



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

NIVEL DE GRADO

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

“EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGIA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO BACHILLERATO AGROPECUARIO “Mons LEÓNIDAS PROAÑO” VILLALBA DE LA PARROQUIA EL TAMBO, PERIODO 2013 - 2014. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS”.

Tesis previa la obtención del Grado de Licenciada en Ciencias de la Educación, mención: Químico Biológicas.

AUTORA:

Irma Delicia Zhingre Ramón.

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Renán V. Ruales Segarra.

Loja – Ecuador
2015

CERTIFICACIÓN

Dr. Renán V. Ruales Segarra.

Docente del nivel de grado del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, Carrera Químico Biológicas.

CERTIFICO: Que el presente trabajo de investigación titulado “**EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGIA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO BACHILLERATO AGROPECUARIO “Mons LEÓNIDAS PROAÑO” VILLALBA DE LA PARROQUIA EL TAMBO, PERIODO 2013 - 2014. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**”. De autoría de la señorita Irma Delicia Zhingre Ramón, egresada de la carrera Químico Biológicas, ha sido revisado y supervisado durante todo el proceso de ejecución, cumple con todos los requisitos legales, por lo que autorizo su presentación ante el organismo competente para que siga el trámite respectivo.

Loja, Diciembre de 2014




.....
Dr. Renán V. Ruales S.
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Irma Delicia Zhingre Ramón, declaro ser la autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional- Biblioteca Virtual

Autor: Irma Delicia Zhingre Ramón

Firma: 

Cédula: 110426310-6

Fecha: 05 de mayo de 2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO

Yo, Irma Delicia Zhingre Ramón, declaro ser la autora de la tesis titulada **“EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGIA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO BACHILLERATO AGROPECUARIO “Mons LEÓNIDAS PROAÑO” VILLALBA DE LA PARROQUIA EL TAMBO, PERIODO 2013 - 2014. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS”**, como requisito para optar el grado de Licenciada en Ciencias de la Educación, mención Químico Biológicas; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tengan convenio la Universidad.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 05 días del mes de mayo del dos mil quince, firma la autora.

Firma:.....

Autor: Irma Delicia Zhingre Ramón.

Cédula: 1104263106

Dirección: Loja, calles Benito Juárez y Francisco Santander.

Correo Electrónico: mai200924@hotmail.com

Teléfono Celular: 0979661800

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Dr. Renán Ruales Segarra

Tribunal de Grado:

Dra. Mg. Sc. Aura Esperanza Vásquez Mena

PRESIDENTA

Dra. Mg. Sc. Zoila esmeralda Roa Narváez

VOCAL

Dr. Bruno Mauricio Puertas Coello

VOCAL

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Educación el Arte y la Comunicación, a la Carrera de Químico Biológicas y de manera especial a los docentes, quienes fueron la parte más importante de mi formación profesional que sin egoísmo han sembrado todos sus conocimientos a sus estudiantes, mi gratitud al Dr. Renán Ruales S. director de tesis, por el apoyo incondicional y por haber dedicado gran parte de su tiempo a la revisión del presente trabajo investigativo, quien con su experiencia y conocimientos ha guiado todo este proceso de investigación obteniéndose excelentes resultados; así mismo agradezco a las autoridades, docentes y estudiantes del Colegio Bachillerato Agropecuario “Mons Leónidas Proaño” Villalba de la Parroquia el Tambo, por la apertura concedida para la investigación de campo; a mi familia por el apoyo económico y moral, a las demás personas que de una u otra manera fueron de apoyo para culminar exitosamente mi formación profesional.

DEDICATORIA

Este trabajo de sacrificio y esfuerzo lo dedico primeramente a Dios por haberme brindado fortaleza, salud y valor, para culminar satisfactoriamente mis estudios, a mí adorada madre por dedicar su comprensión y apoyo moral, a mis hermanos e hijo por ser la fuente de inspiración y quienes con su apoyo incondicional fueron la base fundamental en mi vida que contribuyeron para que culmine con éxito mi formación profesional, a mis estimados docentes por su entrega y paciencia dentro del quehacer educativo.

IRMA.

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN

BIBLIOTECA: Área de la Educación, el Arte y la Comunicación

TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR / NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO					OTRAS DEGRADACIONES	NOTAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	BARRIO		
TESIS	Irma Delicia Zhingre Ramón "EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGIA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO BACHILLERATO AGROPECUARIO" Mons LEÓNIDAS PROAÑO" VILLALBA DE LA PARROQUIA EL TAMBO, PERIODO 20013 - 2014. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS"	UNL	2015	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	CATAMAYO	TAMBO	CD	Licenciada en Ciencias de la Educación, mención: Químico Biológicas

MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS DE LA PARROQUIA EL TAMBO



ESQUEMA DE TESIS

Portada

Certificación

Autoría

Carta de autorización

Dedicatoria

Agradecimiento

Ámbito geográfico de la investigación

Mapa geográfico de la investigación

Esquema de tesis.

a. Título

b. Resumen en castellano, traducido al Inglés

c. Introducción

d. Revisión de literatura

e. Materiales y métodos

f. Resultados

g. Discusión

h. Conclusiones

i. Recomendaciones

Lineamientos Alternativos.

j. Bibliografía

k. Anexos

a. TÍTULO

“EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGIA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO BACHILLERATO AGROPECUARIO “Mons LEÓNIDAS PROAÑO” VILLALBA DE LA PARROQUIA EL TAMBO, PERIODO 2013 - 2014. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS”.

b. RESUMEN

La Biología es una ciencia experimental, y como tal, el trabajo en el laboratorio juega un papel vital en la enseñanza aprendizaje de esta asignatura. Pues las prácticas de laboratorio son uno de los ejes principales en su estudio, ya que su objetivo fundamental es que los estudiantes desarrollen las destrezas propias del método experimental y de la investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de la disciplina mediante la experimentación.

Para la presente investigación, se planteó el siguiente objetivo general: Mejorar la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo curso de bachillerato en la asignatura de biología mediante el trabajo experimental en el laboratorio de biología del Colegio Nacional Agropecuario “Mons. Leónidas Proaño” Villalba de la Parroquia El Tambo.

Para el desarrollo de la presente investigación se tomaron en cuenta los siguientes métodos: el método científico, inductivo – deductivo, descriptivo, estadístico, analítico sintético y bibliográfico. Como técnicas se emplearon la observación, entrevista, encuestas, y los instrumentos empleados: el cuestionario y la ficha de observación.

Con el análisis, discusión e interpretación de los datos obtenidos se comprobó que el trabajo experimental es deficiente; por lo tanto, no permite relacionar la teoría con la práctica; sumándose también, la falta de materiales, reactivos, sustancias y una deficiente infraestructura física del laboratorio; inconvenientes que no permiten el desarrollo normal de las prácticas experimentales. Como alternativa de solución, se propone una guía didáctica que el docente puede utilizar para planificar prácticas experimentales en la asignatura de biología.

SUMMARY

Biology is an experimental science, and as such the laboratory work plays a vital role in teaching - learning this subject. For the labs are one of the main themes in his study, since its main objective is for students to develop their own skills of the experimental method and scientific research, broaden, deepen, consolidate, generalize and prove the theoretical foundations of discipline through experimentation.

For this investigation, the following general objective was raised: Improve the relationship between theory and practice in the teaching-learning process of students in the second year of high school in the subject of biology through the experimental work in the biology laboratory of the National Agricultural College "Mons. Leonidas Proaño "Villalba de la Parroquia El Tambo.

For the development of this research took into account the following methods: the scientific method, inductive - deductive, descriptive, statistical, analytical and synthetic literature. Questionnaire and observation sheet: As technical observation, interview surveys, and instruments were used.

With the analysis, discussion and interpretation of the data obtained was found that the experimental work is poor; therefore, not allowed to link theory with practice; Also joining, lack of materials, reagents, chemicals and poor physical infrastructure of the laboratory; drawbacks that prevent the normal development of experimental practices. As an alternative solution, a teaching guide that teachers can use to plan experimental practices in the subject of biology is proposed.

c. INTRODUCCIÓN

La biología está íntimamente relacionada con el trabajo en el laboratorio, donde se realizan experimentos, se descubren leyes que hacen que la ciencia sea más comprensible, al unificar la teoría con la práctica la investigación en la enseñanza experimental se adecua a los planteamientos del aprendizaje como construcción de conocimientos, reconoce y potencia el valor de la creatividad, procedimientos y actitudes de los estudiantes; además, cuando ellos lo realizan, se motivan e interesan en el estudio de los temas y logran alcanzar el aprendizaje significativo tan deseado por los docentes.

Teniendo en cuenta lo importante que es el trabajo experimental para el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de Biología, se ha formulado el problema de la siguiente manera: ¿Cómo el trabajo experimental realizado en la asignatura de biología influye en la relación teoría práctica en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo curso de Bachillerato General Unificado en el Colegio Nacional Agropecuario “Mons Leónidas Proaño” Villalba.?

Para la presente investigación, se plantearon los siguientes objetivos específicos: Verificar cómo se desarrolla el trabajo experimental en el laboratorio de biología en los estudiantes del segundo curso de bachillerato General Unificado en la Asignatura de Biología. Determinar la relación teoría-práctica de los contenidos de la asignatura de biología con el trabajo experimental que desarrollan los estudiantes del segundo curso de bachillerato general unificado en la asignatura de biología del Colegio Nacional Agropecuario “Mns Leónidas Proaño” Villalba:

La presente investigación se justifica en virtud de que los laboratorios en la enseñanza de la biología son importantes e imprescindibles. El trabajo práctico en el laboratorio permite al estudiante realizar la experimentación y el descubrimiento de sus actitudes y habilidades personales evitando el

concepto de resultado correcto que se tiene cuando el estudiante aprende sólo los datos de un libro en el que cree ciegamente y no tiene oportunidad de aprender directamente de los experimentos. No obstante, el uso de laboratorios requiere de tiempo adicional al de una clase convencional para que los estudiantes descubran por sí mismos y aprendan de sus propios errores.

El presente trabajo investigativo se encuentra estructurado de la siguiente manera: **título**, seguido del **resumen** en castellano y traducido al inglés, en el que se hace constar una breve síntesis del trabajo realizado, la **introducción**, la **revisión de literatura** que fundamenta científicamente las dos variables investigadas; posteriormente se describen los **métodos y técnicas** utilizados en la investigación, a continuación se detalla la presentación de los **resultados obtenidos**, además se hace constar las **conclusiones y recomendaciones**, se incorpora la bibliografía para finalmente agregar los anexos en los cuales consta el proyecto de investigación y encuesta que sirvieron de evidencia del presente trabajo y los lineamientos alternativos.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

EL PAPEL DEL TRABAJO EXPERIMENTAL EN LA EDUCACIÓN.

Los trabajos prácticos desempeñan un importante papel en los programas de Ciencias de muchos países, a pesar de que implican un gasto considerable para el sistema educativo y una dedicación añadida del profesorado. Por ello, es lógico que aquellos que destinan una parte importante de sus recursos a la enseñanza práctica de la biología se cuestionen su eficacia, y diseñen estrategias para sacar un mejor partido al trabajo experimental.

Las conclusiones de dichos trabajos pueden aplicarse a sistemas educativos como el nuestro, en los que se usa de una manera más sencilla este tipo de enseñanza basada en la práctica. Si la biología se aprende mejor mediante la utilización de una metodología experimental apropiada, se deben emplear y usar de la forma más conveniente los medios que tenemos a nuestro alcance, En la enseñanza de las ciencias naturales el experimento docente desempeña un papel fundamental ya que, además de despertar el interés por el aprendizaje y de crear incentivos para la mejor asimilación de los contenidos, de permitir a los estudiantes el trabajo colectivo y práctico como fuente de adquisición de conocimientos, también contribuye a que aprendan a ver en la práctica la confirmación de las teorías.

La biología es una ciencia experimental, por lo tanto en su enseñanza la actividad práctica está íntimamente relacionada con el experimento docente vinculado a su objeto de estudio, el experimento biológico juega un papel decisivo en determinados aspectos del proceso de enseñanza de esta ciencia lo que es: Como fuente de conocimiento, medio necesario y en ocasiones único para demostrar la validez o no de las hipótesis, Como uno de los medios fundamentales para la formación de habilidades y hábitos en esta ciencia, Como medio para formar intereses en los estudiantes hacia el estudio de las ciencias, desarrollando en ellos el carácter observador, la

curiosidad, la iniciativa, la laboriosidad, la creatividad y las aspiraciones para perfeccionar los conocimientos teóricos.

Por medio de las actividades experimentales el estudiante interactúa con diferentes objetos de conocimiento mediante la solución de problemas que propician el, afianzar o transformar sus preconcepciones sobre los fenómenos de la naturaleza.

Finalmente, el uso de actividades experimentales en la enseñanza de la biología desarrolla el ingenio, la creatividad y la imaginación, propicia la investigación, desencadena inquietudes y promueve una actitud positiva hacia la ciencia, lo que redundará en un buen desarrollo de los aprendizajes y la construcción del conocimiento científico, coadyuvando a comprender mejor el mundo que nos rodea. **Héctor Mario Carvajal (2013).**

EL TRABAJO EXPERIMENTAL COMO HERRAMIENTA DE INVESTIGACIÓN.

La actividad experimental es un tipo de investigación con aspectos claves en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología tanto por la fundamentación teórica que puede aportar a los estudiantes, como por el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas para lo cual el trabajo experimental es fundamental, asimismo, en cuanto al desarrollo de ciertas habilidades del pensamiento de los estudiantes y al desarrollo de cierta concepción de ciencia derivada del tipo y finalidad de las actividades prácticas propuestas. Los experimentos son más efectivos para la investigación explicativa y frecuentemente están limitados a temas en los cuales el investigador puede manipular.

El Trabajo de Laboratorio como estrategia de enseñanza es irremplazable para el aprendizaje de la biología, pero la transformación de las prácticas de laboratorio que generalmente se emplean en el aula. En tal sentido, desde el contexto de una conceptualización del Trabajo en el Laboratorio como actividad compleja investigativa próxima a una visión actual del quehacer

teórico-experimental de la ciencia, se diseñó y evaluó una secuencia de tipo Investigación referida, con el fin de promover el pensamiento científico, reflexivo y crítico en los estudiantes y la interacción cooperativa. Los resultados dieron cuenta de un desarrollo favorable en aspectos conceptuales, metodológicos y epistemológicos respecto de la actividad experimental.

La enseñanza de la biología, se ha desarrollado tradicionalmente de manera teórico-práctica, por su naturaleza experimental. En este sentido, el laboratorio siempre ha parecido cumplir con una función esencial como ambiente de aprendizaje para la ejecución de trabajos prácticos. Sin embargo, investigaciones sobre el aporte real de la enseñanza del laboratorio en el aprendizaje de las ciencias, ha generado muchas dudas al respecto que persisten en la actualidad, aunque algunas investigaciones desarrolladas en las últimas décadas han permitido conocer mejor la problemática, la situación es demasiado compleja como para pretender resolverla en su totalidad, La utilidad de los trabajos prácticos de laboratorio en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias no se puede analizar en un plano simplista, basándose solo en los resultados del pasado, ya que éstos representan mayormente una forma particular de enseñanza que no ha sido necesariamente coherente con el potencial didáctico que pudiera brindar el laboratorio como un complejo ambiente de aprendizaje, en el que el estudiante puede integrar el conocimiento teórico/conceptual con lo metodológico dependiendo del enfoque didáctico abordado por el docente. Es necesario, por lo tanto, desarrollar una visión integral de la enseñanza y aprendizaje en el laboratorio de ciencias.

La actividad experimental no solo debe ser vista como una herramienta de conocimiento de investigación, sino como un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que debe incluir cualquier dispositivo pedagógico, El trabajo de laboratorio favorece y promueve el aprendizaje de la biología ya que permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad.

Además, el estudiante pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante las prácticas. **Ana Milena López (2012)**

IMPORTANCIA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGIA.

Hudson, D. (2012). El trabajo experimental es una herramienta de enseñanza que permite que el estudiante analice, compare, defina y emplee constantemente distintos recursos de la mente donde su objetivo sea conocer mejor un área muy específica de la realidad, pero no solo a través del conocimiento que proporcionan los libros, si no por medio de la observación del entorno y la planificación de la enseñanza, para que aprendan una serie de conocimientos y los realicen.

El estudio de la biología sostiene que las investigaciones prácticas deben constituir el núcleo de la enseñanza de las Ciencias, porque permiten que el estudiante se implique en su propio aprendizaje. Los trabajos prácticos resultan más efectivos cuando se orientan hacia la búsqueda de soluciones a pequeñas investigaciones. Así se favorece que el estudiante desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos.

La biología, es una ciencia natural y experimental, es una ciencia que aborda la teoría, mediante la práctica, y la experimentación a través de un laboratorio, La biología experimental está íntimamente relacionada con el trabajo en un laboratorio, donde se realizan experimentos, descubriendo leyes que hacen que la ciencia biológica sea más comprensible, al unificar la teoría con la práctica.

La biología, es una ciencia primordialmente experimental, la gran mayoría de sus conocimientos se han conseguido mediante las observaciones realizadas a través de procesos empíricos, o lo que es lo mismo, a través de conocimientos basados en la experiencia.

EL LABORATORIO.

El laboratorio es un lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico; está equipado con instrumentos de medida o equipos con que se realizan experimentos, investigaciones o prácticas diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique. También puede ser un aula o dependencia de cualquier centro docente, Su importancia, sea en investigaciones y en cualquiera de sus especialidades como química, biología, etc.

Entre las condiciones que un laboratorio intenta controlar y normalizar, se encuentran la **presión atmosférica** (para evitar el ingreso o egreso de aire contaminado), la **humedad** (se trata de reducirla al mínimo para evitar la oxidación de los instrumentos) y el **nivel de vibraciones** (para impedir que se alteren las mediciones), existen diversos tipos de laboratorios como:

TIPOS DE LABORATORIOS

Laboratorio de metrología

En este laboratorio se aplica la ciencia que tiene por objeto el estudio de las unidades y de las medidas de las magnitudes; define también las exigencias técnicas de los métodos e instrumentos de medida.

Los laboratorios de metrología se clasifican jerárquicamente de acuerdo a la calidad de sus patrones. Aunque las estructuras pueden variar en cada país, por regla general existen tres niveles (las condiciones serán tanto más estrictas cuanto más alto el nivel del laboratorio):

- 1) Laboratorio nacional: es el que posee el patrón nacional primario y los patrones nacionales de transferencia (los empleados realmente para evitar el desgaste del primario).

- 2) Laboratorio intermedio: típicamente son laboratorios de universidades, centros de investigación y similares.
- 3) Laboratorio industrial: en las propias instalaciones de la empresa, para la realización del control de calidad o el ensayo de prototipos.

En cualquiera de los niveles, los laboratorios se pueden clasificar en función de la naturaleza de las mediciones realizadas: metrología dimensional, metrología eléctrica, ensayo de materiales, etc.

Laboratorio clínico

El laboratorio clínico es el lugar donde los técnicos y profesionales en bacteriología, realizan análisis clínicos que contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de problemas de salud. También se conocen como laboratorios de patología clínica y utilizan las metodologías de diversas disciplinas como la bioquímica, hematología, inmunología, microbiología o química clínica. En el laboratorio clínico se obtienen y se estudian muestras biológicas, como sangre, orina, excremento, líquido sinovial (articulaciones), líquido cefalorraquídeo, exudados faríngeos y vaginales, entre otros tipos de muestras.

En este tipo de laboratorios es imprescindible el uso de bata, guantes, cubre bocas, gorro y gafas protectoras.

Servicios del laboratorio clínico

- 1) Descubrir enfermedades en etapas subclínicas
- 2) Ratificar un diagnóstico sospechado clínicamente.
- 3) Obtener información sobre el pronóstico de una enfermedad.
- 4) Establecer un diagnóstico basado en una sospecha bien definida.
- 5) Vigilar un tratamiento o conocer una determinada respuesta terapéutica.
- 6) Precisar factores de riesgo.

Laboratorio científico

Prácticamente todas las ramas de las ciencias naturales se desarrollan y progresan gracias a los resultados que se obtienen en sus laboratorios.

Laboratorio químico

Es aquel que hace referencia a la química y que estudia compuestos, mezclas de sustancias o elementos utilizando ensayos químicos, ayuda a comprobar las teorías que se han postulado a lo largo del desarrollo de esta ciencia y a realizar nuevos descubrimientos.

En los laboratorios químicos se realizan diversos tipos de análisis que pueden ser cualitativos y cuantitativos para comprobar las teorías de la ciencia. Todo laboratorio debe estar implementado de mecheros, agitadores, ampollas de decantación, balones de destilación, cristalizadores, pipetas y tubos de ensayo son algunos de los instrumentos utilizados en este ámbito; los laboratorios de biología, por su parte, trabajan con materiales biológicos en todos sus niveles (células, órganos, sistemas). Los microscopios, los termómetros y los equipos de cirugía ayudan a los científicos a desarrollar sus actividades;

Un laboratorio permite el desarrollo de prácticas, donde el estudiante podrá generar, observar y analizar reacciones biológicas y químicas de los objetos en estudio, obteniendo así experiencias sensoriales y de aprendizaje.

Laboratorio de biología.

Es el laboratorio donde se trabaja con material biológico, desde nivel celular hasta el nivel de órganos y sistemas, analizándolos experimentalmente. Se pretende distinguir con ayuda de cierto material la estructura de los seres vivos, identificar los compuestos que los conforman. También se realizan mediciones y se hacen observaciones de las cuales se sacan las

conclusiones de dichos experimentos. Consta de microscopio de luz o electrónico, cajas de Petri, termómetros; todo esto para microbiología, y equipo de cirugía y tablas para disecciones para zoología, y elementos de bioseguridad como guantes y bata de laboratorio. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Laboratorio>).

CONDICIONES FÍSICAS DEL LABORATORIO.

El Laboratorio de Biología es un aula donde se afirma nuestros conocimientos teóricos. Es decir donde se ponen en práctica, lo que se adquiere en la teoría, el laboratorio tiene que tener ciertas características en cuanto a su ubicación y la distribución de sus instalaciones, etc. El laboratorio debe tener superficies lisas y resistentes a la corrosión y al calor, su pintura debe ser de colores claros, el Laboratorio debe estar construido con materiales durables y la iluminación debe ser la adecuada, todo Laboratorio debe estar bien equipado, con los instrumentos y materiales de cristalería y todo lo necesario para que funcione como debe ser.

Existen también técnicas adecuadas para la limpieza y conservación de los materiales de Laboratorio, también existen métodos para prestar ayuda cuando exista algún accidente, Un laboratorio de Biología, como centro de pruebas para la realización de experimentos controlados, es un espacio que se diseña y se construye bajo ciertos parámetros y especificaciones que vale la pena tener en cuenta. En primer lugar deben ser recintos perfectamente ventilados e iluminados, con amplias zonas de acceso y dotados de condiciones mínimas de seguridad.

Las instalaciones deben permitir que las actividades del laboratorio se desarrollen de modo eficaz y seguro. El diseño del laboratorio deberá obedecer a las características generales del programa de trabajo previsto durante un largo período de tiempo (de 10 a 20 años) y no a las modalidades específicas del trabajo actual.

Aunque el diseño final del laboratorio sea obra de arquitectos e ingenieros, el personal de análisis debe participar en algunas de las decisiones que afectarán en definitiva a su entorno de trabajo y a las condiciones en que éste se desarrolla. En el laboratorio de biología con propósitos de docencia, las áreas de trabajo deben estar perfectamente definidas y delimitadas. En general, se trata de mesones recubiertos con baldosas, cerámica o fórmica, o con cualquier otro material impermeable y resistente a la corrosividad. Sobre la superficie de dichos mesones y fácilmente accesibles, se encuentran dispuestas las redes de agua, tuberías de color verde, gas propano, tuberías de color amarillo, vacío, tuberías de color naranja, aire comprimido, tuberías de color blanco y energía eléctrica, tuberías de color negro.

Todos los mesones deben tener por lo menos un vertedero en uno de sus extremos y anaqueles o entre paños bajo los espacios de trabajo para almacenar los reactivos y el material de trabajo. Generalmente existe un espacio mínimo estándar entre los diferentes mesones, 0.80 X 0.80 m, por cada estudiante o grupo de trabajo, cada laboratorio debe disponer de un botiquín, un extintor y una ducha de agua con buena presión para evitar accidentes. **Weatherwax, J. y Martín P (2013).**

MATERIALES, Y REACTIVOS EMPLEADOS EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA.

José Franco (2010). Manifiesta que las prácticas de la asignatura de Biología, están programadas como complemento de las asignaturas teóricas impartidas en el aula. El laboratorio está diseñado para la mencionada carrera el mismo que introduce a las técnicas básicas de manejo de equipo de laboratorio y material biológico; además, motiva al estudiante a la observación y a la búsqueda de respuestas a través del método científico. El laboratorio de Biología es complemento de la teoría; por consiguiente es obligatorio que el estudiante desarrolle prácticas para el mejoramiento de sus habilidades en el aprendizaje.

El laboratorio de biología, específicamente, es aquel que hace referencia a la ciencias biológicas, que utiliza compuestos, mezclas de sustancias o elementos, ayuda a comprobar las teorías que se han postulado a lo largo del desarrollo de esta ciencia y a realizar nuevos descubrimientos. En este laboratorio existen diversidades de instrumentos que se suelen clasificar según el material que los constituye: metal, vidrio de plástico, porcelana, madera y goma. De este modo, como todo laboratorio biología, también encontramos reactivos que se utilizan para facilitar la observación.

Este laboratorio revela muchas diferencias notables con otros laboratorios. El instrumento central de un laboratorio de biología es el microscopio. Los portaobjetos, los cubreobjetos, los colorantes, los goteros y las muestras llenan el lugar. También se destacan muchas herramientas para disecar organismos: los escalpelos, las bandejas, las lupas, las tijeras y los dispositivos de medición.

La biología al estudiar la vida y las leyes que la rigen se desarrolla y amplía por el esfuerzo constante del hombre por conocerse a sí mismo y al medio que lo rodea por lo cual ha sido indispensable auxiliarse de materiales y equipos que permitan disponer de un laboratorio adecuadamente implementado, sin el cual hubiera sido imposible llegar a identificar elementos orgánicos; conocer la morfología, estructura y fisiología de la materia viva así como la estructura celular y los componentes químicos que lo conforman.

ALGUNOS MATERIALES DE LABORATORIO.

Tubos de Ensayo: Se utilizan para mezclar sustancias, calentar, y ejecutar reacciones.



Vidrios de Reloj: Se utilizan para cubrir recipientes, pesar, transferir sólidos, evaporar líquidos a temperatura ambiente.



Cajas de Petri: En ellas se cultivan microorganismos, como hongos o bacterias; también pueden usarse para seleccionar muestras de animales.



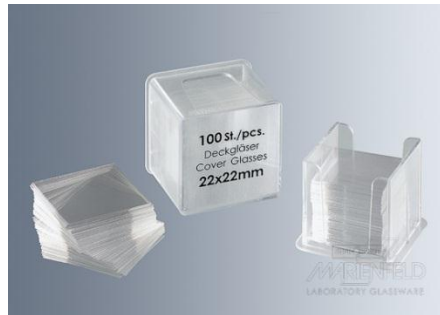
Frasco gotero: Con él se dosifican líquidos, como colorantes.



Portaobjetos: Son laminillas de cristal que pueden ser cóncavas, en ellas se depositan sustancias para su observación.



Cubreobjetos: Cubren y protegen las preparaciones u objetos que se observarán al microscopio e impiden que se desprendan o muevan al ser observados.



Mechero de alcohol: Se emplea como fuente de calor cuando se requiere calentamiento lento, al usarla debe cuidarse que la mecha esté limpia y recortada para que el calor que proporcione sea adecuado.



Mechero de gas o de Bunsen: Se emplea para el calentamiento rápido de sustancias.



Baño María: Es un dispositivo que permite calentar sustancias en forma indirecta, es decir, sustancias que no pueden ser expuestas a fuego directo.



Vasos de precipitados: Permiten calentar sustancias y obtener precipitados de ellas.



Pipetas: Este material existe en dos presentaciones: a. Pipetas aforadas. b. Pipetas volumétricas. Las primeras permiten medir diversos volúmenes según la capacidad de estas, las segundas no están graduadas y sólo permiten medir un volumen único.



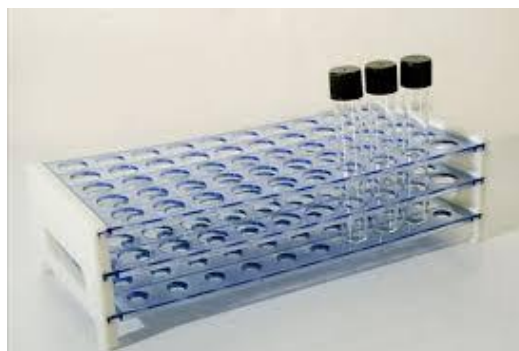
Mortero: Sirven para triturar, pulverizar y mezclar sólidos.



Espátulas: Sirve para trasegar sólidos y tomar muestras de sólidos.



Gradilla: Se utiliza para colocar los tubos de ensayo.



Estuche de disección: El material de disección es el conjunto de herramientas empleadas para realizar estudios de anatomía y morfología interna sobre animales y plantas.



Escalpelo: El escalpelo o bisturí, también llamado lanceta o cuchillo de cirujano, es un instrumento en forma de cuchillo pequeño, de hoja fina, puntiaguda, de uno o dos cortes, que se usa en procedimientos de cirugía, disecciones anatómicas, autopsias y vivisecciones.



Bandejas de Laboratorio: Cubas de uso universal para una gran variedad de aplicaciones, ideales para sumergir material de laboratorio en líquidos, y para utilizar como baños de hielo, con paredes que permiten apilarlas fácilmente, con asas para facilitar el transporte.

Resistentes a temperaturas desde -100 hasta $+120$ °C, fuertes, apilables.



Lupas: La lupa es una herramienta óptica conformada por una lente convergente y con una montura adecuada y adaptada al fin para el cual será empleada. La lente convergente es de corta distancia focal y produce una desviación de la luz incidente de modo tal que forma una imagen virtual ampliada del objeto o escrito por detrás de la misma.



Tijeras de laboratorio:

1 - **Tijera Universal “Multiuso”** con una hoja dentada. Adecuada para el corte de piezas duras como plástico, cartón, alambres, etc.

2 - **Tijera de laboratorio** larga.

3 - **Tijera multiuso** recta. Uso general y vendajes.

4 - **Tijera multiuso** curva. Uso general y vendajes.

5 - **Tijera para disección**

6 - **Tijera mini** para disección

7 - **Tenaza plana** con cierre dentado, ideal para porta láminas, diapositivas, cromatografía, etc.



Estufa bacteriológica: La estufa bacteriológica es un equipo indispensable en la sección de bacteriología, se utilizan a una temperatura de 37°C, para realizar cultivos de bacterias, hongos, a una temperatura igual a la del

cuerpo humano. Existen estufas especiales al vacío, para cultivos de anaerobios.



Micrótopo: es un instrumento de corte que permite obtener rebanadas muy finas de material, conocidas como secciones. Los micrótopos son un instrumento importante de la microscopía porque permiten la preparación de muestras para su observación en microscopios de luz transmitida o de radiación de electrones. Los micrótopos utilizan cuchillas de acero, vidrio o diamante, dependiendo del tipo de muestra que se esté cortado en lonjas y del grosor deseado de las secciones del corte.



Microscopio: Hace visibles al ojo humano objetos diminutos. Es de suma importancia en un laboratorio, con él se han hecho avances notables en biología, medicina, química, etc.

Utilidad del microscopio

Con frecuencia la Ciencia y la Técnica van de la mano, casi todos los avances científicos han sido el resultado de nuevos avances técnicos, esto

es particularmente ilustrativo en lo referente al uso del microscopio. Al descubrimiento de la célula se llegó gracias a una serie de descubrimientos científicos que estuvieron ligados a la mejora de la calidad de los microscopios. Uno de los pioneros en la construcción de estos aparatos fue ("Anton van Leeuwenhoek". 2013).

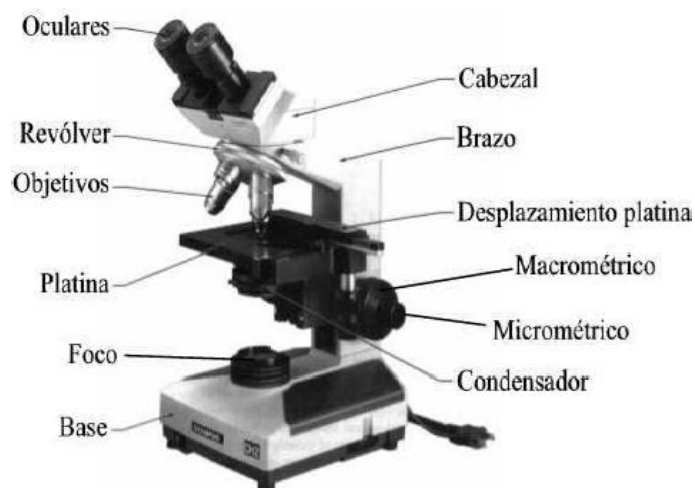
El microscopio es un aparato que aumenta la imagen de los objetos y nos permite observar aquello que, en un principio, es invisible para el ojo humano. Fue utilizado por primera vez, como tal, por el holandés Anton van Leeuwenhoek el año 1675. Tiene dos partes: una óptica, para observar, y otra mecánica, que sostiene a la primera.

La parte óptica consta de:

- **Ocular**, lente situada cerca del ojo del observador.
- **Objetivo**, lente situada cerca del objeto que se quiere observar.
- **Diafragma**, dispositivo para graduar la entrada de luz.
- **Condensador**, dispositivo para concentrar la luz sobre el objeto.
- **Foco de luz o espejo**, para iluminar el objeto.

La parte mecánica del microscopio consta de:

- **Columna**, parte que sostiene el tubo óptico.
- **Tubo óptico**, donde se encuentra ubicado el ocular.
- **Revólver**, parte móvil que sostiene los objetivos.
- **Platina**, que soporta el porta objetos.
- **Base**, sostiene todo el microscopio.
- **Tornillo macrométrico**, que permite desplazamientos rápidos de las lentes.
- **Tornillo micrométrico**, que permite desplazamientos suaves de las lentes



SUSTANCIAS - COLORANTES Y REACTIVOS.

Acido-Alcohol: (decolorante para tinción Ziehl-Neelsen)

Ácido clorhídrico concentrado	3ml
Etanol 95%	97ml.

Azul de metileno: Colorante de contraste para tinción de flagelos.

Azul de metileno	1g
Agua destilada	100ml.

Azul de metileno de Loeffler: Tinciones simples.

Solución de hidróxido potásico al 1%	1ml
Azul de metileno, sol. Saturada en etanol al 95%	30ml
Agua destilada	100ml

Colorante para esporas: Solución acuosa saturada de verde malaquita.

Colorante para flagelos de Leifson:

Solución A

Fucsina básica	1,2g
Etanol 95%	
	100ml

Solución B

Ácido tánico	3g
Agua destilada	100ml

Solución C

Cloruro sódico	1,5g
Agua destilada	100ml

Para preparar la solución de uso, se mezclan cantidades iguales de las soluciones A, B y C y se guarda en frasco cerrado herméticamente en la nevera donde es estable durante varias semanas.

Cristal violeta: Para tinción Gram y tinción simple.

Cristal violeta (violeta de genciana)	0,5g
Agua destilada	100ml.

Eosina: Para observación de células sanguíneas.

Eosina	0,3g
Ácido acético glacial	0,25ml
Agua destilada	100ml.

Fucsina diluida: Para tinción Gram y tinción simple.

Fucsina fenicada de Ziehl-Neelsen	10ml.
Agua destilada	100ml.

Fucsina fenicada de Ziehl-Neelsen: Para tinción ácido-alcohol resistente.

Fucsina básica	1g.
Etanol 95%	10ml.
Fenol 5% en solución acuosa	100ml.

Hematoxilina: Para observación de células sanguíneas.

Hematoxilina	2g
Agua destilada	1g.

Lactofenol: Para preparaciones microscópicas en fresco de mohos.

Ácido láctico	100ml
Fenol	100g
Glicerol	200ml

Agua	100ml
------	-------

Lactofenol al Azul Algodón: Para preparaciones en fresco y tinciones de mohos.

Solución de azul algodón

Sol. Saturada de azul algodón (azul anilina soluble)	10ml
Glicerol	10ml
Agua	80ml

Mezclar esta solución con lactofenol a partes iguales.

Lugol: Solución de yodo para tinción Gram.

Yodo	1g
Yoduro potásico	2g
Agua destilada	300ml.

Orceína A: Tinción de cromosomas.

Orceína	2g
Ácido acético	45,8ml
Ácido clorhídrico 1 mol/l	8,3ml
Agua	8ml.

Orceína B: Tinción de cromosomas.

Orceína	2g
Ácido acético	55ml
Agua	55ml.

Safranina: Colorante de contraste para tinción Gram (preferible a la fucsina) y esporas.

Safranina	0,25g
Agua destilada	100ml.

Sudán III: Tinción específica de grasas.

Alcohol etílico	100ml
Sudán III	hasta saturación.

Verde de metilo acético: Igual composición que la eosina (num.7). “José Franco 2012”

NORMAS DE BIOSEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.

“Laboratorios USB Autor Anónimo” La bioseguridad es el conjunto de medidas preventivas destinadas a mantener el control de factores de riesgo laborales o en desempeño de alguna actividad que lo requiera, procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos, logrando la disminución de impactos contaminantes e infecciosos y nocivos, asegurando que el desarrollo o producto final de dichos procedimientos no atenten contra la salud y seguridad del personal docente, estudiantes y todos quienes influyan en los diferentes eventos.

El propósito es promover un interés por la seguridad y favorecer la práctica de trabajo seguro en el laboratorio, siguiendo unas reglas o directrices que servirán como recordatorio de las cosas que se pueden hacer para trabajar con mayor seguridad, que están expuestas a continuación:

- Los productos inflamables (gases, alcohol, éter, sustancias y reactivos) deben mantenerse alejados de las llamas de los mecheros. Si hay que calentar tubos de ensayo con estos productos, se hará al baño María, nunca directamente a la llama. Si se manejan mecheros de gas se debe tener mucho cuidado de cerrar las llaves de paso al apagar la llama.
- Cuando se calientan a la llama tubos de ensayo que contienen líquidos debe evitarse la ebullición violenta por el peligro que existe de producir salpicaduras y evitar quemaduras.
- Los equipos y aparatos nunca deben colocarse en zonas de paso, en particular en los pasillos del laboratorio.

- Las fuentes de calor (calentadores, termo bloques, etc.), sobre todo si se alcanzan temperaturas elevadas, deberán estar debidamente señalizadas para evitar quemaduras accidentales.
- Mover siempre suave y lentamente cualquier elemento del microscopio.
- Extremar las precauciones cuando se utilicen agujas y jeringas para evitar la inoculación accidental y la generación de aerosoles durante su manipulación y desecho.
- Emplear técnicas asépticas para el manejo de cultivos de microorganismos para evitar la contaminación por la piel, nariz, ojos.
- Finalmente está prohibido el ingreso de mujeres embarazadas al laboratorio ya que el ambiente es perjudicial para la gestación del bebe.

Aunque estas directrices son aplicables a todos los laboratorios de investigación, enseñanza y académicos, cada laboratorio individual requerirá unas reglas más especializadas aplicadas a materiales y equipamientos específicos, Hay que estar familiarizado con las medidas adecuadas que se deben tomar para trabajar en el laboratorio, o ante la exposición a cualquiera sustancia.

INGRESO AL LABORATORIO:

Los estudiantes deben esperar fuera del laboratorio hasta que llegue el maestro o instructor. Una vez dentro del laboratorio los estudiantes deberán solicitar permiso al instructor para salir del mismo. Si el maestro o instructor, no se presentan al laboratorio, las prácticas no podrán realizarse

Es responsabilidad de los técnicos administrativos que los estudiantes permanezcan fuera del laboratorio hasta la llegada del instructor, así como la de comunicar al departamento, por escrito la razón de la suspensión de prácticas, una vez que el instructor ingrese al laboratorio se cerrarán las puertas y no se permitirá el acceso de estudiantes. Al iniciar las prácticas los estudiantes deberán portar el material que le sea solicitado y requerido de acuerdo a la práctica.

Los estudiantes que no aporten el material que les sea solicitado para alguna de las prácticas no podrán entrar al laboratorio, si faltan más del 50% de estudiantes de un grupo, no se realizará la práctica, por lo que el profesor dará por dictada la práctica y sancionará a los estudiantes, si no justifican su actitud. **“Laboratorios USB Autor Anónimo”**

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Es obligatorio el uso de bata y lentes de seguridad (personal), Para cada experimento a realizar el alumno, deberá informarse de las medidas de seguridad, sobre el manejo y toxicidad de los reactivos, así como las recomendaciones específicas para su realización, Es preciso identificar el lugar de los extinguidores y la ubicación de las salidas del laboratorio, Queda prohibido fumar e ingerir alimentos y bebidas dentro del laboratorio, Considerando que algunas sustancias químicas son irritantes (sólidos, líquidos y gases) a la piel y mucosas, debe evitarse el contacto directo de productos en manos y cara; así como la inhalación directa de gases. Para hacer la inhalación es conveniente formar una ligera corriente de aire con la mano sobre la boca de los recipientes hacia la nariz, Los remanentes de reactivos utilizados no deben regresarse a los envases originales, y deben manejarse con pipetas y espátulas limpias y secas. La transferencia de un líquido con pipeta nunca ha de realizarse succionando con la boca, sino que deberá utilizarse perilla de hule o perilla de seguridad, Cuando se efectúa una reacción química en tubo de ensayo debe cuidarse que la boca de éste no se dirija hacia un compañero o hacia sí mismo, ya que pueden haber quemaduras, Un accidente (por pequeño que sea) debe comunicarse de

inmediato al maestro responsable en el laboratorio, La gran mayoría de los disolventes orgánicos son volátiles e inflamables, al trabajar con ellos deberá hacerse en lugares ventilados y nunca cerca de una llama. Los recipientes que los contienen deben mantenerse cerrados, en lugares frescos y secos, Queda prohibida la visita de personas ajenas a la práctica que se realiza, Cualquier quemadura con ácido, base o fuego, requiere que se ponga la parte afectada bajo el chorro de agua fría durante 15 minutos.

Los estudiantes deben usar mandil BLANCO, LARGO y LIMPIO para entrar al laboratorio, deben ponerse la bata en la zona designada para ello, los estudiantes no deberán comer, beber, masticar chicle, fumar y en general llevarse objetos a la boca dentro del laboratorio. Así como tampoco deberán usar teléfonos inalámbricos. El aseo del laboratorio es de primordial importancia, por lo que los estudiantes deberán cooperar en el mantenimiento de la limpieza de su mesa de trabajo y del material que así lo requiera. Deberán limpiar con solución desinfectante (fenol, benzal, presep, etc.) el área de trabajo ANTES de empezar y al TERMINAR la práctica. La basura debe colocarse en los recipientes correspondientes, no deberá ser guardada en cajones y/o vertederos. Así como no deberán tirarse residuos o desperdicios a los lavabos. Deposite los residuos peligrosos biológico-infecciosos generados durante la práctica en los recipientes adecuados y en las áreas designadas al inicio del curso en cumplimiento con la normatividad vigente. Todo el material no contaminante como algodón, pipetas, envolturas, etc. deberá ser depositado en los recipientes destinados. Los estudiantes deberán abstenerse de colocar sobre las mesas de trabajo cualquier material que no sea el requerido para la realización de la práctica (por ejemplo: ropa, bolsas de mano, libros, etc.) todos los objetos personales deberán ser guardados en las áreas designadas.

En caso de romper o derramar material contaminado AVISE al personal técnico, instructor, los estudiantes no podrán permanecer dentro del laboratorio después de que el instructor haya salido, deben lavarse las manos con agua y jabón al finalizar cada práctica (y/o antes de salir del laboratorio).

Los estudiantes deben presentarse al laboratorio adecuadamente preparados, esto incluye con la práctica a realizarse impresa en papel, para lo cual deberán consultar con anterioridad la guía de prácticas, preparándose en el fundamento teórico existente. El estudiante debe leer con detenimiento la técnica a seguir, en caso de existir dudas consultar con el instructor antes de iniciar la práctica.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Los estudiantes deben mantener el orden dentro del laboratorio al inicio de cada práctica se designará un estudiante como responsable de seguridad para verificar que se cumplan las normas de este reglamento. El docente y estudiantes deben planear su trabajo de manera que la práctica se complete puntualmente, y puedan salir del laboratorio 10 minutos antes de la próxima clase o práctica, ordenar el material y limpiar su mesa. No se permite el desarrollo de actividades diferentes a la práctica durante la estancia en el laboratorio, esto incluye estudiar otras materias o realizar trabajos, no se permiten visitas personales por parte de los estudiantes.

Al finalizar la práctica los estudiantes deberán enjuagar el equipo utilizado y disponer de los residuos generados de la manera apropiada, deberán colocar el material utilizado en la zona designada para la recolección del equipo y ser guardado correctamente para la próxima práctica.
“Laboratorios USB Autor Anónimo”

LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN EL PROCESO FORMATIVO EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA.

Las prácticas de laboratorio se introducen en la educación a propuesta de **John Loke**, al entender la necesidad de realizar trabajos prácticos experimentales en la formación de los estudiantes. Diferentes investigaciones sobre el aprendizaje científico muestran que este es un proceso dinámico en el que los educandos construyen y reconstruyen su propio entendimiento a la luz de sus experiencias.

Proceso de enseñanza aprendizaje facilitado y regulado por el docente, que organiza temporal y espacialmente para ejecutar etapas estrechamente relacionadas, en un ambiente donde los estudiantes pueden realizar acciones psicomotoras, sociales y de práctica de la ciencia, a través de la interacción con equipos e instrumentos, el trabajo colaborativo, la comunicación entre las diversas fuentes de información y la solución de problemas con un enfoque Interdisciplinar-Profesional.

Las prácticas de laboratorio tienen como objetivo fundamental que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de la investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de la disciplina mediante la experimentación.

De acuerdo a su concepción inicial, le corresponde la función principal del desarrollo de destrezas experimentales.

En la actualidad se ha generalizado y se defiende, entre muchos docentes de ciencias, el criterio que este tipo de actividad de experiencias prácticas, son parte esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje y, por tanto, nunca podrán ser excluidas de la formación integral de los estudiantes.

Las prácticas de laboratorio, taller o campo deben diseñarse con un nivel pedagógico adecuado. Es necesario introducir la metodología a través de la fase práctica, así como sistematizar su utilización. De esta forma en el proceso enseñanza y aprendizaje se logrará incrementar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas prácticos, sus habilidades para planificar los experimentos o las actividades necesarias en la solución de problemas y una mejor interpretación de los resultados que avalen o contradigan las teorías en cuestión.

En el desarrollo de las actividades prácticas se pueden identificar los siguientes componentes:

Reglamento: documento con el marco normativo para el desarrollo de las actividades prácticas del laboratorio o trabajo de campo y que define el comportamiento de sus participantes

Metodología: parte que especifica los métodos y las técnicas a utilizar.

Recursos humanos: componente que versa sobre las personas participantes, detalla las habilidades y competencias requeridas y las que se desarrollarán en el proceso de enseñanza y aprendizaje

Recursos asociados: consideran los elementos necesarios para desarrollar la actividad, incluido los tecnológicos

En el diseño de una práctica de laboratorio, taller o campo para una asignatura se recomienda considerar los siguientes aspectos:

- Revisión del objetivo general y del contenido de la asignatura.
- Consulta de cuando menos dos libros o artículos científicos acerca del problema que se plantea resolver, mismos que deben ser referidos en la bibliografía del manual de prácticas.
- Planificación del número adecuado de prácticas y de horas destinadas a esta actividad dentro del programa de la asignatura de biología.
- Selección y enunciado de los apartados que permitan describir la práctica, como son introducción, objetivos, referencias del tema en estudio, instrucciones generales, metodología, materiales y equipos, cuestionario, resultados, análisis y discusión.
- Planificación, para cada actividad práctica, del tiempo que ocupará cada una de ellas contemplando un espacio para discutir sus resultados.
- Bibliografía recomendada, la cual deberá estar disponible en las sesiones de laboratorio o de campo.
- Evaluación: se deben formular de manera explícita los criterios para determinar el grado en que el estudiante ha alcanzado los objetivos de

las actividades, lo que incluye el formato para el reporte escrito propuesto y la fecha de entrega.

En cuanto a prácticas de campo, éstas deberán ser diseñadas conforme al tiempo en el programa de la materia. Sin embargo, en algunos casos su realización puede requerir un esquema abierto, para lo cual los estudiantes tendrán que revisar previamente algunas de las metodologías comunes de trabajo. En estas actividades es importante especificar todos los materiales y equipos que se requerirán para su desarrollo, con la finalidad de que sean proporcionados oportunamente. **(Tamayo A., Ó.E. (2012).**

LA RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL ESTUDIO DE LA BIOLOGÍA.

Con frecuencia se habla de la relación teoría-práctica, de coherencia pedagógica, de correspondencia entre el decir, el pensar y el hacer, y un sinnúmero de denominaciones más empleadas para referirse al complejo territorio de las conexiones que establece el profesorado entre el conocimiento educativo y la realidad escolar. Sin duda, éste es un asunto importante en la educación porque es central en los procesos didácticos de enseñanza aprendizaje, y en estos momentos, constituye uno de los principales problemas obstaculizadores de la mejora escolar y el desarrollo profesional docente.

La investigación sobre este complejo campo desde el punto de vista didáctico, en la que se centra, aún no está muy desarrollada, de tal manera que parece propicio comenzar por definir ambos conceptos, dado que con demasiada frecuencia los empleamos como comodines del lenguaje, sin tener referentes comunes acerca de su significado lo cual dificulta la comprensión del problema de relacionar teoría y práctica en el ejercicio de la enseñanza. Las siguientes definiciones son ilustrativas de la concepción de teoría y de práctica a manejar en adelante:

La teoría constituye un conjunto de leyes, enunciados e hipótesis que configuran un corpus de conocimientos científicos, sistematizados y organizados, que permiten derivar a partir de estos fundamentos reglas de actuación. En educación podemos entender la práctica como una praxis que implica conocimiento para conseguir determinados fines y la práctica es el saber hacer.

La teoría y la práctica están íntimamente ligadas. Según Einstein “no hay nada más práctico que una buena teoría”. Para Kafka se deben observar los hechos, elaborar teorías, pero luego se debe volver siempre a los hechos.

La práctica sirve para entender la teoría y confirmarla, pero a su vez para reelaborarla, si la experiencia indica nuevas o diferentes consecuencias. La práctica sin teoría es un salto al vacío, la teoría dirige la práctica de un modo ordenado y sistemático, evitando improvisaciones, y la práctica a su vez, muestra los obstáculos encontrados, los logros, los imprevistos, etcétera, en interacción constante.

En situaciones que no demanden riesgos, puede comenzarse por la práctica, y luego confrontar lo experimentado con la teoría; por ejemplo, hacer un trabajo de campo sobre plantas y flores, y luego ver si las teorías al respecto coinciden con lo observado.

En la enseñanza superior la combinación de teoría y práctica es insoslayable, sobre todo en el ámbito de la salud. No es concebible, que un médico, un veterinario o un dentista, no hayan estudiado distintas teorías y practicado sobre pacientes, pues no es lo mismo leer las técnicas quirúrgicas que proceder a operar a alguien.

En la docencia es muy importante conocer distintas teorías sobre estrategias de enseñanza, de aprendizaje, de elaboración de curriculum, sobre instrumentos de evaluación, etcétera, para luego ir probando cuáles nos resultan más fructíferas en la práctica. Cuantas más herramientas teóricas tenga el docente más herramientas tendrá para enfrentar los problemas cotidianos que el aula presenta. (*Carmen Álvarez Álvarez 2012*).

e. MATERIALES Y MÉTODOS

MÉTODOS

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación los métodos que se aplicaron fueron los siguientes:

El método deductivo permitió establecer un conjunto de problemas que presenta la institución en la que se realizó el trabajo de investigación, de dichos problemas se tomó como problema a investigar: ¿Cómo el Trabajo Experimental realizado en la asignatura de Biología Influye en la relación teoría práctica en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes del Segundo Curso de Bachillerato General Unificado en el Colegio Bachillerato Agropecuario “Mns Leónidas Proaño” Villalba de la Parroquia el Tambo?.

El método inductivo facilitó la obtención de la información por parte del docente y estudiantes; información que se la relacionó con los referentes teóricos para el respectivo análisis; **El método de la observación científica** permitió tener una percepción de la situación en que se encuentra el objeto de investigación; lo que posibilitó la descripción de las fortalezas y debilidades que presenta la institución.

El método descriptivo permitió evidenciar las características de la institución investigada, descripción que se empleó para la formulación de la problematización; con la aplicación del **método analítico sintético** se realizó un análisis que facilitó comprender e interpretar la información obtenida del medio, para luego presentar una información entendible hacia los demás sujetos; **El método estadístico**, permitió la tabulación y presentación de los resultados, de las encuestas aplicadas a estudiantes y docentes; **el método bibliográfico** se lo tomó en cuenta para la recolección de la información de diferentes fuentes, como libros, revistas, documentos pdf, páginas de internet; información que permitió la fundamentación teórica de la investigación.

Las técnicas que se aplicaron en la investigación fueron las siguientes: La Observación directa, que contribuyo a conocer los diferentes problemas que presentó la institución, de los cuales se hizo énfasis en el problema central de esta investigación.

Se realizaron entrevistas a la docente de Biología y demás docentes que trabajan en el laboratorio; mediante un dialogo se logró recolectar la información que permitió ir construyendo este trabajo investigativo.

También se aplicaron encuesta a docente y estudiantes, lo que permitió recopilar información que fue de utilidad para el análisis y contrastación de las hipótesis, llegándose también a formular conclusiones, recomendaciones y a la elaboración de los lineamientos alternativos.

El instrumento que se utilizó fue el cuestionario, elaborado en base a preguntas de opción múltiple y abierta.

MATERIALES

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron materiales de escritorio y bibliográfico como: cuaderno de apuntes, flash memory, computadora, calculadora, CDS, esferográficos, carpetas, papel bon, anillados, copias, libros, internet, entre otros.

Población y muestra.

CUADRO DE POBLACIÓN.

POBLACIÓN DEL COLEGIO BACHILLERATO AGROPECUARIO "MONS LEÓNIDAS PROAÑO" VILLALBA DE LA PARROQUIA EL TAMBO		
ESTUDIANTES	DOCENTES	TOTAL
50	1	51

FUENTE: secretaria del colegio.

Elaboración. La Autora.

ACTIVIDADES:

Para iniciar la presente investigación se realizaron gestiones ante las autoridades de la institución. Con el permiso correspondiente se realizó el trabajo de campo, para obtener la información empírica mediante la aplicación de encuestas a docentes y estudiantes del segundo curso de Bachillerato General Unificado.

Luego de la aplicación de las encuestas, se procedió a tabular, representar gráficamente los resultados y realizar el análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados; mismos que sirvieron para la comprobación de las hipótesis.

Concluidas las actividades anteriores, se plantearon las conclusiones y recomendaciones que sirvieron de base para elaborar como propuesta una guía didáctica sobre prácticas de Biología para el Segundo curso de Bachillerato General Unificado.

Finalmente se elaboró el informe del presente trabajo investigativo, de acuerdo a lo que establece el reglamento del régimen académico de la Universidad Nacional de Loja, para su aprobación y sustentación.

f. RESULTADOS

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Hipótesis 1.

- El trabajo experimental que desarrollan los docentes de la asignatura de biología con los estudiantes del segundo curso de Bachillerato General Unificado, del Colegio Bachillerato Agropecuario “Monseñor Leónidas Proaño Villalba” de la Parroquia el Tambo, se desarrolla en forma deficiente.

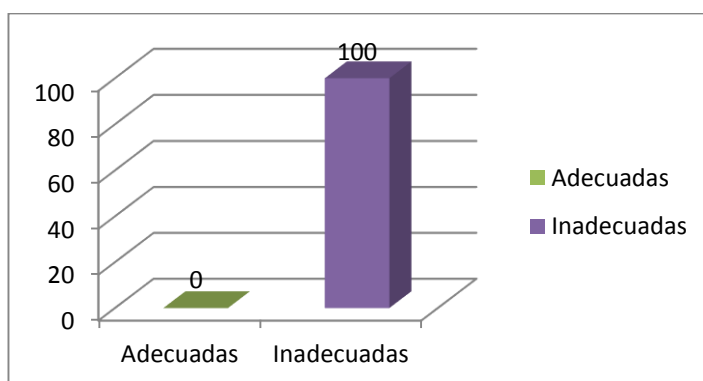
RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA AL DOCENTE.

1. Cree usted que las condiciones físicas del laboratorio en las que se desarrolla el trabajo experimental de la asignatura de biología son:

Opciones	f	%
Adecuadas	0	0
Inadecuadas	1	100
Total	1	100

Fuente: Encuesta para Docentes
Elaboración: La Autora

Gráfico N° 1
Condiciones físicas del laboratorio de biología.



Javier Seoane 2011. Manifiesta que el Laboratorio de Química y Biología es un aula donde afirmamos nuestros conocimientos teóricos. Es decir, vamos

a poner en práctica lo que adquirimos en la teoría; el Laboratorio tiene que requerir de ciertas características en cuanto a su ubicación e instalaciones, etc. debe tener superficies lisas y resistentes a la corrosión y al calor, su pintura debe ser de colores claros, el laboratorio debe estar construido con materiales durables y la iluminación debe ser adecuada.

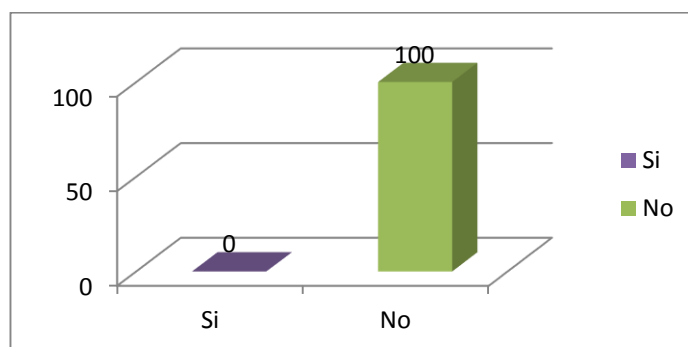
El docente encuestado manifestó que las condiciones físicas del laboratorio, en las que se desarrolla el trabajo experimental, de la asignatura de biología son inadecuadas, debido al espacio reducido, infraestructura física deficiente, falta de mobiliario adecuado, etc. por lo tanto, las prácticas que realiza con sus estudiantes son incómodas, lo que determina una inadecuada profundización de los contenidos científicos y una deficiente relación teoría práctica.

2. ¿El laboratorio donde usted desarrolla el trabajo experimental cuenta con los equipos y materiales suficientes para realizar las prácticas con normalidad?

Cuadro N° 2		
Opciones	f	%
Si	0	0
No	1	100
Total	1	100

Fuente: Encuesta para Docentes
Elaboración: La Autora

Gráfico N° 2
Equipos y materiales.



Un laboratorio es un lugar equipado con diversos instrumentos de medida o equipos donde se realizan experimentos o investigaciones diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique. Su importancia, sea en investigaciones o en cualquiera de sus especialidades (química, biología, etc.) radica en el hecho de que las condiciones ambientales están controladas y normalizadas, de modo que la clasificación de los Instrumentos utilizados en el laboratorio de Química y Biología se realiza tomando en cuenta el material de elaboración del instrumento y/o equipo; además, se puede clasificar también según su uso o función. **José Carlos Mora Barrantes, 2011.**

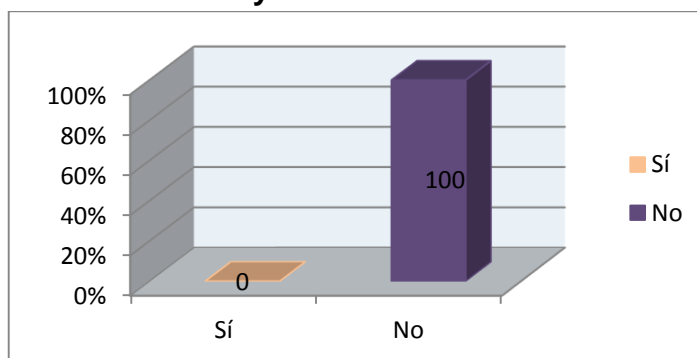
Como se observa en el gráfico, el docente indica que el laboratorio donde realizan prácticas de biología, no cuenta con los materiales y equipos suficientes, esta problemática determina un desinterés por el aprendizaje de la biología.

3. ¿El laboratorio donde usted desarrolla el trabajo experimental cuenta con los reactivos y sustancias suficientes para realizar las prácticas con normalidad?

Cuadro N° 3		
Opciones	f	%
Si	0	0
No	1	100
Total	1	100

Fuente: Encuesta para Docentes
Elaboración: La Autora

**Gráfico N° 3.
 Reactivos y Sustancias Suficientes**



Clemens Ruepert Ruepert 2011. Nos dice que todo laboratorio debe estar bien equipado, con reactivos y sustancias o compuestos con características útiles y sobre todo que obtengan lo necesario para que funcione como laboratorio de prácticas para el estudio de las ciencias exactas químico – biológico y físico – químico.

EL docente afirma que el laboratorio donde realiza las prácticas de biología, no posee reactivos y sustancias suficientes que permitan desarrollar el trabajo experimental en biología con normalidad y de una forma continua o permanente. Es de gran importancia que el laboratorio cuente con los reactivos y sustancias suficientes para desarrolla experimentos en el proceso de aprendizaje de temáticas, métodos en la asignatura de biología, ya que esto permite a los estudiantes, afianzar sus conocimientos y creatividad.

4. ¿El trabajo experimental que usted desarrolla con sus estudiantes en la asignatura de biología lo hace de una forma normal?

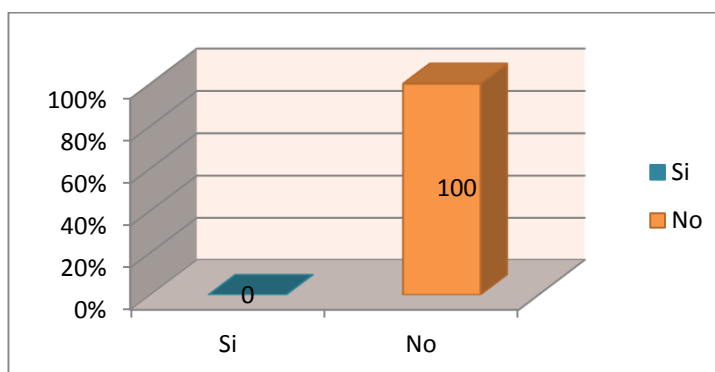
Cuadro N° 4		
Opciones	f	%
Si	0	0
No	1	100
Total	1	100

Fuente: Encuesta para Docentes

Elaboración: La Autora.

Gráfico N°4.

El trabajo experimental en el laboratorio de biología.



Héctor Mario Carvajal, 2013. Con respecto a la Importancia del laboratorio en la enseñanza de la biología, algunos educadores manifiestan que el laboratorio tiene un papel fundamental en la enseñanza de las disciplinas científicas con importantes beneficios e incremento del aprendizaje en los estudiantes. En efecto, las actividades de laboratorio son muy importantes porque les da a los estudiantes la oportunidad de conseguir destrezas y habilidades, al realizar las prácticas, ya que la dinámica en el laboratorio es muy diferente de la que tiene lugar en una clase teórica, mejorar los laboratorios de prácticas, como medio efectivo en la formación de los educandos de ciencias en general y de Biología.

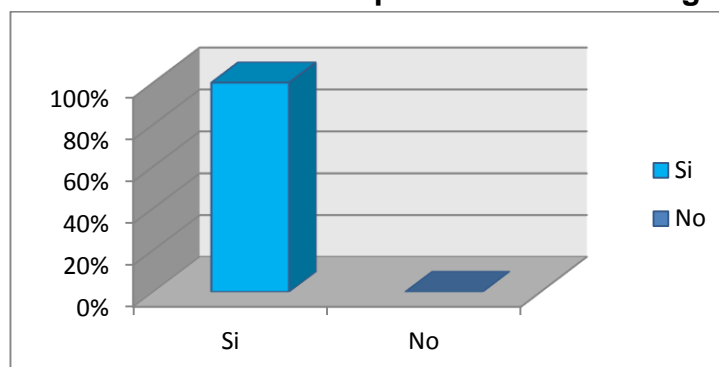
El docente da a conocer, que el trabajo experimental que desarrolla con sus estudiantes en la asignatura de biología, no lo hace de forma normal, debido a que el laboratorio no cuenta con los implementos, equipos, sustancias y reactivos necesarios, lo que determina que los contenidos la asignatura de biología sean tratados teóricamente.

5. Existen problemas al realizar experimentos de biología con sus estudiantes.

Cuadro N° 5		
OPCIONES	F	%
Si	0	0
No	1	100
Total	1	100

Fuente: Encuesta para Docentes
Elaboración: La Autora.

Gráfico N° 5.
Problemas al realizar experimentos de Biología.



El estudio de la biología es eminentemente práctica, además de teórica; lo cual hace que en su enseñanza, el laboratorio sea un elemento indispensable. Sin embargo, a pesar de su papel relevante para el estudio de la ciencia, existen problemas al realizar prácticas por las siguientes causas, Escasez de recursos y Materiales, reactivos, excesiva extensión de los contenidos de los programas de estudio, consideración tradicional de la enseñanza de las Ciencias, basada en la transmisión de conocimientos ya elaborados, dependencia de los profesores respecto de los libros de texto, centrándose casi exclusivamente en los contenidos. (Héctor Mario Carvajal 2013)

Como se observa en el gráfico anterior, el docente señala que existen problemas al realizar las prácticas de biología como: falta de una persona responsable del laboratorio, infraestructura física deficiente, falta de equipos y materiales, falta de sustancias y reactivos, lo que determina que el desarrollo de las prácticas en biología sean deficientes.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES.

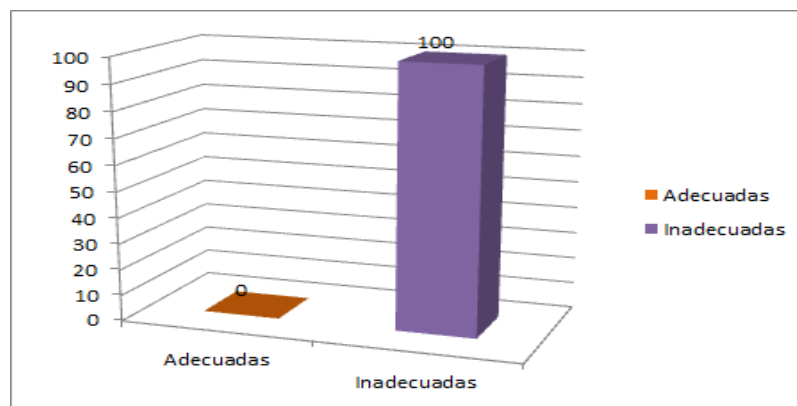
- 6. ¿Cree usted que las condiciones físicas del laboratorio en las que se desarrolla el trabajo experimental de la asignatura de biología son?**

Cuadro N° 6		
Opciones	f	%
Adecuadas	0	0
Inadecuadas	50	100
Total	50	100

Fuente: Encuesta para estudiantes

Elaboración: La Autora

Gráfico N° 6
Condiciones Físicas del Laboratorio.



Un laboratorio de biología, es un centro de pruebas para la realización de experimento, es un espacio que se diseña y se construye bajo ciertos parámetros y especificaciones que vale la pena tener en cuenta. En primer lugar deben ser espacios perfectamente ventilados e iluminados, con amplias zonas adecuadas y dotados de condiciones mínimas de seguridad.

Las instalaciones deben permitir que el trabajo experimental del laboratorio se desarrolle de modo eficaz, eficiente y seguro. El diseño del laboratorio deberá obedecer a las características generales del programa de trabajo previsto durante un largo período de tiempo (de 10 a 20 años) y no a las modalidades específicas del trabajo actual. Johanna Quitian, 2011.

Un 100% de los estudiantes afirman que las condiciones físicas del laboratorio, en las que se desarrolla el trabajo experimental, de la asignatura de biología son inadecuadas.

De acuerdo a los resultados, los estudiantes mencionan que las condiciones físicas del laboratorio de esta institución no son adecuadas, debido al espacio reducido, por lo tanto no existe comodidad para el estudiante, lo que conlleva a la falta de concentración, e interés hacia los temas a experimentar.

Las condiciones físicas de un laboratorio deben ser eficientemente óptimas para que las prácticas se desarrollen de una forma adecuada.

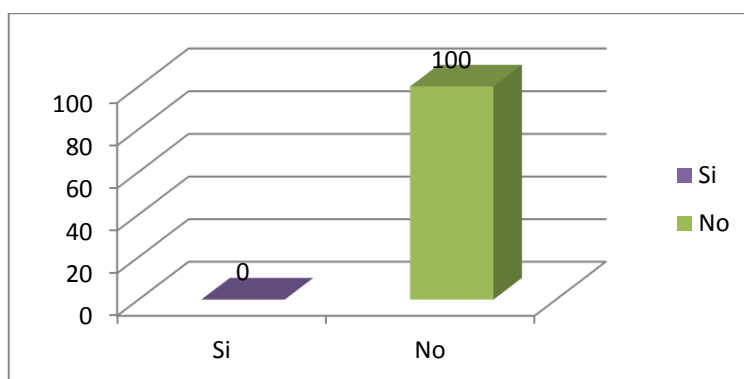
7. ¿El laboratorio donde su docente realiza las prácticas de biología, cuenta con los equipos y materiales suficientes?

Cuadro N° 7		
Opciones	f	%
Si	0	0
No	50	100
Total	50	100

Fuente: Encuesta para estudiantes

Elaboración: La Autora

Gráfico N° 7
Equipos y materiales en el laboratorio.



(ANDEYLES, feb. 2010). Nos dice que “Es indispensable que un laboratorio cuente con un equipo básico general y específico. Tanto en materiales como equipamiento de instrumentos y sustancias para poder realizar prácticas de las más sencillas hasta las más complejas. Cada práctica de laboratorio necesita una serie de instrumentos que faciliten, la investigación que sean confiables y precisos en los datos que provienen, constituyendo una oportunidad única para familiarizarse de los hechos y leyes que rigen el desarrollo de las ciencias.

Estos tienen como función general, de servir como un proceso de enseñanza aprendizaje ya que el maestro hace uso de este importante recurso educativo para demostrar y reafirmar los conocimientos teóricos que se han visto en el aula.

Como se observa en el gráfico, el 100% de estudiantes mencionan que el laboratorio donde realizan prácticas de biología, no cuenta con los materiales y equipos suficientes.

Al hablar de insuficiente dotación de materiales y equipos en el laboratorio de biología, las autoridades de esta institución educativa deben gestionar los implementos de estos recursos, es decir la importancia que demanda tener un laboratorio que cumpla con todas las expectativas de los estudiantes y docentes.

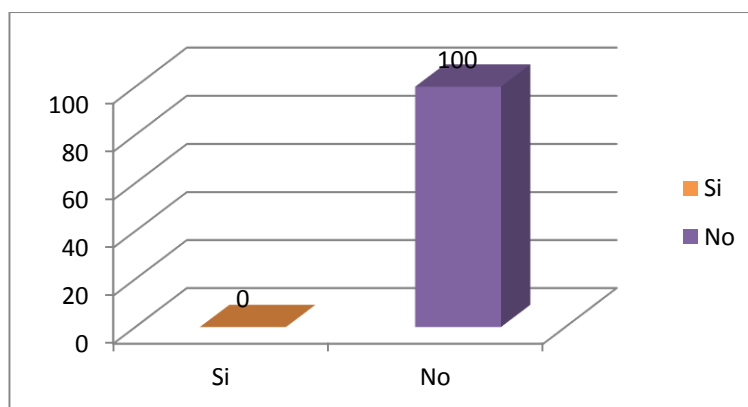
8. ¿El laboratorio donde su docente realiza prácticas de biología cuenta con los reactivos y sustancias suficientes?

Cuadro N° 8		
Opciones	f	%
Si	0	0
No	50	100
Total	50	100

Fuente: Encuesta para estudiantes

Elaboración: La Autora

Gráfico N° 8
Sustancias y reactivos existentes en el laboratorio



(OÑA Pardo, Fernando 2011). Nos da a conocer que los reactivos y sustancias son unos de los componentes primordiales dentro del estudio de la química y biológica. El uso de reactivos en el laboratorio les facilitará de los recursos necesarios para ayudar a identificar y tratar de descubrir cosas novedosas al realizar trabajos prácticos en el aprendizaje de los educandos.

Como se observa en el gráfico anterior, el 100% de los estudiantes afirman que el laboratorio donde su docente realiza prácticas de biología, carece de reactivos y sustancias suficientes.

La dotación de reactivos y sustancias adecuadas, es muy importante para desarrollar de mejor manera dichos experimentos, los mismos que permiten a los estudiantes aumenten su creatividad e interés por conocer cosas nuevas en el campo educativo.

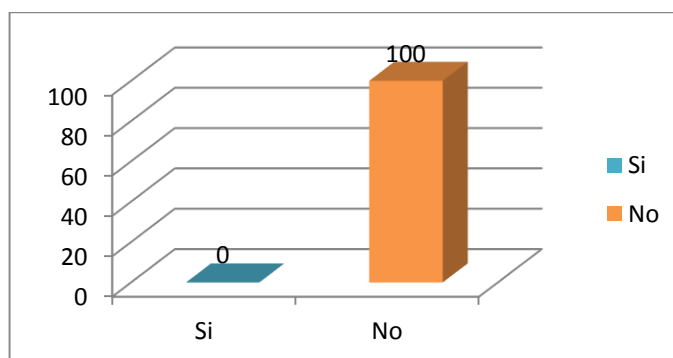
9. El trabajo experimental que desarrolla su docente en la asignatura de biología lo hace de una forma normal.

Cuadro N° 9		
Opciones	F	%
Si	0	0
No	50	100
Total	50	100

Fuente: Encuesta para estudiantes
Elaboración: La Autora

Gráfico N° 9

El trabajo experimental en el laboratorio de biología.



(Joaquín Martínez 2012). Nos dice que el trabajo experimental corresponde a una forma sencilla de desarrollar o estimular las condiciones experimentales en un breve espacio, de forma controlada y espontánea y en un corto tiempo. Para que se de esta dinámica se requiere de una sobre estimulación pedagógica y metodológica del docente para enseñar y la capacidad de los estudiantes para aprender.

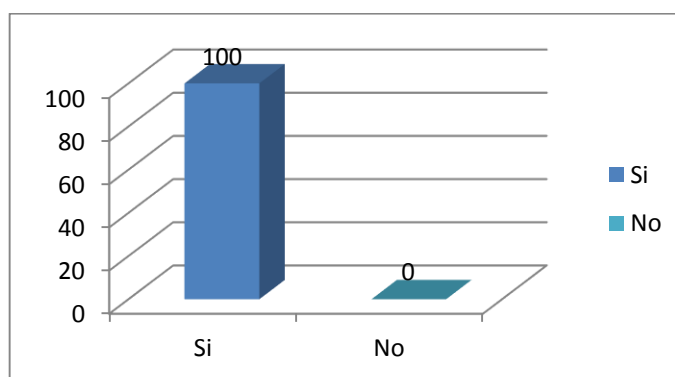
El 100% de los estudiantes dan a conocer, que el trabajo experimental que desarrolla su docente en la asignatura de biología, no lo hace de forma normal, debido a que el laboratorio no cuenta con los implementos necesarios y además no realizan prácticas frecuentes, las mismas que son de gran importancia para el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes y la comprensión de la biología.

10. Cree usted que existen problemas al realizar prácticas de biología.

Cuadro N° 10		
Opciones	f	%
Si	50	100
No	0	0
Total	0	100

Fuente: Encuesta para estudiantes
Elaboración: La Autora

Gráfico N° 10
Problemáticas en el laboratorio de biología.



En este trabajo se presenta una propuesta experimental que tiene como objetivo consolidar un aprendizaje significativo sobre el eje del estudio de la biología, empleando una estrategia de Aprendizaje Activa en el aula; esta estrategia se basa en la construcción del conocimiento a través de la observación directa del mundo real, por parte del estudiante. Se desarrolla así, una alternativa didáctica educativa, que pretende que los estudiantes aprendan a partir del hecho de predecir, de observar, de discutir, y de sintetizar una situación planteada. Guadalupe Lomelí Radillo, 2011.

Cómo se observa en el gráfico anterior, el 100% de los estudiantes encuestados se refieren a que existen problemas al realizar prácticas de biología. Esto lleva reflejado en las preguntas anteriores, pues la carencia de materiales, reactivos y el inadecuado espacio que posee el laboratorio de biología.

Es la razón por lo que los educandos carecen del manejo de materiales y reactivos y por ende la incomprensión de la asignatura de biología.

Hipótesis 2.

- La relación de la teoría con la práctica de los contenidos de la asignatura de Biología es deficiente por la escasa realización del trabajo experimental en la asignatura de biología del Colegio Bachillerato Agropecuario “Mns Leónidas Proaño Villalba”.

ENCUESTA DIRIGIDA AL DOCENTE.

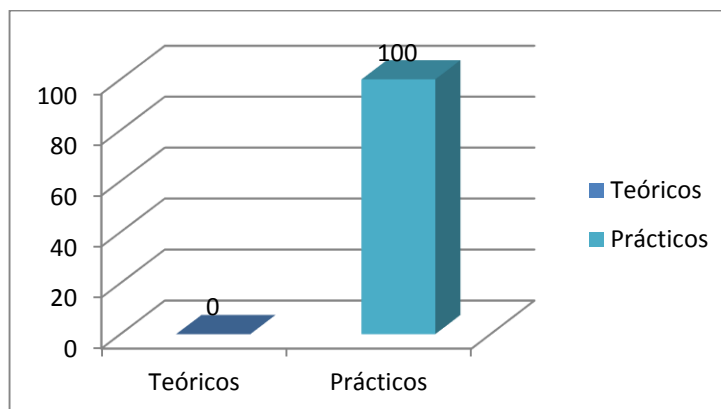
11. En el desarrollo de los conocimientos de biología ¿Qué aspectos potencia en sus estudiantes?

Cuadro Nº 11		
Opciones	F	%
Teóricos	0	0
Prácticos	1	100
Total	1	100

Fuente: Encuesta para Docentes

Elaboración: La Autora

Grafico N° 11
Aspectos a potenciarse en los estudiantes



André Castellanes 2013. Nos manifiesta que el trabajo práctico, es lograr aprendizajes significativos en nuestros estudiantes en el área de ciencias naturales, se requiere que la práctica docente sea innovadora, que relacione los contenidos temáticos de la asignatura con la experiencia cotidiana de los estudiantes, ya que es a partir de allí que se puede llegar a construir verdaderos aprendizajes, puesto que, ellos constantemente sienten o tienen curiosidad por investigar, explorar, indagar acerca de todo lo que les rodea.

Por ello, es que los docentes deben acabar con ese modelo de aprendizaje memorístico e implementar un aprendizaje o espacios que les brinden la oportunidad a los estudiantes de reflexionar y realizar un análisis crítico en la adquisición de nuevos saberes.

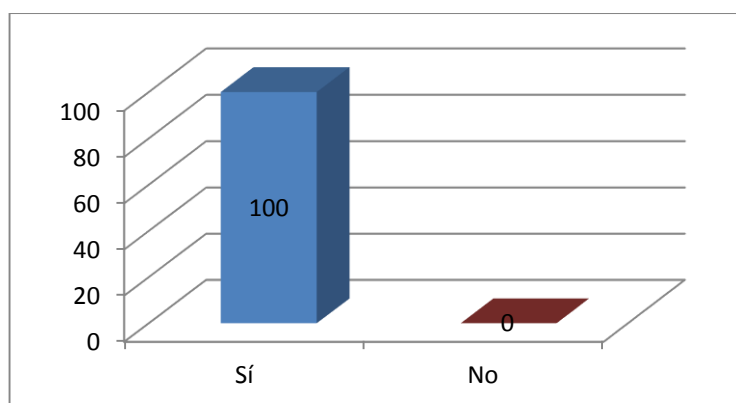
El docente encuestado señala que en el desarrollo de los conocimientos teóricos, de biología los potencia con el trabajo experimental, por ende es importante la asistencia al laboratorio con la finalidad de realizar prácticas relacionadas con los contenidos teóricos y de esta manera reforzar y afianzar los conocimientos impartidos en el aula, lo cual conlleva a una vinculación teórico-práctico acorde a las temáticas desarrolladas en la asignatura de biología.

12. ¿Realiza usted prácticas de laboratorio sobre los contenidos de la asignatura de biología?

Cuadro Nº 12		
Opciones	F	%
Si	1	100
No	0	0
Total	1	100

Fuente: Encuesta para Docentes
Elaboración: La Autora

Gráfico Nº 12.
El trabajo experimental en el laboratorio de biología



De acuerdo a Perales, F.J. (2013) las actividades prácticas en la enseñanza de la biología específicamente en el bachillerato, desempeñan un papel fundamental. En ellas se tiene en cuenta las acciones que realizan los estudiantes con el material biológico, su análisis y sus resultados, la utilización de los instrumentos y utensilios bajo la orientación y dirección del profesor, para lograr el conocimiento de la asignatura.

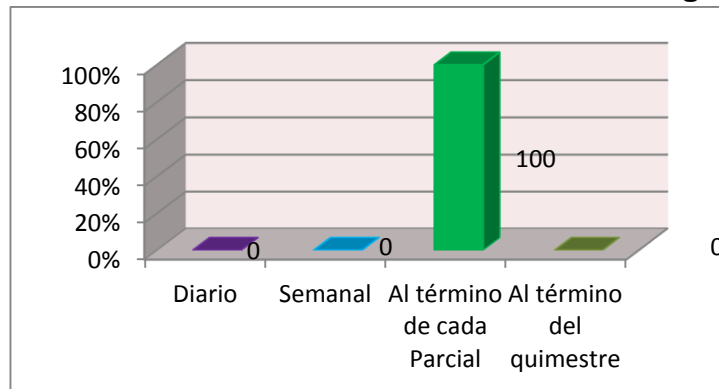
El docente manifiesta que si realiza pocas prácticas de laboratorio que tienen relación con los contenidos de biología utilizando material del medio ya q no cuenta con el material necesario, con el propósito de afianzar los conocimientos teóricos mediante la práctica permitiendo al educando despertar su creatividad y así obtener aprendizajes significativos.

13. ¿Cada qué tiempo realiza usted prácticas en el laboratorio sobre los contenidos de la signatura de biología?

Cuadro Nº 13		
Opciones	f	%
Diario	0	
Semanal	0	
Al término de cada Parcial	1	100
Al término del quimestre	0	
Total	1	100

Fuente: Encuesta para Docentes
Elaboración: La Autora

Gráfico Nº 13
Periodo de asistencia al laboratorio de biología.



Las prácticas en el área de ciencias naturales se realizan en el laboratorio de acuerdo al plan de estudios, se organizan según al tema de aprendizaje, y su asistencia está enmarcada al horario establecido institucionalmente así se lograra que el trabajo experimental sea eficiente y se cumpla con los objetivos propuestos en cada práctica. Juan José Herrera V. 2012.

El docente manifiesta que realiza prácticas en el laboratorio sobre los contenidos de la asignatura de biología al término de cada parcial.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, las prácticas que realiza el docente evidencia la falta de relación teoría – práctica en el desarrollo de los contenidos de la asignatura de biología, debido a que la las prácticas de laboratorio se las realiza al término de cada parcial.

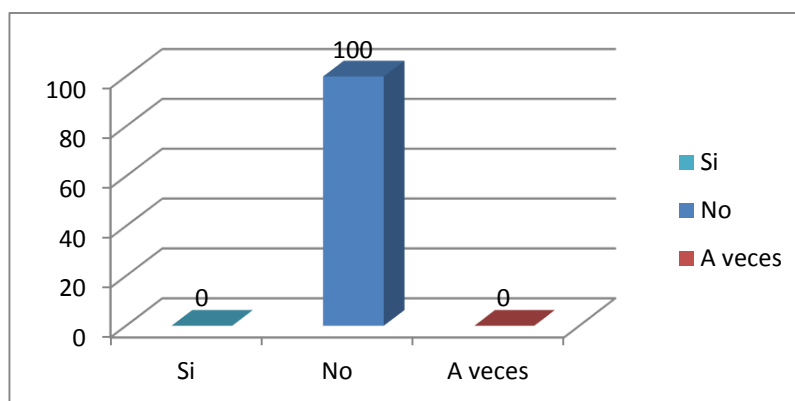
14. ¿Considera que al desarrollar el trabajo experimental en el laboratorio de biología, permite relacionar la teoría con la práctica?

Cuadro N° 14		
Opciones	f	%
Si	0	0
No	1	100
A veces		
Total	0	100

Fuente: Encuesta para Docentes
Elaboración: La Autora

Gráfico N° 14

El trabajo experimental, permite relacionar la teoría con la práctica.



El objetivo de analizar la importancia de la relación teoría-práctica en la enseñanza de los estudiantes en el desarrollo de trabajo práctico, empleando metodologías adecuadas y que el docente trate de promover permanentemente el conocimiento del aprendizaje, a partir de la realización del trabajo experimental para el estudio de la biología. Paloma Alcorlo, 2013. La docente, manifiesta que las prácticas que realiza con sus estudiantes de biología, le permiten a veces relacionar la teoría con la práctica, esto debido a que la realización del trabajo experimental no es permanente sino de una forma esporádica.

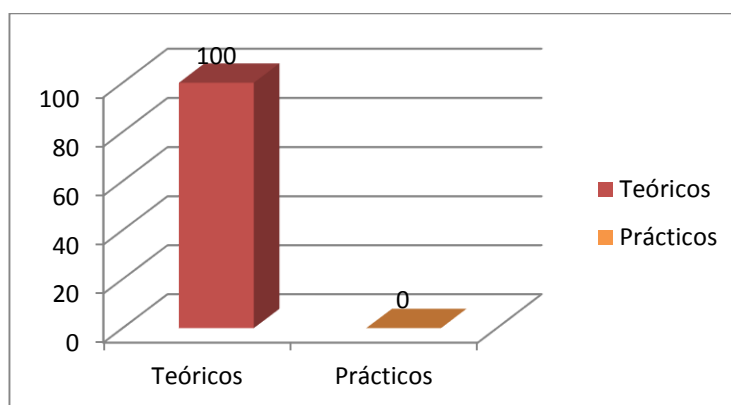
ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

15. En el desarrollo de los conocimientos de biología ¿Qué aspectos prioriza su docente?

Opciones	F	%
Teóricos	50	100
Prácticos	0	100
Total	50	100

Fuente: Encuesta para estudiantes
Elaboración: La Autor

Gráfico N° 15
Aspectos priorizados por el docentes en los conocimiento de biología.



Consuelo Vélaz, 2012. Al referirse al trabajo de laboratorio, manifiesta que las actividades de laboratorio constituyen un hecho diferencial propio de la enseñanza de la educación, el laboratorio es el lugar donde una persona o un grupo emprende la tarea humana de examinar e intentar proporcionar una explicación a los fenómenos naturales y da la oportunidad de aprender formas de razonamiento sistemáticas y generalizadas que pueden ser transferidas a otras situaciones problemáticas.

Según los datos obtenidos el 100% de los estudiantes señalan que, en el desarrollo de los conocimientos de biología el docente prioriza aspectos teóricos descuidando el trabajo experimental, en vista de que no existe un laboratorio adecuado y además por la falta de equipamiento de materiales, reactivos y sustancias.

En relación al criterio anterior, autoridades y docentes deben preocuparse de adecuar de mejor manera el laboratorio de biología, tanto en su estructura física como en su equipamiento y de esta forma el trabajo experimental se lo desarrollará de una forma regular, permitiendo que las clases de biología sean prácticas.

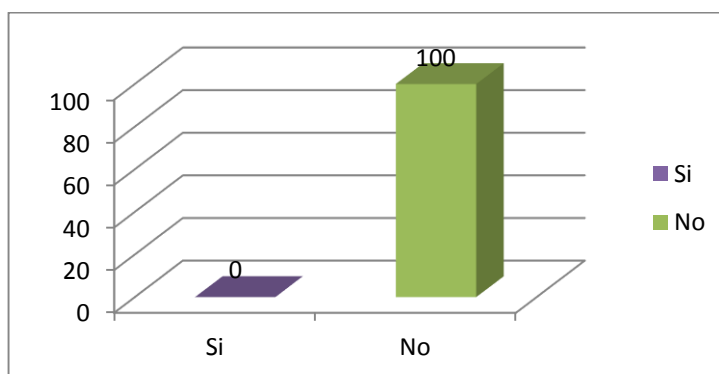
16. ¿Realiza su docente práctica de laboratorio, sobre los contenidos que desarrolla en la asignatura de Biología?

Cuadro Nº 16		
Opciones	f	%
Si	0	0
No	50	100
Total	50	100

Fuente: Encuesta para estudiantes

Elaboración: La Autora

Gráfico Nº 16
Prácticas en la asignatura de biología.



“El objetivo fundamental de los trabajos prácticos en biología es fomentar una enseñanza más activa, participativa e individualizada, donde se impulse el método científico y el espíritu crítico. De este modo se favorece que el estudiante: desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos, aparatos y reactivos”. *Zaine Pedro, 2012*

Como se puede observar en el cuadro anterior, el 100% de los estudiantes encuestados manifiestan que su docente no realiza prácticas sobre los contenidos que desarrolla en la asignatura de biología.

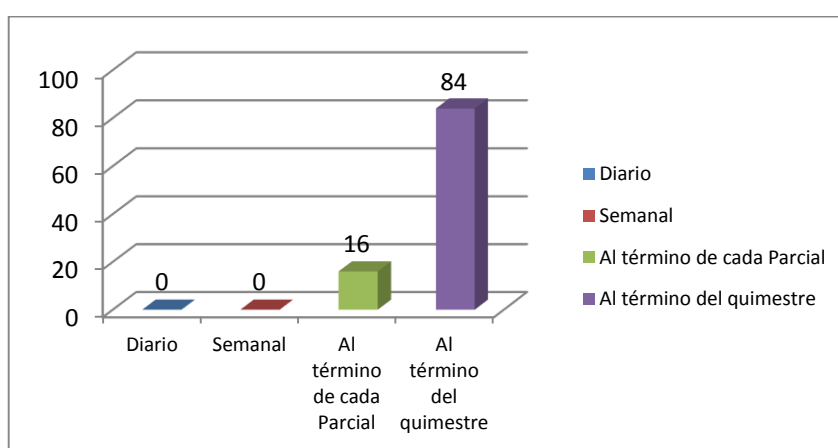
De acuerdo con los datos obtenidos, se evidencia la falta de trabajo experimental en la asignatura de biología, lo que determina que la materia sea tratada de una manera netamente teórica, en tal razón es importante realizar frecuentemente prácticas de laboratorio de biología con los estudiantes y despertar en ellos el interés por la asignatura y fortalecer los conocimientos teóricos aprendidos.

17. ¿Cada qué tiempo realiza su docente prácticas en el laboratorio sobre los contenidos de la signatura de biología?

Cuadro Nº 17		
Opciones	f	%
Diario	0	0
Semanal	0	0
Al término de cada Parcial	8	16
Al término del quimestre	42	84
Total	50	100

Fuente: Encuesta para estudiantes
Elaboración: La Autora

Gráfico N° 17
Tiempo dedicado a las prácticas de biología



Azucena Jiménez Navarrete 2012. Manifiesta que al Realizar experimentos de laboratorio relacionados con la temática abordada en las unidades curriculares de biología con el fin de comprobar y afianzar dicha temática, las

prácticas de laboratorio son procedimientos de organización y trabajo, mediante los cuales cada tema de estudio se planifica, ordena, controla, registra y expone. Es así que el objetivo de planificar una práctica experimental es asegurar calidad, confiabilidad y buenos resultados, garantizando de esta manera aprendizajes duraderos para los estudiantes a través de la realización de experimentos donde se obtenga y registre la información, se analicen los resultados y se elaboren sus conclusiones.

Del total de estudiantes encuestados, el 84% manifiestan que realizan prácticas en el laboratorio sobre los contenidos de la asignatura de biología al término de cada quimestre, mientras que el 16% dicen que realizan al término de cada parcial.

De acuerdo con lo mencionado por los estudiantes, las prácticas que realizan en relación a los contenidos de biología son esporádicas, ya que son realizadas al final de cada quimestre y los educandos únicamente acuden al laboratorio dos veces al año escolar, esto debido a la falta de materiales y acondicionamiento del mismo y de esta manera dificultando el aprendizaje.

Es importante resaltar que, para el buen desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, los estudiantes deber realizar prácticas consecutivas y estar familiarizados con el avance del trabajo experimental.

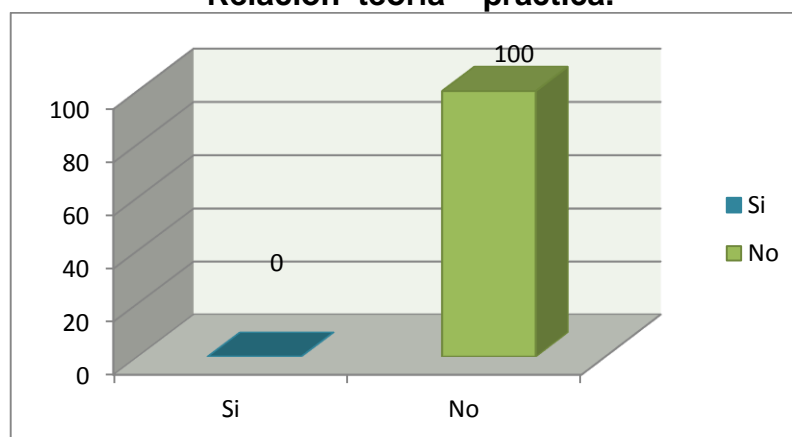
18. ¿Considera que las prácticas del laboratorio que desarrolla su docente en la asignatura de biología, permite relacionar la teoría con la práctica?

Cuadro Nº 18		
Opciones	f	%
Si	0	0
No	50	100
Total	50	100

Fuente: Encuesta para estudiantes

Elaboración: La Autora

Gráfico N° 18
Relación teoría - práctica.



(Burger Veintimilla, 2013). Nos dice que con frecuencia se habla de la relación teoría-práctica, dos realidades diferentes en la coherencia educativa es decir para referirse al complejo teórico de las conexiones que establece el docente entre el conocimiento formativo. Sin duda, éste es un asunto importante en la educación porque es central en los procesos didácticos de enseñanza-aprendizaje.

El 100% de los estudiantes encuestados, manifiestan que las prácticas realizadas por su docente de biología, no permite relacionar la teoría con la práctica.

Evidentemente si las prácticas de biología son deficientes es, lógico es pensar que no se va a relacionar la teoría con la práctica; por tal motivo, es necesario adecuar el laboratorio de biología, dotándolo de todos los recursos necesarios para el desarrollo de un buen trabajo experimental, con la finalidad de incentivar al estudiante el desarrollo del pensamiento crítico e innovador.

g. DISCUSIÓN

HIPÓTESIS 1.

Enunciado: El trabajo experimental que desarrollan los docentes de la asignatura de biología con los estudiantes del segundo curso de Bachillerato General Unificado, del Colegio Bachillerato Agropecuario “Monseñor Leónidas Proaño Villalba” de la Parroquia el Tambo, se desarrolla en forma deficiente.

El trabajo de laboratorio favorece y promueve el aprendizaje de las ciencias naturales, biología y química pues le permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad; además, el estudiante pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante las prácticas. La actividad experimental no solo debe ser vista como una herramienta de conocimiento, sino como un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que debe incluir en el desarrollo de habilidades de la enseñanza aprendizaje. Las prácticas de laboratorio brindan a los estudiantes la posibilidad de entender, potenciar objetivos relacionados con el conocimiento conceptual y procedimental, aspectos relacionados con la metodología científica, la promoción de capacidades de razonamiento, concretamente del pensamiento creativo, y el desarrollo de actitudes de apertura mental que profundicen los fundamentos teóricos mediante la experimentación.

Para que el laboratorio de biología, sea de utilidad debe disponer de cierto equipo esencial como mesas de trabajo amplias, tomas de corriente eléctrica, salidas de agua, electricidad y gas, tarjas para que el material sea debidamente lavado, regaderas, extinguidores, y un botiquín,

Con respecto a las instalaciones, las ventanas y puertas deben abrirse adecuadamente, ya que en caso de humos excesivos es necesaria la máxima ventilación; Las mesas, el piso y el mobiliario en general deben estar en buen estado, para evitar accidentes; los bancos deben estar en un lugar específico y no ser movidos por ninguna persona; Los grifos de agua

y los desagües no deben tener fugas que hagan resbaladizo el suelo o pudran la madera. Los desagües deben permitir bien el paso de agua. los enchufes o cables eléctricos no deben estar rotos o pelados; en caso de que sea así deben sustituirse inmediatamente o protegerse para que no causar algún tipo de incendio, los armarios y estanterías deben ofrecer un almacenamiento para aparatos y productos químicos y estar siempre en perfecto orden. "Eloy G. González 2012"

En relación a los criterios anteriormente señalados, tenemos que el 100% de encuestados expresan que para realizar prácticas de laboratorio tienen inconvenientes, debido que el laboratorio se encuentra en malas condiciones físicas, como: espacio pequeño e inadecuado, falta de instalaciones eléctricas, instalaciones de agua, falta de iluminación, de mobiliario, falta de ventilación y equipamiento; realidad que no permite desarrollar el trabajo experimental, de la asignatura de biología con normalidad.

Los conocimientos realizados durante el desarrollo de una práctica de laboratorio, haciendo uso de los materiales, instrumentos y equipos de laboratorio, constituyen una oportunidad única para familiarizarse de los hechos y leyes que rigen el desarrollo de las ciencias Biológicas."

"Con el desarrollo de las práctica, se puede reconocer, describir y comprender la estructura de materiales empleados en los trabajos de laboratorio. También se pueden identificar por el nombre, clasificar y señalar los usos y funciones de cada uno de ellos."

En el laboratorio y en las prácticas es esencial la utilización de instrumentos para el manejo de los reactivos químicos y demás aparatos. Hay una serie de instrumentos como el termómetro que sirve para medir la temperatura hasta los vasos de precipitación que sirven para realizar disoluciones, mediciones y pequeños calentamientos de sustancias químicas.

Todos estos instrumentos realizan una acción específica de acuerdo a la situación en que se encuentran. Muchas personas los hallan difíciles de

manejar, solo al ver su forma y estado de delicadez. Eso es erróneo, son fáciles dependiendo del buen manejo y cuidado con que los utilicen. “Fernández, Mingarro 2012”

Al respecto, el 100% de docentes y estudiantes, mencionan que el laboratorio donde realizan prácticas de biología, no cuenta con los materiales y equipos suficientes lo que impide el desarrollo del trabajo experimental en el proceso enseñanza – aprendizaje de la biología.

Conocer las características y riesgos de cualquier sustancia o reactivo es de gran importancia en las labores cotidianas de un laboratorio, pues así estaremos en capacidad de tomar las medidas de prevención necesarias a la hora de manipular sustancias o reactivos químicos y saber reaccionar en caso de un accidente de esta naturaleza. El conocer la clasificación de los reactivos es de suma importancia, ya que esto permitirá el uso adecuado de las mismas y por ende el evitar accidentes en el laboratorio, cualquier especialista del área de las ciencias químico-biológicas, tendrá un contacto frecuente con las sustancias químicas, por lo que es necesario que tenga el conocimiento necesario de sus propiedades, con la finalidad de desarrollar de manera correcta y segura su trabajo.

Los reactivos deberán ser clasificados de acuerdo al tipo y grado de peligrosidad en: inflamables, corrosivos, reactivos, explosivos y tóxicos. Estas características están en función de las propiedades de cada uno de los reactivos. Las sustancias químicas en general deben ser manejadas cuidadosamente con los materiales apropiados y evitar en lo posible el contacto con el cuerpo ya sea por: inhalación, contacto con nuestra piel o ingestión, las sustancias químicas deben ser guardadas en un orden conveniente de acuerdo a sus características químicas, estas sustancias deben ser envasadas en recipientes adecuados, herméticamente cerrados, perfectamente rotuladas y en el caso de que sean peligrosas contar con una anotación al respecto en la etiqueta; Durante las prácticas o en las operaciones de dosificación o trasvasado deberás mantener una adecuada ventilación. “Martínez Cruz 2012”

El 100% de estudiantes y docentes afirman que el laboratorio donde se realizan las prácticas de biología, carece de reactivos y sustancias suficientes, lo que impide que el docente y estudiantes del segundo curso de Bachillerato General Unificado comprueben en la práctica los contenidos teóricos tratados en el aula en la asignatura de Biología.

Con este análisis se llega a determinar que el trabajo experimental que desarrollan los docentes de la asignatura de biología es deficiente, ya que las condiciones de la infraestructura física son deficientes, el laboratorio no cuenta con los materiales, sustancias y reactivos suficientes que garanticen la realización de las prácticas de biología. Como consecuencia queda aprobada la hipótesis 1

Hipótesis 2.

Enunciado: La relación de la teoría con la práctica de los contenidos de la asignatura de Biología es deficiente por la escasa realización del trabajo experimental en la asignatura de biología del Colegio Bachillerato Agropecuario “Mns Leónidas Proaño Villalba”.

Las prácticas de laboratorio son procedimientos que logran aprendizajes significativos en nuestros estudiantes en la asignatura de biología y por ende se logra relacionar la teoría con la práctica, requieren que estas sean innovadoras, que relacione el contenido temático de la asignatura tratado en el aula con la experimentación realizada por el estudiante en el laboratorio, ya que es a partir de allí, que se puede llegar a construir verdaderos aprendizajes, puesto que, ellos constantemente sienten o tienen curiosidad por investigar, explorar, indagar acerca de todo lo que los rodea, es por ello que los docentes deben acabar con ese modelo de aprendizaje memorístico e implementar un aprendizaje o espacios que les brinde la oportunidad al estudiante de reflexionar y realizar un análisis crítico a la adquisición de sus nuevos saberes. “Manuel Molina Caballero”.

En relación al criterio anterior, tenemos que: el 100% de los estudiantes señalan que, en el desarrollo de los conocimientos de biología el docente prioriza aspectos teóricos descuidando el trabajo experimental, lo que no permite una adecuada relación teoría práctica, mientras que el docente encuestado dice lo contrario potenciar el trabajo experimental en los temas de la asignatura de biología, por ende es importante la asistencia al laboratorio con la finalidad de realizar prácticas relacionadas con los contenidos teóricos

El objetivo fundamental de realizar trabajos prácticos es que se fomente una enseñanza más activa, participativa, integral e individualizada, donde se impulse en el estudiante un espíritu crítico y de este modo se contribuya al desarrollo de habilidades, destrezas, aprendan técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos, aparatos, sustancias y reactivos del laboratorio.

La utilización del laboratorio en la enseñanza es importante en la educación ya que debe tener un sentido contrastivo entre el aprendizaje obtenido en el aula y lo aprendido en el laboratorio de una forma experimental, de esta manera se garantiza plenamente la relación de la teoría con la práctica; por lo tanto, se requiere que el estudiante tenga dominio del manejo instrumental, de la precisión y de la exactitud para poder sostener teóricamente los resultados, por ello un trabajo experimental requiere rigurosidad que se logra con un hábito continuo y planeado del trabajo práctico. “Pérez Hidalgo 2011”

En este marco, los estudiantes en un 100% manifiestan que el docente no realiza prácticas sobre los contenidos que desarrollan en la asignatura de biología, donde se evidencia la falta de trabajo experimental lo que determina que la materia sea tratada de una manera teórica, y como consecuencia no se cumple a cabalidad la relación teoría práctica, el docente encuestado dice lo contrario, si realizar trabajo experimental de los contenidos de la asignatura de biología.

Realizar experimentos de laboratorio relacionados con la temática abordada en las unidades curriculares de biología con el fin de comprobar y afianzar dicha temática, las prácticas de laboratorio son procedimientos de organización y trabajo, mediante los cuales cada tema de estudio se planifica, ordena, controla, registran y exponen. Es así que el objetivo de planificar una práctica experimental es asegurar calidad, confiabilidad y buenos resultados, garantizando de esta manera aprendizajes duraderos para los estudiantes.

El 84% manifiestan que realizan prácticas en el laboratorio sobre los contenidos de la asignatura de biología al término de cada quimestre, en contraste con el docente encuestado manifiesta que realiza prácticas en el laboratorio sobre los contenidos de la asignatura de biología al término de cada parcial.

El desarrollo teórico de contenidos, llevado de la mano de una enseñanza experimental persistente y creativa por parte de los estudiantes, lograra poner de manifiesto las habilidades básicas que enseña la ciencia, relacionar de una forma adecuada la teoría con la práctica, el estudio de las ciencias experimentales como la biología no solo se trata de aprender la teoría que contienen los libros se trata de profundizar la teoría con el trabajo que se realiza en el laboratorio, el cual tiene que ser secuencias y motivador por parte de los docentes; logrando así el interés por aprender la biología.

La actividad que realiza el docente de biología para vincular la teoría con la práctica, juega un papel importante, porque de ello dependen los conocimientos que los estudiantes van adquiriendo, las habilidades y destrezas que van desarrollando y demuestran responsabilidad, liderazgo y cooperación en el estudio de la biología. "Hernández Baltasar 2012".

El 100% de los estudiantes encuestados, manifiestan que las prácticas realizadas por su docente de biología, no permite relacionar la teoría con la práctica, debido al limitado trabajo experimental realizado. El docente,

manifiesto que las prácticas realizadas con los estudiantes de biología, si permite relacionar la teoría con la práctica.

Esta información recolectada y contrastada evidencia que el trabajo experimental que se realiza con el segundo curso de bachillerato general unificado no permite la relación teoría – práctica debido a que el docente prioriza aspectos teóricos, realiza prácticas de laboratorio al final de cada quimestre, como consecuencia el trabajo experimental realizado es deficiente. De esta manera queda aprobada la hipótesis 2.

h. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos mediante el proceso de investigación, en el Colegio de Bachillerato Agropecuario “Mns Leónidas Proaño” Villalba de la Parroquia el Tambo; se llegó a las siguientes conclusiones.

- El laboratorio de biología del Colegio de Bachillerato Agropecuario “Mns Leónidas Proaño” Villalba de la Parroquia el Tambo, se encuentra en malas condiciones de infraestructura física, debido a que su espacio es pequeño e inadecuado, falta de instalaciones eléctricas, instalaciones de agua, falta de iluminación, de mobiliario, y falta de una ventilación adecuada, realidad que no permite desarrollar el trabajo experimental, de la asignatura de biología con normalidad.
- El laboratorio donde se realizan prácticas de biología, no cuenta con los materiales y equipos suficientes para realizar el trabajo experimental con normalidad referente a los contenidos de biología, lo que ocasiona que las clases sean en su mayor parte teóricas.
- El laboratorio donde se realizan las prácticas de biología, carece de reactivos y sustancias suficientes, lo que impide que el docente y estudiantes del segundo curso de Bachillerato General Unificado comprueben en la práctica los contenidos teóricos tratados en el aula en la asignatura de Biología.
- En el desarrollo de los conocimientos de biología el docente prioriza el tratamiento de los aspectos teóricos descuidando el trabajo experimental.
- El docente no realiza prácticas sobre los contenidos que desarrollan en la asignatura de biología, donde se evidencia la falta de trabajo experimental lo que determina que la materia sea tratada de una manera teórica, y como consecuencia no se cumple a cabalidad la relación teoría práctica.
- Las prácticas que desarrollan los estudiantes en el laboratorio sobre los contenidos de la asignatura de biología lo realizan al término de cada

quimestre, convirtiendo el proceso enseñanza – aprendizaje de la biología en una asignatura netamente teórica.

i. RECOMENDACIONES

- Mejorar las condiciones de la infraestructura física del laboratorio, que posibilite el trabajo experimental a los estudiantes del segundo curso de Bachillerato General Unificado. Para ello se recomienda que las autoridades del plantel gestionen antes las autoridades locales y gubernamentales, los recursos económicos necesarios para el mejoramiento de la infraestructura física del laboratorio.
- En vista de que el laboratorio no cuenta con materiales, y equipos necesarios para cumplir con las prácticas planificadas para la asignatura de biología, se recomienda que el docente planifique sus prácticas con materiales del medio que sustituyan al material de laboratorio, permitiendo de esta manera el cumplimiento regular del trabajo experimental.
- En razón de que en el laboratorio no existen los reactivos y sustancia necesarios, para cumplir con las prácticas planificadas para la asignatura de biología, se recomienda que el docente planifique sus prácticas con sustancias de fácil adquisición y costo lo que permitirá el cumplimiento regular del trabajo experimental.
- Se recomienda al docente de biología que al finalizar un tema o bloque curricular, planifique trabajos experimentales de acuerdo a los contenidos tratados, de tal manera que la relación teoría – practica sea secuencial, como lo amerite el proceso de enseñanza –aprendizaje.
- Se recomienda al docente de esta Institución, que planifique y ejecute cursos talleres sobre prácticas de laboratorio tomando en cuenta los contenidos de la asignatura de biología, con la finalidad de relacionar la teoría con la práctica y de esta manera mejorar el trabajo experimental.
- Impulsar el trabajo experimental, en la asignatura de biología con el propósito de que los estudiantes del segundo curso de Bachillerato General Unificado relacione la teoría con la práctica, sugiriendo al docente que su asistencia al laboratorio sea con mayor regularidad, es decir al menor una o dos veces por semana o de acuerdo al horario establecido en la Institución para el trabajo en el laboratorio, y de esta manera incrementar el número de prácticas que se han de desarrollar en el laboratorio de biología.

LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

TITULO

GUÍA DIDÁCTICA DE PRÁCTICAS SOBRE EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUND CURSO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO BACHILLERATO AGROPECUARIO Mns LEÓNIDAS PROAÑO VILLALBA DE LA PARROQUIA EL TAMBO.

PRESENTACIÓN.

Al hacer una reflexión del que hacer del docente de biología, nos damos cuenta que existe una gran vinculación entre la enseñanza teórica – práctica de los conceptos del desarrollo experimental, en el nivel bachillerato, por lo tanto el docente se interesa en desarrollar trabajos experimentales.

Por estas razones importantes que el docente de la asignatura de biología realice experimentos sencillos y atractivos en el laboratorio, con el objetivo de lograr una mayor motivación en los estudiantes, el mismo que debe ser innovador y creativo eliminando así el conocimiento memorístico por parte de los estudiantes logrando una vinculación teoría – práctica.

Es así que la presente propuesta tiene como finalidad incorporar los contenidos de biología con la experimentación, que hace de la asignatura más dinámica, participativa y propicia un ambiente diferente al de aula de clases, donde el estudiante aprende a aprender: aprender a ser, aprender a hacer, aprender a trabajar en grupo, a obtener pensamiento sistemático y pensamiento crítico, a ser creativo, a pensar lógicamente y a organizar el propio conocimiento.

Por lo tanto para iniciar la tarea de vincular los contenidos temáticos de biología con el trabajo experimental en el laboratorio, se propone los siguientes experimentos que pueden ser aplicados, a pesar de que son sencillos tienen la particularidad de motivar y despertar el interés en los estudiantes.

Estos experimentos constarán en una guía práctica la misma que se fundamenta en base a los resultados de la encuesta, las conclusiones y el marco teórico presentado en el proyecto el cual permite orientar el trabajo investigativo y a plantear una alternativa de solución.

JUSTIFICACIÓN.

El trabajo experimental es de alta transcendencia en la investigación ya que tiene gran valor formativo y permite a los estudiantes desarrollar y potenciar sus habilidades y destrezas así como también obtener nuevos conocimientos, reforzar y profundizar los contenidos teóricos impartidos en el aula y adquirir aprendizajes significativos, de ahí su gran importancia para despertar en los estudiantes el interés por la experimentación que es fundamental en la enseñanza.

Por consiguiente es importante esta alternativa de solución ya que tiene como finalidad incrementar el trabajo experimental facilitando al docente una guía práctica con procesos prácticos de acuerdo a la temática de biología del segundo curso de bachillerato General Unificado.

Los trabajos experimentales que se presentan en esta guía práctica son acordes a los materiales que dispone el medio, promocionando al docente la facilidad de aplicarlos en el laboratorio ya que se requiere terminar con el aprendizaje memorístico que tanto daño causa a los estudiantes y a la sociedad, logrando que los mismos reflexionen y realicen un análisis crítico y así adquirir nuevos aprendizajes, demostrándole al docente de biología que si se puede realizar experimentos sencillos en el laboratorio, que despierte la motivación y el interés en los estudiantes mediante la experimentación.

OBJETIVOS.

GENERAL:

- Contribuir con una guía didáctica de prácticas experimentales de biología para desarrollar en el laboratorio y así lograr una vinculación teoría - práctica en los estudiantes del Curso de Bachillerato General Unificado con la finalidad de incrementar el trabajo experimental.

ESPECÍFICOS:

- Facilitar al docente de biología del Área de las ciencias naturales de esta institución una guía de trabajos prácticos como ayuda adicional, para el trabajo experimental y como fuente bibliográfica para que los estudiantes realicen sus consultas.
- Desarrollar experimentos acordes a las temáticas de la asignatura de biología con la finalidad de potenciar en los estudiantes el manejo de sustancias, material y equipo de laboratorio en los estudiantes.

PRÁCTICAS DEL LABORATORIO DE BIOLOGÍA.

PRACTICA N° 1

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Materiales Utilizados en el laboratorio de Biología.

SUBTEMA:

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVOS:

- Reconocer algunos de los materiales del laboratorio de biología, con la finalidad de familiarizarse con sus nombres respectivos.
- Diferenciar la importancia y uso de cada material, con el propósito de utilizar adecuadamente.
- Reconocer las partes, uso y la conservación del microscopio, para lograr en los alumnos un manejo adecuado del mismo en prácticas posteriores.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

MATERIALES UTILIZADOS EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA.

VASOS DE PRECIPITACIÓN.

Son de vidrio en forma cilíndrica, muy resistentes; tienen un pico en su extremo superior para facilitar el trasvase de líquidos de diferentes volúmenes; 50, 100, 150, 400, 500, 600. 1000, 2000 ml.

USO: sirven para realizar filtraciones, evaporaciones, y formar soluciones.



PIPETAS.

Son tubos de vidrio abiertos por ambos extremos, termina en punta la cual se introduce en el líquido, al succionar por su extremo superior el líquido asciende por la pipeta. La capacidad oscila entre 1 ml, 100 ml.

USO: sirven para medir o trasvasar pequeñas cantidades de líquido.



TUBOS DE ENSAYO.

Son tubos de vidrio de diferente tamaño, cerrados por el extremo inferior, generalmente su forma es redondeado. Resistentes al fuego, pero para aplicarlos al calor deben estar secos.

USO: sirven para contener y calentar cantidades pequeñas de sustancias, para producir reacciones químicas, para realizar mezclas, combinaciones, y filtraciones.



CAJA PETRI.

Son de vidrio, de forma redonda, se utilizan para realizar cultivos de bacterias, cristalizaciones por tener una gran superficie de calentamiento, pero no soportan altas temperaturas.



PROBETA.

Es un recipiente cilíndrico de vidrio con una base ancha, que lleva en la parte superior un pico para verter el líquido con mayor facilidad.

Las probetas suelen ser graduadas, es decir, llevan grabada una escala (por la parte exterior) que permite medir un determinado volumen, con exactitud.

USO: la probeta, se utiliza, sobre todo en análisis químico, para contener o medir volúmenes de líquidos de una forma aproximada.



MORTERO CON MANO O MAZO.

Pueden ser de vidrio o porcelana, contiene un pistilo de no tan alargada de la punta inferior termina en forma redonda, que sirve para triturar.

USO: Se utilizan para triturar sólidos hasta volverlos polvo, también para triturar vegetales, añadir un disolvente adecuado y posteriormente extraer los pigmentos, etc.



CUENTA GOTAS.

Utensilio generalmente de cristal y goma.

USO: sirven para verter líquido gota a gota.



ESPÁTULA.

Espátula es una herramienta que consiste en una lámina plana de metal con agarradera o mango similar a un cuchillo con punta roma.

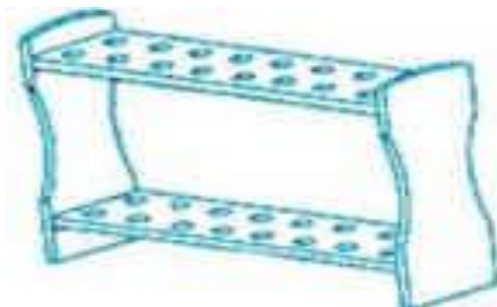
SEGÚN SU USO: hay diferentes tipos de espátula, se utiliza para tomar pequeñas cantidades de compuestos que son básicamente de polvo.



GRADILLA.

Es de madera, plástico o hierro, son de 1, 2,3 pisos, el piso inferior posee semiesferas cóncavas, es mismo que sirve de apoyo a los tubos.

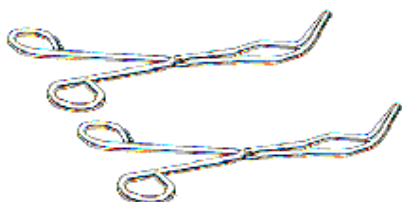
USO: sirven de soporte para los tubos de ensayo, los mismos que permiten seguridad a las sustancias que contienen los tubos.



PINZAS.

Son instrumentos, de madera y hierro tienen formas diferentes de acuerdo al uso que se les otorga. Por ejemplo: pinzas para tubos de ensayo, para crisoles, para buretas, refrigerantes, vasos, matraces.

USO: sirven para sujetar los tubos de ensayo, y sujetar por precisión recipientes sometidos al fuego.



MECHERO BUNSEN.

Dispositivo que se utilizan en los laboratorios debido a que proporciona una llama caliente, constante y sin humo.

Uso: para calentar objetos. Usa gas como combustible.



BISTURÍ.

Instrumento en forma de cuchillo pequeño, de hoja fija en un mango metálico.

USO: sirve para hacer incisiones en tejidos blandos y pequeños.

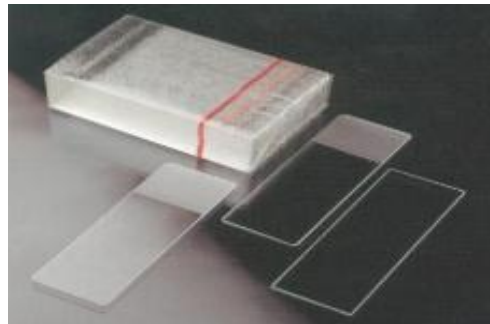


PORTA – OBJETOS.

Pieza del microscopio, o lámina adicional en la que se coloca la muestra para observar.

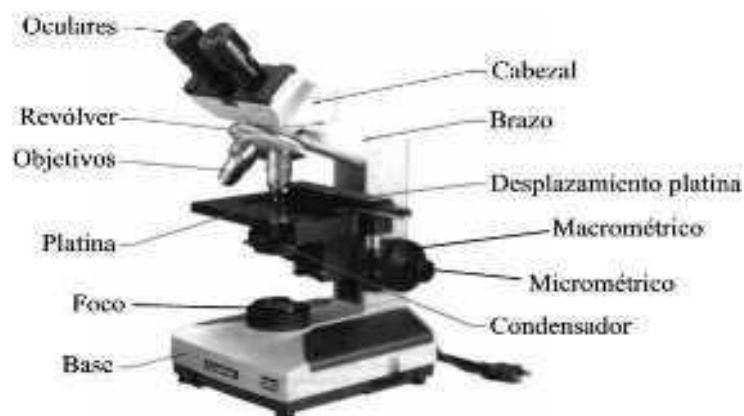
CUBRE – OBJETOS.

Lamina delgada transparente, generalmente de cristal, que se coloca sobre una preparación microscópica para protegerla y facilitar su observación



MICROSCOPIO.

Este instrumento óptico, sirve para observar objetos muy pequeños, los cuales no pueden ser observados a simple vista. O sea, el ojo humano, sin la ayuda de algún aparato, sería incapaz de ver estos objetos, consta de tres partes: mecánica, óptica y eléctrica.



PARTE MECÁNICA.

1. **Pie:** constituye la base sobre la que se apoya el microscopio.
2. **Brazo:** pieza por donde se coge el microscopio para trasladarlo y sostiene el tubo, la platina y los tornillos de enfoque.
3. **Pinzas:** sirven para sujetar el porta objetos sobre la platina.
4. **Platina:** sirve para colocar la preparación u objeto que se va a observar.
5. **Carro:** permite deslizar la muestra de delante hacia a otras y de derecha a izquierda.
6. **Tornillo micrométrico:** permite ascender y descender el tubo con rapidez.
7. **Tornillo micrométrico:** logra un enfoque exacto y nítido de la muestra.

PARTE ÓPTICA.

8. **Oculares:** son los lentes a través de los cuales se observan la muestra, pueden haber uno o dos lentes, el poder de aumento se encuentra marcado en el ocular así: x 10, que aumenta 10 veces la imagen.
9. **Tubo óptico:** es de forma cilíndrica, sirven para colocar los oculares.
10. **Revolver.** Es giratorio, allí se enroscan los lentes.
11. **Objetivos:** son un grupo de lentes de mayor y menor aumento, sirven para aumentar las imágenes, de las muestras a observar, se indica por el número grabado, de la siguiente manera:
 - El objetivo x 4 aumenta 4 veces la imagen.
 - El objetivo x 10 aumenta 10 veces la imagen.
 - El objetivo x 40 aumenta 40 veces la imagen.
 - El objetivo x 100 aumenta 100 veces la imagen.

PARTE ELÉCTRICA.

12. **Espejo o foco luminoso:** se utiliza para proyectar la luz
13. **Condensador:** concentra los rayos luminosos sobre el plano de la preparación.
14. **Diafragma:** regula y controla la cantidad de luz que debe pasar a través del condensador.

4. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2010.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2011.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá.
- INTERNET: GOOGLE. E imágenes.
- RODRIGO ESTRELLA, Sexto Año de Bachillerato.
- Dr. CARLOS GUARDERAS, Biología Moderna Tomo uno.

PRÁCTICA N^o 2.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Tejido Epitelial estratificado con Queratina.

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO.

- Identificar la proteína queratina presente en el Tejido Epitelial a través de una muestra de la parte inferior de la piel de la mano.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

Queratina.

“Proteína fibrosa e indisoluble, con propiedades ligeramente ácidas, presente en la epidermis y en los anexos de la piel (cabello, uñas). Realiza una función de protección de la epidermis ofreciendo gran resistencia frente a la penetración de sustancias extrañas en la piel. Encontramos dos tipos de queratina: la queratina blanda, que se encuentra en la capa córnea y en el interior del pelo; y la queratina dura, con mayor contenido, que se encuentra en la cutícula del pelo y en las uñas.

La capa superior de la piel, llamada estrato córneo o de queratina, está compuesta por varias capas de células muertas planas y actúa como una barrera que protege el tejido subyacente de posibles lesiones e infecciones. Al disminuir la evaporación, los aceites de esta capa cutánea ayudan a mantener la humedad en las capas más profundas, manteniendo la textura de la piel blanda y flexible.

El estrato córneo es sólo una parte de la epidermis, una fina capa de piel que recubre casi la totalidad del cuerpo. En algunas zonas, como en las palmas de las manos y en las plantas de los pies, la epidermis es gruesa y el estrato córneo le brinda una protección extra contra los impactos y las agresiones.

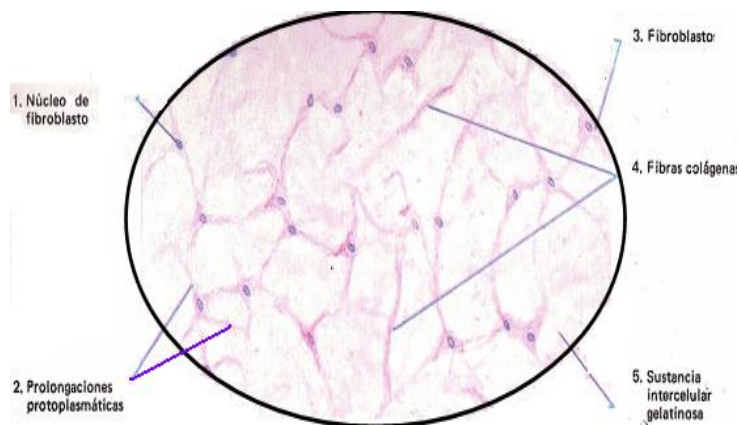
4. MATERIALES. REACTIVOS MUESTRA NATURAL

- Microscopio. - Eosina 5%. –Parte de piel inferior de la mano.
- Porta objetos.
- Cubre objetos.
- Bisturí.

5. PROCEDIMIENTO.

- Con el bisturí hacemos un corte fino en la parte inferior de la piel de la mano para obtener una muestra de la epidermis.
- Posteriormente colocamos la muestra en el porta objetos, le añadimos el colorante eosina 5%, colocamos el cubre objetos y llevamos al microscopio para su observación.

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO.



7. OBSERVACIONES.

- Observamos las células del tejido epitelial presentes en la epidermis de la piel de la mano.
- También se observó fibroblastos con su núcleo, fibras colágenas y la sustancia intercelular gelatinosa.

8. CONCLUSIONES.

- Finalmente concluimos que la proteína queratina se encuentra dispersa por todo el tejido epitelial presente en la epidermis de la piel de la mano.
- De la misma manera se encuentran fibroblastos, fibras colágenas, y la sustancia intercelular gelatinosa.

9. RECOMENDACIONES.

- Al realizar el corte en la palma de mano ésta debe ser superficial muy fina para una mejor observación.
- Finalmente dejar lavando y secando todos los materiales utilizados y devolviendo.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá.
- INTERNET: GOOGLE. E imágenes.
- RODRIGO ESTRELLA, Sexto Año de Bachillerato.
- Dr. CARLOS GUARDERAS, Biología Moderna Tomo uno.
- Dr. ALFONSO CASTRO LEÓN, Biología Moderna Tomo dos.

PRÁCTICA N°3.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Identificación del Tejido Sanguíneo.

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO.

- Determinar la presencia de células sanguíneas en una muestra de sangre con la finalidad de identificarlos por su forma y función.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

Tejido sanguíneo. La sangre es el fluido que circula por todo el organismo a través del sistema circulatorio, formado por el corazón y un sistema de tubos o vasos sanguíneos.

La sangre es un tejido líquido, compuesto por agua y sustancias orgánicas e inorgánicas (sales minerales) disueltas, que forman el plasma sanguíneo y tres tipos de elementos que forman las células sanguíneas: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. Una gota de sangre contiene aproximadamente unos 5 millones de glóbulos rojos, de 5.000 a 10.000 glóbulos blancos y alrededor de 250.000 plaquetas.

Los glóbulos rojos, también denominados eritrocitos o hematíes, se encargan de la distribución del oxígeno molecular (O₂). Tienen forma de disco bicóncavo y son tan pequeños que en cada milímetro cúbico hay cuatro a cinco millones, midiendo unas siete micras de diámetro. No tienen núcleo, por lo que se consideran células muertas. Los hematíes tienen un pigmento rojizo llamado hemoglobina que les sirve para transportar el oxígeno desde los pulmones a las células. Una insuficiente fabricación de hemoglobina o de glóbulos rojos por parte del organismo, da lugar a una anemia, puede deberse a una mala nutricional, a un defecto genético.

Los glóbulos blancos o leucocitos tienen una destacada función en el Sistema Inmunológico son mayores que los hematíes, pero menos numerosos (unos siete mil por milímetro cúbico), son células vivas que se trasladan, y se dedican a destruir los microbios y las células muertas que encuentran por el organismo. También producen anticuerpos que neutralizan los microbios que producen las enfermedades infecciosas.

Las plaquetas son fragmentos de células muy pequeños, sirven para taponar las heridas y evitar hemorragias.

4. MATERIALES. REACTIVO. MATERIAL NATURAL.

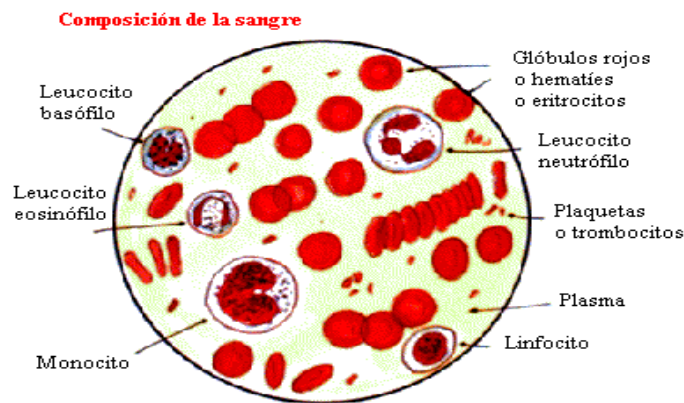
- | | | |
|---------------------------|--------------------------|-----------------|
| ➤ Microscópio.
(gota). | – colorante de Wright's. | – sangre humana |
| ➤ Porta y cubre objetos. | | |
| ➤ Lanceta estéril. | | |
| ➤ Algodón estéril. | | |
| ➤ Gotero. | | |
| ➤ Alcohol. | | |

5. PROCEDIMIENTO.

- Para la toma de la muestra primeramente desinfectamos la yema del dedo medio de la mano derecha con un algodón empapado en alcohol.
- Procedemos a dar un pinchazo con la ayuda de una lanceta estéril en la yema del dedo, eliminamos la primera gota de sangre y la siguiente colocamos en un extremo del porta objetos bien limpio.
- Después con la ayuda de otro porta objetos hacemos un frotis a lo largo del mismo, dejando sobre el una película lo más delgada posible.
- Luego dejamos secar completamente, seguidamente colocamos el colorante de Wright's, y dejamos reposar 5 minutos o hasta que esté seca la muestra.
- luego agregamos 5 gotas de agua destilada y dejamos otros 5 minutos.

- Finalmente eliminamos el resto de colorante, lavando la muestra con un chorro suave de agua natural, deje secar la muestra totalmente, cubra y llevamos la muestra para su observación.

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO.



7. OBSERVACIÓN.

- En el tejido sanguíneo observamos la presencia de células como: glóbulos rojos, blancos, plaquetas y la parte líquida que constituye el plasma.
- Los glóbulos rojos se observan de forma bicóncava sin núcleo y los glóbulos blancos de forma esférica, irregulares, con núcleo y son más grandes.
- También se observó la presencia leucocitos (basófilos, eosinófilos, monocitos, linfocitos) los mismos que se encuentra dispersos por el tejido sanguíneo.

8. CONCLUSIONES.

- En esta práctica observamos la presencia de los glóbulos rojos, blancos y plaquetas y más derivados del tejido sanguíneo.
- Reconocimos las formas que tienen cada célula sanguínea: los glóbulos rojos tienen formas bicóncavas sin núcleo, los blancos de forma esférica, irregulares, con núcleo y más grandes.

9. RECOMENDACIONES.

- Para esta práctica se recomienda realizar bien el frotis y que este sea una película fina para una mayor observación.

- Para la toma de la muestra se debe desinfectar el dedo y luego ya tomada la muestra también desinfectar para evitar contagios de cualquier microorganismo.
- Tener limpio el material que se va a utilizar la toma de la muestra.
- Finalmente dejar lavando y secando todos los materiales utilizados y devolviendo.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá.
- INTERNET: GOOGLE. E imágenes.

PRÁCTICA Nº 4.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Observación de las Células de la Mucosa Bucal.

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO:

- Observar la forma y estructura de las células en un frotis de la mucosa bucal.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

La mucosa es una membrana húmeda que reviste una cavidad fisiológica que tiene contacto con el exterior. La mucosa es una capa formada por epitelio y el tejido conjuntivo subyacente, que reviste las paredes internas de aquéllos órganos que están en comunicación con el exterior del cuerpo. Suele estar asociada a numerosas glándulas secretoras de moco. En general, presenta funciones de protección, secreción y absorción.

Son tejidos orgánicos suaves y húmedos (como el del interior de la boca) que revisten el interior de los órganos digestivos (cavidad oral, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, colon y recto), los respiratorios (mucosa nasal, tráquea y bronquios), los urológicos (uretra, vejiga, uréteres) y genitales femeninos (parte de la vulva y vagina).

Este tejido posee tres capas: un revestimiento de epitelio que tiene contacto directo con la luz del órgano, y una capa subyacente de tejido conectivo areolar, que recibe el nombre de corion. En algunos casos, como el tubo digestivo, existe una fina capa terminal de músculo liso, llamada musculares mucosa, que consta a su vez de una capa interna de fibras transversales y una capa longitudinal externa. En este caso, el tejido conjuntivo del corion recibe el nombre de lámina propia.

4. MATERIALES.

- Microscopio.
- Cotonete.
- Porta y cubre objetos.
- Gotero.

REACTIVO.

– Azul de Metileno.

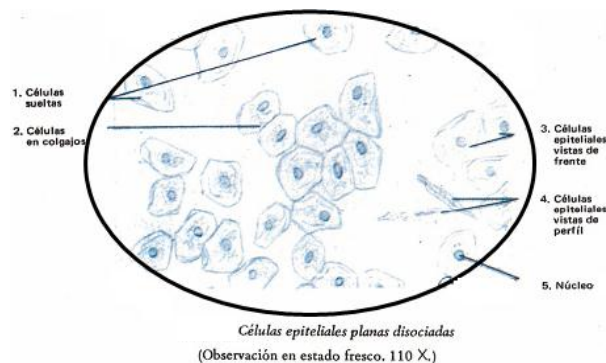
MATERIAL NATURAL.

- Mucosa bucal.

5. PROCEDIMIENTO.

- Para tomar la muestra de la mucosa bucal lo hacemos con la ayuda de un cotonete, introducimos en la boca cuidadosamente y en forma de círculo extraemos la muestra de las paredes de las mejillas de la parte interna de la boca.
- Colocamos la muestra en el porta objetos y la distendemos para tratar de esparcirlo, le agregamos una gotita de azul de metileno, tapamos con el cubre objetos y llevamos al microscopio para su observación.
- Primeramente identificamos la muestra con el lente de menor aumento, seguidamente con el lente de mayor aumento, el mismo que nos permite observar con claridad e identificar las células.

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO.



7. OBSERVACIÓN.

- Esta práctica nos muestra una visión parecida a un mosaico formado por células planas, poligonales, más o menos irregulares; abundan las células aisladas, y se observa una inserción de unas células con otras.
- Con el azul de metileno tiñe intensamente el núcleo con menos color el citoplasma, ésta presenta un cierto aspecto de alteración y suele ser algo granuloso.

- En cada célula se distingue la membrana plasmática, el citoplasma y el núcleo.

8. CONCLUSIONES.

- Identificamos las células epiteliales sueltas en el frotis de la mucosa bucal, que son de forma circular, planas, poligonales, más o menos irregulares.
- El azul de metileno tiñe intensamente al núcleo que al citoplasma.

9. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda para la toma de la muestra utilizar cotonetes estériles para evitar posibles contagios en la mucosa bucal.
- Para extraer la muestra esta debe ser despacio y con cuidado evitando lastimar las paredes de las mejillas de la boca.
- Finalmente lavar y secar y desinfectar los materiales utilizados en el laboratorio.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá.
- Dr. ALFONSO CASTRO LEÓN, Biología Moderna Tomo dos.

PRÁCTICA Nº 5.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Tejido Epitelial de Protección.

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO.

- Reconocer la función que cumple el tejido epitelial de protección destacando su importancia en una muestra de (piel de pollo).

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El **epitelio** es el tejido formado por una o varias capas de células unidas entre sí que estas recubren todas las superficies libres del organismo, y constituyen el revestimiento interno de las cavidades, órganos, huesos, conductos del cuerpo y la piel y que también forman las mucosas y las glándulas. Los epitelios también forman el parénquima de muchos órganos, como el hígado.

El tejido epitelial es la variedad de tejido básico o primario constituido por agrupaciones de células situadas en forma adyacente, fuertemente adheridas entre sí, con escasa matriz extracelular y relacionada con el tejido conjuntivo a través de la membrana basal. Carecen de vasos sanguíneos, linfáticos y de fibras nerviosas.

4. MATERIALES.

- Microscopio.
- Porta objetos.
- Cubre objetos.
- Bisturí
- Palillos.
- Gotero.
- Aguja de Disección

REACTIVOS.

- Agua Destila.
- Eosina al 5%

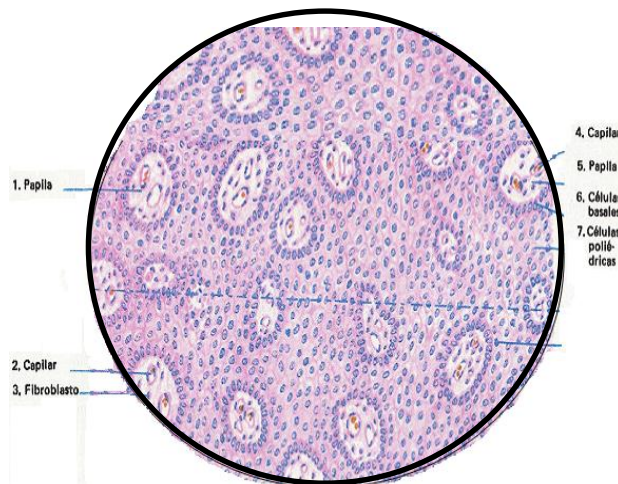
MUESTRA NATURAL

- piel de pollo.

5. PROCEDIMIENTO.

- Primeramente con la ayuda del bisturí, hacemos un pequeño corte en la piel de pollo que debe ser muy fino para poder identificar el tejido epitelial.
- Ya obtenida la nuestra procedemos a colocar en el porta objetos y la extendimos suavemente con la aguja de disección para obtener una observación clara.
- Seguidamente le agregamos una gota de agua destilada tapamos con el cubre objetos y la llevamos al microscopio para observar.
- Finalmente le añadimos una gota de colorante eosina al 5 % y procedemos a observar.

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO.



7. OBSERVACIONES.

- Observamos a las células epiteliales de forma redonda e irregular con presencia de núcleo bien definido y fibroblastos, las mismas que se las observa con claridad.
- De la misma manera se observan las células que se tornan de color turquesa al agregar el colorante eosina.

8. CONCLUSIONES.

- Se observó a las células epiteliales de forma redonda e irregular con presencia de núcleo y fibroblastos que se tornan de color turquesa al agregar el colorante eosina.

9. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda que la muestra debe ser muy fina para poder observar las células del tejido epiteliales con su respectivo núcleo.
- Finalmente dejar lavando el material utilizado y devolver al docente del laboratorio.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá. 2007.
- INTERNET: GOOGLE. E imágenes.
- RODRIGO ESTRELLA, Sexto Año de Bachillerato.
- Dr. CARLOS GUARDERAS, Biología Moderna Tomo uno.
- Dr. ALFONSO CASTRO LEÓN, Biología Moderna Tomo dos.

PRÁCTICA Nº 6.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Tejido Conjuntivo Óseo.

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO.

- Observar los diferentes tipos de células que se encuentran formando el tejido conjuntivo óseo, con la finalidad de establecer diferencias entre cada una de ellas en una muestra del hueso del pollo.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El tejido óseo es uno de los más resistentes y rígidos del cuerpo humano. Es el constituyente principal del esqueleto, sirve de soporte a las partes blandas y protege órganos vitales, como los contenidos en el cráneo, tórax y columna vertebral. Aloja y protege la médula ósea, generadora de células sanguíneas. Proporciona apoyo a los músculos esqueléticos, transformando sus contracciones en movimientos útiles, constituyendo un sistema de palancas que amplía las fuerzas generadas en la contracción muscular.

Además de cumplir estas funciones, los huesos actúan como un depósito de calcio, fosfato y otros iones, almacenándolos o liberándolos de forma controlada para mantener constante su concentración en los líquidos orgánicos (líquido intersticial, sangre y linfa). El tejido óseo es un tipo especializado de tejido conjuntivo formado por células y material intercelular calcificado (matriz ósea). En el tejido óseo existen cuatro tipos de células: osteoprogenitoras (osteogénicas), osteoblastos, osteocitos y osteoclastos

Células osteoprogenitoras: son células especializadas que derivan del mesénquima. Pueden sufrir mitosis y diferenciarse a osteoblastos. Se encuentran en el periostio, endostio y canales del hueso que contienen los vasos sanguíneos.

Osteoblastos: Son las células que sintetizan la parte orgánica (colágeno y glucoproteínas) de la matriz ósea y participan en la mineralización de la misma. Se disponen siempre en la superficie ósea, lado, en una disposición que recuerda al epitelio simple.

Osteocitos: Son las células maduras del hueso derivadas de los osteoblastos, son las células principales del tejido óseo. Los osteoblastos se encuentran en la superficie del hueso pero a medida que van siendo rodeados por los materiales de la matriz se convierten en osteocitos. Éstos no secretan materiales de la matriz sino que mantienen las actividades cotidianas del tejido óseo como son el intercambio de la sangre de elementos nutritivos y desechos.

Osteoclastos: Se desarrollan a partir de los monocitos y su función es destruir el tejido óseo. Los osteoclastos secretan ácido y otras enzimas que atacan a la matriz y liberan calcio. También participan en la eliminación de los restos del tejido óseo que se forman durante la reabsorción del hueso.

4. MATERIALES.	REACTIVOS.	MUESTRA NATURAL
<ul style="list-style-type: none">• Microscopio.• Porta objetos.• Cubre objetos.• Bisturí• Gotero.• Aguja de Disección• Guantes quirúrgicos.	–Sudan III	– hueso de pollo (cocido).

5. PROCEDIMIENTO.

- Tomamos el hueso de pollo previamente cocido, y con la ayuda del bisturí realizamos un corte longitudinal muy fino de la epífisis del hueso.
- Uno vez obtenida la muestra la colocamos en el porta objetos le añadimos una gota de colorante sudan III.
- Seguidamente cubrimos la muestra y llevamos al microscopio para la respectiva observación.

- Una vez termina la observación, tomamos nuevamente una muestra muy fina de la diáfisis del hueso del pollo mediante un corte longitudinal.
- Colocamos la muestra en el porta objetos y agregamos una gota de sudan III, cubrimos y llevamos al microscopio para la respectiva observación.

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO.



7. OBSERVACIONES.

- Observamos claramente el tejido conjuntivo óseo de lo cual podemos mencionar que está constituido por: osteoblastos, osteositos y osteoclastos.
- Los osteoclastos presentan una forma ovalada con un núcleo rico en cromatina.
- Los osteositos tienen forma redondeada con un tamaño muy reducido, estos no presentan núcleo.
- Los osteoblastos se caracterizan por ser células multinucleadas es decir presentan varios núcleos y son de forma redondeada.

8. CONCLUSIONES.

- De esta práctica identificamos las diferentes células presentes en el tejido óseo que son: osteoblastos, osteositos y osteoclastos.
- Los osteoclastos presentan una forma ovalada con núcleo rico en cromatina.
- Los osteositos tienen forma redondeada y no presentan núcleo. Y los osteoblastos presentan varios núcleos.

9. RECOMENDACIONES.

- Recomendamos sacar en lo mayor posible la muestra bien fina, para identificar con mayor facilidad las células que conforman el tejido óseo ya antes mencionadas.
- Ya termina la práctica, dejar lavando el material utilizado y devolver al docente de laboratorio.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá.
- INTERNET: GOOGLE. E imágenes.
- RODRIGO ESTRELLA, Sexto Año de Bachillerato.
- Dr. CARLOS GUARDERAS, Biología Moderna Tomo uno.
- Dr. ALFONSO CASTRO LEÓN, Biología Moderna Tomo dos.

PRÁCTICA N^o 7.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Tejido Conjuntivo Cartilaginoso.

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO.

- Identificarlos diferentes tipos de células que se encuentran formando el tejido conjuntivo cartilaginoso, con la finalidad de establecer diferencias entre cada una de ellas en una muestra de cartílago de cerdo.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El tejido conjuntivo se caracteriza por la abundante sustancia intercelular con fibras de colágeno, elásticas y reticulares elaboradas por los fibrocitos (células características del tejido). Además de estas, podemos encontrar otras células relacionadas también con otros tejidos, como los macrófagos y linfocitos (de funciones defensiva), los cromatóforos (contienen pigmentos y células cebadas que activan inflamaciones en respuesta a infecciones u otros agentes externos). El conjuntivo es un tejido que envuelve órganos, une y delimita porciones de otros tejidos, etc.

En este tejido es posible que aparezcan células de otros tejidos como los nombrados anteriormente. Cuando envejecemos nos arrugamos porque las fibras de colágeno y elásticas elaboradas por el fibrocitos van disminuyendo en número con respecto a los años anteriores.

4. MATERIALES.

REACTIVOS.

MUESTRA NATURAL

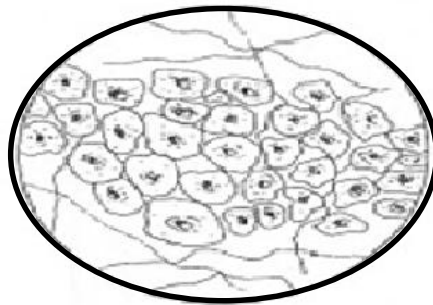
- Microscópio. –Eosina 5% – Cartílago de lá nariz de cerdo.
- Porta objetos.
- Cubre objetos.
- Bisturí

- Palillos.
- Gotero.
- Aguja de Disección
- Guantes quirúrgicos.

5. PROCEDIMIENTO.

- Primeramente conseguimos la nariz de cerdo y la ponemos a congelar hasta que presente cristales, lo que se significa que ya está lista para extraer la muestra.
- Tomamos la nariz y con la ayuda del bisturí realizamos un corte longitudinal muy fino el mismo que servirá de muestra.
- Colocamos la muestra en el porta objetos con la ayuda de la aguja de disección, seguidamente le agregamos una gota de colorante eosina al 5% y la dejamos reposar por 5 minutos.
- Finalmente cubrimos y llevamos al microscopio para su respectiva observación.

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO.



7. OBSERVACIONES.

- Identificamos claramente el tejido conjuntivo cartilaginoso con sus respectivas células como: condroblastos y condrocitos.
- Los condroblastos son células de forma ovoide mientras que los condrocitos son de forma redondeada pero muy pequeños que los condroblastos.

8. CONCLUSIONES.

- De esta práctica aprendimos a identificar los tipos de células que se encuentran en el tejido conjuntivo cartilaginoso que son: condroblastos y condrocitos.
- Los condroblastos son células ovoides mientras que los condrocitos son de forma redondeada pero muy pequeños que los condroblastos.

9. RECOMENDACIONES

- Para esta práctica se recomienda que el cartílago de la nariz del cerdo no esté tan congelado, solo que presente cristales para obtener la muestra, la misma que facilite una buena observación y la identificación de las células del tejido cartilaginoso.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá.
- INTERNET: GOOGLE. E imágenes.
- RODRIGO ESTRELLA, Sexto Año de Bachillerato.
- Dr. CARLOS GUARDERAS, Biología Moderna Tomo uno.
- Dr. ALFONSO CASTRO LEÓN, Biología Moderna Tomo dos.

PRÁCTICA N^o 8.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Tejido Adiposo.

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO.

- Observar la forma y disposición de las células en el tejido adiposo, para caracterizar su estructura entre los demás tejidos en una muestra de jamón de cerdo.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

Sus células son llamadas adiposas o adipocitos, se han especializado en acumular grasa en gran cantidad, lo que les hace adquirir una forma esférica. La matriz intercelular es muy escasa y en ella se pueden encontrar fibras de colágeno y de elastina. La misión de este tejido es de reserva energética, gracias a la materia grasa acumulada, pero también tiene misión protectora o de sostén, puesto que envuelve a ciertos órganos, como: el corazón, los riñones y el estómago. Se encuentra entre la piel y el músculo.

Es un tejido especializado en el que predominan las células llamadas adipocitos. Los adipocitos almacenan energía en forma de triglicéridos. Debido a la baja densidad de estas moléculas y su alto valor calórico, el tejido adiposo es muy eficiente en la función de almacenaje de energía.

4. MATERIALES.

REACTIVOS.

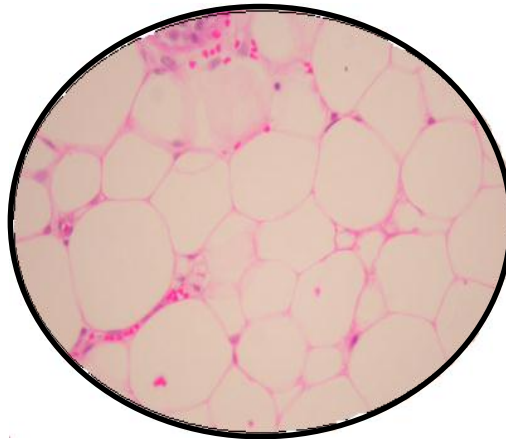
MUESTRA NATURAL

- | | | |
|--------------------------|---------------|-------------------|
| • Microscopio. | – sudan III | - jamón de chanco |
| • Porta y cubre objetos. | – eosina roja | |
| • Bisturí. | | |
| • Aguja de disección | | |
| • Microscopio. | | |

5. PROCEDIMIENTO.

- Primeramente conseguimos jamón de chanco fresco, del mismo realizar un raspado con la ayuda de un bisturí para obtener la muestra del tejido adiposo.
- Seguidamente colocamos la muestra en el porta objetos y la extendemos con la ayuda de la aguja de disección dejando dispersa en la placa para una mejor observación.
- Le añadimos una gota de colorante eosina, dejamos que se evapore el exceso del colorante, posteriormente tapamos con el cubre objetos y llevamos al microscopio para su respectiva observación.

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO.



7. OBSERVACIONES.

- Observamos las células del tejido adiposo, fibras de colágeno y elastina, las células tienen forma hexagonal muy amplia.
- Se observa los adipocitos llenos de grasa, quedando las células vacías y el núcleo desplazado hacia la periferie.

8. CONCLUSIONES.

- Se observó las células del tejido adiposo, que tienen forma hexagonal, las células están vacías y el núcleo desplazado hacia la periferie y el citoplasma reducido.

9. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda dispersar bien la muestra en el porta objetos, para poder identificar sin dificultad las células del tejido adiposo.

- Finalmente dejar lavando el material utilizado, seco y devolviendo el docente de laboratorio.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá.
- INTERNET: GOOGLE. E imágenes.
- RODRIGO ESTRELLA, Sexto Año de Bachillerato.
- Dr. CARLOS GUARDERAS, Biología Moderna Tomo uno.
- Dr. ALFONSO CASTRO LEÓN, Biología Moderna Tomo dos.

PRÁCTICA N^o 9.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Tejido Conjuntivo Denso.

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO.

- Observar las fibras que conforman el tejido conjuntivo denso con la finalidad de identificar su estructura, en una muestra de la piel de pollo.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El tejido conjuntivo denso está adaptado para ofrecer resistencia y protección. Hay predominio de las fibras colágeno y es mucho más resistente. Presenta un contenido relativamente bajo de células, las que corresponden principalmente a fibroblastos. Su matriz extracelular es muy abundante, y su principal componente son gruesas fibras colágenas. La sustancia fundamental es relativamente escasa. De acuerdo a la forma en que se disponen las fibras de colágeno, se distinguen las siguientes:

Tejido conjuntivo denso desordenado.

Las fibras colágenas forman una red tridimensional lo que le otorga resistencia en todas las direcciones. Asociada a esta red colágena existen fibras elásticas. Entre las fibras colágenas y elásticas se ubican las células, principalmente fibroblastos y se encuentra por ejemplo en la dermis y formando la cápsula de órganos como los ganglios linfático y el hígado.

Tejido conjuntivo denso ordenado o regular.

Las fibras de colágeno se disponen en un patrón definido que refleja una respuesta a la dirección del requerimiento mecánico predominante. Las fibrillas de colágeno se asocian entre sí por interacción con moléculas de colágeno lo que le otorga una mayor firmeza. Los fibroblastos son las únicas células presentes y se ubican entre los haces de fibras formando largas

líneas paralelas. Estas células poseen escaso citoplasma y presentan un cuerpo celular alargado, con núcleos son alargados y de cromatina condensada.

Las estructuras formadas por tejido conjuntivo denso ordenado están adaptadas para oponer una alta resistencia a la tracción ejercida en la dirección en que se disponen las fibras. Tal es el caso de tendones y aponeurosis.

4. MATERIALES.

- Microscopio.
- Porta objetos.
- Cubre objetos.
- Bisturí
- Gotero.
- Aguja de Disección

REACTIVOS.

– Eosina al 5%.

MUESTRA NATURAL

– piel de pollo.

5. PROCEDIMIENTO.

- Con la ayuda del bisturí y la Aguja de disección sacamos cuidadosamente una fina capa de la parte inferior de la dermis de la piel de pollo.
- Seguidamente colocamos la muestra en el porta objetos estirándola totalmente, le agregamos una gotita de colorante eosina y dejamos reposar hasta que se seque, tapamos con el cubre objetos y llevamos al microscopio para su respectiva observación.
- Finalmente observamos con el lente de menor aumento para localizar la muestra y luego con el de mayor aumento para identificar las fibras del tejido conjuntivo denso.

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO.



7. OBSERVACIONES.

- Se observó la dermis de la piel de pollo constituida por tejido conjuntivo denso integrado por abundantes fibras de colágeno y moderado número de fibroblastos dispersos.

8. CONCLUSIONES.

- Identificamos el tejido conjuntivo denso, se encuentran abundantes fibras de colágeno y un número de fibroblastos dispersos en la muestra de la dermis de la piel de pollo.

9. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda en esta práctica que al tomar la muestra, sea una fina capa de la dermis de la piel de pollo para poder identificar el tejido conjuntivo denso.
- También se recomienda que al colocar el colorante eosina en la muestra este se evapore, para una mejor observación de los fibroblastos.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá.
- INTERNET: GOOGLE. E imágenes.
- RODRIGO ESTRELLA, Sexto Año de Bachillerato.
- Dr. CARLOS GUARDERAS, Biología Moderna Tomo uno.
- Dr. ALFONSO CASTRO LEÓN, Biología Moderna Tomo dos.

PRÁCTICA N^o 10.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Tejido Conjuntivo Laxo.

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO.

- Observar los diferentes elementos que conforman el tejido conjuntivo laxo, con la finalidad de diferenciar las clases de fibras que lo conforman a dicho tejido en una muestra de la piel de pollo.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El tejido conjuntivo laxo se caracteriza morfológicamente por presentar diversos tipos de células separadas por abundante material intercelular, sintetizado por ellas. La riqueza en material intercelular es una de sus características más importantes. El tejido conjuntivo laxo desempeña las funciones de sostén, relleno, almacenamiento, transporte, defensa y reparación.

El tejido está compuesto por sustancia fundamental, fibras y células.

Sustancia fundamental

La sustancia fundamental está formada por líquido extracelular y moléculas grandes como polisacáridos y proteínas de adherencia, fundamentalmente colágeno.

Sostiene las células, las mantiene unidas y proporciona el medio en el que se establece el intercambio de sustancias entre la sangre y las células. Interviene en la actividad metabólica.

Fibras

Las fibras del conjuntivo son proteínas que forman estructuras alargadas presentes en proporciones variables en los diversos tipos de tejidos. Los tres tipos principales de fibras conjuntivas son: **colágenas, reticulares y elásticas**, que se distribuyen de forma desigual entre las distintas clases de

tejido conjuntivo. Muchas veces las fibras predominantes son responsables de ciertas propiedades del tejido.

Las fibras de colágeno son las más frecuentes en el tejido conjuntivo. Son fuertes y flexibles. Formadas, principalmente por la proteína colágeno. Son blancas, confiriendo ese color a los tejidos en las que predominan. Por ser largas y de trayecto tortuoso son difíciles de estudiar en cortes histológicos. Tienen una fuerte presencia en los huesos, cartílagos, tendones y ligamentos.

Las fibras elásticas son más pequeñas que las de colágeno. El componente principal es la proteína elastina. Se pueden estirar hasta 150% su longitud y vuelve a su forma inicial tan pronto como cesan las fuerzas deformantes. Debido a un pigmento tienen coloración amarillenta. Se encuentran en la piel, vasos sanguíneos y pulmones.

Las fibras reticulares son muy delicadas. Están formadas por colágeno y un revestimiento glucoproteico. Son especialmente abundantes, formando el armazón de los órganos hemocitopoyéticos (bazo, ganglios linfáticos, médula ósea roja, etc.) Forman redes, estroma, en torno a las células musculares y a las células de muchos órganos epiteliales, como por ejemplo el hígado, los riñones y las glándulas endócrinas).

Células

El tejido conjuntivo posee células propias y células procedentes de la sangre. La distribución de trabajo entre las células del tejido conjuntivo determina la aparición de varios tipos celulares, cada uno con características morfológicas y funcionales propias. Las células son las siguientes:

Fibroblasto: Es la célula más común del tejido conjuntivo y la responsable de la formación de las fibras y de la matriz extracelular. Es una célula aplanada, con prolongaciones ramificadas, dotada de movilidad, pero de movimiento lento.

Los leucocitos más frecuentes en el tejido conjuntivo son: los neutrófilos, eosinófilos y los linfocitos.

4. MATERIALES.

- Microscopio.
- Porta objetos.

REACTIVOS.

- Eosina al 5%

MUESTRA NATURAL

- Piel de pollo.

- Cubre objetos.
- Bisturí
- Gotero.
- Aguja de Disección
- Guantes quirúrgicos.

5. PROCEDIMIENTO.

- Primeramente tomamos la parte subcutánea de la piel de pollo y con la ayuda del bisturí realizamos un fino corte de esta capa.
- Seguidamente con la ayuda de la aguja de disección extendemos la muestra en el porta objetos y añadimos una gota de colorante eosina.
- Esperamos por un momento hasta que se evapore el exceso de colorante tapamos con el cubre objetos y llevamos al microscopio para su respectiva observación.
- Finalmente observamos la muestra con el lente de menor aumento hasta poder observar las fibras y células del tejido conjuntivo laxo.

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO



7. OBSERVACIONES.

- Al observar la muestra se logró reconocer fácilmente los diferentes elementos que lo conforman el tejido conjuntivo laxo como: fibras colágenas. Fibras reticulares, fibroblastos y los eosinófilos.
- También está constituida por tejido conjuntivo laxo, por un moderado número de fibras de colágeno y fibroblastos aislados.

8. CONCLUSIONES.

- De esta práctica aprendimos reconocer los elementos que lo conforman a dicho tejido como: fibras colágenas. Fibras reticulares, fibroblastos y los eosinófilos.

9. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda que al tomar la muestra esta sea una fina capa de la piel de pollo para poder identificar el tejido conjuntivo laxo.
- Además se recomienda que al colocar la eosina en la muestra este se vaporice para una mejor observación de los diferentes elementos que conforman a dicho tejido.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá.
- INTERNET: GOOGLE. E imágenes.
- RODRIGO ESTRELLA, Sexto Año de Bachillerato.
- Dr. CARLOS GUARDERAS, Biología Moderna Tomo uno.
- Dr. ALFONSO CASTRO LEÓN, Biología Moderna Tomo dos.

PRÁCTICA Nº 11.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Reproducción asexual.

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO.

- Observar el proceso de reproducción asexual con la finalidad de comprobar que un organismo es capaz de originar nuevos individuos mediante la levadura de pan.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

La reproducción asexual, también llamada reproducción vegetativa, consiste en que de un organismo se desprende una sola célula o trozos del cuerpo de un individuo ya desarrollado, que por procesos mitóticos, son capaces de formar un individuo completo genéticamente idéntico a él. Se lleva a cabo con un solo progenitor y sin la intervención de los núcleos de las células sexuales o gametos.

La multiplicación asexual sólo se presenta en aquellos organismos cuyas células conservan aún la totipotencia embrionaria, es decir, la capacidad no sólo de multiplicarse, sino también de diferenciarse en distintos tipos de células para lograr la reconstrucción de las partes del organismo que pudieran faltar.

Como la totipotencia embrionaria es tanto más común cuanto más sencilla es la organización animal, ésta tiene lugar en esponjas, celentéreos, anélidos, nemertea, equinodermos y también en los estados larvarios y embrionarios de todos los animales.

La reproducción es un proceso biológico que permite la creación de nuevos organismos, siendo una característica común de todas las formas de vida

conocidas. Las dos modalidades básicas de reproducción se agrupan en dos tipos, que reciben los nombres de asexual o vegetativa y de sexual o generativa.

El proceso de la replicación de los seres vivos, llamado reproducción, es una de sus características más importantes. Crea organismos nuevos, que pueden reemplazar a los que se hayan dañado o muerto. Existen dos tipos básicos:

En la reproducción asexual un solo organismo es capaz de originar otros individuos nuevos, que son copias exactas del progenitor desde el punto de vista genético. Un claro ejemplo de reproducción asexual es la división de las bacterias en dos células hijas, que son genéticamente idénticas. En general, es la formación de un nuevo individuo a partir de células maternas, sin que exista meiosis, formación de gametos o fecundación. No hay, por lo tanto, intercambio de material genético.

4. MATERIALES.

REACTIVOS.

MUESTRA NATURAL

- Vaso de precipitación. – agua natural. – levadura de pan
- Caja Petri.
- Espátula.
- Gotero.
- Agitador.

5. PROCEDIMIENTO.

- Ya obtenido todo el material para utilizar empezamos a realizar la práctica, primeramente colocamos agua en el vaso de precipitación, luego en la caja petri agregamos una porción de levadura con la ayuda de la espátula.
- Seguidamente ya obtenida la muestra de levadura le agregamos 10 gotitas de agua natural, mezclamos con el agitador hasta que se disuelva toda la levadura y dejamos reposar de 5 a 10 minutos.
- Finalmente observamos que sucede.

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO.



7. OBSERVACIONES.

- Se comprobó el proceso de reproducción asexual, al momento que se obtuvo una mayor cantidad de muestra en la caja petri.
- También se observó que de una pequeña porción de levadura se reprodujeron varios individuos de un mismo organismo.

8. CONCLUSIONES.

- De esta práctica aprendimos que de un mismo organismo se reprodujeron varios organismos.

9. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda tener precaución con los materiales de vidrio ya que son delicados y se pueden romper.
- Finalmente dejar lavando los materiales, secos y dejar devolviendo.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá.
- INTERNET: GOOGLE. E imágenes.
- RODRIGO ESTRELLA, Sexto Año de Bachillerato.
- Dr. CARLOS GUARDERAS, Biología Moderna Tomo uno.
- Dr. ALFONSO CASTRO LEÓN, Biología Moderna Tomo dos.

PRÁCTICA Nº 12.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Observación de la Célula sexual de un animal (Esperma).

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO.

- Observar la morfología y la fisiología de los espermatozoides para comprobar su movilidad en la nuestra de semen de un animal.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El **espermatozoide** es la célula reproductora sexual masculina o gameto masculino encargada de fecundar al óvulo, aportando la información genética complementaria a la de la célula femenina, su tamaño es unas 10.000 veces más pequeño que el óvulo.

Los espermatozoides son sintetizados (fabricados) en los conductos seminíferos de los testículos y se excretan al exterior en la eyaculación por la uretra a la que acceden tras atravesar los conductos deferentes y las vesículas seminales, Se producen millones de ellos en los testículos.

Al observar una pequeña gota de semen en el microscopio, podemos ver los espermatozoides en continuo movimiento y que en cada uno de ellos se puede distinguir tres elementos principales:

La **cabeza**, es la parte fecundadora, es la parte más importante del espermatozoide ya que contiene la carga genética (23 cromosomas, en el pronúcleo) que unidos a los 23 del óvulo dan lugar a la célula madre formando 46 cromosomas agrupados en pares. Por tanto, es la parte que se inserta en el óvulo en la fecundación. A esta parte de la cabeza se la conoce como el **Acrosoma**.

El acrosoma tiene enzimas, como la hialuronidasa y la acrosina que facilitan la penetración, debilitando mediante la degradación de las paredes del óvulo, concretamente, la zona pelúcida que rodea al ovocito. Esto facilita la fusión de la parte de la membrana del espermatozoide que contacta con la membrana del ovocito, de tal modo que se abre un canal al interior del óvulo.

El espermatozoide entra desnudo de su membrana al interior del óvulo, dejando atrás la membrana ya vacía. Por tanto, todas las mitocondrias del cigoto son maternas.

Tanto el pronúcleo como el acrosoma están envueltos en medio de una pequeña cantidad de citoplasma y revestidos por una membrana plasmática que une la cabeza al cuerpo del espermatozoide.

El cuerpo del espermatozoide une la cabeza y la cola. En el encontramos el almacén de energía del espermatozoide gracias a la presencia de mitocondrias que son las encargadas de proporcionar energía para que puedan moverse y llegar a alcanzar el óvulo. Esta energía se obtiene mediante la producción de ATP (adenosina trifosfato).

La cola o flagelo

Es la parte final del espermatozoide y la encargada de proveerle movilidad. De este modo y mediante el movimiento de la cola o flagelo los espermatozoides son capaces de moverse y ascender a través del cuello uterino hacia las trompas de Falopio donde pueden encontrar el óvulo, dentro de las trompas de Falopio los espermatozoides avanzan 1-2 cm, por hora aproximadamente, en los seres humanos, la cola de los espermatozoides es de 50 μm de longitud.

4. MATERIALES.

- Microscopio.
- Porta objetos.
- Cubre objetos.
- Agitador.

REACTIVOS.

– Cloruro de sodio 85%.

MUESTRA NATURAL

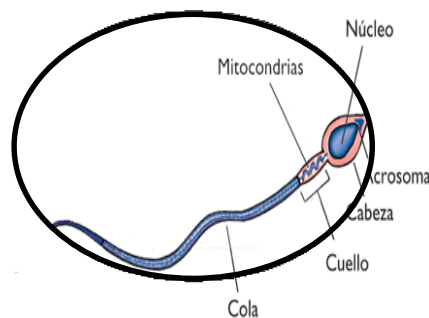
- semen.(de animal)

- Dos tubos de ensayo.

5. PROCEDIMIENTO.

- Para proceder a realizar la práctica primeramente extraemos semen de la disección de un cuy en un tubo de ensayo.
- Seguidamente en otro tubo de ensayo colocamos una pequeña gota de cloruro de sodio y le agregamos dos gotas de semen, le movemos suavemente con la ayuda del agitador para que se mezcle y obtener buenos resultados.
- Seguidamente colocamos una gotita de la muestra en el porta objetos y tapamos.
- Finalmente llevamos al microscopio para observar los espermatozoides en movimiento.

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO.



7. OBSERVACIONES.

- Se logra observar una gran cantidad de espermatozoides dispersos por toda la muestra.
- Se observa que los espermatozoides poseen un movimiento muy rápido y se logra identificar sus partes: cabeza, cuello, cola.

8. CONCLUSIONES.

- De esta práctica aprendimos con facilidad observar gran cantidad de espermatozoides que se encuentran en movimiento en toda la muestra e identificamos sus partes como: cabeza, cuello y cola.

9. RECOMENDACIONES.

- Para esta práctica recomendamos que al momento de colocar el cloruro de sodio solo sea una pequeña gotita en el tubo de ensayo y dos gotitas de semen, esto para evitar la muerte los espermatozoides.

- Finalmente dejar lavando el material utilizado, seco y devolviendo al docente de laboratorio.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá.
- INTERNET: GOOGLE. E imágenes.
- RODRIGO ESTRELLA, Sexto Año de Bachillerato.
- Dr. CARLOS GUARDERAS, Biología Moderna Tomo uno.
- Dr. ALFONSO CASTRO LEÓN, Biología Moderna Tomo dos.

PRÁCTICA Nº 13.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Identificación del xilema y el floema.

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO.

- Observar los tejidos conductores de una planta para identificar el xilema y el floema con la finalidad de establecer diferencias y similitudes en una muestra vegetal.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

Las plantas poseen 2 tipos de haces vasculares (a grandes rasgos): xilema y floema. Son lo más semejante a venas-arterias que vas a encontrar en una planta. El xilema es el que transporta el agua a través de la planta, permitiéndole mantener su turgencia, firmeza y demás requerimientos hídricos de las hojas. Además permite el paso de algunas hormonas y otros pocos compuestos, pero en general es para transportar agua. Es unidireccional (parte desde las raíces y se dirige a las hojas a través del tallo).

El floema es el que transporta el alimento dentro de la planta: gracias a la fotosíntesis, la planta puede sintetizar azúcares, que utilizará para crecer, almacenar, transformar, obtener energía, etc. El floema es la vía por la cual la planta transporta estos azúcares a diferentes tejidos: pueden usarse para el crecimiento de una hoja nueva, para la formación del fruto, para almacenar en raíz etc. Además transporta otros elementos, como los nutrientes, esenciales para el crecimiento de la planta.

4. MATERIALES.

REACTIVOS.

MUESTRA NATURAL

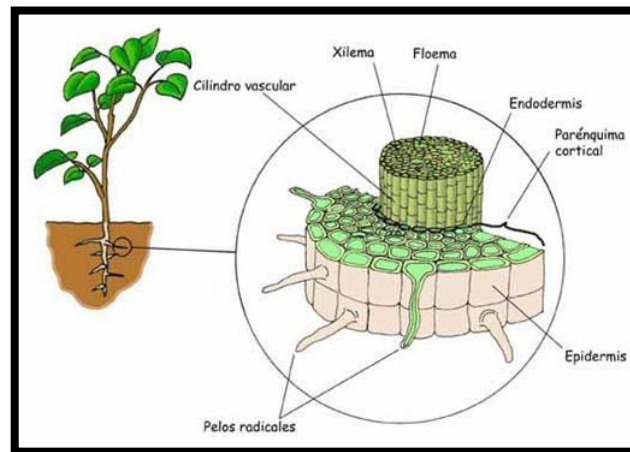
- | | | |
|------------------|--------------------|------------------------------|
| • Microscopio. | – Agua. | – Tallo de zambo |
| • Porta objetos. | – Azul de Metileno | - tallo de la planta cháveta |
| • Cubre objetos. | | |

- Bisturí.
- Palillos.
- Gotero.

5. PROCEDIMIENTO.

- Para la toma de la muestra realizamos un corte longitudinal en el tallo del zambo con la ayuda de un bisturí.
- Cuidadosamente procedemos a tomar una lámina muy fina de la muestra del tallo.
- Colocamos la muestra en el porta objetos y agregamos una gota del colorante azul de metileno, cubrimos y llevamos al microscopio para la respectiva observación.

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO.



7. OBSERVACIONES.

- Se observa con claridad los elementos que conforman el tejido conductor o vascular.
- El xilema se encuentra cerca a la pared celular y presenta una coloración verde más clara que el floema, se observan en forma de tubos muy finos llamados vasos leñosos.
- Mientras que el floema se encuentra en la parte interna del tallo y presenta una coloración verde oscura y se lo observa en forma de espiral.

8. CONCLUSIONES.

- Se observó que el xilema se encuentra cerca a la pared celular con una coloración verde clara y en forma de tubos finos, el floema con

una coloración verde oscura y en forma de espiral en la parte interna del tallo.

9. RECOMENDACIONES.

- Para esta práctica recomendamos utilizar la muestra de los tallos muy finos para poder identificar el xilema y el floema.
- Cuidadosamente procedemos tomar una muestra del tallo del zambo esta que sea una lámina muy fina para tener una buena observación.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá. 2007.
- INTERNET: GOOGLE. E imágenes.
- RODRIGO ESTRELLA, Sexto Año de Bachillerato.
- Dr. CARLOS GUARDERAS, Biología Moderna Tomo uno.

PRÁCTICA N°14.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Estudio de las Células Vegetales.

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO:

- Identificar la forma y la estructura de las células vegetales en una muestra de la epidermis de la cebolla con el fin de caracterizar la función del tejido de protección.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

Importancia de la célula vegetal.

Cada una de las células vegetales es, al menos en parte, autosuficiente, y está aislada de sus vecinas por una membrana celular o plasmática y por una pared celular. Membrana y pared garantizan a las células la realización de sus funciones; al mismo tiempo, unas conexiones citoplásmicas llamadas plasmodesmos mantienen la comunicación con las células contiguas. La parte de la Botánica que se especializa en el estudio de la Célula es la Citología Vegetal. El estudio de la célula es de gran importancia, puesto que es la unidad de estructura, el asiento de los procesos fisiológicos vitales del organismo y, en el caso de las células reproductoras, de la transmisión de los materiales hereditarios de una generación a otra.

4. MATERIALES.

REACTIVO.

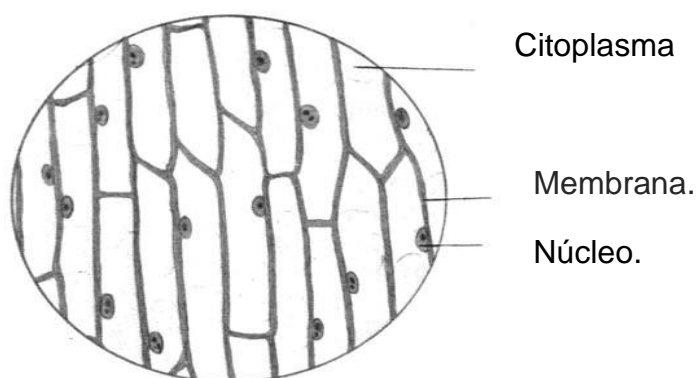
MATERIAL NATURAL.

- | | | |
|--------------------------|----------|-------------------------|
| • Microscopio. | – Lugol. | – epidermis de cebolla. |
| • Porta y cubre objetos. | | |
| • Bisturí | | |
| • Palillo. | | |
| • Gotero. | | |

5. PROCEDIMIENTO.

- De la capa de una cebolla y con la ayuda del bisturí extraemos la (epidermis) de la cebolla.
- Seguidamente con un palillo extendemos la muestra en el porta objetos, la cual agregamos una gota de lugol tapamos con el cubre objetos, llevamos al microscopio para su observación,
- Realizamos la observación con el lente de menor aumento y finalmente con el de mayor aumento

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO.



7. OBSERVACIÓN

- Observamos que las células de la epidermis de la cebolla son de forma rectangulares que encierran al núcleo.
- Identificamos la estructura de la célula (membrana, citoplasma, y núcleo).

8. CONCLUSIONES.

- Las células de la epidermis de la cebolla son de forma rectangulares que encierran al núcleo, y que está formada por membrana núcleo y citoplasma.

9. RECOMENDACIONES.

- Para esta práctica se recomienda sacar una tela muy fina de la epidermis de cebolla para una mayor observación.
- Para la toma de la muestra se debe tener el material necesario y limpio.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.

PRÁCTICA Nº 15.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Tejido Vegetales de sostén.

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO

- Observar las formas en que se presentan las células del tejido de sostén y los elementos que posee para poder diferenciarlos de los demás tejidos vegetales.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

Los tejidos de sostén están constituidos por células alargadas de paredes muy gruesas formadas por celulosa. Estos tejidos dan forma y confieren rigidez a los vegetales. **Los tejidos fundamentales:** son los más abundantes en las plantas, y sirven de sostén, soporte, producción de alimentos, resistencia, etc. Se diferencian tres clases, que son las siguientes: parénquima, esclerénquima y colénquima.

- **Parénquima:** es el tejido que constituye la mayor parte del cuerpo de la planta. Sus funciones son de sostén, reserva y producción de alimentos. En las hojas, el parénquima tiene abundantes cloroplastos.
- **Esclerénquima:** este tejido da soporte y resistencia a las plantas. Sus células son alargadas, presentan paredes muy gruesas y resistentes debido a que contienen celulosa y lignina, sustancia que permanecen aún después de muertas las células. Este tejido forma la parte de los frutos y semillas, como en los cocos y las nueces. Dada la longitud que pueden tener sus células, toma consistencia fibrosa, razón por la cual en algunos casos tiene una amplia aplicación textil en la manufactura de fibras y cuerdas.
- **Colénquima:** este es también un tejido de soporte que se localiza en las partes de la planta que todavía manifiestan crecimiento, como los extremos de los tallos y de las hojas. sus células tienen vida larga y

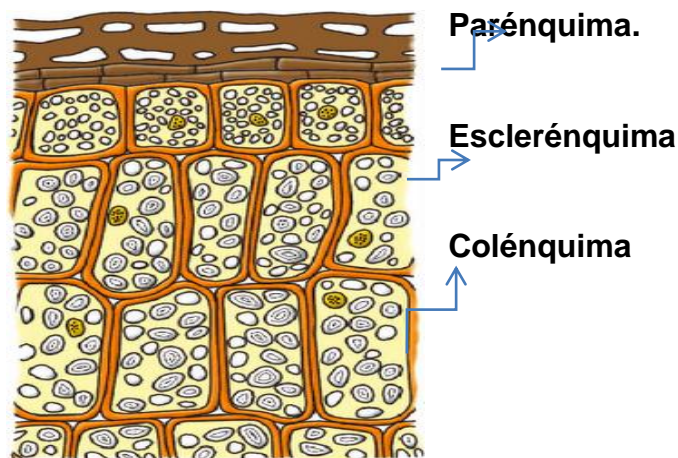
presentan paredes celulares menos gruesas que las del esclerénquima, lo que le da al tejido suficiente resistencia para que no se desgarre, y sin embargo conserve cierta flexibilidad.

- | 4. MATERIALES. | REACTIVOS. | MUESTRA NATURAL. |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Microscopio.• Porta y cubre objetos.• Bisturí.• Aguja de disección | <ul style="list-style-type: none">–Agua | <ul style="list-style-type: none">- Tallo de geranio. |

5. PROCEDIMIENTO.

- Del tallo de geranio procedemos a realizar un corte transversal con la ayuda del bisturí y obtenemos finas láminas.
- Seguidamente procedemos a colocar la muestra en el porta objetos y le agregamos una gota de agua.
- La tapamos y procedemos a observar en el microscopio.

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO.



7. OBSERVACIÓN

- Al observar al microscopio las células del tejido de sostén son brillantes, y la pared celular es gruesa formada por celulosa.
- Las células de este tejido poseen paredes primarias ligeramente más anchas en ciertas zonas, y su citoplasma contiene cloroplastos y vacuolas con cristales.

8. CONCLUSIONES.

- En esta práctica aprendimos que en las células del tejido de sostén, poseen brillo sus paredes son anchas, y el citoplasma contiene cloroplastos y vacuolas con cristales.

9. RECOMENDACIONES.

- Para esta práctica se recomienda obtener la muestra lo más fino posible la misma que nos ayudara a observar células y tejidos que se encuentran dispersos en la muestra.
- Finalmente dejar recogiendo todos los materiales utilizados, lavados y en su lugar de origen.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá.
- INTERNET: GOOGLE. E imágenes.
- RODRIGO ESTRELLA, Curso de Bachillerato.

PRÁCTICA N° 16.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Tejido Vegetal Meristemático (crecimiento)

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO.

- Observar al microscopio la estructura de algunos tejidos meristemáticos.
- Observar cómo se van diferenciando los diversos tejidos a partir de los tejidos meristemáticos.
- Observar los diferentes tejidos derivados de los tejidos meristemáticos.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El tejido meristemático **es el encargado del crecimiento de la planta en un sentido longitudinal y diametral**; sus células son se caracterizan por ser pequeñas de tamaño, con forma poliédrica, paredes finas y vacuolas pequeñas y abundantes; tiene la capacidad para dividirse y de allí es que vienen a producirse el resto de los tejidos, **fenómeno que permite la diferenciación de los vegetales con los animales** que llegaron a la multicelularidad de una manera totalmente diferente, además estos solo crecen hasta la cuarta edad entretanto las plantas debido a los meristemas crecen durante toda su vida. Es decir que los tejidos meristemáticos están constituidos por una serie de células con paredes primarias delgadas con un núcleo grande y citoplasma denso, por lo que estos tejidos posibilitan el crecimiento del árbol de forma diametral y longitudinal. El **crecimiento primario o crecimiento longitudinal de las plantas se origina gracias al meristemo apical** y el crecimiento diametral, es decir en cuanto al grosor o crecimiento secundario se da por divisiones que se manifiesta en el cambium vascular y, en menor proporción, en el cambium cortical.

Por lo tanto, **los meristemos apicales pueden clasificarse** en:

Procambium: ubicado en el interior protodermo, que origina los tejidos vasculares tales como el floema, xilema y cámbium vascular.

Meristema fundamental: hallado en el el Protodermo y Procambium, produciendo la parénquima, colénquima y esclerénquima.

Protodermo: se ubica alrededor y al exterior, originando la epidermis.

Meristemos remanentes: trabaja cíclicamente, se produce en la base de los entrenudos que están latentes

Meristemos meristemoides: siendo células adultas se diferencian por ser células que guardan vida que poseen propiedad de lograr des diferenciarse y volver a ser meristemáticos, además de realizar la mitosis.

Por otro lado los **meristemos laterales se clasifican** en:

Cámbium de corcho: que corresponde a una capa de células meristemáticos que evolucionan entre las células de la corteza y del floema secundario.

Cámbium vascular: este se diferencia junto con el denominado tejido vascular primario dentro del cilindro vascular, produciendo el tejido leñoso de los tallos y raíces.

Meristemos intercalares: se hallan entre tejidos maduros y en ciertos tipos de plantas.

4. MATERIALES.

- Microscopio
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Bisturí

REACTIVOS.

- Colorante azul de metileno
- Colorante azul de toluidina
- Colorante verde de metileno
- Agua estilada

- Aguja de disección - Jalea de glicerol.
- Cajas petri
- Frascos gotero
- Varilla de vidrio

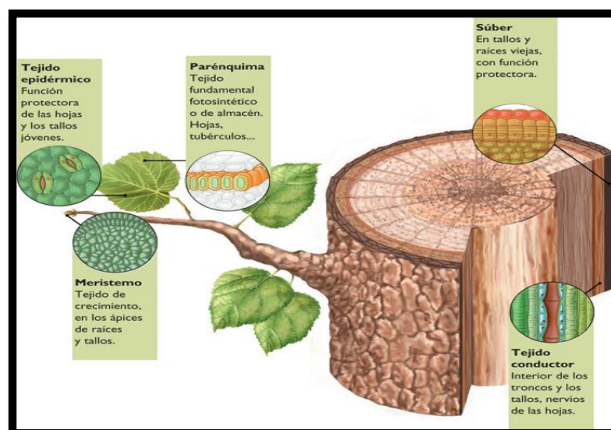
MUESTRA NATURAL.

- Diversos tejidos meristemáticos: ápices de ramas laterales de la planta de arveja, guías de frejol, camote.
- Tallos tiernos de (tabaco) (alfalfa) (maíz).
- Bulbo de cebollín
- Semillas germinadas de (maíz) (frejol).

5. PROCEDIMIENTO.

- Primeramente preparar todo el material necesario para realizar esta práctica.
- Seguidamente realizar cortes con la ayuda del bisturí, lo más delgado que se pueda de los meristemas apicales guías de frejol (tanto en sección transversal como en longitudinal), si realiza transversales, hágalo a distintas distancias del ápice.
- Ya obtenida la muestra colocamos en el porta objetos agregamos una gota de azul de metileno, dejamos secar un minuto.
- Tapamos y procedemos a observa al microscopio.
- Con las de más muestras realice el mismo procedimiento.

6. OBSERVACIÓN O GRÁFICO.



7. OBSERVACIÓN

- En el corte longitudinal se identificó los nudos, límites del meristemo apical, capas de la túnica y el cuerpo, meristemo fundamental.
- En los cortes transversales en la punta del (tabaco) se identificó protofloema, protoxilema que tiene floema interno.
- En tallo tierno de (alfalfa) en cortes transversales, se observa fundamental, inicio del cambium y tejidos secundarios.
- En el tallo tierno de (maíz) se observó la longitud de las células en los corte longitudinales, también se identificó tejidos vasculares y fundamentales.
- En semillas germinadas de (frejol) en el corte de la raíz se observa la estructura de los tejidos del maíz.
- En el corte longitudinal de raíz de (cebollín) se observó los conjuntos de iniciales, caliptra madura, caliptra meristemática, protodermis, meristemo fundamental de la corteza primaria, cilindro central meristemático.

8. CONCLUSIONES.

- con la observación de esta práctica se logra identificar límites de los meristemas apicales, meristemas fundamentales, floema interno, tejidos secundarios, tejidos vasculares y cilindros centrales meristemáticos.

9. RECOMENDACIONES.

- Para esta práctica se recomienda obtener la muestra lo más fino posible la misma que nos ayudara a observar células y tejidos que se encuentran dispersos en la muestra.
- Los ápices deben tenerse lo más frescos posibles (recién cortados).
- Poner a germinar una semana antes semillas de maíz y frejol.
- Poner el cebollín en un frasco con papel absorbente (servilleta o papel sanitario) humedecido para mayor observación.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá.

PRÁCTICA Nº 17.

1. DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio de Bachillerato Agropecuario
Mns Leónidas Proaño Villalba.

ESTUDIANTE: NN

DOCENTE: NN

CURSO: Segundo Bachillerato General Unificado.

TEMA: Estomas del tejido vegetal.

FECHA: NN **HORA:** NN

2. OBJETIVO.

- Observar los poros existentes en la epidermis de las plantas y sus células.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

Los estomas son poros que forman parte de la epidermis, son dilatables y delimitan un orificio llamado ostiolo que se abre cuando éstas se hinchan con agua procedente de las células epidérmicas anexas (células oclusivas que modifican el tamaño de la abertura). Explicar el proceso de ósmosis, Los estomas son grupos de dos o más células epidérmicas especializadas cuya función es regular el intercambio gaseoso y la transpiración.

Se encuentran en las partes verdes aéreas de la planta, particularmente en las hojas, donde pueden hallarse en una o ambas epidermis, más frecuentemente en la inferior. Su número oscila entre 22 y 2.230 por mm².

Las raíces no presentan estomas. Las plantas parásitas sin clorofila como Monotropa y Neottia no tienen estomas (Orobanche los tiene en tallo). Las partes aéreas sin clorofila (hojas variegadas) pueden tener estomas pero no son funcionales, igual que los de los pétalos.

4. MATERIALES.

- Microscopio
- Portaobjetos
- cubreobjetos
- Cuentagotas
- Agujas enmangadas

REACTIVOS.

- Agua destilada
- Azul de metileno

MUESTRA NATURAL.

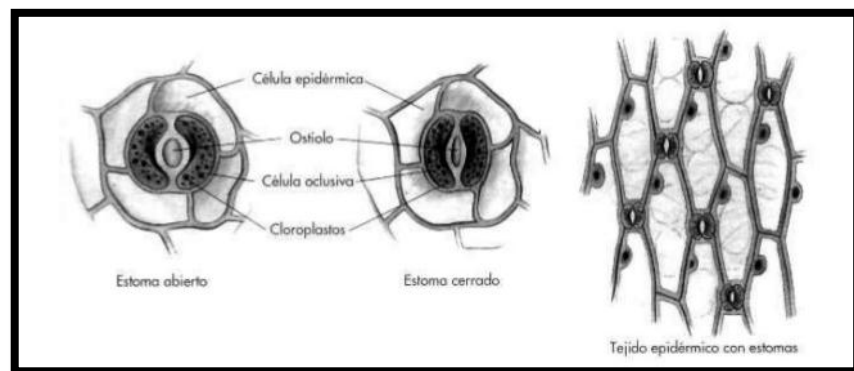
- hoja de cartucho
- hoja de cebolla

- Pinzas
- Bisturí

5. PROCEDIMIENTO.

- Retira una parte pequeña de la epidermis (zona verde e interna: aérea) de la hoja de cebolla y llévala sobre un porta en el que habrás colocado dos o tres gotas de agua.
- Ten la precaución de que sea una capa incolora y de que esté perfectamente extendida.
- Cubra y examina la preparación al microscopio, seguidamente coloque una gota de azul de metileno y vuelva a observar.
- Identifica en la preparación la estructura de las células que aparecen en el esquema y los estomas.

6. OBSERVACIÓN O GRÁFICO.



7. OBSERVACIÓN.

- Se Observa claramente en la muestra los estomas presentes en la hoja de cebolla de color verdoso.

8. CONCLUSIONES.

- En la muestra se observó que los estomas están formados por dos células oclusivas, que pueden dilatarse y cerrar el orificio.

9. RECOMENDACIONES.

- Para esta práctica se recomienda obtener la muestra lo más fino posible la misma que nos ayudara a observar los estomas que se encuentran dispersos en la muestra.
- Finalmente dejar recogiendo todos los materiales utilizados, lavados y en su lugar de origen.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- PRÁCTICAS VISUALES, Oceano, Biología, 2009.
- PRÁCTICAS DE BIOLOGIA, Edita: Cultural, S. A. 2008.
- CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, Vida, Bogotá.
- INTERNET: GOOGLE. E imágenes.
- RODRIGO ESTRELLA, Curso de Bachillerato.

j. BIBLIOGRAFÍA

- **AntonvanLeeuwenhoek**”2013<http://iesmh.edu.gva.es/ptebar/USO%20DEL%20MICROSCOPIO.htm> y Materiales del Laboratorio.
- **JOSÉ FRANCO** Año 2010” html.rincondelvago.com/material-de-laboratorio-y-reactivos.html.
- **ANA MILENA LÓPEZ** 2012, el trabajo experimental como herramienta de investigación.
- **ANA MILENA LÓPEZ** 2012. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, No. 1, Vol. 8, pp. 145-166.
- **Ana Milena López Rua, Óscar Eugenio** http://www.academia.edu/4057916/GUIA_DE_PRACTICAS_DE_BIOLOGIA_GENERAL_PARA_INDICADORES_PARA_EL
- **ANDRÉ CASTELLANES** 2013, el trabajo practico como destreza para la formación del educando.
- **CARMEN ÁLVAREZ ÁLVAREZ** 2012, Vol 30, Núm 2, La relación teoría-práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- **CASTILLO, Fernando**. El trabajo en el Laboratorio, módulo III
- **CAYETANO DE LELLA**, modelos y tendencias de la formación docente.
- **CLEMENS RUEPERT RUEPERT** 2011, la importancia de las sustancias y reactivos para el trabajo experimental.
- **COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE SINALOA**. zona 02, calle francisco i. madero # 491, código postal 81000, guasavesinaloa, tel. 2-40-87.
- Cortes, F. (1980). Histología Vegetal Básica. H. **Blume. Ed. Rosario**. 125 pp.
- **CREATIVIDAD Y REFLEXIÓN. TRÍPTICO**. Dirección de Experimentación y Talleres, Centro de Ciencias de Sinaloa. 1994.
- **EDUCACIÓN PARA TODOS**: Foro Mundial sobre la Educación Dakar, Senegal, 26-28 de abril de 2012
- Esau, K. (1982). Anatomía de las plantas con semilla. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires 512 pp.
- Fahn, A. (1978). Anatomía vegetal. H. Blume. Ed. Rosario. 643 PP.

- **HÉCTOR MARIO CARVAJAL** 2013, el papel del trabajo experimental en la educación.
- **HÉCTOR MARIO CARVAJAL** 2013, <http://almagestoudea.files. el-trabajoexperimental -en-la-enseñanza>.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Laboratorio> y sus tipos de laboratorios.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Laboratorio>).
- <http://www.fao.org/docrep/T0845S/t0845s06.htm#3.2%20dise%C3%B1o%20del%20diseño> de los laboratorios. Weatherwax, J. y Martín, P.G. (2013).
- [http://www.usbcartagena.edu.co/phocadownload/facultades/salud/GUIA SEGURIDAD Y BIOSEGURIDAD.pdf](http://www.usbcartagena.edu.co/phocadownload/facultades/salud/GUIA_SEGURIDAD_Y_BIOSEGURIDAD.pdf). “Laboratorios USB Autor Anónimo”
- **HUDSON, D. (2012)**. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Enseñanza de las ciencias, 12(3), 299-313. España.
- **JAVIER SEOANE** 2011, Condiciones físicas del Laboratorio de Biología
- **JOAQUÍN MARTÍNEZ** 2012, el trabajo experimental desarrollar y estimula el aprendizaje.
- **JOHANNA QUITIAN**, 2011, Condiciones Físicas del Laboratorio.
- **JOHNLOKE**, http://www.monografias.com/trabajospracticos12/prala/prala_shtml.
- **JOSÉ CARLOS MORA BARRANTES** 2011, el estudio de equipos y materiales para la educación.
- **LEONEL FRANCISCO FIERRO GAXIOLA**. el trabajo de laboratorio: un estímulo para el estudio de las ciencias.
- Nuevo modelo de gestión educativa, disponible en:
- **OÑA PARDO, FERNANDO** 2011). reactivos y sustancias componentes primordiales dentro del estudio de la biológica.
- **QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO**. Laboratorio de Ciencias de la Vida Dirección de Experimentación y Talleres del Centro de Ciencias de Sinaloa
- **SKINNER, B. BLOOM, R. GAGNE, A. BANDURA** : Destrezas en el aprendizaje
- **TAMAYO ALZATE, O.E.** latinoam.estud.educ. Manizales (Colombia), 8 (1): 145-166, enero-junio de 2012.

- **TLO. SILVANO ORTIZ.** El laboratorio como un medio de enlace entre la teoría y la práctica.
- **TUTORIALES,DOCUMENTOS,** Manuales sobre primeros auxilios pág. 2
- pág. 3
- **Weatherwax, J. y MARTÍN P** (2013), condiciones físicas del laboratorio.

WEB-GRAFÍA

- <http://educacion.gob.ec/nuevo-modelo-de-gestion-p/>
- Departamento de Laboratorio múltiple “Luis Pasteur”, disponible en:
<http://www.esupcom.unr.edu.ar/paginas/secundario/laboratorio1.htm>
- <http://www.monografias.com/trabajos48/ensenanza-biologia-naturales/ensenanza-quimica-naturales.shtml>

k. ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

TEMA:

“EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGIA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO BACHILLERATO AGROPECUARIO “Mons LEÓNIDAS PROAÑO” VILLALBA DE LA PARROQUIA EL TAMBO, PERIODO 2013 - 2014. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS”.

PROYECTO DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN: QUÍMICO BIOLÓGICAS.

AUTORA:

➤ **IRMA DELICIA ZHINGRE RAMÓN**

LOJA - ECUADOR

2013

a. TEMA

“EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGIA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO BACHILLERATO AGROPECUARIO “Mons LEÓNIDAS PROAÑO” VILLALBA DE LA PARROQUIA EL TAMBO, PERIODO 2013 - 2014. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS”.

b. PROBLEMÁTICA

La educación es el proceso de transferencia cultural, que le permite al ser humano adquirir costumbres, formas de actuar y de ser, del cual nos valemos para poder transmitir una serie de valores y conocimientos, que facilita el enriquecimiento personal y ayuda a interactuar con el mundo exterior. Esta transmisión es muy ventajosa a nivel personal, ya que mediante la educación dotamos a las personas de estrategias y herramientas necesarias para fortalecer las características propias de cada uno, facilitándose así la integración en la sociedad.

“La educación debe fomentar y potenciar el desarrollo cognitivo del estudiante, promoviendo su autonomía moral e intelectual su principal objetivo ha de ser el crear hombres capaces de crear cosas nuevas, no simplemente de repetir lo que han hecho otras generaciones; hombres que sean creativos, inventores y descubridores, y de esta manera obtener los conocimientos de sus predecesores y usarlos como punto de partida para seguir generando y acumulando más conocimientos aún más avanzados, he aquí la importancia de educar y más que esto, de “saber educar” a las nuevas generaciones.¹

En un análisis preliminar de la problemática a investigar tenemos que “La ciencia a través de la historia se ha desarrollado muchas veces por hipótesis y el laboratorio ha jugado un papel importante en su comprobación. “En educación la utilización del laboratorio debe tener un sentido contrastivo entre las hipótesis de los estudiantes y del profesor y requiere que el estudiante tenga dominio del manejo instrumental, de la precisión y de la exactitud para poder sostener teóricamente los resultados, por ello un trabajo experimental requiere rigurosidad que se logra con un hábito continuo y planeado de trabajo.

“Sebastián (1985) citado por Gallego (1997) propone tres objetivos del laboratorio: a) ilustrar el contenido de las clases teóricas, b) enseñar técnicas

¹ INFORME DE PROGRESO EDUCATIVO: www.edumundial.com.

experimentales y, c) promover actitudes científicas. Esto nace de concebir la ciencia como un proceso de comprensión e indagación de la naturaleza por lo cual se vuelven importantes las metodologías de investigación y la resolución de problemas. Así las clases teóricas y experimentales están orientadas a presentar la biología como un proceso de indagación y de desarrollo de habilidades para identificar y definir un problema, formular hipótesis, diseñar estrategias de resolución, recoger datos, etc., a la vez desarrollar actitudes tales como la curiosidad, deseo de experimentar, dudar sobre ciertas afirmaciones, etc., por lo que la ciencia debe enseñarse íntimamente ligada al trabajo experimental.²

Todas las acciones propias del trabajo experimental –como son la selección y preparación cuidadosa del material que se va a utilizar, la planificación de las actividades, la adquisición de la información (desde la observación, la selección y recopilación hasta la comprensión de la misma), la interpretación de la información (para lo cual se requiere su decodificación o transposición al lenguaje científico de las ciencias y al uso de modelos para la interpretación de situaciones), el análisis, en donde, a partir de la información recopilada, se aplican estrategias de razonamiento, se investiga y se proponen soluciones que requieren la comprensión de los contenidos escritos y el establecimiento de relaciones conceptuales, en un trabajo integrado que en la mayoría de los casos no se genera sino que presenta dinámicas que favorecen solo la parte teórica y relegan el componente experimental como actividad secundaria dentro del proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias. El trabajo en el laboratorio debe hacer que los alumnos sean capaces de: Identificar el problema, plantearse cuestiones y tener ganas de responderlas por sí mismos; Formular hipótesis Imaginar contrastaciones experimentales de las hipótesis. Poner en tela de juicio sus representaciones a partir de los resultados experimentales. Buscar la información necesaria para la resolución del problema. Resolver el problema

² Nuevo modelo de gestión educativa, recuperado de: <http://educacion.gob.ec/nuevo-modelo-de-gestion-p/>

ideando experimentos. Imaginar aplicaciones y extrapolaciones de los descubrimientos que se han hecho.³

“A pesar de la importancia del trabajo experimental que se evidenció anteriormente en el aula se evalúa muy poco la manera cómo se desarrollan las actividades de índole experimental, los esfuerzos de los docentes en este campo están más dirigidos al diseño de nuevos materiales escritos (especialmente guías de laboratorio) que al conocimiento de las dinámicas y resultados asociados con el trabajo práctico. Insuasti (1997) señala que en la bibliografía aparecen con frecuencia trabajos críticos y también propuestas de renovación para la tarea de laboratorio donde se indica que el principal problema es que ésta no refleja las características esenciales del trabajo científico, y por tanto, no contribuye a que los estudiantes se familiaricen con las metodologías propias de la ciencia, siendo incapaz de superar los simples esquemas de transmisión recepción.

En la enseñanza de las ciencias, en particular la biología, comúnmente se encuentran dos problemas pedagógicos en torno a las prácticas de laboratorio: 1. Los profesores centran la enseñanza en la transmisión de conocimientos teóricos donde la experimentación es ausente, 2. La experimentación se reduce a actividades ilustrativas de los conocimientos teóricos, a la comprobación, verificación y acoplamiento de la teoría (expuesta por el profesor y/o el libro) con la actividad experimental. Lo cual trae consigo graves consecuencias, en el primer caso, se ignora el carácter experimental de la ciencia y en el segundo, “la rigidez del experimento domina sobre la inferencia y la diversidad. Las actividades experimentales sólo se realizan para validar la teoría; desde su inicio se indica el producto esperado, descartando otras posibilidades, el aprendizaje en situación, las ideas previas y los errores son evitados. Seguir instrucciones, la rigidez y el control desplazan el desarrollo de los procesos cognitivos. El paso mecanizado de los hechos a las ideas limita los efectos de la experimentación y no se ponen en conflicto las ideas previas. Se limitan las

³ Nuevo modelo de gestión educativa, recuperado de: <http://educacion.gob.ec/nuevo-modelo-de-gestion-p/>

habilidades para explicar, interpretar y sistematizar información” (García y Ramos, 2012).

Lo anterior evidencia como en la enseñanza se muestra un claro alejamiento entre la teoría y la experimentación, cuya finalidad principal es acumular, repetir y memorizar los conocimientos conceptuales, quedando en un segundo plano o incluso ignorados los conocimientos de tipo procedimental y actitudinal. Es por ello, que se hace necesario concebir de una manera diferente el trabajo de laboratorio en la enseñanza de la biología, en este sentido, emerge la pregunta ¿Cómo establecer relación entre la teoría y la experimentación en la enseñanza-aprendizaje de la biología? De tal forma que promueva en los estudiantes una mayor comprensión conceptual de los fenómenos, la adquisición y desarrollo de destrezas y habilidades investigativas, como también la promoción de actitudes positivas hacia la biología como disciplina de enseñanza.⁴

En este contexto siendo de importancia el conocimiento del trabajo experimental en el laboratorio de biología y la relación teoría práctica en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de biología, la presente investigación se la realizará en el Colegio Bachillerato Agropecuario “Mns Leónidas Proaño Villalba” de la Parroquia el Tambo, fue creado mediante resolución ministerial # 234 es una institución de carácter fiscal mixta, creado el 11 de Julio de 1981, que recibe ayuda del estado, a través de partidas presupuestarias docentes. Cuenta con la jornada matutina.

Esta institución educativa por la calidad de bachilleres que entrega a la parroquia del Tambo y a todo el Ecuador, ha merecido el respaldo de la ciudadanía, quienes confían sus hijos para que se eduquen en las mejores condiciones didácticas pedagógicas y axiológicas, a efectos que, el respaldo científico técnico que tiene, se vea fortalecido permanentemente.

⁴ www.El trabajo experimental, Autor Manuel Fredy Moscoso, pág., 123.

De la misma manera ofrece a sus estudiantes una formación con libertad de pensamiento, la educación es laica y gratuita, por tanto, asisten jóvenes de diversos niveles sociales, de diversas culturas y con diferentes experiencias educativas.

Esta institución, desde sus inicios, tiene como función social impartir una educación de calidad, priorizando el trabajo en equipo entre toda la comunidad educativa, manteniéndose un ambiente de armonía y profesionalismo, preparando a los alumnos para el desarrollo de competencias acompañada de la práctica de valores.

“En cuanto a la visión del Colegio Bachillerato Agropecuario “Mns Leónidas Proaño Villalba” es una institución fiscal, con personal docente actualizado que aplica el modelo pedagógico constructivista, desarrollando en los/as estudiantes destrezas con criterio de desempeño; que los forman holísticamente fomentando un espíritu de liderazgo y emprendimiento, contribuyendo a la solución de problemas individuales, colectivos y de la comunidad; en escenarios teóricos – prácticos completamente implementados, con una cultura de diálogo que promueve un ambiente de respeto, cordialidad y paz.

Aspira a la consecución de un eje vertebrador humanista que sirve como referente al quehacer presente y futuro de sus alumnos”.⁵

La parte administrativa del establecimiento está conformada de la siguiente manera: Rector, una Secretaria; y, una Colectora, quienes se encuentran a cargo de la administración educativa de la institución; además, cuenta con una persona de servicio el cual se encarga del aseo del establecimiento luego de culminar cada jornada de trabajo.

La organización académica de la institución, se basa en dos niveles; Nivel Básico (Octavo, noveno y décimo año) y el Bachillerato General Unificado; además dentro de la estructura académica existe el Bachillerato Técnica

⁵Revista del “Colegio Nacional Agropecuario “Mns Leónidas Proaño” Villalba”.

Agropecuaria. En lo que concierne al Nivel Básico Superior se están trabajando con las Áreas Curriculares de: Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Matemática, Lenguaje y Literatura y Cultura Estética las cuales están bajo la dirección de docentes especializados en dichas áreas.⁶

Por otra parte, cuenta con una planta docente de 36 docentes profesionales en educación con especialidad en las diferentes áreas académicas; y, asisten en calidad de estudiantes 641 en la sección diurna.

Referente a la infraestructura física, la institución posee 6 aulas para el desarrollo de las actividades académicas; un bloque destinado al funcionamiento administrativo, en el mismo que se encuentra ubicado el rectorado, secretaria y colecturía; en la segunda planta, se encuentra el laboratorio en el cual se desarrolla en el trabajo experimental de las asignaturas de física, química, biología y ciencias naturales y una biblioteca que la utilizan los alumnos para encontrar información en libros, como apoyo al proceso enseñanza aprendizaje.

“De las encuestas y entrevistas realizadas a docentes y estudiantes, se tiene conocimiento de que la asignatura de biología se está trabajando en el segundo curso de bachillerato general unificado, en el año lectivo 2012 – 2013, propuesto por el Ministerio de Educación ya que tiene como finalidad fortalecer la formación integral del estudiantado. De la información recolectada se pudo tener conocimiento que para el trabajo experimental de la biología no se cuenta con un laboratorio adecuado ya que laboratorio de física y ciencias naturales su aspecto físico así como, su equipamiento no son óptimos para la realización de las respectivas prácticas.

Específicamente considerado el laboratorio de la Institución educativa, se trata de un aula común y corriente sin adaptaciones de mesones, poca agua, luz, y otros aspectos para que funcione como laboratorio de química y biología. A esto se suma la falta de materiales y reactivos para la realización del trabajo experimental, especialmente con los estudiantes del segundo

⁶ Revista del “Colegio Nacional Agropecuario “Mns Leónidas Proaño” Villalba”.

curso de bachillerato General Unificado en la asignatura de biología, dificultando en gran medida la relación teoría – práctica y, determinando que el tratamiento de los contenidos en la asignatura de la biología sean teóricos.

otra situación dentro de esta problemática es de que no se realizan las prácticas de acuerdo a las planteadas en cada bloque curricular, debido a los siguientes motivos: no se realizan prácticas cuando hay lluvias porque el laboratorio se inunda y se tiene que dedicar a dar solo teoría al estudiante, enviando solamente como tarea extra clase, consultas bibliográficas que remplacen a los experimentos planificados en el bloque curricular; no se cuenta con una guía de prácticas que permitan remplazar las que están planificadas en cada bloque curricular. Todos estos problemas no permiten que se trabaje experimental mente la biología como está planificado para cada bloque curricular; siendo los estudiantes los afectados por esta problemática, se manifiesta que las clases son teóricas y expositivas, determinando que no se relaciona la teoría con la práctica. Siendo los responsables de esta problemática los directivos quienes no se preocupan por adecuar correctamente los laboratorios; los docentes quienes no se interesan para que se mejore y poder desarrollar las prácticas; el Ministerio de Educación quien no aporta con una guía alternativa de prácticas que se puedan realizar. ⁷Se evidencia esta problemática en los estudiantes, ya que la mayor parte de estudio se realiza en el aula y muy poco en el laboratorio, obteniendo solo conocimientos teóricos, no desarrollan habilidades y destrezas para el manejo de materiales y sustancias; porque no tienen conocimientos de materiales, reactivos y bioseguridad, lo cual hace que el estudiante tenga dificultades para ingresar a la Universidad.

Luego de evidenciar estas problemáticas en el trabajo experimental de la biología con el segundo curso de bachillerato en la asignatura de biología, las mismas que no se desarrollan con frecuencia y por ende no contribuyen

⁷ Revista del “Colegio Nacional Agropecuario “Mns Leónidas Proaño” Villalba”. , Proyecto Educativo Institucional.

a vincular en el proceso de enseñanza aprendizaje la teoría con la práctica, se formuló el siguiente problema de investigación:

¿CÓMO EL TRABAJO EXPERIMENTAL REALIZADO EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA INFLUYE EN LA RELACIÓN TEORÍA PRACTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO EN EL COLEGIO NACIONAL AGROPECUARIO “MNS LEÓNIDAS PROAÑO VILLALBA”, PERIODO 2013 - 2014. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS?

c. JUSTIFICACIÓN

Los laboratorios juegan un papel muy importante para una buena relación teoría- práctica de los estudiantes, papel que adquiere mayor relevancia cuando el bachiller contempla una carrera técnica profesional. Precisamente, la experiencia como estudiante de la Carrera de Químico - Biológicas, me ha permitido tomar una mayor conciencia sobre la importancia que tienen los laboratorios para el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes que cursan materias relacionadas con las ciencias naturales. La enseñanza de las ciencias depende, en gran medida, del papel que juegue el laboratorio de biología como instrumento de vinculación entre la teoría y la práctica.

Sin embargo, para desarrollar con éxito el trabajo experimental deben darse las condiciones adecuadas tanto de infraestructura, materiales y reactivos, así como la capacitación de laboratoristas y, sobre todo, una nueva actitud de los docentes que le permita ubicar al laboratorio como un instrumento primordial para la enseñanza y no secundario como se ha venido considerando hasta hoy. Esta nueva actitud implica, también, la búsqueda de nuevos métodos de trabajo que permitan cumplir con lo que establece el Reglamento Interno del laboratorio para Estudiantes y Maestros, además fomentar en el estudiante la creación de nuevos hábitos de observación, trabajo, estudio, organización y responsabilidad.

Por tal razón el trabajo experimental al ser de vital importancia en la formación de los estudiantes, se justifica porque en el presente trabajo de investigación, se dará a conocer cuál es la realidad del trabajo experimental en el laboratorio de Biología y la relación teoría práctica en el proceso enseñanza aprendizaje de la biología de los estudiantes del segundo curso de bachillerato General Unificado en la asignatura de biología del Colegio Nacional Agropecuario "Mns. Leónidas Proaño" Villalba, con la finalidad de ofrecer a esta institución educativa lineamientos alternativos, tendiente a mejorar el trabajo experimental en el laboratorio, y por ende que la relación teoría práctica sea eficiente y de gran calidad.

Igualmente se permitirá contribuir con la elaboración de una guía práctica de utilidad para los docentes y estudiantes, que permitirá desarrollar y potenciar habilidades y destrezas en los estudiantes del segundo curso de bachillerato, en la asignatura de biología.

Finalmente como egresada de esta importante carrera universitaria se justifica porque esta investigación, permitirá adquirir conocimientos sobre el trabajo experimental, a través de lineamientos alternativos, y así contribuir al fortalecimiento de la enseñanza en la Institución educativa luego de la presente investigación.

d. OBJETIVOS

GENERAL.

- Mejorar la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo curso de bachillerato en la asignatura de biología mediante el trabajo experimental en el laboratorio de biología del Colegio Nacional Agropecuario “Mns Leónidas Proaño” Villalba de la Parroquia El Tambo, Periodo 2013 - 2014.

ESPECÍFICOS.

- Verificar cómo se desarrolla el trabajo experimental en el laboratorio de biología en los estudiantes del segundo curso de bachillerato General Unificado en la Asignatura de Biología.
- Determinar la relación teoría-práctica de los contenidos de la asignatura de biología con el trabajo experimental que desarrollan los estudiantes del segundo curso de bachillerato general unificado en la asignatura de biología del Colegio Nacional Agropecuario “Mns Leónidas Proaño” Villalba, Periodo 20013 - 2014.
- Elaborar una guía didáctica en base a los resultados obtenidos, que permitan mejorar el uso en el laboratorio y fomentar la relación teoría-práctica mediante el trabajo experimental en los estudiantes del segundo curso de bachillerato en la asignatura de biología de esta institución.

ESQUEMA DEL MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I.

1. Trabajo experimental en la asignatura de biología.
 - 1.1. Generalidades
 - 1.2. Importancia del trabajo experimental
 - 1.3. Condiciones físicas
 - 1.4. Condiciones académicas para desarrollar el trabajo experimental.
 - 1.4.1. El docente
 - 1.4.2. Los estudiantes.

CAPITULO II.

2. Estructura del laboratorio de biología.
 - 2.1. Importancia
 - 2.2. Laboratorio docente
 - 2.3. Implementos de un laboratorio
 - 2.3.1. Materiales de vidrio
 - 2.3.2. Materiales de porcelana
 - 2.3.3. Materiales de metal
 - 2.3.4. Materiales de madera
 - 2.3.5. Materiales de goma o caucho
 - 2.4. Reactivos químicos
 - 2.4.1. Reactivos generales
 - 2.4.2. Reactivos especiales
 - 2.5. Símbolos de peligro
 - 2.6. Cuidados y precauciones al trabajar en un laboratorio
 - 2.7. Primeros auxilios en un laboratorio
 - 2.8. Didáctica para la enseñanza de la biología en el laboratorio.
 - 2.9. Normas de seguridad o precauciones específicas.

CAPÍTULO III.

3. Factores que influyen en la relación teoría - práctica.

3.1. El laboratorio de Biología como un medio de enlace entre teoría – practica.

CAPITULO IV

4. Proceso de enseñanza aprendizaje.

4.1. El aprendizaje mediante la experimentación.

4.2. La actividad experimental en la actualidad.

4.3. Plan didáctico anual y de unidad.

e. MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I.

1. TRABAJO EXPERIMENTAL EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA.

1.1. GENERALIDADES.

“La biología (del griego «βίος» bios, vida, y «λογος» logos, estudio) es una de las ciencias naturales que tiene como objeto de estudio a los seres vivos y, más específicamente, su origen, su evolución y sus propiedades: génesis, nutrición, morfogénesis, reproducción, patogenia, etc. Se ocupa tanto de la descripción de las características y los comportamientos de los organismos individuales como de las especies en su conjunto, así como de la reproducción de los seres vivos y de las interacciones entre ellos y el entorno”.⁸

El trabajo experimental es una herramienta de enseñanza que permite que el estudiante analice, compare, defina y emplee constantemente distintos recursos de la mente donde su objetivo sea conocer mejor un área muy específica de la realidad, pero no solo a través del conocimiento que proporcionan los libros, si no por medio de la observación del entorno y la planificación de la enseñanza, para que aprendan una serie de conocimientos y los realicen.

Una práctica de laboratorio o trabajo experimental constituye un medio objetivo que permite verificar los conocimientos teóricos permitiendo que el estudiante adquiera confianza en lo que aprende en el aula, por ende el experimento debe ser desarrollado con absoluta responsabilidad tomando en cuenta la técnica adecuada para llegar al éxito. Los trabajos experimentales de laboratorio son fundamentales en la formación del alumno, en el proceso de enseñanza aprendizaje no solo se debe aplicar conocimientos teóricos, si no también que deben ser comprobados mediante la práctica.

⁸ <http://www.monografias.com/trabajos48/ensenanza-biologia-naturales/ensenanza-quimica-naturales.shtml>.

1.2. IMPORTANCIA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL.

Todos los campos de la Biología implican una gran importancia para el bienestar de la especie humana y de las otras especies vivientes. El conocimiento de la variedad de la vida, su explotación y conservación es de gran importancia en nuestro diario vivir, todo estado normal y el estado anormal son analizados, precisamente, por la Biología.

El estudio del origen de las enfermedades es también responsabilidad de la Biología, por ejemplo la etiología del cáncer, las infecciones, los problemas funcionales, etc.

El estudio de los alimentos que consumimos, de los materiales producidos por los organismos vivientes, de los organismos y de los procesos implicados en la producción de las sustancias nutritivas corren a cargo de la Biología. Además, por medio de la Biotecnología, los Biólogos buscamos métodos para hacer que los productores sean más eficientes en la elaboración de alimentos y de otros de nuestros suministros.

“El trabajo experimental es de vital importancia para la enseñanza de la biología, por cuanto permite afianzar los conocimientos teóricos con la práctica, estos permiten establecer mejores relaciones entre el docente y sus alumnos, cabe mencionar que la finalidad del trabajo experimental parte de la realidad socio – cultural en donde se prepare y conduzca al estudiante a desarrollar su capacidad psico-motriz, intelectual creadora y critica, pero respetando siempre su identidad personal”.⁹

⁹CREATIVIDAD Y REFLEXIÓN. TRÍPTICO. Dirección de Experimentación y Talleres, Centro de Ciencias de Sinaloa. 1994.

1.3. CONDICIONES FÍSICAS.

“Un laboratorio es un lugar equipado con diversos instrumentos de medida o equipos donde se realizan experimentos o investigaciones diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique.

Las condiciones físicas para desarrollar perfectamente el trabajo experimental, por naturaleza debe reunir condiciones especiales como: amplio espacio, suficiente luz y ventilación, ausencia de vibraciones, mesas de material no combustible con tuberías de gas, agua conexiones eléctricas lavamanos, extinguidores de incendios, ducha, botiquín de primeros auxilios.

Esto es lo primordial, desafortunadamente se requiere de medios económicos que no siempre resulta fácil la adquisición, pero dada la importancia de la biología como ciencia básica en el desarrollo científico y tecnológico de un pueblo vale la pena que un colegio o universidad obtenga un laboratorio ya que es el medio por el cual el maestro puede hacer comprensible su enseñanza, por lo contrario su labor será teórica y mal entendida por los estudiantes ya no adquieren aprendizajes significativos”.¹⁰

1.4. CONDICIONES ACADÉMICAS PARA DESARROLLAR EL TRABAJO EXPERIMENTAL.

Para desarrollar con éxito un buen trabajo experimental es indispensable que tanto el docente como el estudiante cumplan ciertas características académicas que favorezcan el desarrollo del trabajo experimental; por su parte el docente debe estar muy bien capacitado y el alumno motivado para el logro de los objetivos que con lleva a una buena relación teoría práctica.

¹⁰QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO. Laboratorio de Ciencias de la Vida Dirección de Experimentación y Talleres del Centro de Ciencias de Sinaloa.

1.4.1. EL DOCENTE.

El docente de laboratorio de Química y Biología si bien es cierto no necesita tener cualidades excepcionales para cumplir con esta tarea, pero si debe reunir algunas condiciones esenciales para enfrentarse a tan importante actividad.

“El docente de laboratorio no debe ser por ningún motivo, una persona que por el solo hecho de contemplar una carga horaria, acepte este compromiso sin saber a qué se enfrenta. Por este motivo se describen algunas importantes condiciones que debe reunir un docente de Laboratorio de Biología:

- Saber qué hacer y qué no hacer en el laboratorio de Biología; para qué hacer un experimento, sobre qué base se sustenta ese experimento, cómo hacerlo y a qué conclusiones debe llegar.
- De lo anterior se deduce que es necesario poseer una preparación científica, clara, tanto en teoría como en práctica para poder satisfacer tales necesidades. Es inadmisibile el profesor que sólo se dedica al retoricismo dejando de lado la experimentación.
- Tampoco se concibe al docente que hace trabajos experimentales mecánicamente sin saber lo que hace ni porque lo hace, el mismo que se convierte en un empirista.
- Poseer una preparación pedagógica y práctica, es decir, manejar los métodos y técnicas más adecuadas para llegar al estudiante. No se trata de hacerlo repetir mecánicamente un trabajo experimental o un conocimiento que se le haya proporcionado.
- En este sentido el docente debe tener la habilidad suficiente para estimular la actividad de los estudiantes, habituarlos a pensar con independencia, pero, con precisión y fundamento, por lo cual el profesor tendrá que seleccionar, ordenar y dirigir el trabajo experimental.

- El profesor de laboratorio tiene que ser un planificador de sus actividades y un evaluador de las mismas; esto es, cada trabajo debe ser adecuadamente calculado tanto en el tiempo como en la secuencia de trabajos que debe realizar en el trimestre o en el año lectivo.
- Agradarle el trabajo experimental, es decir, que sea un curioso amante de la naturaleza de la materia para con paciencia realizar los experimentos sin una obligación aparente antes de presentarlos a los alumnos.
- Tener bien desarrollados los sentidos del tacto, olfato, la vista para poder cumplir con las actividades que el desarrollo de la cátedra requiere.
- El profesor del laboratorio deberá ser la persona que conduzca el procedimiento o la forma de pensar del estudiante; de una motivación inicial a la observación del fenómeno, de ésta a la intuición profunda, a la experimentación y luego a la generalización, para contrastar sus resultados con la teoría”.¹¹

1.4.2. LOS ESTUDIANTES.

Para que el trabajo experimental de Biología sea desarrollado con éxito es importante mencionar el quehacer académico del estudiante en el laboratorio. En cualquier trabajo experimental de Biología, la parte más importante la constituye aquella que trata de familiarizar al estudiante con las cuestiones de seguridad.

Debe saber el estudiante que si bien el profesor puede explicar o realizar demostraciones, la responsabilidad de familiarizarse con ellas y de adquirir un aprendizaje significativo recae en él. El docente no puede hacerlo todo.

Debe saber cuál es el objetivo de un trabajo experimental y cuáles son los principios teóricos en los que se basará el experimento. Con esto el

¹¹CAYETANO DE LELLA, modelos y tendencias de la formación docente.

estudiante puede planificar el tiempo para realizar el trabajo; es importante que se dé cuenta que no puede hacer el trabajo experimental del mismo modo que seguir un recetario de cocina; no se puede realizar el trabajo siguiendo el texto línea a línea, o con el matraz en una mano y el libro en la otra, esta recomendación servirá para el estudiante desde pronto planifique su trabajo, distribuya su tiempo y prevenga accidentes.

No es aconsejable para el estudiante, realizar experimentos que no estén debidamente autorizados por el profesor y que no conozca bien el comportamiento de los reactivos y los productos en una reacción determinada.

“Antes de llegar de realizar al trabajo experimental el estudiante tiene que recordar las siguientes observaciones:

- Lea detenidamente el procedimiento operativo del trabajo que va a realizar.
- Busque el libro o el texto en que se disponga con claridad la teoría respectivamente al trabajo y estúdielas detenidamente.
- Escribir en el cuaderno de laboratorio todo lo que el docente explica y que es necesario para realizar el experimento en forma adecuada, solamente se debe omitir las observaciones y las respuestas que no se puedan escribir o contestar hasta después de realizado el experimento.

Con estas observaciones preliminares el estudiante no tendrá dificultades en realizar cada experimento en un tiempo relativamente corto según lo planificado. Por el contrario, los estudiantes que no preparen su trabajo experimental de esta forma se quedarán sorprendidos del tiempo adicional que necesitan para completar su trabajo. Demasiado a menudo el descuido de estas cuestiones lleva a errores y pérdidas de tiempo al tener que repetir el experimento. Y, en caso que haya que presentar informes, un cuaderno de laboratorio bien llevado facilita enormemente su redacción. Por lo tanto

vale la pena destacar que además de aprender a trabajar cuidadosamente en un trabajo experimental el alumno debe aprender a:

- Anotar cuidadosamente los datos
- Resaltar los hechos más significativos
- Repartir bien el tiempo
- Valorar el interés de un método experimental
- Decidir cómo puede interpretarse de mejor manera una reacción determinada".¹²

Para anotar lo concerniente a un experimento hay que usar un cuaderno, que difícilmente pueda perder hojas, pues los pedazos de papel filtro, pañuelos de celulosa u hojas sueltas en los que existe tanta tendencia a anotar los datos de un experimento se pierdan o destruyan con facilidad.

Este cuaderno deberá estar numerado las hojas y será de uso diario en el laboratorio, seguramente terminará con borrones, manchado y hasta quemado por los reactivos. El estudiante debe poner el máximo de interés por entender el porqué de cada uno de los pasos de un experimento, pues es precisamente esto lo formativo y lo que prepara al estudiante para la investigación, en la cual no existen recetas experimentales establecidas.

Al empezar un trabajo experimental debe tener el estudiante siempre el cuaderno a la mano para ir anotando todo cuanto se hace. Se apuntarán pesadas, medidas de volumen, virajes, etc. Esto no debe hacerse por adelantado. No se trata de escribir la receta sino de anotar lo que se hace y lo que se observa, con el fin de facilitar lo que se observa, con el fin de facilitar la preparación de los informes o la repetición del experimento con exactitud.

Para redactar el informe el estudiante puede seguir varios modelos. Sin embargo el informe más sencillo debe incluir una inscripción detallada de las

¹²Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Enseñanza de las ciencias, 12(3), 299-313. España.

operaciones realizadas. Al ser el profesor el que dicta sus propias normas para redactar el informe nosotras nos permitimos sugerir el siguiente modelo para la presentación de los trabajos experimentales de los estudiantes.

En cada uno de los numerales del informe se debe colocar única y exclusivamente lo necesario, se debe utilizar un lenguaje preciso, claro, sin adornos ni explicaciones; pero si lo suficientemente claro como para que cualquier otro estudiante pueda realizar el trabajo.

- **El contenido teórico;** deberá constar todo sobre lo cual se levanta la experimentación(la ley, la hipótesis o la teoría)
- **Objetivos;** se pretende señalar la meta, es decir lo que se quiere conseguir con esta práctica, se señalara uno o dos objetivos.
- **Materiales;** se hará un listado de los utensilios utilizados para la presente práctica.
- **Reactivos;** de igual manera se hará un listado de las sustancias que se utilizaron en el trabajo experimental.
- **Gráficos;** se dibujarán los gráficos observados los mismos que deben estar bien hechos con sus respectivos nombres y que resulten más fácil recordar la práctica realizada.
- **Procedimiento;** se realizará un breve resumen de las principales observaciones, fenómenos o etapas en que se realizará el trabajo experimental, es necesario en este apartado del informe tratar de utilizar el lenguaje más preciso posible para que con el menos número de palabras, decir o escribir el experimento.
- **Conclusiones;** se indicarán los resultados obtenidos, destacando si fueron satisfactorios de acuerdo a los objetivos propuestos.
- **Recomendaciones;** se señalarán todas las observaciones sobre el trabajo realizado como precauciones para evitar pérdidas de tiempo o accidentes.
- **Cuestionarios;** se contestarán todas las preguntas sueltas sobre el trabajo realizado, ya sea preguntas sueltas o problemas a resolver. Además de posibles ampliaciones al trabajo que desee el estudiante.

“Para cada experimento el estudiante deberá llevar una hoja de este tipo y de acuerdo al número de trabajo los irá archivando en una carpeta para que el profesor los califique.

Finalmente es importante recordar el comportamiento e instrucciones para el trabajo experimental como son:

- Póngase el mandil y chequee que el sitio de trabajo se encuentre perfectamente limpio.
- Chequee minuciosamente la técnica que va a seguir en el procedimiento, las reacciones que se producirán, los materiales y reactivos que va a utilizar.
- Ponga sobre la mesa de trabajo su libreta de borrador y anote hasta el mínimo detalle.
- El momento de utilizar reactivos ponga especial atención en el nombre que está escrito en la etiqueta así evitará errores que , a más de dañar el experimento, puede causar accidentes, deseche cualquier frasco que no tenga etiqueta.
- Papeles filtros y cualquier material no utilizable no arroje en el suelo, utilicé el recipiente de basura, no arroje material sólidos en el lavabo y cuando son líquidos, como ácidos y bases, deje la llave de agua abierta a fin de evitar ataques corrosivos a las cañerías.
- Durante el trabajo experimental permanezca en su sitio de trabajo, el permanente movimiento de los estudiantes fastidia y origina desconcierto.
- Es prohibido en el laboratorio comer, fumar o beber debido a la posible contaminación de las manos con productos tóxicos o gérmenes patógenos.
- Cualquier consulta sobre el trabajo hágalo directamente al jefe de prácticas.
- En caso de un accidente mantenga serenidad y actúe de acuerdo a las disposiciones de primeros auxilios”.¹³

¹³<http://www.joseacortes.com/practicas/>

CAPITULO II.

2. ESTRUCTURA DEL LABORATORIO DE BIOLOGÍA.

Las ciencias exactas, físicas y naturales, así como la medicina, farmacia y sus ramas, exigen la instalación de laboratorios, que se definen como lugares organizados para trabajos de experimentación, donde se investiga, se ensaya y se analiza según la misión del laboratorio. Hay laboratorios científicos e industriales. Entre los primeros los más conocidos son los que se dedican a análisis clínicos y bacteriológicos – existen en todos los hospitales y policlínicos – y los laboratorios farmacéuticos, donde se preparan medicamentos en todas sus formas. En cuanto a los industriales, son los laboratorios fotográficos, de colorantes y de productos de la química industrial.

2.1. IMPORTANCIA.

El laboratorio de Química y Biología es muy importante porque presenta admirablemente la forma de llevar acabo múltiples experimentos como para descubrir o encontrar explicaciones a los diferentes fenómenos naturales; siendo el sitio adecuado donde se realizan las verificaciones y se llevan a cabo investigaciones minuciosas que darán como resultado una fórmula que permitirá su aplicación ya sea en el campo bioquímico o en el campo industrial.

2.2. LABORATORIO DOCENTE.

“En un laboratorio de trabajo Docente no debe faltar algunas condiciones indispensables tanto en el profesor como en el estudiante como lo es; El aseo, la puntualidad, la responsabilidad, y sobre todo la seriedad ya que es una norma muy importante dentro del laboratorio.

El laboratorio se entiende como un departamento acondicionado, bajo ciertos requisitos, donde puede actuar un grupo humano de investigación,

aprovechando los diferentes materiales y equipos que sirven de guía para el desempeño de las prácticas.

Es indispensable que un laboratorio cuente con un equipo básico general y específico. Tanto en materiales como sustancias para poder realizar prácticas de las más sencillas hasta las más complejas. Cada práctica de laboratorio necesita una serie de instrumentos que faciliten, la investigación que sean confiables y precisos en los datos que provienen.

La mayoría de las instituciones educativas tanto fiscales como particulares, son lugares apropiados con suficiente iluminación, aireación, ventilación, mobiliario, luz, agua, por otra parte existen materiales indispensables como son materiales de vidrio, porcelana, madera, etc. Y reactivos en general. Los laboratorios docentes son de gran importancia para la sociedad en general porque es aquí donde se forjan nuevos científicos, donde adquieren sus primeras experiencias y fracasos a la vez .Son lugares en los cuales nos permiten iniciarnos como futuros microempresarios, despertando en los estudiantes el deseo y la motivación por aprender y ser alguien en la vida”.¹⁴

2.3. IMPLEMENTOS DE UN LABORATORIO.

Materiales que se utilizan en un laboratorio de biología:

Es de mucha importancia el reconocimiento del material y el uso que tienen, a fin de que las actividades prácticas sean llevadas con facilidad. En el laboratorio existen materiales y aparatos de los cuales mencionaremos los más indispensables:

2.3.1. MATERIALES DE VIDRIO.

“El vidrio empleado en la fabricación del material de laboratorio debe ser resistente, frente a los ácidos, álcalis y agua, así como los cambios bruscos de temperatura, químicamente casi todos los vidrios especiales son borosilicatos con una pequeña porción de álcalis y débil cantidad de aluminio

¹⁴<http://www.elergonomista.com/biologia/practicas.htm><http://www.ciens.ula.ve/Docencia/Pregrado/Biolog%EDa%20Vegetal/Laboratorio/Material%20docente/Manual%20de%20Practicas.html>

(Al₂O₃). Entre las diversas clases de vidrio, podemos citar el vidrio YENA de la casa SCHOTT de Alemania y, el PIREX fabricado por diferentes casas.

- **Vasos de precipitación.**



Es un simple contenedor de líquidos, usado muy comúnmente en el laboratorio. Son cilíndricos con un fondo plano; se les encuentra de varias capacidades, desde 1 ml hasta de varios litros. Normalmente son de vidrio (Pyrex en su mayoría) o de plástico. Aquéllos cuyo objetivo es contener ácidos o químicos corrosivos tienen componentes de teflón u otros materiales resistentes a la corrosión.

Uso: es comúnmente usado para transportar líquidos hacia otro recipiente como a una probeta o a un tubo de ensayo por un embudo. Son resistentes a los cambios bruscos de temperatura. Tiene múltiples usos en el laboratorio: calentar, disolver, etc.

- **Tubos de ensayo**



El tubo de ensayo o tubo de prueba es parte del material de vidrio de un laboratorio de química. Consiste en un pequeño tubo de vidrio con una punta

abierta (que puede poseer una tapa) y la otra cerrada y redondeada, los hay de diferentes tamaños.

Uso: se utiliza en los laboratorios para contener pequeñas muestras líquidas. Aunque pueden tener otras fases. Como realizar reacciones en pequeña escala, etc.

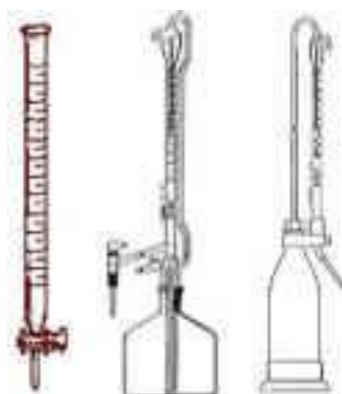
- **Probetas.**



Es un instrumento volumétrico, que permite medir volúmenes superiores y más rápidamente que las pipetas, aunque con menor precisión.

Está formado por un tubo generalmente transparente de unos centímetros de diámetro, y tiene una graduación (una serie de marcas grabadas) desde 0 ml (hasta el máximo de la probeta) indicando distintos volúmenes. En la parte inferior está cerrado y posee una base que sirve de apoyo, mientras que la superior está abierta (permite introducir el líquido a medir) y suele tener un pico (permite verter el líquido medido). Generalmente miden volúmenes de 25 ó 50 ml, pero existen probetas de distintos tamaños; incluso algunas que pueden medir un volumen hasta de 2000 ml.

- **Buretas:**



Las **buretas** son tubos largos, graduados, de diámetro interno uniforme, provistas de una llave en su parte inferior.

Clases de buretas:

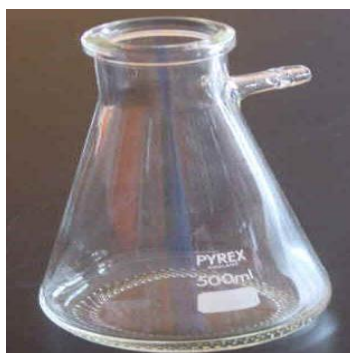
Las Buretas Geissler.- son tubos cilíndricos provistos de una llave de vidrio esmerilado y de una punta para el vertido de líquido. Las llaves suelen ser de dos clases: verticales y horizontales.

Las Buretas Mohr.- en su parte inferior se unen con la punta mediante un tubo de goma, la salida de líquido se controla y regula con una pinza o mejor con una válvula formada con una bolita de vidrio. Las dos clases de buretas son perfectamente calibradas, divididas en unidades y décimas de ml.

Uso: Se usan para verter cantidades variables de líquidos, y por ello están graduadas con pequeñas subdivisiones (dependiendo del volumen, de décimas de mililitro o menos). Su uso principal se da en volumetrías, debido a la necesidad de medir con precisión volúmenes de líquido variables.

- **MATRACES.**

Estos recipientes de vidrio existen en varios tipos y los más utilizados son los volumétricos, con capacidades de: 25, 50, 100, 250, 500 y 1000 ml; se pueden citar los siguientes:



Matraz kitasato: Un kitasato es un matraz comprendido dentro del material de vidrio de un laboratorio de química. Podría definírsele como un matraz de Erlenmeyer con una tubuladura lateral. También sirve para realizar experimentos con respecto al agua, como: destilación, recolección de gases

en cuba hidroneumática (desplazamiento de volúmenes), filtraciones al vacío, etc.

Matraz Flórense.-es de fondo plano y cuello no muy largo, sirve para disolver sólidos en líquidos, confinar gases, calentar líquidos rápidamente debido a su gran superficie de calefacción, se calientan sobre telas o mallas metálicas.



Matraz Erlenmeyer.- El matraz o frasco de Erlenmeyer es un frasco transparente de forma cónica con una abertura en el extremo angosto, generalmente prolongado con un cuello cilíndrico, suele incluir algunas marcas y se utiliza para saber aproximadamente el volumen del contenido.

Uso: Por su forma es útil para realizar mezclas por agitación y para la evaporación controlada de líquidos; además, su abertura estrecha permite la utilización de tapones. El matraz de Erlenmeyer no se suele utilizar para la medición de líquidos ya que sus medidas son imprecisas.



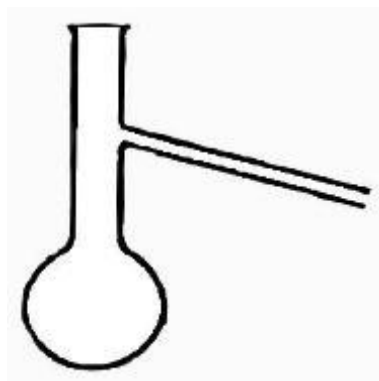
Matraz Balón.- *es de forma esférica hecho de material de vidrio.* Es un frasco de vidrio, de cuello largo y cuerpo esférico. Está diseñado para calentamiento uniforme, y se produce con distintos grosores de vidrio para diferentes usos. Está hecho generalmente de vidrio borosilicatado.

Uso.-es utilizado para evaporaciones, destilaciones, etc., se lo sujeta mediante una pinza y un tornillo de doble nuez o un soporte para el calentamiento.



Matraz de Destilación Fraccionada.- es de forma esférica y con cuello alargado que posee una tubuladura lateral oblicua por donde salen los vapores al refrigerante.

Uso.- es empleado para destilar mezclas de sustancias de diferentes puntos de ebullición y por arrastre de vapor.



Matraz Aforado.-es de fondo plano con cuello alargado y tapa esmerilada; lleva en el cuello un trazo circular o línea de aforo, que indica el límite hasta donde se ha de rellenar con el líquido para que el volumen sea el que ostenta la leyenda del matraz, el mismo que corresponde a una temperatura determinada.

Uso.- es destinado a medir volúmenes constantes de líquidos. Este recipiente lleva en el cuello un trazo circular o línea de aforo, que indica el límite hasta donde se ha de llenar con el líquido para que el volumen sea el que ostenta la leyenda del matraz, el mismo que corresponde a una temperatura determinada.



Matraz Kjeldahl.- es de cuello alargado y fondo esférico.

Uso.- sirve en determinaciones de nitrógeno.



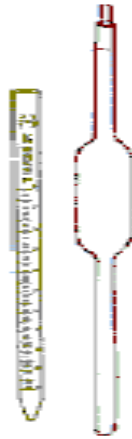
- **PIPETAS:**

Es un instrumento de laboratorio que permite medir alícuotas de líquido con bastante precisión. Suelen ser de vidrio. Está formado por un tubo hueco transparente que termina en una de sus puntas de forma cónica, y tiene una graduación (una serie de marcas grabadas) indicando distintos volúmenes.

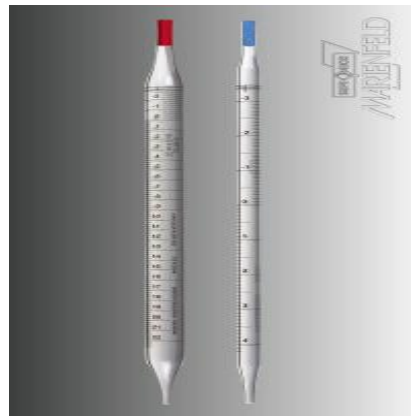
Uso: sirven para realizar las succiones de líquido con mayor precisión.



Pipetas aforadas o volumétricas.- que son tubos de vidrio provistos de ensanchamiento en su parte media y terminan en su parte inferior en punta afilada; llevan una línea de aforo en la parte superior, señal que indica el volumen al que dan cabida. Son de volumen constante y muy exacto.



Pipetas Graduadas.- son cilíndricas, divididas en unidades, décimas y vigésimas de ml. Las hay de: 1, 5, 10, 20 y 50 ml. Existen de volúmenes variables y constante.



- **Embudo normal.**

El embudo es un instrumento empleado para canalizar los líquidos en recipientes con bocas estrechas. El embudo tiene una forma de dos conos generalmente, en su parte superior el cono mayor es el encargado de recibir la entrada de los líquidos y el inferior es el encargado de canalizar a un recipiente el flujo proveniente de la parte superior, algunas veces la parte inferior es un cilindro. Los embudos suelen hacerse de plástico, vidrio.

Uso: se lo usado principalmente para filtraciones y trasvases de líquidos.



- **Embudos de decantación.**

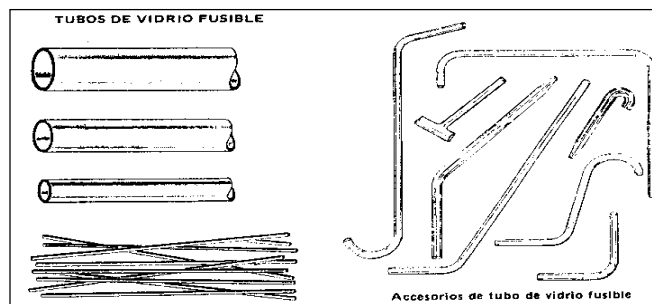
Un embudo de decantación o de Separación en la parte superior presenta una embocadura taponable por la que se procede a cargar su interior. Es un instrumento especialmente indicado para separar líquidos inmiscibles que se separan, por diferencia de densidades y propiedades moleculares mediante una interface bien diferenciada. Por ejemplo agua y aceite decantación.



- **TUBOS DE VIDRIO:**

Los hay de varios diámetros y al someterlos a la acción del calor se pueden obtener: tubos capilares.

Uso.-sirven para determinar puntos de fusión de los sólidos. Tubos de diferentes formas y tamaños que servirán como accesorios para armar aparatos de laboratorio.



- **CRISTALIZADORES.**

Un cristizador es un elemento perteneciente al material de vidrio que consiste en un recipiente de vidrio de base ancha y poca estatura. Su objetivo principal es cristalizar el soluto de una solución, por evaporación del solvente. También tiene otros usos, como tapa, como contenedor, etc. El objetivo de la forma es que tenga una base ancha para permitir una mayor evaporación de sustancias.



- **VIDRIOS DE RELOJ**

El **vidrio de reloj** es una lámina de vidrio en forma circular cóncava-convexa. Se llama así por su parecido con el vidrio de los antiguos relojes de bolsillo.

Uso: se utiliza para evaporar líquidos, pesar productos sólidos o como cubierta de vasos de precipitados, y contener sustancias más o menos corrosivas su utilidad más frecuente es pesar muestras sólidas, muestras húmedas después de hacer la filtración, es decir, después de haber filtrado el líquido y quedar solo la muestra sólida.



- **VARILLAS DE VIDRIO.**

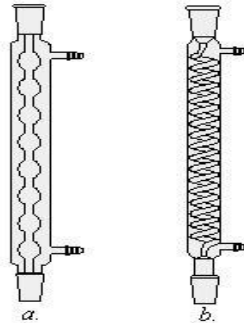
Una **Varilla de vidrio** es un fino cilindro macizo de vidrio que sirve para revolver disoluciones. En uno de sus extremos tiene plástico alrededor que sirve para arrastrar algo de soluto que se haya quedado en las paredes, pero no debe ser confundido con el agitador de vidrio, ya que son diferentes y no sirven para lo mismo aunque se parezcan.



- **REFRIGERANTES.**

Se los llama también condensadores de gases. Son de vidrio.

Uso.-sirven como agentes de refrigeración de los vapores que hacen circular a través de ellos. Forman parte de los aparatos de destilación. Constan de una parte interna de forma cilíndrica, espiral, que es recorrida por los gases y de otra externa concéntrica que posee dos tubos laterales para la entrada y salida de agua de refrigeración.



- **CAJA PETRI.**

Está formada por dos tapas o puntillas de vidrio de gran superficie (8 a 12 cm de diámetro).

Uso.- se la utiliza para evaporaciones y cristalizaciones.



- **RETORTAS.**

Es un recipiente, generalmente de vidrio, que se usa en la destilación de sustancias. Consiste en una vasija esférica con un "cuello" largo inclinado hacia abajo. El líquido a destilar se pone en el vaso y se calienta. El cuello actúa como un condensador, permitiendo a los vapores condensarse y fluir a través del cuello y para recogerlos en un vaso puesto el final del mismo.



- **FRASCOS WOLF.**

Consiste en una botella de vidrio, de dos o tres cuellos. A veces tiene otro en la base.

Uso: sirve para disolver gases en líquidos.



- **LUPA O LENTE DE AUMENTO.**

Es un instrumento óptico cuya parte principal es una lente convexa que se emplea para obtener una visión ampliada de un objeto. Montada en un soporte, generalmente circular, que dependiendo de su diseño y del uso específico en cierta aplicación, puede o no tener un mango para facilitar su manejo o estar montada en un soporte.

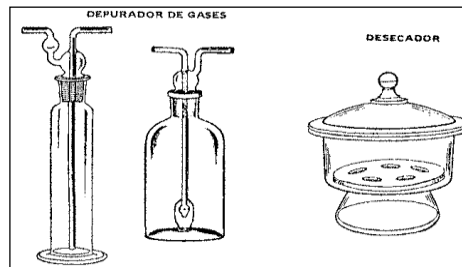
Uso: las aplicaciones más comunes son para leer textos con letra muy pequeña, o para ver en detalle alguna particularidad de un determinado objeto.



- **DEPURADOR DE GASES**

Son recipientes de vidrio de forma especial que tienen una tapa que hace un cierre hermético. El Desecador es utilizado para desecar sustancias

sólidas y líquidas. Posee en su interior un disco de porcelana perforado para dar cabida a los crisoles que contienen sustancias sólidas calcinadas.



- **TERMÓMETRO.**

Es un instrumento de medición de temperatura. Desde su invención ha evolucionado mucho, principalmente a partir del desarrollo de los termómetros electrónicos digitales.



- **ALCOHOLÍMETRO.**

El alcoholímetro es un tipo especial de hidrómetro usado para determinar el nivel de alcohol presente en un líquido o gas.

Uso: puede ser usado para medir el porcentaje de alcohol en una bebida alcohólica o para determinar la presencia de alcohol en la sangre”.¹⁵



2.3.2. MATERIALES DE PORCELANA.

“Entre los principales materiales y aparatos de frecuente uso en el laboratorio y que son de porcelana tenemos los siguientes:

¹⁵Obtenido de "http://es.wikipedia.org/wiki/Vaso_de_precipitados"

- **PLACAS DE PORCELANA.**

Se las denomina también placas de ensayo y están constituidas por una serie de celdillas. Son muy útiles en titulaciones.



- **CÁPSULAS.**

Son hechas de porcelana, existen de varios tipos esmaltadas por dentro, con o sin pico, de fondo redondo con o sin mango.

Uso: sirven para realizar calcinaciones, evaporaciones, y sublimaciones.



- **EMBUDO BÜCHNER.**

Es una pieza del material de laboratorio de química utilizado para realizar filtraciones. Tradicionalmente se produce en porcelana, por lo que se lo categoriza en el material de porcelana. Pero también hay disponibles en plástico, a causa de su bajo costo y menor fragilidad, utilizados principalmente en escuelas secundarias.

Uso: Este tipo de embudo se utiliza en las filtraciones de suspensiones que contienen sólidos grandes. Si se realiza con sólidos pequeños, al realizar el vacío y al ser succionado, puede pasar al kitasato.



- **CRISOLES.**

Es una cavidad en los hornos que recibe el metal fundido. El crisol es un aparato que normalmente está hecho de grafito con cierto contenido de arcilla y que puede soportar elementos a altas temperaturas, ya sea el oro derretido o cualquier otro metal, normalmente a más de 500°C. Algunos crisoles aguantan temperaturas que superan los 1500°C.

Uso: Es utilizado en los análisis gravimétricos.



- **MORTEROS.**

Es un utensilio que sirve junto con la mano o pilón para triturar o machacar especias, semillas, drogas, etc. suele estar elaborado por regla general de materiales como: madera, piedra, metal, o porcelana, a manera.



2.3.3. MATERIALES DE METAL.

Entre los materiales más principales de metal tenemos los siguientes:

- **TRÍPODE DE HIERRO.**

Sobre él se colocan las mallas metálicas, los triángulos de arcilla, los que a la vez sostendrán los materiales a calentarse. Se encuentran formados por un arco macizo de hierro, al que van soldadas tres patas que sirven de base.



- **AROS DE HIERRO.**

Elaborados en hierro fundido, resistentes a altas temperaturas y grandes esfuerzos, protegidos contra agentes corrosivos u oxidantes. Diámetros: 8cm, 10cm, 12cm y 15cm.



- **CUCHARA DE COMBUSTIÓN:**

Es un utensilio que tiene una varilla de 50 cm.de largo con un diámetro de 4mm. Y una cucharilla de 20 mm.

Uso: Se utiliza para realizar pequeñas combustiones de sustancias, para observar el tipo de flama, reacción, etc.



- **SOPORTES.**

Está formado por una base o pie en forma de semicírculo o de rectángulo, y desde el centro de uno de los lados, tiene una varilla cilíndrica que sirve para sujetar otros elementos a través de dobles nueces.

Uso: utiliza en laboratorio para realizar montajes con los materiales presentes en el laboratorio y obtener sistemas de medición o de diversas funciones, como por ejemplo un fusiómetro o un equipo de destilación.



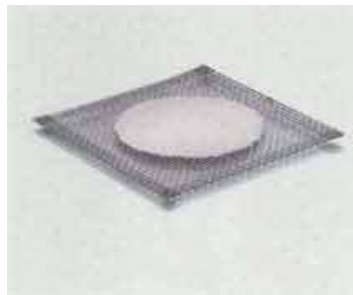
- **CEPILLOS PARA TUBOS DE ENSAYO.**

Cepillos para tubos de ensayo, mango de alambre con anillo, cerdas, con mechón de lana, unidad de embalaje.



- **MALLA METÁLICA.**

Es una tela de alambre con centro de asbesto. Sirve para depositar sobre ella los matraces en el momento en que se van a calentar las sustancias; permite que la distribución del calor sea uniforme.



- **MECHERO DE BUNSEN.**

Dispositivo que se utilizan en los laboratorios debido a que proporciona una llama caliente, constante y sin humo.

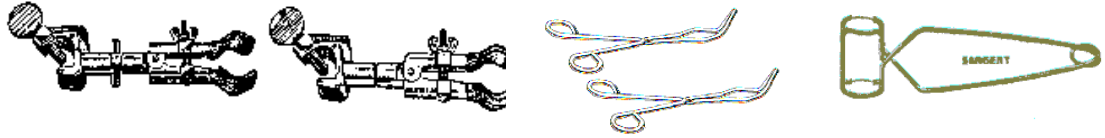
Uso: para calentar objetos. Usa gas como combustible.



- **PINZAS.**

Son instrumentos de hierro tienen formas diferentes de acuerdo al uso que se les otorga. Por ejemplo: pinzas para tubos de ensayo, para crisoles, para buretas, refrigerantes, vasos, matraces.

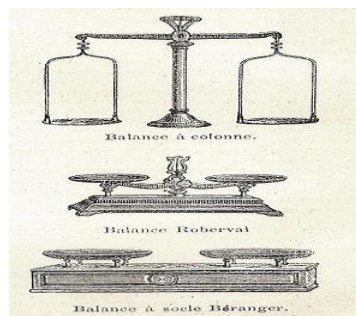
USO: sirven para sujetar los tubos de ensayo, y sujetar por precisión recipientes sometidos al fuego.



- **BALANZAS.**

Es una palanca de primer género de brazos iguales que mediante el establecimiento de una situación de equilibrio entre los pesos de dos cuerpos permite medir masas. Al igual que una romana, o una báscula, es un instrumento de medición que permite medir la masa de un objeto.

Uso: Para realizar las mediciones se utilizan patrones de masa cuyo grado de exactitud depende de la precisión del instrumento.



- **ESPÁTULA.**

Espátula es una herramienta que consiste en una lámina plana de metal con agarradera o mango similar a un cuchillo con punta roma.

Según su Uso: hay diferentes tipos de espátula, se utiliza para tomar pequeñas cantidades de compuestos que son básicamente de polvo.



- **BISTURÍ.**

Instrumento en forma de cuchillo pequeño, de hoja fija en un mango metálico.

USO: sirve para hacer incisiones en tejidos blandos y pequeños.



- **TALADRA CORCHOS.**

Es un dispositivo que también se conoce con el nombre de horador, es un utensilio que permite horadar tapones.

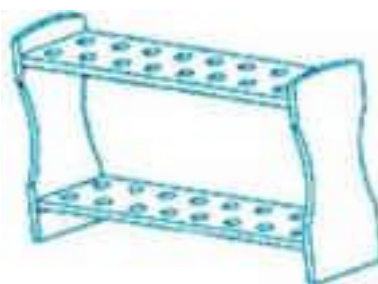


2.3.4. MATERIALES DE MADERA.

- **GRADILLA.**

Es de madera, plástico o hierro, son de 1, 2,3 pisos, el piso inferior posee semiesferas cóncavas, es mismo que sirve de apoyo a los tubos.

USO: sirven de soporte para los tubos de ensayo, los mismos que permiten seguridad a las sustancias que contienen los tubos.



- **PINZAS DE MADERA.**

Una **pinza** o **pinzas** es una herramienta cuyos extremos se aproximan para sujetar algo. Funciona con el mecanismo de palancas simples, que pueden ser accionadas manualmente o con mecanismos hidráulicos, neumáticos o eléctricos. Existen pinzas para diferentes usos: corte, sujeción, prensa o de presión.



2.3.5. MATERIALES DE GOMA O CAUCHO.

Utensilio generalmente de cristal y goma.

USO: sirven para verter líquido gota a gota.



- **TAPONES.**

Existen unos tapones de goma de varios tamaños, que sirven para cerrar los tubos de ensayo herméticamente; también los hay con 1, 2 ó 3 agujeros para poder hacer montajes donde los gases desprendidos se puedan recoger en otro recipiente.



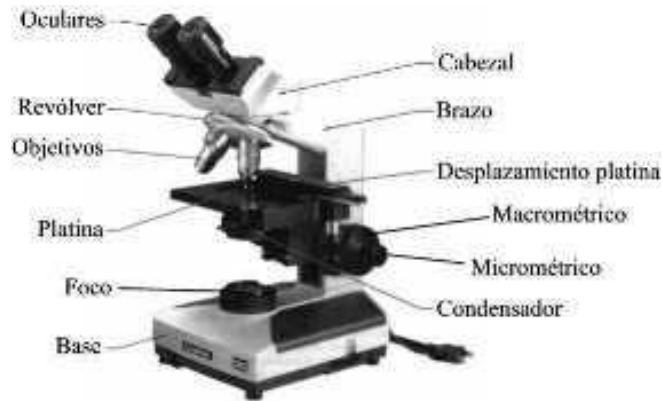
- **PRENSA CORCHOS.**

En esta, los tapones de corcho se reblandecen; y así se acomodan bien a la forma de los cuellos y tubos que no siempre son perfectamente cilíndricos, cónicos o lisos.



- **MICROSCOPIO.**

Este instrumento óptico, sirve para observar objetos muy pequeños, los cuales no pueden ser observados a simple vista. O sea, el ojo humano, sin la ayuda de algún aparato, sería incapaz de ver estos objetos, consta de tres partes: mecánica, óptica y eléctrica.



PARTE MECÁNICA.

- **Pie:** constituye la base sobre la que se apoya el microscopio.
- **Brazo:** pieza por donde se coge el microscopio para trasladarlo y sostiene el tubo, la platina y los tornillos de enfoque.
- **Pinzas:** sirven para sujetar el porta objetos sobre la platina.
- **Platina:** sirva para colocar la preparación u objeto que se va a observar.
- **Carro:** permite deslizar la muestra de delante hacia a otras y de derecha a izquierda.
- **Tornillo macro métrico:** permite ascender y descender el tubo con rapidez.
- **Tornillo micrométrico:** logra un enfoque exacto y nítido de la muestra.

PARTE ÓPTICA.

- **Oculares:** son los lentes a través de los cuales se observan la muestra, pueden haber uno o dos lentes, el poder de aumento se encuentra marcado en el ocular así: x 10, que aumenta 10 veces la imagen.
- **Tubo óptico:** es de forma cilíndrica, sirven para colocar los oculares.
- **Revolver.** Es giratorio, allí se enroscan los lentes.

- **Objetivos:** son un grupo de lentes de mayor y menor aumento, sirven para aumentar las imágenes, de las muestras a observar, se indica por el número grabado, de la siguiente manera:
- El objetivo x 4 aumenta 4 veces la imagen.
- El objetivo x 10 aumenta 10 veces la imagen.
- El objetivo x 40 aumenta 40 veces la imagen.
- El objetivo x 100 aumenta 100 veces la imagen.

PARTE ELÉCTRICA.

- **Espejo o foco luminoso:** se utiliza para proyectar la luz
- **Condensador:** concentra los rayos luminosos sobre el plano de la preparación.
- **Diafragma:** regula y controla la cantidad de luz que debe pasar a través del condensador”.¹⁶

2.4. REACTIVOS QUÍMICOS.

Un reactivo es, en química, toda sustancia que interactúa con otra (también reactivo) en una reacción química da lugar a otras sustancias de propiedades, características y conformación distinta, denominadas productos de reacción o simplemente productos. Es un producto químico que en estado sólido o en disolución se lo utiliza para reaccionar químicamente con la sustancia objeto del análisis.



2.4.1. REACTIVOS GENERALES.

“Los reactivos químicos se clasifican en generales y especiales. Los reactivos generales son comunes a un número grande de especies y se utilizan habitualmente para separaciones en grupos iónicos como acontece

¹⁶CASTILLO, Fernando. El trabajo en el Laboratorio, módulo III. Pág. 29 – 38.

en las denominadas Marchas Analíticas. Los reactivos generales son casi todos inorgánicos.

2.4.2. REACTIVOS ESPECIALES.

Los reactivos especiales actúan sobre muy pocas especies químicas y se emplean para ensayos de identificación o reconocimiento.

Los reactivos especiales pueden ser: **selectivos** o **específicos**, según que *actúe* sobre un *grupo* pequeño de especies o bien sobre una sola.

Los reactivos específicos son muy escasos, pero un reactivo que tenga una selectividad definida puede hacerse específico variando convenientemente las condiciones del ensayo. Los reactivos especiales son, generalmente, de naturaleza orgánica.

- **Reactivos orgánicos.**

La mayoría de los compuestos orgánicos puros se producen hoy de forma artificial, aunque un subconjunto importante todavía se extrae de fuentes naturales porque sería demasiado costosa su [síntesis] en laboratorio. Los ejemplos incluyen la mayoría de las azúcares, algunos alcaloides, ciertos alimentos tales como la [vitamina] B12, y en general, aquellos productos naturales con las moléculas grandes o complicadas que están presentes en concentraciones razonables en organismos vivos.




- **Reactivos inorgánicos.**




Entre los compuestos más principales tenemos, ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido clorhídrico. Permanganato de potasio etc.





2.5. SÍMBOLOS DE PELIGRO.

La seguridad en el laboratorio no se limita únicamente a la protección personal o de la infraestructura, sino también a un manejo adecuado de los

reactivos químicos encaminado a preservarlos de la contaminación y del desperdicio.

	<p>E Explosivo</p>	<p>Clasificación: Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial.</p> <p>Precaución: Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.</p>
	<p>F Fácilmente inflamable</p>	<p>Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose ó permanecer incandescentes.</p> <p>Precaución: Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.</p>
	<p>F+ Extremadamente inflamable</p>	<p>Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0°C y un punto de ebullición de máximo de 35°C. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire.</p> <p>Precaución: Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.</p>

	<p>C Corrosivo</p>	<p>Clasificación: Destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor en el caso de piel sana, intacta.</p> <p>Precaución: Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel y indumentaria. NO inhalar los vapores. En caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico!.</p>
	<p>T Tóxico</p>	<p>Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales.</p> <p>Precaución: evitar cualquier contacto con el cuerpo humano. En caso de malestar consultar inmediatamente al médico. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales!.</p>
	<p>T+ Muy Tóxico</p>	<p>Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales.</p> <p>Precaución: Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano , en caso de malestar consultar inmediatamente al médico!.</p>

	<p>O Comburente</p>	<p>Clasificación:(Peróxidos orgánicos). Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica.</p> <p>Precaución: Evitar todo contacto con sustancias combustibles.</p> <p>Peligro de inflamación: Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.</p>
	<p>Xn Nocivo</p>	<p>Clasificación: La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42.</p> <p>Precaución: evitar el contacto con el cuerpo humano.</p>
	<p>Xi Irritante</p>	<p>Clasificación: Sin ser corrosivas, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o en mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel. Clasificación con R43.</p> <p>Precaución: Evitar el contacto con ojos y piel; no inhalar.</p>
	<p>N Peligro para el medio ambiente</p>	<p>Clasificación: En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producirse un daño del ecosistema por cambio del equilibrio</p>

		<p>natural, inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos.</p> <p>Precaución: Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente”.¹⁷</p>
--	--	---

2.6.CUIDADOS Y PRECAUCIONES AL TRABAJAR EN UN LABORATORIO.

Localiza los dispositivos de seguridad más próximos.

Estos dispositivos son elementos tales como extintores, lavajos, ducha de seguridad, mantas anti fuego, salida de emergencia. etc. Infórmate sobre su funcionamiento.

Lee las etiquetas de seguridad.

Las botellas de reactivos contienen pictogramas y frases que informan sobre su peligrosidad, uso correcto y las medidas a tomar en caso de ingestión, inhalación, etc. Algunos aparatos pueden contener información del mismo tipo. Lee siempre detenidamente esta información y ten en cuenta las especificaciones que se señalan en ella.

Infórmate sobre las medidas básicas de seguridad.

“El trabajo en el laboratorio exige conocer una serie de medidas básicas de seguridad que son las que intenta recoger esta guía.

¹⁷<http://www.texca.com/simbolos.htm>

Presta atención a las medidas específicas de seguridad.

Las operaciones que se realizan en algunas prácticas requieren información específica de seguridad. Estas instrucciones son dadas por el profesor y/o recogidas en el guión de laboratorio y debes de prestarles una especial atención.

En caso de duda, consulta al profesor.

Cualquier duda que tengas, consúltala con tu profesor. Recuerda que no está permitido realizar ninguna experiencia no autorizada por tu profesor.

Cuida tus ojos.

Los ojos son particularmente susceptibles de daño permanente por productos corrosivos así como por salpicaduras de partículas.

Es obligatorio usar gafas de seguridad siempre que se esté en un laboratorio donde los ojos puedan ser dañados. No llesves lentes de contacto en el laboratorio, ya que en caso de accidente, las salpicaduras de productos químicos o sus vapores pueden pasar detrás de las lentes y provocar lesiones en los ojos.

Cómo ir vestido en el laboratorio.

El uso de bata es obligatorio en el laboratorio, ya que por mucho cuidado que se tenga al trabajar, las salpicaduras de productos químicos son inevitables. La bata será preferentemente de algodón, ya que, en caso de accidente, otros tejidos pueden adherirse a la piel, aumentando el daño.

No es aconsejable llevar minifalda o pantalones cortos, ni tampoco medias, ya que las fibras sintéticas en contacto con determinados productos químicos se adhieren a la piel.

Se recomienda llevar zapatos cerrados y no sandalias.

Los cabellos largos suponen un riesgo que puede evitarse fácilmente recogéndolos con una cola.

Usa guantes.

Es recomendable usar guantes, sobre todo cuando se utilizan sustancias corrosivas o tóxicas. En ocasiones, pueden ser recomendables los guantes de un sólo uso.

TRABAJAR CON SEGURIDAD EN UN LABORATORIO

Normas higiénicas.

- No comas ni bebas en el laboratorio, ya que es posible que los alimentos o bebidas se hayan contaminado.
- Lávate siempre las manos después de hacer un experimento y antes de salir del laboratorio.
- Por razones higiénicas y de seguridad, está prohibido fumar en el laboratorio.
- No inhales, pruebes o huelas productos químicos si no estás debidamente informado. Nunca acerques la nariz para inhalar directamente de un tubo de ensayo.

Trabaja con orden y limpies.

- Recuerda que el orden es fundamental para evitar accidentes. Mantén el área de trabajo ordenada, sin libros, abrigos, bolsas, exceso de botes de productos químicos y cosas innecesarias o inútiles.
- Mantén las mesas y vitrinas extractoras siempre limpias. Se tienen que limpiar inmediatamente todos los productos químicos derramados.
- Limpia siempre perfectamente el material y aparatos después de su uso.

Actúa responsablemente.

- Trabaja sin prisa, pensando en cada momento lo que estás haciendo, y con el material y reactivos ordenados.
- No se debe gastar bromas, correr, jugar, empujar, etc. en el laboratorio.
- Un comportamiento irresponsable puede ser motivo de expulsión inmediata del laboratorio y de sanción académica.

Atención a lo desconocido.

- Está terminantemente prohibido hacer experimentos no autorizados por el profesor.
- No utilices ni limpies ningún frasco de reactivos que haya perdido su etiqueta. Entrégalo inmediatamente a tu profesor.
- No substituyas nunca, sin autorización previa del profesor, un producto químico por otro en un experimento.
- No utilices nunca un equipo o aparato sin conocer perfectamente su funcionamiento. En caso de duda, pregunta siempre al profesor.

PRECAUCIONES ESPECÍFICA EN LOS LABORATORIOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

Manipulación del vidrio.

- Muchos de los accidentes de laboratorio se producen por cortes y quemaduras con vidrio, que se pueden prevenir siguiendo unas reglas simples:
- **Nunca fuerces un tubo de vidrio**, ya que, en caso de ruptura, los cortes pueden ser graves. Para insertar tubos de vidrio en tapones humedece el tubo y el agujero con agua o silicona y protégete las manos con trapos.
- El vidrio caliente debe de dejarse apartado encima de una plancha o similar hasta que se enfríe. Desafortunadamente, el vidrio caliente no se distingue del frío; si tienes duda, usa unas pinzas o tenazas.
- No uses nunca equipo de vidrio que esté agrietado o roto. Deposita el material de vidrio roto en un contenedor para vidrio, no en una papelera.

Manipulación de productos químicos.

- Los productos químicos pueden ser peligrosos por sus propiedades tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas.
- Muchos reactivos, particularmente los disolventes orgánicos, arden en presencia de una llama. Otros pueden descomponer explosivamente con el calor. Si usas un mechero Bunsen, u otra fuente intensa de calor, aleja del mechero los botes de reactivos químicos. No calientes nunca líquidos inflamables con un mechero. Cierra la llave del mechero y la de paso de gas cuando no lo uses.
- No inhales los vapores de productos químicos. Trabaja en una vitrina extractora siempre que uses sustancias volátiles. Si aun así se produjera una concentración excesiva de vapores en el laboratorio, abre inmediatamente las ventanas. Si en alguna ocasión tienes que oler una sustancia, la forma apropiada de hacerlo es dirigir un poco del vapor hacia la nariz. No acerques la nariz para inhalar directamente del tubo de ensayo.

Está terminantemente prohibido pipetear reactivos directamente con la boca. Usa siempre un dispositivo especial para pipetear líquidos.

- Un posible peligro de envenenamiento, frecuentemente olvidado, es a través de la piel. Evita el contacto de productos químicos con la piel, especialmente de los que sean tóxicos o corrosivos, usando guantes de un sólo uso. Lávate las manos a menudo.
- Como norma general, lee siempre detenidamente la etiqueta de seguridad de los reactivos que vayas a usar.

Transporte de reactivos.

- No transportes innecesariamente los reactivos de un sitio a otro del laboratorio.
- Las botellas se transportan siempre cogiéndolas por el fondo, nunca del tapón.

Calentamiento de líquidos.

No calientes nunca un recipiente totalmente cerrado. Dirige siempre la boca del recipiente en dirección contraria a ti mismo y a las demás personas cercanas.

Manipulación de animales.

Siempre en silencio y con tranquilidad. Evita en todo momento el sufrimiento innecesario del animal que, además, puede inducir a éste a atacarte y producirte lesiones.

Riesgo eléctrico.

Para evitar descargas eléctricas accidentales, sigue exactamente las instrucciones de funcionamiento y manipulación de los equipos. No enchufes nunca un equipo sin toma de tierra o con los cables o conexiones en mal estado. Al manipular en el interior de un aparato, comprueba siempre que se encuentra desconectado de la fuente de alimentación.

Radiaciones no ionizantes.

Los láseres suministran haces de radiación de elevada intensidad, que puede ser visible, infrarrojo o ultravioleta. En todos los casos, debe considerarse peligrosa la exposición directa al haz o incluso a la radiación que refleja. Si la luz alcanza al ojo, se concentra sobre la retina y puede producir ceguera permanente.

La radiación ultravioleta puede dañar el ojo o la piel por lo que es necesario el uso de gafas y otras protecciones.

Sustancias radiactivas y radiaciones ionizantes.

Es un problema particularmente complejo, sometido a una regulación legal particular. En general, sólo pueden ser manipuladas por personal con la titulación precisa (consultar con el Supervisor de la Instalación Radiactiva de la Universidad). Por ello, la relación de los alumnos con este tipo de

sustancias o radiaciones sólo puede ser marginal o accidental. En todo caso, se seguirán las instrucciones descritas en el apartado anterior para productos químicos y las dadas por el profesor”.¹⁸

PRIMEROS AUXILIOS EN UN LABORATORIO.

“Se entiende por primeros auxilios a las técnicas y procedimientos de carácter inmediato, limitado, temporal, no profesional que recibe una persona, víctima de un accidente o enfermedad repentina.

Su carácter inmediato radica en su potencialidad de ser la primera asistencia que esta víctima recibirá en una situación de emergencia. Limitado porque de todas las técnicas, procedimientos y concepciones que existen en la Medicina de emergencias y desastres, solo utiliza una pequeña parte de estas, por esto el socorrista nunca debe pretender reemplazar al personal médico, pueden ser de primera instancia o de segunda instancia.

El objetivo de los primeros auxilios es:

- Conservar la vida.
- Evitar complicaciones, tanto físicas como psicológicas.
- Ayudar en la recuperación de la víctima.
- Asegurar el traslado de las víctimas a un centro de asistencia.



Los accidentes más frecuentes en un laboratorio son: cortes y heridas, quemaduras o corrosiones, salpicaduras en los ojos e ingestión de productos químicos.

¹⁸http://www.ua.es/centros/facu.ciencias/seguridad/1os_auxilios.htm

1.- Cortes y heridas.

- Lavar la parte del cuerpo afectada con agua y jabón. No importa dejar sangrar, algo la herida, pues ello contribuye a evitar la infección. Aplicar después agua oxigenada y cubrir con gasa, tapar después con gasa esterilizada, algodón y sujetar con esparadrapo o venda. Si persiste la hemorragia o han quedado restos de objetos extraños (trozos de vidrio, etc.), se acudirá a un centro sanitario.

2.- Quemaduras o corrosiones.

- **Por fuego u objetos calientes. No lavar la lesión con agua.** Tratarla con disolución acuosa o alcohólica muy diluida de ácido pícrico (al 1 %) o pomada especial para quemaduras y vendar.
- **Por ácidos, en la piel.** Cortar lo más rápidamente posible la ropa empapada por el ácido. Echar abundante agua a la parte afectada. Neutralizar la acidez de la piel con disolución de hidrógeno carbonato sódico al 1%. (si se trata de ácido nítrico, utilizar disolución de bórax al 2%). Después vendar.
- **Por álcalis, en la piel.** Aplicar agua abundante y aclarar con ácido bórico, disolución al 2 % o ácido acético al 1 %. Después secar, cubrir la parte afectada con pomada y vendar.
- **Por otros productos químicos.** En general, lavar bien con agua y jabón.

3.- Salpicaduras en los ojos.

- **Por ácidos.** Inmediatamente después del accidente irrigar los dos ojos con grandes cantidades de agua templada a ser posible. Mantener los ojos abiertos, de tal modo que el agua penetre debajo de los párpados. Continuar con la irrigación por lo menos durante 15 minutos. A continuación lavar los ojos con disolución de hidrogeno carbonato sódico al 1 % con ayuda de la bañera ocular, renovando la disolución dos o tres veces, dejando por último en contacto durante 5 minutos.
- **Por álcalis.** Inmediatamente después del accidente irrigar los dos ojos con grandes cantidades de agua, templada a ser posible. Mantener los

ojos abiertos, de tal modo que el agua penetre debajo de los párpados. Continuar con la irrigación por lo menos durante 15 minutos. A continuación lavar los ojos con disolución de ácido bórico al 1 % con ayuda de la bañera ocular, renovando la disolución dos o tres veces, dejando por último en contacto durante 5 minutos.

4.- Ingestión de productos químicos.

Antes de cualquier actuación concreta: requerimiento urgente de atención médica. Retirar el agente nocivo del contacto con el paciente. No darle a ingerir nada por la boca ni inducirlo al vómito.

- **Ácidos corrosivos.** No provocar jamás el vómito. Administrar lechada de magnesia en grandes cantidades. Administrar grandes cantidades de leche.
- **Álcalis corrosivos.** No provocar jamás el vómito. Administrar abundantes tragos de disolución de ácido acético al 1 %. Administrar grandes cantidades de leche.
- **Arsénico y sus compuestos.** Provocar el vómito introduciendo los dedos en la boca del paciente hasta tocarle la campanilla. A cada vómito darle abundantes tragos de agua salada templada. Administrar 1 vaso de agua templada con dos cucharadas soperas (no más de 30 g) de $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$ ó 2 cucharadas soperas de lechada de magnesia (óxido de magnesio en agua).
- **Mercurio y sus compuestos.** Administrar de 2 a 4 vasos de agua inmediatamente.
Provocar el vómito introduciendo los dedos en la boca del paciente hasta tocarle la campanilla. A cada vómito darle abundantes tragos de agua salada templada. Administrar 15 g de ANTÍDOTO UNIVERSAL en medio vaso de agua templada.
- **Plomo y sus compuestos.** Administrar 1 vaso de agua templada con dos cucharadas soperas (no más de 30 g) de $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$ ó 2 cucharadas soperas de lechada de magnesia (óxido de magnesio en agua). Administrar de 2 a 4 vasos de agua inmediatamente. Provocar

el vómito introduciendo los dedos en la boca del paciente hasta tocarle la campanilla.

Recuerda: Ante cualquier duda, consulta con el profesor.

- Familiarízate con los elementos de seguridad del laboratorio (extintores, lavaojos, duchas, salidas, etc.).
- Lee atentamente las instrucciones antes de hacer un experimento. No olvides leer las etiquetas de seguridad de reactivos y aparatos”.¹⁹

2.7. DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA EN EL LABORATORIO.

Es importante que los docentes tanto de química como de biología conozcan los avances e investigaciones que se realizan día a día en el campo científico, ya que la **Biología** es una de las disciplinas científicas que influyen más significativamente en la sociedad y cada uno de los individuos que la conforman, por ende un docente no solo debe estar preparado para enseñar, sino que debe manifestar que posee la potencia profesional que le permite proponer desde su disciplina la incorporación de nuevos conceptos y metodologías para la enseñanza.

En diseño de la unidad didáctica es una herramienta primordial que permite al profesor planificar su labor docente, de tal forma que sea esta una construcción de conocimiento y no una transmisión de los mismos; de esta manera se busca establecer relaciones conceptuales significativas y coherentes con los recursos del medio y las necesidades del estudiante y la sociedad.

¹⁹<http://www.quimicaweb.net/ciencia/paginas/laboratorio/auxilios.html>

CAPÍTULO III.

3. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RELACIÓN TEORÍA - PRÁCTICA.

- Falta de vocación por parte de los educandos.
- Necesidad de adaptación de la actividad experimental con el conocimiento teórico o viceversa.
- Objetivos de la actividad experimental mal planteados. Experimentos con alto grado de dificultad.
- Cuestionarios sobre la actividad experimental, con preguntas desenfocadas de propósito teórico en cuestión.
- En ocasiones, el estudiante no tiene las bases necesarias para la realización de la actividad experimental.
- Indisposición por parte del conductor del grupo para el despeje de dudas sobre la actividad experimental.
- Deficiencias en instalaciones, materiales y reactivos en el laboratorio.

En general estas son las causas más frecuentes que inciden en la desvinculación entre teoría y práctica.

A continuación, expongo algunas sugerencias de solución a la problemática planteada, además de otras que se proponen en el punto sobre la actitud del docente:

Dar confianza al estudiante, motivarlo de lo admirable del trabajo de laboratorio, aun para aquellos alumnos que no se inclinen por alguna especialidad en las ciencias naturales.

Es necesario modificar la relación entre las clases teóricas y la actividad experimental. Afirma el Dr. Rojas soriano en una de sus obras, que el conocimiento empírico y el conocimiento teórico, no son dos niveles situados mecánicamente en dos extremos opuestos, o que se encuentren aislados uno del otro en el proceso del conocimiento.

Esta relación puede ser directa, cuando de la teoría se deducen consecuencias verificables, a indirecta, cuando el contacto de los datos empíricos se realiza a través de otros planteamientos teóricos con los cuales aquella está relacionada y nuestro caso, coincide con ambos argumentos:

- Determinar claramente que es lo que se pretende alcanzar con el desarrollo de la actividad experimental.
- Redactar un objetivo claro operacional y tomar en cuenta las condiciones para su cumplimiento.
- Existen experiencias cotidianas sencillas, sin rayar en lo sofisticado, que se pueden reproducir en el laboratorio para cubrir algún objetivo, evitando dificultades en el aprendizaje.
- Es necesario enfocar cuidadosamente los cuestionarios de la actividad experimental con el contenido teórico en cuestión y que favorezcan su aplicación en el entorno mismo del educando, un razonamiento lógico o interpretación correcta del conocimiento adquirido.
- La disposición del conductor del grupo con los estudiantes para despejar dudas y generar el aprendizaje.
- Un buen equipamiento de laboratorios, en material, reactivos e instalaciones óptimas, traerá consigo un mejor desarrollo de la actividad experimental, y en consecuencia, un mejor aprovechamiento de la misma.

No es una situación desconocida por el docente de las ciencias experimentales, el hecho de que el estudiante presente dificultad al relacionar el trabajo teórico con el experimental, en el punto anterior, se expone problemática común de incidencia en el caso, pero, ¿cuál es la función del docente al respecto?; Ante esta interrogante, se exponen las siguientes sugerencias:

- Dominio del tema de estudio y tener habilidades para su manejo en el laboratorio.

- Crear un ambiente que facilita la participación del estudiante.
- Despertar la curiosidad, implantar el conocimiento y cultivar el razonamiento en el estudiante.
- Hacer énfasis de la importancia de esta información fuera de laboratorio.
- No enseñar en base a conceptos abstractos.
- Ayudar a los estudiantes a aclarar sus propias dudas.
- Crear hábitos y actitudes adecuadas para ejecutar la tarea práctica

En resumen, la actividad del docente en la vinculación de la teoría y la práctica, juega un papel muy importante, por lo que se requiere la implementación constante de cursos que garanticen una mejor preparación, tanto en lo académico para el caso y las repercusiones de su enseñanza en la sociedad actual, así como también, mejores niveles de vida y motivación al mismo por parte de las instituciones en que se desempeña”.²⁰

3.1. El laboratorio de Biología como un medio de enlace entre teoría - práctica.

“Las practicas pedagógicas que se generan al interior de la enseñanza – aprendizaje de la biología, tratan de destacar lo que se requiere a los roles que se juegan las actitudes, la forma en cómo se asumen los sujetos frente al conocimiento y por otro lado una refección en la perspectiva de encontrar alternativas para la búsqueda de una vinculación entre la teoría – practica en la enseñanza – aprendizaje de la biología.

“En la metodología actual del aprendizaje científico se incluyen la experimentación, la conceptualización y su aplicación a otros fenómenos. La experimentación (trabajos prácticos) permite observar e interpretar los hechos o cambios particulares, a través de los cuales se pueden elaborar conceptos y principios generales.

²⁰TLO. SILVANO ORTIZ. El laboratorio como un medio de enlace entre la teoría y la práctica.

Para organizar la experimentación, el Laboratorio es el espacio por excelencia en la reproducción de fenómenos y sistemas de la naturaleza. El personal del laboratorio, que participa de la tarea educativa, debe conocer las técnicas experimentales básicas de cada trabajo práctico, para colaborar en el logro de los objetivos académicos. Y conocer también **materiales, instrumentos y procedimientos**.

Para que la utilización del laboratorio sea la adecuada, es preciso que el alumnado, los docentes y los auxiliares docentes, respeten las normas de higiene y seguridad y los recursos disponibles. Como así también, que conozcan los símbolos de peligrosidad de los reactivos y hacer uso de los elementos de seguridad, si el práctico lo requiere”²¹.

CAPÍTULO IV.

4. PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

4.1. EL APRENDIZAJE MEDIANTE LA EXPERIMENTACIÓN.

Dentro de los factores que involucran al proceso educativo sobre salen los métodos de enseñanza de la biología.

Destacar la información sobre la formación, la enseñanza oral sobre el involucramiento a través de la experimentación y discusión colectiva, así como la exagerada cantidad de información que se pretende que el estudiante asimile, y el desconocimiento sobre el grado de complejidad con el que deben tratarse los conceptos, leyes o teorías en cada etapa de desarrollo del joven, sólo provocan, en la mayoría de los casos, aversión a las ciencias naturales. Los alumnos olvidan pronto lo que ' aprendieron, sólo asimilan fragmentos de la información que se les proporciona y no logran integrarlos de modo que utilicen lo aprendido para resolver problemas, explicar fenómenos de su realidad o entender una situación.

²¹ Departamento de Laboratorio múltiple "Luis Pasteur", recuperado de:
<http://www.esupcom.unr.edu.ar/paginas/secundario/laboratorio1.htm>

La enseñanza experimental hace mucho más que apoyar o complementar los temas de un programa de cualquier materia científica, su papel relevante está en despertar y desarrollar la curiosidad de los estudiantes, ayudándolos a sí mismo, a aprender a pensar críticamente.

Un curso teórico llevado de la mano de una enseñanza experimental persistente y creativa por parte de los estudiantes, logrará poner de manifiesto todas las habilidades básicas que enseña la ciencia.

Aprender de este modo resulta atractivo y útil para todos los estudiantes, independientemente del área de estudio por la que se inclinen. 'Aprender haciendo', trasciende en la vida de un estudiante y aplicará su capacidad de raciocinio en cualquier circunstancia de su vida, mejorando la calidad de ésta.

El proceso enseñanza-aprendizaje debe formar a los estudiantes, obteniendo conocimientos y desarrollando habilidades y actitudes positivas de trabajo, pero debe también difundir el estudio de una carrera científica.

“Los maestros son de vital importancia en la educación y formación en ciencias, sobre todo el nivel de educación básica, que es el inicio de un largo camino que desemboca en las carreras científicas y es también la puerta de acceso a una vida de aprendizaje, apreciación y gusto por la ciencia.

El trabajo de laboratorio es el medio por el cual el estudiante puede descubrir su verdadera vocación hacia las ciencias. La actividad experimental despierta el interés del estudiante por el estudio de los problemas y fenómenos que aquejan a nuestra comunidad y las perspectivas o posibles alternativas de mejoramiento de nuestro mundo”.²²

²²LEONEL FRANCISCO FIERRO GAXIOLA. el trabajo de laboratorio: un estímulo para el estudio de las ciencias. Pág. 22 – 24.

4.2. LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL EN LA ACTUALIDAD.

La mayoría de los planteles educativos efectúan prácticas experimentales, no realizan trabajo de laboratorio en sus instalaciones por diferentes circunstancias. Algunas carecen de laboratorios propios o de aulas en las que se pueda desarrollar la actividad experimental, otras los poseen pero no cuentan con manuales e incluso, hay planteles donde a pesar de contar con lo necesario, por una u otra razón, no realizan prácticas de laboratorio, repercutiendo esto mucha en el interés de los educandos, primero, por continuar estudiando, y segundo, por la inclinación hacia una carrera científica.

La mayor parte de los estudiantes que asisten al laboratorio de Biología, se ven motivados y sumamente interesados por la actividad experimental que realizan, y por el manejo de materiales, equipo, videos, modelos y aparatos didácticos desmontables y articulabas. Por lo que es primordial la necesidad de realizar actividades experimentales en los colegios, donde el estudiante reflexione, explore y desarrolle habilidades.

El laboratorio de Biología tiene como objetivos: complementar el proceso educativo formal a través de la realización de actividades experimentales interactivos y manipulativas sobre Biología, Ecología y Salud; Estimular a la niñez y juventud sinaloenses en las alternativas de formación en las disciplinas derivadas de las Ciencias Naturales y Exactas, trabajando con estudiantes de los niveles primaria, secundaria y bachillerato de escuelas públicas y privadas de todos los municipios del Estado.

Ahora bien, para lograr que la enseñanza experimental tenga. Efecto educativo, el experimento propuesta debe ser ante todo significativo para el alumno y debe responder a alguna pregunta que el joven estudiante se formule.

La actividad experimental debe:

- Ser interesante, y para que esto suceda, debe estar vinculada con las actividades cotidianas.

- Inducir a plantear y contestar preguntas y dudas en vez de verificar o probar algo.
- Lograr que el estudiante sienta la emoción del descubrimiento, la invención y la innovación.
- Favorecer el planteamiento de cuestionamientos o hipótesis para que el estudiante plantee sus dudas e ideas sobre el tema a tratar antes de iniciar la práctica. Es necesario conocer las ideas previas de los estudiantes respecto al fenómeno con el que se trabaja; a sea, conocer qué sabe al respecto el estudiante y definir cuáles son sus intereses sobre ese tema.
- Establecer los cuestionamientos necesarios para propiciar la reflexión de los estudiantes y promover la participación activa en el desarrollo experimental.
- Comprender experimentos en los que participen los estudiantes, desarrollando las habilidades del proceso de la ciencia: Observando, identificando, clasificando y midiendo, permitiendo esto a los estudiantes aplicar la ciencia en los acontecimientos actuales.
- Permitir el análisis y discusión de la actividad desarrollada con aplicación en los sucesos cotidianos, con el objeto de ampliar los conocimientos y realizar actividades en las cuales el estudiante ponga de manifiesto sus puntos de vista y las propuestas de acción orientadas hacia la resolución de los problemas.

El trabajo de laboratorio debe ser de tal forma que:

- Desarrolle una actitud positiva hacia la ciencia y la tecnología.
- Estimule el aprendizaje de las ciencias mediante el contraste de la teoría con la práctica y fomente la creatividad, la inventiva y la vocación de los estudiantes por la experimentación.
- Fomente en el estudiante la idea de que las ciencias son una forma de resolver problemas y de preguntarse y conocer el porqué de las cosas.
- Otorgue al estudiante conocimientos prácticos con los cuales pueda afrontar los conflictos actuales.

- Fortalezca la formación de los futuros profesionales de las ciencias que tendremos en nuestro país.

En la actualidad, es enorme la cantidad de estudiantes que se inclinan por el estudio de carreras humanísticas y la labor de nosotros como académicos, debe ser la de impulsar el estudio en el área científico-técnica; es necesario incidir en la decisión del estudiante al elegir una carrera y el mejor medio para lograrlo es el trabajo de laboratorio; no hay que olvidar que la mayoría de los que estudiamos una carrera científica, nos interesamos en ella precisamente por el trabajo de laboratorio.

“Para " hacer ciencia " en nuestro país, necesitamos primero que haya suficientes profesionistas interesados en el estudio de los problemas que nos afectan.

Nos hemos dado cuenta que es muy buena idea presentar a los estudiantes conceptos relacionados con su vida cotidiana que, por lo mismo, favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje, destacando la importancia que tiene el estudio de las ciencias para el desarrollo de la humanidad y para la solución de los problemas que nos aquejan; por otro lado, los estudiantes retienen mejor los conocimientos y empiezan a entender cuando intentan " resolver problemas”.

Sin duda, se puede lograr que en cualquier plantel educativo aun en condiciones difíciles, se realicen experimentos sencillos, de tal manera que el alumno "meta las manos" y, con la discusión colectiva, pueda construir los conceptos al nivel que se están planteando”.²³

²³SKINNER, B. BLOOM, R. GAGNE, A. BANDURA: Destrezas en el aprendizaje. Pág. 60 – 61.

**4.3. ESQUEMA DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS.
PLAN DIDÁCTICO ANUAL POR BLOQUES.
SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO PRIMER QUIMERTRE.**

“BLOQUE UNO”: CITOLOGÍA.

- **Citoplasma:**
 - ✓ Concepto
 - ✓ Partes.
 - ✓ Características físicas.
 - ✓ Composición química.
 - ✓ Agua.
 - ✓ Sales minerales.
 - ✓ Compuestos orgánicos.
 - ✓ Diferenciaciones citoplasmáticas.

“BLOQUE DOS”: FISIOLÓGÍA CÉLULAS.

- **Metabolismo.**
 - ✓ Permeabilidad de las membranas.
 - ✓ Transporte activo y pasivo.
 - ✓ Respiración celular.
- **Ciclo de la división celular.**
 - ✓ Mitosis.
 - ✓ Meiosis.
 - ✓ Gametogénesis.
- **Reproducción.**
 - ✓ Sexual.
 - ✓ Asexual.
 - ✓ Partenogénesis.

“BLOQUE TRES” HISTOLOGÍA ANIMAL.

- **Tejidos animales.**
 - ✓ Generalidades.

- ✓ Clases.
- ✓ Tejidos epiteliales y conectivos.
- ✓ Tejidos adiposo y cartilaginoso.
- ✓ Tejido óseo
- ✓ Tejido muscular.
- ✓ Tejido nervioso.
- ✓ Tejido sanguíneo.

“BLOQUE CUATRO”: HISTOLOGÍA VEGETAL.

- **Tejidos vegetales.**
 - ✓ Generalidades,
 - ✓ Clases.
 - ✓ Tejidos de construcción
 - ✓ Tejidos de protección.
 - ✓ Tejidos de resistencia.
 - ✓ Tejidos de nutrición.

BLOQUE CINCO: ORGANOLOGÍA VEGETAL.

- **La planta.**
 - ✓ Generalidades.
 - ✓ Partes.
 - ✓ Raíz
 - ✓ Tallo.
 - ✓ Hojas.
 - ✓ Flores.
 - ✓ Frutos, semilla

SEGUNDO QUIMERTRE.

“BLOQUE UNO”. HISTOLOGÍA ANIMAL.

- **Generalidades:**
 - ✓ Concepto e importancia de la histología
 - ✓ Etapas del desarrollo embrionario (fecundación – 2 mes de gestación)

- **Los cuatro tejidos básicos.**
 - ✓ Tejido epitelial – Tejidos
 - ✓ Conjuntivos - Tejido Muscula
 - ✓ Tejido Nervioso
- **Tejido Epitelial**
 - ✓ **Generalidades:**
 - concepto
 - función
 - origen embrionario de los epitelios.
 - ✓ **Clasificación.**
 - **Plano simple** (estructura – ubicación – función)
 - **Cúbico simple** (estructura – ubicación – función)
 - **Cilíndrico simple** (estructura – ubicación – función)
 - **Epitelio cilíndrico estratificado** (estructura – ubicación – función)
 - **Epitelio plano estratificado sin queratina** (estructura – ubicación – función)
 - **Epitelio plano estratificado con queratina** (estructura – ubicación – función)
 - **Epitelio Pseudoestratificado** (estructura – ubicación – función)
 - **Epitelio de transición** (estructura – ubicación – función)
 - **T. Epitelio Glandular** (estructura – ubicación – función)
- **Tejidos Conjuntivos.**
 - ✓ **Generalidades:**
 - estructura
 - diferencia con los demás tejidos ubicación
 - función
 - origen embrionario.
 - ✓ **Clasificación:**
 - **T. Conj. Laxo** (sus células – sustancia fundamental – fibras)
 - **T. Conj. Adiposo** (sus células – sustancia fundamental – fibras)

- **T. Conj. Denso** (sus células – sustancia fundamental – fibras)
- **T. Conj. Mucoso** (sus células – sustancia fundamental – fibras)
- **T. Conj. Tendinoso:** los tendones (formación - sus células – sustancia fundamental – fibras)
- **T. Conj. Membranoso:** (sus células – sustancia fundamental – fibras)
- **T. Conj. Cartilaginoso:** los cartílagos (sus células – sustancia fundamental – fibras)
 - **Clasificación :** hialino – elástico – fibroso
- **T. Óseo Mucoso** (sus células – sustancia fundamental – fibras)
 - **Clasificación:** (esponjoso – compacto)
- **Tejido Muscular.**
 - ✓ **Generalidades:**
 - Estructura.
 - ubicación
 - función.
 - ✓ **Clasificación.**
 - Descripción de cada uno de ellos.
- **Tejido Sanguíneo.**
 - ✓ **La sangre**
 - Concepto
 - Composición
 - ✓ **Elementos figurados**
 - Eritrocitos o glóbulos rojos: forma – tamaño – número – función
 - Leucocitos o glóbulos blancos: forma- tamaño – número
 - **Clasificación:**
 - descripción de cada uno de ellos.
 - Aglutinación – grupos sanguíneos
 - Coagulación sanguínea.

- **Tejido Nervioso**
 - ✓ **Generalidades.**
 - estructura
 - ubicación
 - Función
 - ✓ **La neurona.**
 - Estructura
 - Función

“BLOQUE DOS”. HISTOLOGÍA VEGETAL

- La Célula vegetal
 - ✓ membrana
 - ✓ **citoplasma y núcleo**
- Clasificación de los Tejidos Vegetales
 - ✓ **Tejidos Meristemáticos o de Crecimiento.**
 - Meristemático principal o apical
 - Meristemático secundario o lateral
 - ✓ **Tejidos Conductores o vasculares**
 - Xilema o vasos leñosos
 - Floema o vasos liberianos
- Tejidos Fundamental o Parenquimático.
 - ✓ Clasificación
- Tejidos Mecánicos o de Sostén
 - ✓ Colénquima
 - ✓ Esclerénquima
- Tejidos Protectores
 - ✓ Epidérmico
 - ✓ Endodérmico.

“BLOQUE CUATRO”. ORGANOGRAFÍA ANIMAL

- **VERTEBRADOS**
 - ✓ El reino animal y su clasificación

- **Generalidades:**
 - ✓ Concepto
 - ✓ aspectos comunes de los vertebrados
 - ✓ diferencias más sobresalientes.
- **Los peces:**
 - ✓ estudio anatómico
- **Anfibios:**
 - ✓ características generales
 - ✓ La rana : estudio anatómico
 - ✓ metamorfosis de la rana.
- **Reptiles:**
 - ✓ Características
 - ✓ Clasificación
 - ✓ estudio anatómico de la lagartija.
- **Aves:**
 - ✓ características generales
 - ✓ La paloma: estudio anatómico
- **Mamíferos:**
 - ✓ características generales
 - ✓ Conejo, o cuy: estudio anatómico”.²⁴

HIPÓTESIS.

- El trabajo experimental que desarrollan los docentes de la asignatura de biología con los estudiantes del segundo curso de Bachillerato General Unificado, del Colegio Bachillerato Agropecuario “Monseñor Leónidas Proaño Villalba” de la Parroquia el Tambo, se desarrolla en forma deficiente.
- La relación de la teoría con la práctica de los contenidos de la asignatura de Biología es deficiente por la escasa realización del trabajo experimental de los docentes y estudiantes del Colegio Bachillerato Agropecuario “Mns Leónidas Proaño Villalba”.

²⁴ Plan Anual por Bloques.

f. METODOLOGÍA

MÉTODOS

Los métodos a utilizarse para el desarrollo del presente proyecto serán los siguientes métodos: el método científico y en este marco será utilizado el método inductivo – deductivo, descriptivo, estadístico, analítico, y el bibliográfico, orientado a garantizar la factibilidad del trabajo y a conocer la realidad educativa con respecto a la aplicación del trabajo experimental en el laboratorio de biología y la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje en el desarrollo de las prácticas de biología.

Las técnicas que se utilizaran en la presente investigación será: la observación, entrevista encuestas, y los instrumentos: el cuestionario y la ficha de observación.

MÉTODOS A UTILIZARSE.

La aplicación del **Método Inductivo – Deductivo** me permitirá llegar a conclusiones a través de la deducción (De lo general a lo particular) y de la inducción (De lo particular a lo general) permitirá inferir criterios y llegar a plantear la problemática general del tema, tomando en consideración un periodo académico determinado; para llegar en conclusiones en conjunto de todos los factores investigados.

Siendo el objeto principal de esta investigación encontrar una alternativa de solución al problema planteado, se utilizara el **Método Descriptivo** para procesar y describir la información de campo, luego ir obteniendo resultados y la exposición de razones que justifiquen su estudio.

El **Método Estadístico** hará posible realizar la tabulación de los datos obtenidos, el procedimiento que se utiliza es a partir de datos numéricos, para obtener resultados mediante determinadas reglas y operaciones. Se lo aplicara para el procesamiento de la información recabada a través de la

tabulación de esta, mediante la utilización de tablas y gráficos estadísticos, que facilitaran la interpretación y contrastación de los datos obtenidos.

Posteriormente se aplicara el **Método Analítico**; El análisis de la observación y examen de un hecho en particular. Este método nos permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, se lo utilizara en el análisis de los resultados de las encuestas aplicadas a los informantes de calidad.

La aplicación del **Método Bibliográfico** para elaborar el marco teórico y recopilar material informativo como libros, enciclopedias, diccionarios, consultas en el internet. Se lo utilizara en el desarrollo de la tesis tratando de escoger bibliografía pertinente para el desarrollo de las misma, lo permitirá explicar las variables tanto independiente como dependiente del problema a investigar.

TÉCNICAS.

En el desarrollo del trabajo se utilizará la técnica de la observación, encuesta y entrevista dirigida a los docentes y estudiantes en la asignatura de biología de esta institución.

La técnica de observación que me servirá para recolectar información científica y empírica sobre la aplicación del trabajo experimental en el laboratorio de biología y la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje en el desarrollo de las prácticas de biología del segundo curso de Bachillerato General Unificado, dicha actividad servirá para cumplir los objetivos y comprobar las hipótesis planteadas.

Posteriormente se aplicará una entrevista, a las autoridades quienes a través de un acercamiento directo; en un dialogo ameno, proporcionaran datos que permitan afianzar el trabajo de campo.

Finalmente se aplicará una encuesta, a docentes que trabajan con la asignatura de biología y a los estudiantes del segundo año de Bachillerato

General Unificado, como conocedores directos de la realidad educativa, con el propósito de recopilar información para el trabajo investigativo.

Las técnicas a utilizar permiten la recolección de información del lugar donde se está investigando, información necesaria para detectar las diferentes problemáticas que presenta la institución a investigar.

Observación directa.- Se empleará al momento de hacer un acercamiento a la institución lo que permitirá tener conocimiento de las condiciones en que se encuentra la institución educativa en la que se está investigando.

Entrevista.- La entrevista se hará a los docentes de la asignatura de biología de una manera informal con la finalidad de adquirir conocimiento, sobre cómo se está trabajando experimentalmente.

Encuesta.- La encuesta se aplicará a estudiantes y docentes del segundo año de Bachillerato General Unificado, con el propósito de obtener información sobre el trabajo experimental en la asignatura de biología detectando de esta manera las fortalezas y debilidades que tienen los docentes para enseñar y los estudiantes de aprender esta asignatura.

Será aplicada en base a un cuestionario impreso elaborado con preguntas de opción múltiple sobre los indicadores que se investiga.

INSTRUMENTOS:

El Cuestionario.- Posibilita observar los hechos a través de la valoración que se hace de los mismos, extendiéndose la investigación a los valores a valoraciones subjetivos, será aplicada en esta investigación para la recolección de información a través de las encuestas aplicadas a los docentes y estudiantes del colegio investigado. Este instrumento será elaborado en base a preguntas de opción múltiple y preguntas abiertas y cerradas.

POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN.- La investigación propuesta se realizará con 50 estudiantes del segundo curso de Bachillerato, y dos docentes del Colegio Bachillerato Agropecuario “Mns. Leónidas Proaño” Villalba, durante el año escolar: 2013-2014.

Los estudiantes se encuentran conformados de la siguiente manera:

CUADRO DE POBLACIÓN.

CURSO	POBLACIÓN	Nro. ESTUDIANTES
Segundo de Bachillerato	Paralelo “A”	20
	Paralelo “B”	15
	Paralelo “C”	15
	TOTAL.	50

g. CRONOGRAMA

Actividades	Septiembre. 2013.				Octubre. 2013				Noviembre- Diciembre 2013.				Enero-Abril. 2013				Mayo-Junio 2014				Julio-Agosto Septiembre. 2014				Octubre – noviembre 2014.				Diciembre – Enero-Mayo 2015.			
	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
Revisión Bibliográfica	X	X	X																													
Aprobación del Título					X																											
Desarrollo del Proyecto							X	X	X	X	X	X																				
Presentación del Proyecto													X	X																		
Aprobación del Proyecto															X	X	X	X														
Desarrollo de Tesis																			X	X	X	X	X	x	x							
Aprobación tesis																											X					
Estudio privado de tesis																											X					
Corrección de Tesis																											X	X	X			
Sustentación Publica de Tesis																															X	X

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.

1. Talento Humano.

Autora: Irma Delicia Zhingre Ramón
Comisión académica
Tribunal, asesoramiento de proyecto
Director: Docente del Área de Ciencias Naturales.
Institución Educativa: Estudiantes del segundo curso de Bachillerato General Unificado y docentes del Colegio Bachillerato Agropecuario “Mns. Leónidas Proaño” Villalba de la Parroquia el Tambo.

2. Suministros de Materiales.

MATERIALES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Esferos	2	0.35	0.70
Resma de papel bond	2	3.50	7.00
Internet	40	0.60	24
Copias	100	0.02	2,00
Carpeta	2	0.75	1.50
Impresiones.	800	0.10	80
Transporte	150		40
Flash	1	9	9
Empastados	6	7	21
Anillados	4	1.50	6
Imprevistos	1	20,00	20,00
TOTAL			211.20

3. Financiamiento:

Financiamiento Propio	
Recursos propios	X
Recursos ajenos	

Para la realización del presente trabajo de tesis se dispondrá de recursos financieros propios de la autora, los cuales serán destinados para los gastos de suministros de materiales, dentro del cual se ha obtenido como total de gastos la cantidad de 211,20 usd. Dólares.

i. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- **AntonvanLeeuwenhoek** 2013 <http://iesmh.edu.gva.es/ptebar/USO%20DEL%20MICROSCOPIO.htm> y Materiales del Laboratorio.
- **JOSÉ FRANCO** Año 2010” html.rincondelvago.com/material-de-laboratorio-y-reactivos.html.
- **ANA MILENA LÓPEZ** 2012, el trabajo experimental como herramienta de investigación.
- **ANA MILENA LÓPEZ** 2012. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, No. 1, Vol. 8, pp. 145-166.
- **Ana Milena López Rua, Óscar Eugenio** [http://www.academia.edu/4057916/GUIA_DE_PRACTICAS_DE_BIOLOG%C3%8DA_GENERAL_PARA_INDICADORES PARA EL](http://www.academia.edu/4057916/GUIA_DE_PRACTICAS_DE_BIOLOG%C3%8DA_GENERAL_PARA_INDICADORES_PARA_EL)
- **ANDRÉ CASTELLANES** 2013, el trabajo práctico como destreza para la formación del educando.
- **CARMEN ÁLVAREZ ÁLVAREZ** 2012, Vol 30, Núm 2, La relación teoría-práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- **CASTILLO, Fernando**. El trabajo en el Laboratorio, módulo III
- **CAYETANO DE LELLA**, modelos y tendencias de la formación docente.
- **CLEMENS RUEPERT RUEPERT** 2011, la importancia de las sustancias y reactivos para el trabajo experimental.
- **COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE SINALOA**. zona 02, calle francisco i. madero # 491, código postal 81000, guasavesinaloa, tel. 2-40-87.
- Cortes, F. (1980). Histología Vegetal Básica. H. **Blume**. Ed. **Rosario**. 125 pp.
- **CREATIVIDAD Y REFLEXIÓN. TRÍPTICO**. Dirección de Experimentación y Talleres, Centro de Ciencias de Sinaloa. 1994.
- **EDUCACIÓN PARA TODOS: Foro Mundial sobre la Educación** Dakar, Senegal, 26-28 de abril de 2012
- Esau, K. (1982). Anatomía de las plantas con semilla. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires 512 pp.

- Fahn, A. (1978). Anatomía vegetal. H. Blume. Ed. Rosario. 643 PP.
- **HÉCTOR MARIO CARVAJAL** 2013, el papel del trabajo experimental en la educación.
- **HÉCTOR MARIO CARVAJAL** 2013, <http://almagestoudea.files. el-trabajoexperimental -en-la-enseñanza>.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Laboratorio> y sus tipos de laboratorios.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Laboratorio>).
- <http://www.fao.org/docrep/T0845S/t0845s06.htm#3.2%20dise%C3%B1o%20del%20diseño> de los laboratorios. Weatherwax, J. y Martín, P.G. (2013).
- [http://www.usbcartagena.edu.co/phocadownload/facultades/salud/GUIA SEGURIDAD Y BIOSEGURIDAD.pdf](http://www.usbcartagena.edu.co/phocadownload/facultades/salud/GUIA%20SEGURIDAD%20Y%20BIOSEGURIDAD.pdf). “Laboratorios USB Autor Anónimo”
- **HUDSON, D. (2012)**. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Enseñanza de las ciencias, 12(3), 299-313. España.
- **JAVIER SEOANE** 2011, Condiciones físicas del Laboratorio de Biología
- **JOAQUÍN MARTÍNEZ** 2012, el trabajo experimental desarrollar y estimula el aprendizaje.
- **JOHANNA QUITIAN**, 2011, Condiciones Físicas del Laboratorio.
- **JOHNLOKE**, <http://www.monografias.com/trabajospracticos12/prala/prala.shtml>.
- **JOSÉ CARLOS MORA BARRANTES** 2011, el estudio de equipos y materiales para la educación.
- **LEONEL FRANCISCO FIERRO GAXIOLA**. el trabajo de laboratorio: un estímulo para el estudio de las ciencias.
- Nuevo modelo de gestión educativa, disponible en:
- **OÑA PARDO, FERNANDO** 2011). reactivos y sustancias componentes primordiales dentro del estudio de la biológica.
- **QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO**. Laboratorio de Ciencias de la Vida Dirección de Experimentación y Talleres del Centro de Ciencias de Sinaloa
- **SKINNER, B. BLOOM, R. GAGNE, A. BANDURA** : Destrezas en el aprendizaje

- **TAMAYO ALZATE, O.E.** latinoam.estud.educ. Manizales (Colombia), 8 (1): 145-166, enero-junio de 2012.
- **TLO. SILVANO ORTIZ.** El laboratorio como un medio de enlace entre la teoría y la práctica.
- **TUTORIALES,DOCUMENTOS,** Manuales sobre primeros auxilios pág. 2 - pág. 3
- **Weatherwax, J. y MARTÍN P** (2013), condiciones físicas del laboratorio.

PÁGINAS DE INTERNET

- <http://educacion.gob.ec/nuevo-modelo-de-gestion-p/>
- Departamento de Laboratorio múltiple “Luis Pasteur”, disponible en:
<http://www.esupcom.unr.edu.ar/paginas/secundario/laboratorio1.htm>
- <http://www.monografias.com/trabajos48/ensenanza-biologia-naturales/ensenanza-quimica-naturales.shtml>
- <http://www.primerosauxilios.org/primeros-auxilios/que-son-los-primeros-auxilios>.
- <http://www.texca.com/simbolos.htm>
- Obtenido de "http://es.wikipedia.org/wiki/Vaso_de_precipitados"
- <http://www.joseacortes.com/practicas/>
- <http://www.elergonomista.com/biologia/practicas.htm>
- <http://www.botanica.ciens.ula.ve/Docencia/Pregrado/Biolog%EDa%20Vegetal/Laboratorio/Material%20docente/Manual%20de%20Practicas>.
- <http://www.quimicaweb.net/ciencia/paginas/laboratorio/auxilios.html>
- [http://grupos.emagister.com/documento/primeros auxilios en el laboratorio/1061-331926](http://grupos.emagister.com/documento/primeros_auxilios_en_el_laboratorio/1061-331926)
- Guía de Practicas[www.http://biologiageneralestomatologia.ning.com/](http://biologiageneralestomatologia.ning.com/)
- www.cneq.unam.mx/.../secundaria/...ciencias/biologia.../CursoSecuBiologia
logiaGuía
- <http://tecnologiaeducativazaineuvm.blogspot.com/2012/05/importancia-de-las-practicas-de.html>
- www.rivasdaniel.com/Pdfs/GUIAMANUALPRACTICAS.pdf
- <http://revistas.um.es/educatio/article/viewFile/160871/140871>

- www.angelfire.com/trek/biometriaygenetica/practicas.PDF
- <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/2esobiologia>
- [www.estudio de la Biologia-secundaria-bachillerato.es](http://www.estudio.de.la.Biologia-secundaria-bachillerato.es)

MATRIZ DE OPERATIVIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.

1. TEMA	2. PROBLEMA	3. OBJETIVOS	4. MARCO TEÓRICO	5. HIPÓTESIS	6. VARIABLES E INDICADORES
<p>El trabajo experimental en el laboratorio de biología y la relación teoría practica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo curso de bachillerato General Unificado del Colegio Bachillerato Agropecuario “Mns Leónidas Proaño” Villalba de la Parroquia el Tambo periodo 2013-2014.</p>	<p>¿Cómo el trabajo experimental realizado en la asignatura de Biología influye en la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo curso de Bachillerato General Unificado del Colegio Bachillerato Agropecuario “Mns Leónidas Proaño” Villalba, Periodo 20013 - 2014. Lineamientos</p>	<p style="text-align: center;">GENERAL.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo curso de bachillerato en la asignatura de biología mediante el trabajo experimental en el laboratorio de biología del Colegio Bachillerato Agropecuario “Mns Leónidas Proaño” Villalba de la Parroquia el Tambo, Periodo 2013 - 2014. <p style="text-align: center;">ESPECÍFICOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar cómo se desarrolla el trabajo 	<p style="text-align: center;">EL LABORATORIO EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA: HACIA UNA VINCULACIÓN TEÓRICO PRÁCTICA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El laboratorio de biología como un medio de enlace entre teoría - práctica. • Factores que influyen para la relación entre teoría - práctica. • El aprendizaje mediante la experimentación. • La actividad experimental en la actualidad. • Esquema de actividades académicas. 	<p style="text-align: center;">HIPÓTESIS 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El trabajo experimental que desarrollan los docentes de la asignatura de biología con los estudiantes del segundo curso de Bachillerato General Unificado, del Colegio Bachillerato Agropecuario “Monseñor Leónidas Proaño Villalba” de la Parroquia el Tambo, se desarrolla en forma deficiente. <p style="text-align: center;">HIPÓTESIS 2.</p>	<p>Variable Dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • El trabajo experimental <p style="text-align: center;">Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales, equipos y reactivos • Accionar del docente en el laboratorio • Instalaciones adecuado en el laboratorio <p>Variable Independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas de bioseguridad. <p style="text-align: center;">Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Docente frente a

	Alternativos.	<p>experimental en el laboratorio de biología de los estudiantes del segundo curso de bachillerato General Unificado en la Asignatura de Biología.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la relación teoría-práctica, de los contenidos de la asignatura de Biología con el trabajo experimental que desarrollan los docentes del segundo curso de bachillerato en la asignatura de biología del Colegio Nacional Agropecuario “Mns Leónidas Proaño” Villalba, Periodo 20013 - 2014. • Elaborar una guía didáctica en base a los resultados obtenidos, que permitan 		<ul style="list-style-type: none"> • La relación de la teoría con la práctica de los contenidos de la asignatura de Biología es deficiente por la escasa realización del trabajo experimental de los docentes y estudiantes del Colegio Bachillerato Agropecuario “Mns Leónidas Proaño Villalba”. 	<p>los estudiantes</p> <p>Variable Dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relación teoría – práctica. <p>Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía de práctica • Condiciones físicas para el desarrollo de las prácticas <p>Variable Independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de trabajo experimental. <p>Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificación del docente • Contenidos programados para el estudio de la biología. • Motivación del estudiante.
--	---------------	---	--	--	---

		mejorar el uso del laboratorio y fomentar la relación teoría-práctica mediante el trabajo experimental en los estudiantes del segundo curso de bachillerato en la asignatura de biología de esta institución.			
--	--	---	--	--	--

ANEXO 2.
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.
ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS
ENCUESTA PARA DOCENTES.

Sr(a). Docente muy comedidamente me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle se digne contestar el siguiente cuestionario sobre el trabajo experimental en el laboratorio de biología y la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo curso de bachillerato del colegio Nacional Agropecuario“ Mns Leònidas Proaño Villalba”.

1. En el desarrollo de los conocimientos de biología ¿Qué aspectos potencia en sus estudiantes?

- Teóricos ()
- Prácticos ()

Por qué.....

2. ¿Realiza usted trabajo experimental en el laboratorio, sobre los contenidos desarrollados de la asignatura de Biología?

Si () No ()

Por qué.....

3. ¿Cada qué tiempo realiza usted prácticas en el laboratorio sobre los contenidos de la asignatura de biología?

- Diario ()
- Cada semana ()
- Al final de cada parcial ()
- Al término del quimestre ()

Otros.....

4. ¿Cree usted que las condiciones físicas del laboratorio en las que se desarrolla el trabajo experimental de la asignatura de biología son?

- Adecuadas ()
- Inadecuadas ()

Por qué.....

5. **¿Considera que al desarrollar el trabajo experimental en el laboratorio de biología permite relacionar la teoría con la práctica?**

Si () No ()

Por qué.....

6. **¿El laboratorio donde usted desarrolla el trabajo experimental cuenta con los equipos y materiales suficientes para realizar las practicas con normalidad?**

Si () No ()

7. **¿El laboratorio donde usted desarrolla el trabajo experimental cuenta con los reactivos y sustancias suficientes para realizar las practicas con normalidad?**

Si () No ()

8. **El trabajo experimental que usted desarrolla con sus estudiantes en la asignatura de biología lo hace de una forma normal.**

Si () No ()

Por qué.....

9. **Existen problemas al realizar experimentos de biología con sus estudiantes.**

Si () No ()

Cuales.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

ANEXO 3.
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.
ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS.
ENCUESTA PARA LOS ESTUDIANTES.

Sr. Estudiante muy comedidamente me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle se digne a contestar el siguiente cuestionario sobre el trabajo experimental en el laboratorio de biología y la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del segundo curso de bachillerato del Colegio Nacional Agropecuario“ Mns Leónidas Proaño” Villalba.

1. En el desarrollo de los conocimientos de biología ¿Qué aspectos prioriza su docente?

- Teóricos ()
- Prácticos ()

Por qué.....

2. ¿Realiza su docente práctica de laboratorio, sobre los contenidos que desarrollan en la asignatura de Biología?

Si () No ()

Por qué.....

3. ¿Cada qué tiempo realiza su docente prácticas en el laboratorio sobre los contenidos de la asignatura de biología?

- Diario ()
- Cada semana ()
- Al final de cada parcial ()
- Al término del quimestre ()

Otros.....

4. ¿Cree usted que las condiciones físicas del laboratorio en las que se desarrolla el trabajo experimental de la asignatura de biología son?

- Adecuadas ()
- Inadecuadas ()

Por qué.....

5. **¿Considera que las prácticas de laboratorio que desarrollo su docente en la asignatura de biología permite relacionar la teoría con la práctica?**

Si () No ()

Por qué.....

6. **¿El laboratorio donde su docente realiza las prácticas de biología cuenta con sus equipos y materiales suficientes?**

Si () No ()

7. **¿El laboratorio donde su docente realiza las prácticas de biología cuenta con los reactivos y sustancias suficientes?**

Si () No ()

8. **El trabajo experimental que desarrolla su docente en la asignatura de biología lo hace de una forma normal.**

Si () No ()

Por qué.....

9. **Cree usted que existen problemas al realizar prácticas de biología.**

Si () No ()

Cuales.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

ÍNDICE

Portada.....	i
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización.....	iv
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria.....	vi
Ámbito geográfico de la investigación.....	vii
Mapa geográfico de la investigación.....	viii
Esquema de Tesis.....	ix
a. Título.....	1
b. Resumen.....	2
c. Introducción.....	4
d. Revisión de literatura.....	6
e. Materiales y métodos.....	36
f. Resultados	39
g. Discusión.....	60
h. Conclusiones.....	67
i. Recomendaciones.....	69
Lineamientos Alternativa.....	70
j. Bibliografía.....	133
k. Anexos.....	136
Proyecto aprobado.....	136
a. Tema.....	137

b. Problemática.....	138
c. Justificación.....	146
d. Objetivos.....	148
e. Marco teórico.....	151
f. Metodología.....	211
f. Cronograma.....	215
g. Presupuesto y financiamiento.....	216
h. Bibliografía.....	218
Índice.....	229