... 2. .... 3. .... 4. .... 5. .... 6. ....	 <p>Fuente: (Sánchez José, s.f.)</p>

- b. De los organelos citados a continuación, escriba el tipo de célula(s) donde no se encuentra.

Núcleo: .....

Cloroplastos.....

Mitocondrias: .....

Ribosomas:.....

Citoesqueleto: .....

Lisosomas:

.....

Centríolos: .....

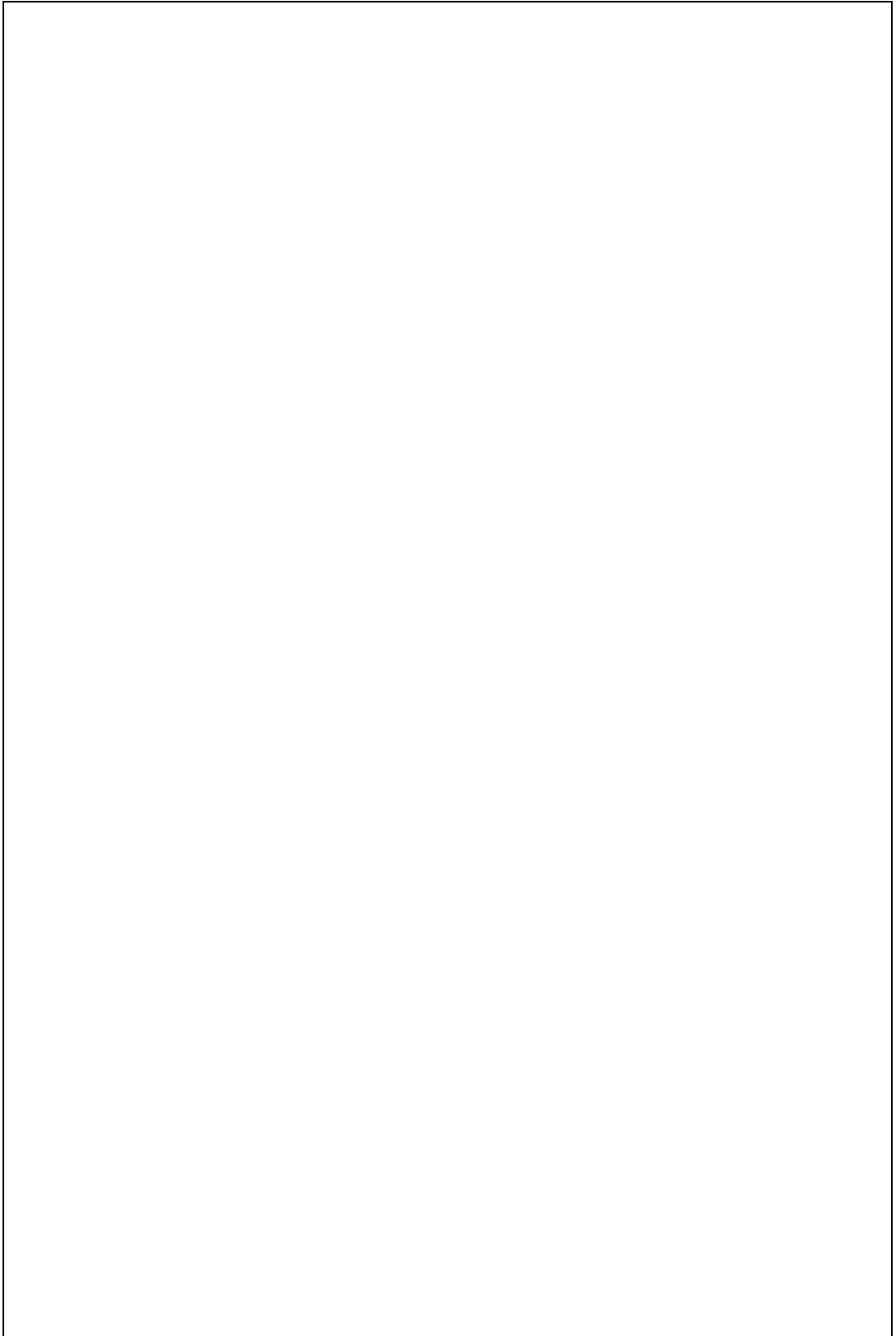
Pared

celular:.....

Cilios y flagelos:.....

Vacuolas: .....

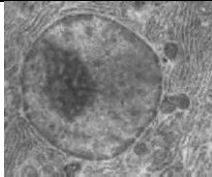
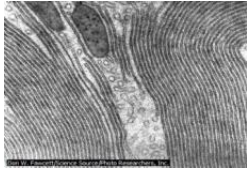
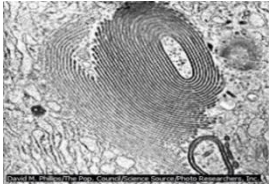
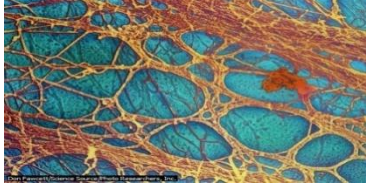
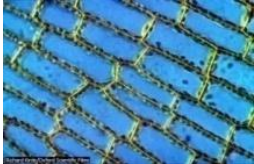
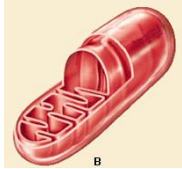
- c. Dibujar y rotular una célula eucariota animal con el nombre de sus estructuras y resaltar los nombres de las partes que le hacen diferente de una vegetal.



**7.3. 2.5. EJERCICIOS DE INTERRELACIONAR A LAS CÉLULAS POR SUS FUNCIONES Y REACCIONES**

**1. Responda según la pregunta formulada.**

- a. En las siguientes estructuras subcelulares, escribir sus nombres y una función.

<p>Nombre: .....</p> <p>Función:.....</p>	<p>Nombre: .....</p> <p>Función:.....</p>
 <p>Fuente: (Ing. Agr. González Carlos, 2002)</p>	 <p>Fuente: (Geocities, s.f.)</p>
<p>Nombre: .....</p> <p>Función:.....</p>	<p>Nombre: .....</p> <p>Función:.....</p>
 <p>Fuente: (WordPress, 2015)</p>	 <p>Fuente: (Quo, 2010)</p>
<p>Nombre: .....</p> <p>Función:.....</p>	<p>Nombre: .....</p> <p>Función:.....</p>
 <p>Fuente: (Ing. Agr. González Carlos, 2002)</p>	 <p>Fuente: (Consejería de educación Comunidad de Madrid, 2008)</p>

b. En los nombres de estructuras y organelos celulares escribir la función o funciones que cumplen y en qué tipo células.

Lisosomas: .....

Ribosomas: .....

Cilios: .....

Retículo endoplasmático liso: .....

Aparato de Golgi: .....

Membrana celular: .....

c. Completar con palabras o frases.

- Las reacciones químicas que se dan dentro de las células pueden ser: ..... y .....
- Las reacciones que absorben energía, se denominan: ..... y las que producen energía, se denominan: ..... Dentro de los organismos, por ende de las células se dan también los dos tipos de reacciones.
- La ..... es un ejemplo de reacción ..... y tiene lugar en los cloroplastos. La respiración celular aerobia es un ejemplo de reacción ..... y tiene lugar en las .....
- Las células regulan las reacciones químicas utilizando proteínas llamadas:....., las cuales son catalizadores biológicos que ayudan a reducir .....
- Cite las tres formas que las células controlan sus reacciones metabólicas.

- .....  
- .....  
- .....

d. A través de ecuaciones químicas sencillas indique una reacción intracelular endergónica y otra exergónica.

Endergónica:

Exergónica:

## CAPÍTULO III

### 8. ACTIVIDADES DE EXPERIMENTACIÓN



Laboratorio de Biología de la UESVF. Puyo-Pastaza

#### Introducción

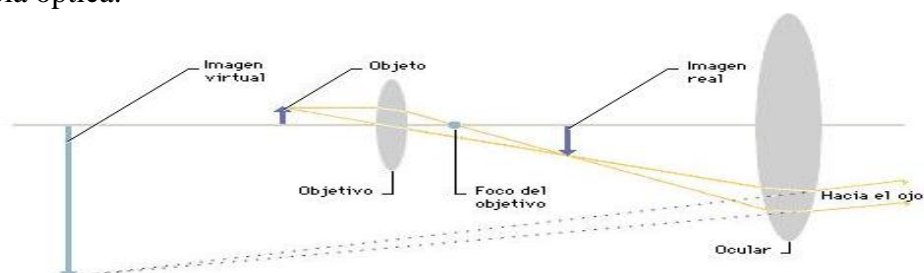
El estudio de los seres vivos, varía de acuerdo con el tipo de nivel de de la materia en estudio. Cada nivel exige de métodos particulares, otros. Los niveles atómico, molecular y celular requieren de métodos dimensiones de estas formas de la materia. Por eso aplican métodos microscopía de diversos alcances y magnitudes. Los estudios celulares métodos descriptivos con los experimentales, empleando para ello técnicas:

organización sin excluir acordes a las de combinan los diferentes

- Microscopía óptica y electrónica
- Técnicas de fraccionamiento celular
- Técnicas citoquímicas y autorradiográficas
- Técnica de cultivo de células
- Técnicas de cultivo de tejidos

Los experimentos de laboratorio de la presente guía, se basan en la microscopía óptica y en las técnicas citoquímicas y de cultivo de organismos unicelulares.

Microscopía óptica:



Fuente: (El Rincón del vago, 1998)

### **3.1. EXPERIMENTACIÓN DE BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS**

Obtener e identificar algunos bioelementos y biomoléculas representativas a veces resulta sencillo, pueden encontrarse en cualquier individuo o en parte de éste. Para sostener esta afirmación basta sumergir una planta acuática en un frasco lleno de agua y se observará burbujas de gas oxígeno ( $O_2$ ) de la respiración de la planta, queda demostrado y comprobado así que el oxígeno es un bioelemento.

Para las biomoléculas, se analizan muestras de banano, aguacate, papa y leche, se encontrarán lípidos en la leche y en el aguacate, almidones en la papa y carbohidratos en el banano. Por citar algunos ejemplos. En las diferentes prácticas se concretará según el objetivo planteado.

## 8.1. Práctica de laboratorio de Biología No. 1

**Tema:** Bioelementos y biomoléculas

**Tiempo:** 1 período de clases



### 1. Introducción

Anteriormente se dijo que los bioelementos, son elementos químicos presentes en los organismos vivos. Elementos químicos que no son fáciles de identificarlos y reconocerlos en el laboratorio. Las biomoléculas es factible obtenerlas y reconocerlas directamente o indirectamente, por citar un ejemplo al obtener agua en una funda plástica que cubrimos a una planta, comprobamos la presencia del agua ( $H_2O$ ) que es una biomolécula inorgánica.

### 2. Objetivo

Determinar que los seres vivos están formados por carbono C y por biomoléculas como el agua  $H_2O$  a través de la destilación seca de la madera.

### 3. Materiales y sustancias

- Palos de helado de madera seca, viruta o aserrín seco
- Soporte universal, llave o doble nuez
- Mangueras de conexión
- Pinza para tubos de ensayo
- Mechero, fósforo o fosforero
- Cuba de agua fría
- Matraces de 250 cc y de 100 cc
- Tubo de ensayo grande
- Cauchos monohoradados y bihoradados (un pequeño y un grande)
- Vaselina
- Cinta para cañerías o plastilina

### 4. Procedimiento

- Arme el equipo cuidando que no haya escape de los productos que se espera obtener



- Llene el tubo de ensayo grande con los palillos de helado secos, tape con el caucho que tiene una conexión de manguera que entra por el orificio de otro caucho bihoradado, el soporte universal, sirve de soporte al tubo asegurado con la doble nuez por medio de la pinza para tubos de ensayo. Debajo estará el mechero que se debe encender y mover alrededor del tubo ensayo.
- Luego de que se observe gases en el matraz que está previamente introducido en la cuba de agua o en el refrigerante, fijarse el tiempo, el color y el tipo de materia que sale expulsada desde dentro del tubo.

## 5. Cuestionario

- a) ¿Cuál es el momento que comprueba que los seres vivos están formados de bioelementos?
- b) ¿Cuál es el momento que comprueba que los seres vivos están formados de biomoléculas?
- c) ¿Qué fenómeno ocurrió con los gases que se formaban y circulaban?
- d) ¿Qué sustancia resultó finalmente en el tubo de ensayo? ¿Por qué asegura su respuesta?
- e) ¿Qué función cumple la cuba con agua fría? Es físico o químico, explique.
- f) ¿Qué componentes y qué nombre toma el líquido que se recogió finalmente?
- g) Ilustre el experimento

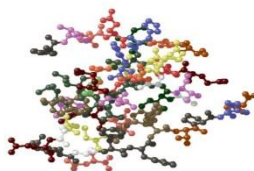


## 6. Trabajo independiente: Elabore el informe, siguiendo los pasos sugeridos

## 8.2. Práctica de laboratorio de Biología No. 2

**Tema:** Biomoléculas

**Tiempo:** 1 período de clases



### 1. Introducción

Las biomoléculas están formadas por los bioelementos, gracias a enlaces químicos. Los seres vivos están compuestos tanto por biomoléculas orgánicas como inorgánicas, una vez que mueren devuelven dichas moléculas y elementos a la tierra y/o al aire. Las biomoléculas orgánicas son de 4 tipos generalmente: Azúcares, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Dentro de las proteínas tenemos las enzimas, inmunoglobulinas, hormonas, etc. Las biomoléculas inorgánicas son el agua, las sales minerales (cationes y aniones) y los gases como el  $\text{CO}_2$  y  $\text{O}_2$

### 2. Objetivo

Comprobar que los seres vivos están formados por biomoléculas inorgánicas.

### 3. Materiales y sustancias

- Plancha metálica
- Balanza
- Papel aluminio
- Bomba de inflar globos o neumático de bicicleta
- Matraz de 1000 cc.
- Agua
- Frutos fresco Ejm. Tomate riñón
- Cuaderno de apuntes
- Cinta adhesiva
- Una planta pequeña
- Tapón de caucho

### 4. Procedimiento

- Primero mida la masa del tomate en la balanza, colóquelo en el papel aluminio previamente pesado, llévelo a la plancha metálica, controle la temperatura y el tiempo que ha pasado hasta que el tomate se reduce a la mitad.
- Cuidadosamente vuelva a medir su masa en la balanza.
- Calcule la diferencia y deduzca lo acontecido. Proceda de igual forma si dispone de otras muestras.
- A continuación, introduzca la planta en el matraz y cúbrala herméticamente dejando la manguera de entrada del aire dentro de la planta junto a sus raíces.
- Aplique fuerza a la bomba de inflar globos o neumáticos y observe detenidamente las hojas de la planta, saque conclusiones.

### 5. Cuestionario

- ¿Con qué fin se coloca el tomate en la plancha caliente?
- ¿A qué se debe que el tomate tenga diferente masa luego de pesarle por segunda vez?
- ¿Qué biomolécula cree que es la que estamos demostrando poseen los seres vivos?
- ¿Qué papel desempeña la bomba utilizada, en la planta?
- ¿Qué gases son los que circulan por la planta? ¿De qué clase de biomoléculas se trata?
- ¿Cómo asegura que por los seres vivos circulan gases?

### 6. Graficar según procedimientos

a.	b.

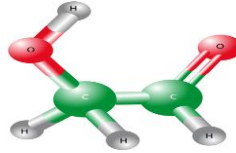
### 7. Trabajo independiente: Elabore el informe, siguiendo los pasos indicados.

### 8.3. Práctica de laboratorio de Biología No. 3

**Tema:** Los azúcares

**Tiempo:** 2 períodos de

clases



#### 1. Introducción

Los azúcares, llamados también carbohidratos, hidratos de carbono o glúcidos, son producidos por las plantas y son las biomoléculas que nos brindan energía a corto plazo. Químicamente se los clasifica en monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, se diferencian de los lípidos porque éstos no son solubles en agua. Los azúcares también forman estructuras celulares como las paredes de las células vegetales que son de celulosa, etc. Otros son almacenados en las plantas como almidones que son polisacáridos como la papa, grano de maíz, tubérculos, etc.

#### 2. Objetivos

- Reconocer y diferenciar distintas muestras de carbohidratos que se disponen en el laboratorio o que se recolectó
- Comprobar su reacción ante algunas sustancias químicas.

#### 3. Materiales y sustancias

- Glucosa, lactosa, galactosa, miel de abejas, fructosa, almidón de yuca, maicena, harina de trigo, arroz, papa, azúcar de mesa-blanca o morena (Sacarosa), panela (Sacarosa), leche.
- Gotero
- Vidrios reloj, placas de vidrio
- Gradilla para tubos de ensayo
- Reactivos de: Fehling A y B, Bénédict, Biuret y lugol.
- Tubos de ensayo
- Varilla de agitación
- Mechero
- Microscopio óptico
- Agua

#### 4. Procedimiento

- Ubique cada muestra que dispone en el laboratorio en los vidrios reloj y en los tubos de ensayo colocados en la gradilla
- Compare su aspecto físico, solubilidad, contextura, reacción ente los diferentes reactivos y observar muestras sólidas en el microscopio.
- Anote los resultados, grafique y elabore una tabla con los datos obtenidos de las muestras disponibles.

#### 5. Tabla de datos

<b>Característica Glúcidos</b>	<b>Solubilidad</b>	<b>Reacción con Bénédit</b>	<b>Reacción con lugol</b>	<b>Vista microscópica</b>
<b>Glucosa</b>				
<b>Sacarosa</b>				
<b>Panela</b>				
<b>Lactosa</b>				
<b>Almidón de yuca</b>				

#### 6. Cuestionario

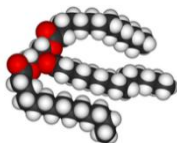
- ¿Qué coloración dan cada grupo de azúcares con los diferentes reactivos?
- Respecto a la solubilidad en el agua, diga el más soluble y el menos soluble a temperatura ambiente.
- ¿Cuál es la razón por la que la leche fue utilizada en ésta práctica?
- ¿Qué apariencia tienen las muestras observadas al microscopio de azúcares sólidos? Compare con los de Cloruro de sodio (sal común).

#### 7. Trabajo independiente: Elabore el informe, de acuerdo al modelo indicado.

## 8.4. Práctica de laboratorio de Biología No. 4

**Tema:** Los lípidos

**Tiempo:** 1 período de clases



### 1. Introducción

Las grasas más conocidas con éste nombre son un grupo muy diverso de biomoléculas formadas por ácidos grasos y el glicerol (alcohol de tres carbonos) y tres grupos hidroxilo (OH). Son insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos como el cloroformo, tetra cloruro de carbono, éter, entre otros. Al colocarnos en papel queda manchado de grasa y es una forma de reconocerlos y son untuosas al tacto. Con las grasas se cumple el criterio de lo igual disuelve a lo igual, para limpiarse de grasa por ejemplo nuestras manos sea de origen animal o vegetal, se utiliza detergentes y jabones; como se sabe los jabones tienen como materia prima las grasas, por esa razón nos limpiamos ayudados por el agua que luego de la acción de lo explicado ayuda a la limpieza.

### 2. Objetivo

Reconocer y diferenciar distintas muestras de lípidos y comprobar su reacción ante algunos reactivos químicos.

### 3. Materiales y sustancias

- Pipeta pequeña
- Gotero
- Vidrios reloj (5)
- Gradilla para tubos de ensayo
- Detergente líquido y sólido
- Alcohol etílico, butanol y agua pura
- Gasolina, éter, cloroformo y reactivo de Sudán IV
- Manteca de cerdo, manteca de cacao, aceite de cocina, aceite de almendras, mantequilla y tejido graso de mamífero o ave
- Varilla de agitación
- Microscopio óptico y placas de vidrio

### 4. Procedimiento

- Coloque las muestras en los vidrios reloj, compare el estado físico, color y textura. Escriba los resultados. Añada agua en cada muestra, ¿qué reacción observa?
- Coloque las muestras en los tubos de ensayo y añada alcohol a cada una, tome nota de lo acontecido en cada caso. Continúe de la misma manera utilizando éter, gasolina, cloroformo y los detergentes líquidos y sólidos, agítelos. Grafique y tome nota de los resultados.
- Haga un pequeño corte del tejido grasoso animal y coloque en el portaobjetos, cúbralo con el cubreobjetos y observe al microscopio, inicie con el lente de menor aumento, grafique lo que observa y reconozca la grasa que forma casi la totalidad de las células que forman el tejido graso.

## 5. Cuestionario

- ¿A qué se debe que al añadir el detergente sólido en los lípidos sólidos es necesario la utilización del agua? Cite un ejemplo de la vida diaria dónde reconozca éste caso.
- ¿Por qué el agua no disuelve las grasas? Explique las razones.
- ¿Qué quiere decir lo igual disuelve a lo igual, para el caso de las grasas?
- ¿Qué ventaja tienen los panales de abejas de la intemperie al estar cubiertos por cera? ¿Qué tipo de lípido es la cera?
- ¿Las membranas celulares están formados de una doble capa de fosfolípidos, si los lípidos no son afines al agua, cómo ingresa agua a un organismo unicelular?

## 6. Grafique las observaciones

## 7. Trabajo independiente: Elabore el informe, de acuerdo al modelo indicado

## 8.5. Práctica de laboratorio de Biología No. 5

**Tema:** Las proteínas

**Tiempo:** 1 período de clases



### 1. Introducción

Las proteínas son moléculas orgánicas formadas por la unión de aminoácidos, los aminoácidos se unen por enlaces peptídicos, un enlace peptídico está formado por un extremo amino y otro carboxilo, resultando agua. Dentro de las proteínas se encuentran las hormonas, las enzimas y las inmunoglobulinas entre otras. Hay algunos tipos de proteínas, las más conocidas son las clasificadas por la función que cumplen y por su estructura química, de las primeras tenemos por ejemplo las de señales, transporte, estructura, catálisis, etc. y de las segundas las primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias.

### 2. Objetivo

Reconocer y diferenciar distintas muestras de proteínas de algunas recolectó y comprobar su reacción ante algunos reactivos químicos y al calentamiento.

### 3. Materiales y sustancias

- Pipeta pequeña
- Gradilla para tubos de ensayo
- Agua pura
- Tubos de ensayo
- Varilla de agitación
- Reactivo de Biuret
- Huevo
- Mechero Bunsen
- Vaso de precipitación
- Leche de vaca
- Limón y papaya
- Carne roja



#### 4. Procedimiento

- Separe la clara de huevo y coloque en un tubo de ensayo, añada el reactivo Biuret y observe los resultados.
- Caliente agua en el vaso de precipitación y coloque un huevo roto por pocos minutos. ¿Qué ocurre con la clara de huevo?
- Vierta leche en hasta la mitad del tubo de ensayo y añada unas gotas de limón, controle lo que ocurre con la leche, qué puede diferenciar, razones, etc.
- Coloque un poco de carne fileteada y añada un poco de la cáscara de papaya, luego de unos 10 minutos, compare la textura del inicio con la actual.

#### 5. Cuestionario

- a) ¿Qué ha ocurrido con la clara de huevo y el reactivo Biuret?
- b) ¿Qué es la desnaturalización de una proteína? ¿Cómo lo demuestra?
- c) ¿A qué tipo o clase de proteínas pertenecen: La clara de huevo, la caseína de la leche y la papaína.
- d) ¿Qué función cumplió el limón en la leche?
- e) ¿A qué se debe la suavidad de la carne luego de que se le añada papaya? Qué enzima creo que actuó, razones.

#### 6. Gráficos



#### 7. Trabajo independiente: Elabore el informe, de acuerdo al modelo indicado

## 8.6. Práctica de laboratorio de Biología No. 6

**Tema:** EL ADN (Ácido desoxirribonucleico)

**Tiempo:** 1 período de clases



### 1. Introducción

Los ácidos nucleicos son moléculas formadas por nucleótidos, un nucleótido es una subunidad formada por una base nitrogenada, el radical fosfato y un azúcar pentosa (Desoxirribosa). Existen ácidos nucleicos de cadena larga (ADN y RNA) y de cadena corta, éstos últimos son por ejm. ATP, AMP, etc. EL ADN se encuentra en el núcleo de las células eucariotas y en el cromosoma de las células procariontas. Todo ser vivo se reproduce gracias a la replicación del ADN.

### 2. Objetivo

Extraer el ADN de una cebolla colorada

### 3. Materiales y sustancias

- Una cebolla colorada de mediano tamaño
- Alcohol al 90 % o coñac helado.
- Sal (ClNa)
- Lavavajilla ( Axión)
- Zumo de papaya o de piña
- Pipeta
- Vasos de precipitación de 500 y 1000 cc.
- Microscopio
- Batidora o licuadora, incluida su recipiente.
- Agua destilada
- Cuchillo fino
- Embudo mediano
- Filtro de café o papel filtro.

### 4. Procedimiento

- Corte la parte central de la cebolla con el ápice del cuchillo y colóquelo en la batidora junto con la sal y el detergente y un vaso pequeño de agua destilada, remuévala por 30 segundos. Piense en lo que está ocurriendo.
- Filtre la mezcla en el vaso de precipitación de 1000 cc. Utilizando el filtro que disponga, puede ser de café o papel filtro.
- Previamente elaborado el zumo de piña o papaya coloque unas tres cucharadas del mismo en el vaso de lo filtrado.
- Cuidadosamente haga caer por los filos y paredes internas del vaso una cantidad similar a la obtenida en el filtrado y espere alrededor de cinco minutos.
- Extraiga una muestra de precipitado blanco, es el ADN. Observe al microscopio con el lente de menor aumento.

## 5. Cuestionario

- a) ¿Qué función cumplen el detergente y la sal conjuntamente con la batidora?
- b) ¿Cuál es el objetivo de los zumos de piña o de papaya, qué contienen?
- c) ¿A qué se debe que se utiliza el corazón de la cebolla y no otra parte de ella?
- d) Al colocar el alcohol frío o el coñac ¿qué se consigue?
- e) ¿Dónde se encuentra el ADN y cuál es su función?

## 6. Gráficos

Macroscópico	Microscópico

7. **Trabajo independiente:** Elabore el informe, de acuerdo al modelo indicado.

## 8.7. 3.2. EXPERIMENTOS CON CÉLULAS

### 8.8. Práctica de laboratorio de Biología No. 7

**Tema:** El microscopio óptico y medidas microscópicas

**Tiempo:** 1 período de clases (45 minutos)



#### 1. Introducción

Gracias a la utilización del microscopio, la humanidad ha tenido un adelanto incalculable de las ciencias biológicas y en las relacionadas con ella, es el caso de las ciencias médicas, la Genética, entre otras. Sin la ayuda del microscopio, el ojo del ser humano sería incapáz de observar estructuras subcelulares y objetos menores a una décima de micra. Con los microscopios electrónicos pueden diferenciar moléculas e inclusive átomos. Los microscopios ópticos utilizan la luz natural o la luz artificial y lentes de cristal, los microscopios electrónicos funcionan con haces de electrones y bobina electromagnética.

#### 2. Objetivos

- a) Identificar por su nombre y utilidad los instrumentos y aparatos de uso frecuente en el laboratorio de Biología
- b) Entrenarse en el manejo del microscopio y en el cálculo de medidas microscópicas.

#### 3. Materiales y sustancias

- Microscopio óptico y estereomicroscopio o microscopio de disección
- Porta y cubreobjetos
- Goteros, agua
- Vasos de precipitación
- Mechero de alcohol
- Matraces o Erlenmeyer
- Vidrio reloj
- Caja de Petri
- Papel milimetrado
- Recorte de periódico con la letra más pequeña.

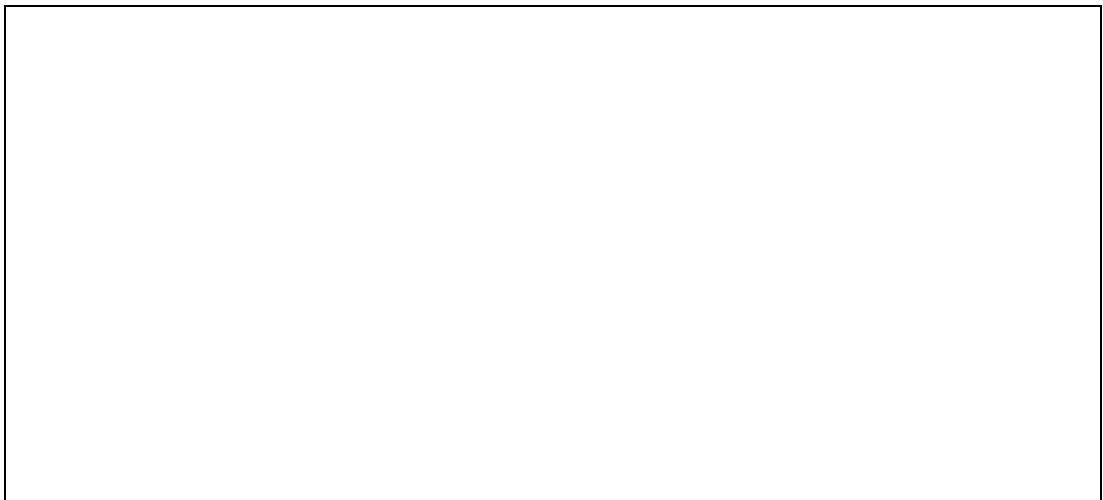
#### 4. Procedimiento

- Ir presentando uno a uno los instrumentos y aparatos de uso frecuente y luego de indicar sus nombres, explicar su uso.
- Con los microscopios se hará igual pero se profundizará en la las partes del microscopio óptico. Utilizando la cartilla, identificar en el que usted dispone.
- Sobre el portaobjetos coloque un recorte de papel milimetrado previamente cortado 1 mm<sup>2</sup> Añada una gota de agua, cubra con el vidrio delgado (cubre objetos). Inicie la observación por el lente de menor aumento, grafique todo.
- Finalmente corte la letra más pequeña de la revista disponible y con una gota de agua, proceda a observar de igual manera que con el papel milimetrado. Grafique.

#### 5. Cuestionario

- a) ¿Qué es el poder de resolución?
- b) ¿Cómo encuentra los aumentos de un determinado lente ocular?
- c) ¿Qué tipo de lentes objetivos conforman el microscopio óptico?
- d) ¿A qué se debe que las imágenes que se observa en el microscopio se ven invertidas?
- e) Citar 4 diferencias entre el microscopio óptico y el electrónico.
- f) ¿Cuáles son las unidades de medidas microscópicas?

#### 6. Graficar únicamente el campo microscópico observado.

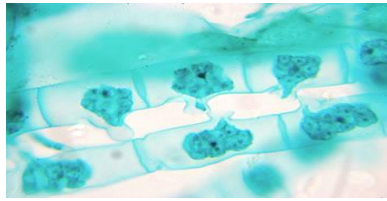


#### 7. Trabajo independiente: Elabore el informe, de acuerdo al modelo indicado

## 8.9. Práctica de laboratorio de Biología No. 8

**Tema:** Células procariotas

**Tiempo:** 1 período de clases



### 1. Introducción

Las células procariotas son las que aparecieron antes de las eucariotas, (células con núcleo diferenciado). Se caracterizan por no tener el material genético (ADN) encerrado en por una membrana formando un núcleo, su ADN está en el citoplasma se podría decir solo ya que en el único cromosoma que poseen las bacterias no presentan proteínas junto a su material genético que es por el que está conformado el cromosoma.

### 2. Objetivo

Identificar organismos de los dominios archaea y bacterias en placas permanentes y en muestras de aguas estancadas y cultivos bacterianos.

### 3. Materiales y sustancias

- Microscopio óptico
- Porta y cubre objetos
- Alcohol
- Placas permanentes de cianobacterias o algas verde azules.
- Cultivo de papa o papa podrida
- Agua de estanques o aguas contaminadas o lodo podrido.
- Gotero
- Algodón
- Asa de siembra

### 4. Procedimiento

- Coloque una gota del agua de un estanque, agua contaminada o lodo podrido en el portaobjetos y cubra con la placa de vidrio pequeña, inicie la observación por el lente de menor aumento, utilice el lente de mayor aumento y aceite de inmersión para observar bacterias. Grafique y diferencie los tipos de células procariotas.

- Observe directamente la placa permanente de cianobacterias o algas verde azules, previamente limpiada con una torunda de alcohol. Grafique
- Utilizando el gotero deje caer una gota del cultivo de papa en el vidrio portaobjetos y luego de cubrir con el vidrio pequeño, observe al microscopio en el mismo orden que lo hizo en el primer paso. Previamente colocó trozos de papa en un frasco de vidrio con agua, tres días antes de la práctica. Si dispone de papa podrida recoja una pequeña muestra con el asa y repita lo que hizo con el cultivo de papa. Grafique lo observado especificando el valor del lente ocular.

### 5. Cuestionario

- ¿Qué forma tienen cada una de las células procariotas observadas?
- ¿Cómo era el movimiento de las bacterias del cultivo de papa o de la papa podrida?
- ¿Cómo respiran las bacterias y de qué se alimentan?
- ¿Qué diferencia existe entre las cianobacterias o algas verde azules y las bacterias?
- Dibuje todo lo observado y clasifique por su forma a las bacterias.

### 6. Gráficos

Dominio: Archaea	Dominio: Bacteria

### 7. Trabajo independiente: Elabore el informe, de acuerdo al modelo indicado.

## 8.10. Práctica de laboratorio de Biología No. 9

**Tema:** Bacterias

**Tiempo:** 1 período de clases



### 1. Introducción

Antiguamente se las clasificaba dentro del reino mónera, actualmente según consta en la Biología de Teresa Audesirk (9<sup>na</sup> Edición), de la clasificación de los diversos seres vivos que hay en la tierra, las bacterias son uno de los tres dominios y junto con los arqueanos están formados por células procariotas. Las bacterias son habitantes de lugares insospechados, por ejemplo se las puede encontrar en el petróleo, en Ácido sulfúrico, etc. Algunas causan enfermedades tanto a animales como a vegetales y al ser humano. Los antibióticos son las sustancias con las que se les hace frente. Existen varias formas.

### 2. Objetivo

Observar células bacterianas y entrenarse en la preparación de frotis bacteriano.

### 3. Materiales y sustancias

- Microscopio óptico
- Porta y cubre objetos
- Palillos de dientes
- Azul de metileno
- Lámpara de alcohol o mechero Bunsen
- Sarro de dientes humanos y de una mascota (por ejemplo perro)
- Gotero o pipeta 50 ml.
- Fósforos

### 4. Procedimiento

- Raspe cuidadosamente la comisura de uno de sus dientes con el lado ancho del palillo, coloque la muestra en portaobjetos que contiene una gota de agua en el centro, remueva y haga un frotis sobre el portaobjetos, acerque a la llama de la lámpara de alcohol y flamee.



- Añadiendo una gotita de azul de metileno espere 5 minutos antes de cubrirla y observe al microscopio. Para eliminar el exceso de colorante, incline el portaobjetos y deje caer agua, cuidando que no arrastre la muestra.
- Repita el mismo procedimiento con el sarro de los dientes de su mascota.

## 5. Cuestionario

- a) ¿Qué objetivo tiene el colocar agua en el portaobjetos?
- b) ¿Qué objetivo tiene el calentar la muestra?
- c) ¿Qué sucedería si se calienta demasiado el sarro diluido en agua?
- d) ¿Qué forma tienen las bacterias, a qué tipo pertenecen? Grafique.
- e) ¿Con qué fin se añade azul de metileno?

## 6. Gráficos o ilustraciones.



## 7. Trabajo independiente: Elabore el informe, de acuerdo al modelo indicado.

## 8.11. Práctica de laboratorio de Biología No. 10

**Tema:** Células eucariotas

**Tiempo:** 2 períodos de clases



### 1. Introducción

Los organismos formados por células eucariotas pertenecen a los reinos del dominio eukarya pueden ser unicelulares o pluricelulares. Recordemos que la principal diferencia entre célula animal y vegetal es la presencia o ausencia de un núcleo diferenciado. Los reinos protista tienen exclusivamente organismos unicelulares, pueden ser de la clase de los protozoos o de las algas unicelulares. El reino fungi forma tanto organismos unicelulares como pluricelulares. Dentro de los hongos unicelulares están por ejemplo las levaduras.

### 2. Objetivo

- a) Identificar organismos del dominio eukarya de los reinos protista y fungi en placas preparadas y en permanentes.
- b) Entrenarse en la preparación de placas para observar estructuras subcelulares.

### 3. Materiales y sustancias

- Microscopio óptico y estereoscopio o microscopio de disección.
- Porta y cubre objetos
- Lugol
- Placas permanente de ciliados: Paramecio
- Gotero
- Levadura de pan
- Agua de piscina de patos
- Tierra de jardín
- Vasos de precipitación de 100 ml
- Varilla de agitación
- Algodón con alcohol

#### 4. Procedimiento

- Coloque una gota del agua de una piscina de patos en el portaobjetos y cubra con la placa de vidrio pequeña, inicie la observación por el lente de menor aumento, reconozca a una ameba o amiba o a otro protozoo.
- Observe directamente la placa permanente de paramecio (ciliado), previamente limpiada con una torunda de alcohol. Repita lo mismo con los de euglena y foraminíferos.
- En el vaso de precipitación de 100 ml. Con agua mezcle una cucharadita de la tierra de jardín y colocando una gota en el portaobjetos y cubriéndole con la placa de vidrio pequeña (cubreobjetos) observe en el microscopio óptico. Grafique en caso de identificar algún protozoo o alga. En el caso de protozoos añada una gota de lugol levantando el portaobjetos y vuelva a observar con todos los lentes, identifique alguna estructura subcelular como son los cilios en los paramecios.
- Coloque una muestra pequeña de la levadura en el estereoscopio y compare con los organismos observados anteriormente.

#### 5. Cuestionario

- ¿Cómo diferencia un protozoo de un alga?
- ¿Cuál es la diferencia entre flagelos y cilios?
- ¿Cómo reaccionó el protozoo al momento de la observación? A qué se debe tal comportamiento.
- ¿Qué tipo de células son los protozoos, las algas y los hongos? Razones.
- ¿A qué dominios y a qué reinos pertenecen cada uno de los organismos?
- f)

#### 6. Gráficos:

Placas permanentes	Placas preparadas

#### 7. Trabajo independiente: Elabore el informe, de acuerdo al modelo indicado.

## 8.12. Práctica de laboratorio de Biología No. 11

**Tema:** Células eucariotas vegetales

**Tiempo:** 1 período de clases



### 1. Introducción

Los organismos formados por células eucariotas (dominio eukarya) abarca los reinos protista, fungi, plantae y animalia. Las células vegetales están formando el reino plantae y se diferencia de las animales por poseer pared celular de celulosa, plastos y dentro de ellos los cromoplastos siendo los cloroplastos los más abundantes, los cloroplastos contienen el pigmento clorofila, pigmento que capta la luz solar y la transforman en energía química; los cloroplastos son organelos que caracterizan a los organismos productores (transforman la materia inorgánica a orgánica) llamados también autótrofos cumplen una función crucial en la naturaleza. Cabe indicar que las algas unicelulares poseen también cloroplastos y antiguamente se las consideraba plantas por el hecho de ser también autótrofos.

### 2. Objetivos

- a) Identificar células de organismos del dominio eukarya, del reino plantae y protista clase algas.
- b) Observar estructuras subcelulares como vacuolas, plastos y pared celular.

### 3. Materiales y sustancias

- Microscopio óptico
- Porta y cubre objetos
- Gotero y algodón
- Bisturí, pinzas
- Muestras de diferentes vegetales: Anturio, papa, col morada, etc.
- Flores de bugambilia o miramelindo
- Agua con algas
- Vidrio reloj, corcho

#### **4. Procedimiento**

- Cuidadosamente haga un corte fino del corcho y añadiendo una gota de agua, inicie la observación de las paredes celulares con el lente de menor aumento. ¿Qué forma tienen las células? ¿A qué se parecen?
- Coloque una gota de la muestra recolectada de agua con algas en el portaobjetos, cubra con el cubreobjetos y observe con el microscopio óptico, inicie como siempre por el lente de menor aumento. Reconozca los cloroplastos, son corpúsculos verdes por la clorofila.
- Realice un corte fino y pequeño con el bisturí en una de las hojas del vegetal que disponga, enrolle la hoja en el dedo índice y colóquela en el portaobjetos, añada una gota de agua y el cubreobjetos; inicie la observación en el microscopio iniciando por el lente de menor aumento.
- Haga un corte fino de la muestra de las flores de bugambilla o de miramelindo, observe los cromoplastos. Repita el paso anterior.
- La col morada también en rebanada colóquela en el portaobjetos con una gota de agua, como en los casos anteriores, observe las vacuolas.
- Raspe la papa y colóquela en el portaobjetos, observe al microscopio, añada lugol. ¿Qué ocurre?

#### **5. Cuestionario**

- a) ¿Qué forma y color sobresaliente tienen las células vegetales?
- b) ¿Qué estructuras y organelos reconoció para que sean diferentes a las animales?
- c) ¿Cite organismos unicelulares y pluricelulares respectivamente que estén formados por células vegetales.
- d) ¿Qué función cumple la pared celular de celulosa en las células vegetales?
- e) ¿Qué tipos de plastos logró reconocer y en que muestra

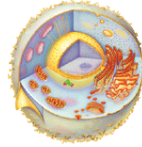
#### **6. Graficar lo observado microscópicamente**

**7. Trabajo independiente:** Elabore el informe, de acuerdo al modelo indicado.

## 8.13. Práctica de laboratorio de Biología No. 12

**Tema:** Células eucariotas animales

**Tiempo:** 2 períodos de clases



### 1. Introducción

Los organismos formados por células eucariotas (dominio eukarya) abarca los reinos protista, fungi, plantae y animalia. Las células animales están formando los reinos animalia, fungi y parte de los protistas, éstos son concretamente los protozoos. La diferencia con las células vegetales radica en la ausencia de pared celular, vacuola central grande y cloroplastos. Las células animales por tanto forman organismos heterótrofos (incapaces de sintetizar su propio alimento), sean unicelulares o pluricelulares se alimentan de los compuestos orgánicos que sintetizan los seres autótrofos (plantas).

### 2. Objetivos

- a) Identificar células de organismos del dominio eukarya, de los reinos fungi, animalia, protista y de la clase protozoo.
- b) Entrenarse en la preparación de placas para observar estructuras subcelulares como los núcleos.
- c) Comparar los cilios y los flagelos.

### 3. Materiales y sustancias

- Microscopio óptico y estéreo microscopio
- Porta y cubre objetos, bisturí, vidrio reloj
- Placas permanentes de tejidos animales
- Gotero, lugol
- Torunda de algodón con alcohol
- Cultivo de heno y de cilantro, frutas en descomposición
- Agua estancada, de piscina de patos, río o charco.

#### 4. Procedimiento

- Utilizando una torunda de alcohol limpie la placa permanente del tejido animal que dispongan y observe directamente con el microscopio óptico, inicie como siempre por el lente de menor aumento. Grafique lo observado.
- Realice un corte mediano de la fruta podrida que esté cubierta por hongos y coloque en la platina del estéreo microscopio, proceda a observar y diferenciar sus partes; en el caso de que se trate de una fruta pequeña se la puede colocar directamente en la platina y observar.
- Coloque una gota del agua del cultivo de cilantro directamente en el portaobjetos y cubriéndola con la placa de vidrio pequeña, observe al microscopio óptico, en el caso de encontrar alguno de los protozoos, levante el cubreobjetos y añada una gota de lugol y vuelva a observar con todos los lentes. Ídem con el cultivo de heno.
- Repita el mismo procedimiento con las muestras de aguas recolectadas.

#### 5. Graficar lo observado microscópicamente

Tejidos animales	Frutas en descomposición	Cultivos de cilantro, heno y muestras de agua

#### 6. Cuestionario

- a. ¿Qué cualidad observada por Ud. asegura que se trata de una célula animal?
- b. ¿Cuál es el objetivo de utilizar lugol en el protozoo encontrado?
- c. Si en el agua estancada se encuentran algas y protozoos, enumere las razones para considerar a una de ella como célula animal.
- d. ¿Qué estructuras observadas permiten diferenciar a células animales de las vegetales.
- e. ¿Qué tipo de células forman los tejidos
- f. ¿Qué estructuras reconoció en los hongos?

#### 7. Trabajo independiente: Elabore el informe, de acuerdo al modelo indicado.

## **CAPÍTULO IV**

### **9. FUENTES DE CONSULTA RECOMENDADA**

#### **9.1.4.1. BIBLIOGRAFÍA**

Alvarado Ariel. (2011). La estructura y función de los carbohidratos. Obtenido de <http://educaciondebienestar.blogspot.com/2011/08/la-estructura-y-funcion-de-los.html>

Angelfire. (s.f.). Nucleótidos y ácidos nucleicos. Obtenido de [http://www.angelfire.com/magic2/bioquimica/nucle\\_tidos\\_y\\_\\_cidos\\_nucleicos.htm](http://www.angelfire.com/magic2/bioquimica/nucle_tidos_y__cidos_nucleicos.htm)

Audesirk Teresa & otros. (2009). La vida en la Tierra. México D.F., México: Pearson.

Audesirk Teresa & otros. (2012). La vida en la Tierra. México D.F., México: Pearson.

Aula 2005. (s.f.). La célula, los tejidos y las funciones vitales. Obtenido de <http://www.aula2005.com/html/cn1eso/10cellules/10lacellulaes.htm>

Consejería de educación Comunidad de Madrid. (2008). Actividad 8: Mitocondrias y cloroplastos. Obtenido de [http://www.geopaloma.com/biologia\\_2b/unidades/ejercicios/act8enertema2.htm](http://www.geopaloma.com/biologia_2b/unidades/ejercicios/act8enertema2.htm)

Curtis Helena. (2008). Biología general. Ocaña, Colombia.

Definición tu diccionario hecho fácil. (2007-2015). Definición de la célula procariota. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/ciencia/celula-procariota.php>

Dr. Mandal Ananya. (2012). Estructura de ARN. Obtenido de [http://www.news-medical.net/health/RNA-Structure-\(Spanish\).aspx](http://www.news-medical.net/health/RNA-Structure-(Spanish).aspx)

Dreamstime. (s.f.). Fotografía de archivo: célula animal. Obtenido de <http://es.dreamstime.com/fotografia-de-archivo-clula-animal-image19282212>

El cuarto blanco. (s.f.). Integración y control I: el sistema endocrino. Obtenido de <http://iesicaria.xtec.cat/~DCN/BiologiaCurtis/Seccion%207/7%20-%20Capitulo%2046.htm>

El Rincón del vago. (1998). Microscopia. Obtenido de [http://html.rincondelvago.com/microscopia\\_1.html](http://html.rincondelvago.com/microscopia_1.html)

Geocities. (s.f.). Retículo endoplasmático. Obtenido de <http://www.geocities.ws/bermudesbio/materias/celulas/reticulo.html>

Gobierno de España Ministerio de Educación. (s.f.). Los seres vivos unicelulares y pluricelulares. Obtenido de



<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/seruni-pluricelulares/contenidos5.htm>

Grupo Virtous. (s.f.). A estrutura do ATP. Obtenido de <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/bioquimica/bioquimica2.php>

Gutiérrez Desirée. (2013). Cinecias Biomédicas. Obtenido de <http://forensemolecular.es.tl/Datos-de-inter-e2-s.htm>

Helmenstine Todd. (2015). Imprime tabla periódica de los elementos- blanco y negro. Obtenido de <http://sciencenotes.org/imprimible-tabla-periodica-de-los-elementos-blanco-y-negro/>

Howardbcd Elliot. (2010). Carbohidratos. Obtenido de <http://elliohowardbcd.blogspot.com/2010/10/carbohidratos.html>

Ing. Agr. González Carlos. (2002). Cloroplastos. Obtenido de <http://www.botanica.cnba.uba.ar/Pakete/3er/LaCelula/Cloroplastos.htm>

Ing. Agr. González Carlos. (2002). Núcleo. Obtenido de <http://www.botanica.cnba.uba.ar/Pakete/3er/LaCelula/Nucleo.htm>

Quo. (2010). Autoreparación celular. Obtenido de <http://www.quo.es/salud/autoreparacion-celular>

Sabelotodo.org. (s.f.). Carbohidratos. Obtenido de <http://www.sabelotodo.org/quimica/carbohidratos.html>

Sánchez José. (s.f.). La célula test. Obtenido de [http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeo\\_ov/2BCH/B2\\_CELULA/t21\\_CELULA/TEST.htm](http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeo_ov/2BCH/B2_CELULA/t21_CELULA/TEST.htm)

Santamaria Frank. (s.f.). Carbohidratos y lípidos. Obtenido de <http://html.rincondelvago.com/carbohidratos-y-lipidos.html>

Uribe Madeleine. (2011). Disacáridos y Polisacáridos. Obtenido de [http://madeinuribe.blogspot.com/2011\\_09\\_01\\_archive.html](http://madeinuribe.blogspot.com/2011_09_01_archive.html)

WordPress. (2015). Aparato de Golgi. Obtenido de <https://unidadlcelula.wordpress.com/2015/03/21/aparato-de-golgi/>

## **9.2. 4.2. ANEXOS**

Anexo 1. Modelo de informe de laboratorio

Anexo 2. Formato de autoevaluación del estudiante

Anexo 3. Comentario y sugerencias a los ejercicios

## MODELO DE INFORME

El presente modelo de un informe de laboratorio de Biología para segundo curso BGU, está basado en la guía del BI (Bachillerato Internacional) 2009 de la misma asignatura. Cabe indicar que los pasos pueden ser modificados en el orden de presentación si el estudiante creyere conveniente pero no debe eliminar alguno de ellos, se sugiere añadir algún parámetro, según el tema o naturaleza del experimento.

1. INFORME DE LABORATORIO DE BIOLOGÍA
2. NOMBRES COMPLETOS:.....
3. TEMA:.....
4. OBJETIVOS: .....
5. HIPÓTESIS: Puede ir en pregunta o en oración, es una respuesta adelantada.
6. VARIABLES: Tres son suficientes, la dependiente (efecto), la independiente (causa) y la controlada (s). Ésta última la que podemos manipular.
7. CONTENIDO CIENTÍFICO O MARCO TEÓRICO: Consultar del tema y variables
8. LISTADO DE MATERIALES: Añadir medidas, unidades, etc. si es posible) además el valor de la incertidumbre o grado de error. por ejemplo en el termómetro como no podemos ver las décimas de grado, colocar como incertidumbre en más y menos un grado centígrado, así 0.1 es la incertidumbre.
9. PROCEDIMIENTO: Es opcional realizarlo por etapas o en una sola descripción es decir redactar lo realizado, es recomendable por pasos o etapas. añadir aquí un dibujo (s) o gráfico (s) si se quiere explicar mejor.
10. RECOLECCIÓN DE DATOS: En tablas con los datos necesarios, unidades, etc.
11. PROCESAMIENTO DE DATOS: Los cálculos que se hayan preparado, moda, mediana, Chi cuadrado, etc.
12. CONCLUSIONES: No escribir en primera persona, no yo, no resaltar a uno mismo, puede ser en oración. cumplimiento de los objetivos, empatando con lo científico, explicar de manera concreta las razones.
13. EVALUACIÓN: Lo de la práctica
14. RECOMENDACIONES: No de las fallas humanas, algo de la propia práctica
15. BIBLIOGRAFÍA: Seguir normas APA.

## FORMATO DE AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE

Luego de la resolución de cada guía, los estudiantes responderán a la autoevaluación, marcando con una x debajo del sí o del no. Finalmente sumarán y analizarán junto con su maestro.

No.	Aspecto	SI	NO
1.	Leí detalladamente y completamente las instrucciones		
2.	Fui capaz de seguir las instrucciones al 100%		
3.	El tiempo requerido para la actividad fue suficiente		
4.	Presento mi trabajo limpio y ordenado		
5.	Logro realizar lo que consta en la guía		
6.	Aprendí con la presente guía		
7.	Estoy de acuerdo y me gusta la guía		
8.	Prefiero trabajar solo		
9. E	Es mejor trabajar en clase que en casa		
10.	El profesor debe calificar cuantitativamente la guía desarrollada		
Total			

Documento. File\_3881\_guías didácticas.

## COMENTARIO Y SUGERENCIAS A LOS EJERCICIOS

a. Ejercicios de clasificación

.....  
.....

b. Ejercicios de especificaciones o características

.....  
.....

c. Actividades de laboratorio

.....  
.....