



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

NIVEL DE GRADO

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

TÍTULO

LA DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE SOBRE LA OBTENCION DE ACEITES ESENCIALES A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO PARALELO "A", DEL COLEGIO "VILCABAMBA", DE LA PARROQUIA DEL MISMO NOMBRE, CANTÓN LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2013 – 2014.

Tesis previa la obtención del Grado de Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Químico Biológicas

AUTORA:

Anabel Bernarda Aguilera Ochoa

DIRECTOR:

Dr. Renán V. Ruales Segarra

LOJA – ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

Dr. Renán V. Ruales Segarra

**DOCENTE DE LA CARRERA DE QUÍMICO BIOLÓGICAS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

CERTIFICA:

Haber dirigido, asesorado, revisado, orientado con pertinencia y rigurosidad científica en todas sus partes, en concordancia con el mandato del Art. 139 del Reglamento de Régimen de la Universidad Nacional de Loja, el desarrollo de la Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Químico Biológicas, titulada: **LA DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE SOBRE LA OBTENCION DE ACEITES ESENCIALES A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO PARALELO "A", DEL COLEGIO "VILCABAMBA", DE LA PARROQUIA DEL MISMO NOMBRE, CANTÓN LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2013 – 2014**, de autoría de la Srta. Anabel Bernarda Aguilera Ochoa. En consecuencia, el informe reúne los requisitos, formales y reglamentarios, autorizo su presentación y sustentación ante el tribunal de grado que se designe para el efecto.

Loja, 15 de Enero del 2015

f.)



Dr. Renán Ruales Segarra

DIRECTOR

AUTORÍA

Yo, Anabel Bernarda Aguilera Ochoa, declaro ser 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: Anabel Bernarda Aguilera Ochoa

Firma: 

Cédula: 1104164783

Fecha: 22 de Julio del 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, Anabel Bernarda Aguilera Ochoa, declaro ser autora, de la tesis titulada: **LA DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE SOBRE LA OBTENCION DE ACEITES ESENCIALES A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO PARALELO "A", DEL COLEGIO "VILCABAMBA", DE LA PARROQUIA DEL MISMO NOMBRE, CANTÓN LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2013 – 2014**, como requisito para optar al 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 puedan consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veinte y dos días del mes de Julio del dos mil quince, firma el autor.

Firma: 

Autor: Anabel Bernarda Aguilera Ochoa

Número de cédula: 1104164783

Dirección: Loja, Ciudadela Esteban Goodoy

Correo electrónico: Anabel_aguileraochoa@yahoo.com

Teléfono: 2545275 Celular: 0986263290

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Dr. Renán Ruales Segarra

Presidente: Dra. Aura Vásquez Mena., Mg. Sc

Primer Vocal: Dr. Bruno Mauricio Puertas Coello

Segundo Vocal: Dr. Antonio Peña Guzmán., Mg. Sc

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja al Área de la Educación el Arte y la Comunicación, especialmente a la Carrera de Químico Biológicas por brindarme los conocimientos y la experiencia precisa para el desarrollo profesional de la vida cotidiana.

Al director de tesis Dr. Renán Victoriano Ruales Segarra, quien me guio y asesoró a través de sus conocimientos brindándome sugerencias pertinentes con responsabilidad y así lograr un buen desarrollo del presente trabajo.

A sí mismo agradezco a las autoridades, personal docente y estudiantes del Colegio Vilcabamba de la parroquia de Vilcabamba, del cantón Loja por haberme brindado su valiosa colaboración y poder realizar el presente trabajo investigativo.

Anabel Bernarda Aguilera Ochoa

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico:

A Dios por haberme dado la vida y protegerme en cada paso de mi vida personal y profesional.

A mi hijo Miguelito porque gracias a ti tuve la fortaleza y la voluntad de seguir adelante luchando día a día por nuestra felicidad y por llegar a culminar mi carrera.

A mis padres Narcisa y Aníbal por su comprensión y apoyo de manera incondicional

A mis hermanos Vanessa y Diego, por ser quienes han compartido mis alegrías, tristezas, triunfos y derrotas que han permitido crecer como persona.

A mis queridos abuelitos, Tomás y Luz por darme su amor y su confianza en todo momento.

A toda mi familia y amigos quienes me han apoyado constantemente y siempre confiaron en mí y a todos quienes de alguna forma participaron en el desarrollo de la presente investigación.

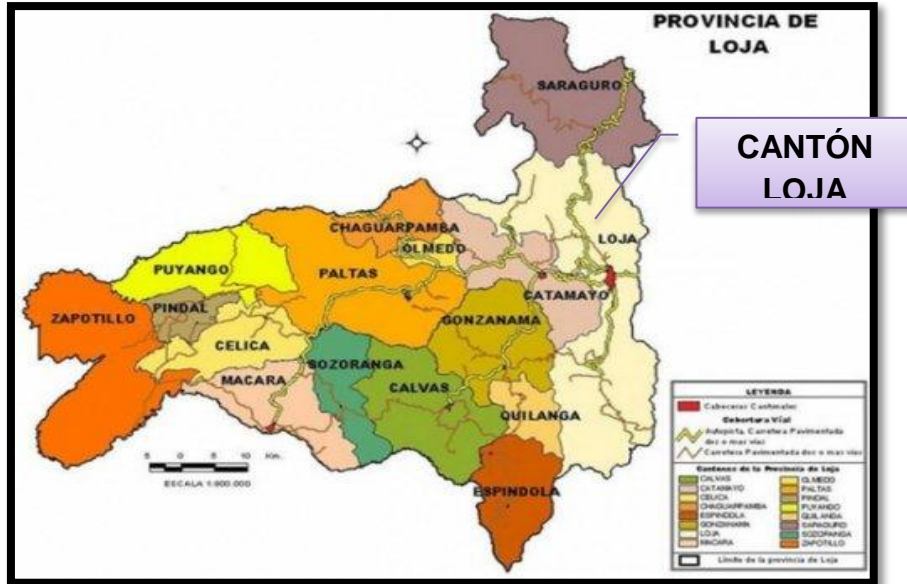
Anabel Bernarda Aguilera Ochoa

MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

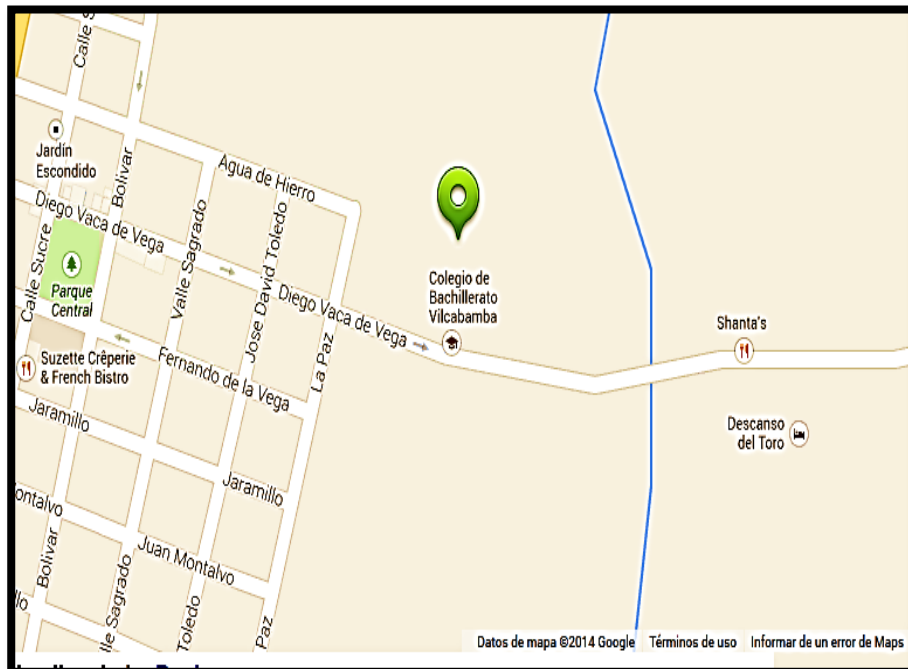
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN											
BIBLIOTECA Área de la Educación, el Arte y la Comunicación											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR NOMBRE DE LA TESIS	FUENTE	FECHA Año	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DESAGREGACION ES	OTRAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIAL	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO		
TESIS	Anabel Bernarda Aguilera Ochoa LA DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE SOBRE LA OBTENCION DE ACEITES ESENCIALES A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO PARALELO "A", DEL COLEGIO "VILCABAMBA", DE LA PARROQUIA DEL MISMO NOMBRE, CANTÓN LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2013 - 2014	UNL	2015	Ecuador	ZONA 7	LOJA	LOJA	VILCABAMBA	YAMBURARA	CD	LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN QUÍMICO BIOLÓGICAS

MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANTÓN DE LOJA



CROQUIS DE LA INVESTIGACION COLEGIO “VILCABAMBA”



ESQUEMA DE CONTENIDOS

- i. PORTADA
- ii. CERTIFICACIÓN
- iii. AUTORÍA
- iv. DEDICATORIA
- v. AGRADECIMIENTO
- vi. ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN
- vii. ESQUEMA
 - a. TÍTULO
 - b. RESUMEN (CASTELLANO E INGLÉS) SUMMARY
 - c. INTRODUCCIÓN
 - d. REVISIÓN DE LITERATURA
 - e. MATERIALES Y MÉTODOS
 - f. RESULTADOS
 - g. DISCUSIÓN
 - h. CONCLUSIONES
 - i. RECOMENDACIONES
 - j. BIBLIOGRAFÍA
 - k. ANEXOS
 - PROYECTO DE TESIS
 - OTROS ANEXOS

a. TÍTULO

LA DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE SOBRE LA OBTENCION DE ACEITES ESENCIALES A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO PARALELO "A", DEL COLEGIO "VILCABAMBA", DE LA PARROQUIA DEL MISMO NOMBRE, CANTÓN LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2013 – 2014

b. RESUMEN

La química orgánica es una ciencia experimental, y como tal, el trabajo en el laboratorio es de suma importancia para la enseñanza – aprendizaje de esta asignatura. Pues las prácticas de laboratorio se constituyen en el eje principal para una relación adecuada teoría práctica; el objetivo fundamental es que los alumnos desarrollen habilidades y destrezas propias del método experimental y de la investigación científica para que amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de la disciplina mediante la experimentación.(Freire, 2010, pág. 6)

La investigación tuvo por objeto de estudio: La destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas con los estudiantes de tercer año de bachillerato paralelo “A”, del colegio “Vilcabamba”, de la parroquia del mismo nombre, cantón Loja, periodo académico 2013 – 2014

El objetivo general que se planteó para la presente investigación fue: Aplicar la destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas con los estudiantes de tercer año de bachillerato paralelo “A”, del Colegio “Vilcabamba”, de la parroquia del mismo nombre, cantón Loja, Periodo académico 2013 – 2014.

En el desarrollo de la presente investigación se tomaron en cuenta los siguientes métodos: el analítico, descriptivo, inductivo, deductivo y el método de correlación lineal de Pearson. Como técnica se empleó la encuesta y como instrumento de recolección de la información el cuestionario.

Con el análisis, discusión e interpretación de los datos obtenidos se determinó que los estudiantes no poseen una concepción clara de la definición de aceites esenciales, esta problemática determina que los estudiantes no relacionen la teoría con la práctica en el laboratorio; en el tercer año de bachillerato no se realizan prácticas de laboratorio para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas aplicando la destilación por arrastre de vapor, esto implica que los temas relacionados con el conocimiento de las esencias, sean abordados teóricamente en el aula de clase.

SUMMARY

Organic Chemistry is an experimental science, and as such the laboratory work is of paramount importance to the teaching - learning this subject. For laboratory practices constitute the main axis for proper practical relation theory, so that the main purpose is for students to develop their own skills and abilities of the experimental method and scientific research, broaden , deepen , consolidate , generalize and check the theoretical foundations of the discipline through experimentation. (Freire, 2010, pág. 6)

The research aimed to study THE DISTILLATION BY STEAM AS A METHODOLOGY STRATEGY TO STRENGTHEN LEARNING ABOUT OF ESSENTIAL OILS FROM MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS WITH

STUDENTS OF THIRD YEAR OF PARALLEL BACHELOR " A " OF
"VILCABAMBA" HIGHSCHOOL PARISH OF THE SAME NAME , CANTON
Loja , ACADEMIC PERIOD 2013 – 2014

The general objective was raised for this research was : Apply the distillation by steam as a methodology strategy to strengthen learning about of essential oils from medicinal and aromatic plants with students of third year of parallel bachelor " A " of "Vilcabamba" highschool parish of the same name , canton Loja , academic period 2013 – 2014

In the development of this research took into account the following methods: analytical, descriptive, inductive, deductive and method of Pearson linear correlation. I used the survey as technique and instrument of data collection and information.

With the analysis, discussion and interpretation of the data was found that students do not have a clear understanding of the concept of essential oils, this problem determines the level of understanding of the concept of essential oil is elementary; they don't performe in laboratory to obtain essential oils from medicinal and aromatic plants using distillation by steam.

c. INTRODUCCIÓN

“Los aceites esenciales son una mezcla compleja de sustancias aromáticas responsable de las fragancias de las hojas, flores y frutos. Poseen numerosas acciones farmacológicas, por lo que constituyen la base de la aromaterapia, pero además son ampliamente utilizados en perfumería y cosmética, en la industria farmacéutica y en la industria de la alimentación, licorería y confitería”(Mutis, 2011)

Según la Malla Curricular del Ministerio de Educación de la asignatura de Química, específicamente de Química Orgánica, en el tercer año de Bachillerato se estudia entre otras a la molécula aromática en consecuencia, se aprecia que en el laboratorio se extraen los aceites esenciales a partir de la destilación por arrastre de vapor que consiste en la separación de sustancias orgánicas insolubles en agua y ligeramente volátiles, de otras no volátiles además se encuentran en la mezcla: resinas, sales orgánicas u otros compuestos orgánicos no arrastrables.

Esta tipo de destilación es ampliamente usada en la industria. Se reconoce la importancia de la metodología en la elaboración de productos medicinales, industria alimenticia, elaboración de aceites comestibles, en la industria química, entre las más importantes. Se la utiliza para proveer aromas a productos de limpieza, tales como desodorantes ambientales, jabones, detergentes, etc.

La importancia de la destilación por arrastre de vapor para la obtención de aceites esenciales a partir de plantas aromáticas y medicinales se delimitó el

siguiente problema: ¿De qué manera la aplicación de la destilación por arrastre de vapor fortalece el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas con los estudiantes de tercer año de bachillerato paralelo “A”, del colegio “Vilcabamba”, de la parroquia del mismo nombre, cantón Loja, Periodo académico 2013 – 2014?

Para el desarrollo de la investigación, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Comprender los niveles de aprendizaje en los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo “A” sobre la obtención de aceites esenciales en las plantas medicinales.
- Diagnosticar las dificultades, obstáculos y necesidades que se presentan en el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas del medio.
- Diseñar el modelo de destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas del medio.
- Aplicar el modelo de destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas existentes en el medio.
- Valorar la efectividad del modelo de destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica en el fortalecimiento del aprendizaje sobre

la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas existentes en el medio.

La presente investigación se justifica en razón de que la destilación por arrastre de vapor se emplea para extraer (separar) aceites esenciales de tejidos vegetales lo que permite comprender la presencia de moléculas aromáticas.

Los aceites esenciales son sustancias aromáticas de base lipídica. Se encuentran prácticamente en todas las plantas son muy numerosos y distribuidos en los distintos órganos de las plantas como ser: raíces, tallos, hojas, flores y frutos. Se reconoce que son compuestos alifáticos de bajo peso molecular; alcanos, alcoholes, aldehídos, cetonas, esterres, terpenos y fenilpropanos.

En la investigación con la finalidad de analizar los resultados de la aplicación de los Talleres se emplea el Modelo de Correlación lineal de Pearson, información que es interpretada y presentada a través de cuadros y gráficos estadísticos; a continuación se establecen las conclusiones y recomendaciones.

En el documento además se hace constar también la bibliografía señalando los libros, documentos pdf, revistas y sitios web que sirvieron para el sustento científico, se incorporan los anexos los cuales son parte del proyecto así como: encuestas, fotografías que sirven de evidencia del presente trabajo.

El trabajo de investigación se encuentra estructurado de la siguiente manera: título, resumen consiste en una reseña del trabajo; la introducción, descripción de las partes componentes de la misma, revisión de literatura; a continuación

se describen los principales métodos utilizados y las técnicas aplicadas para la obtención de los datos.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

1. Aprendizaje

1.1 Definición

Es un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja la adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia, y que pueden incluir el estudio, la instrucción, la observación o la práctica.

“Los cambios en el comportamiento son razonablemente objetivos, y, por lo tanto, pueden ser medidos. Se aprende de todo; lo bueno y lo malo. Se aprende a bailar, cantar; se aprende en la casa, en el parque, en la escuela: se aprende en cualquier parte”.(E. Martínez, 2013)

El aprendizaje es cualquier cambio de la conducta, relativamente permanente, que se presenta como consecuencia por ejemplo de una experiencia.

El aprendizaje humano consiste en: adquirir, procesar, comprender y, finalmente, aplicar una información que nos ha sido enseñada. Es decir, cuando se aprende, nos adaptamos a las exigencias que los contextos nos demandan. El aprendizaje requiere un cambio de conducta del individuo. Este cambio es producido tras asociaciones entre estímulo y respuesta.

El Aprendizaje hace referencia al cambio en la disposición o capacidad humana centrándose en la adquisición de habilidades y destrezas y teniendo como resultado el estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento, la observación de nuevos medios y las herramientas útiles en su entorno.

1.2 Importancia del aprendizaje

Todos los seres humanos comenzamos a aprender desde el momento en que nacemos. Durante los primeros años de vida, es cuando el cerebro está en su máximo potencial de maduración, y por ende se debe aprovechar para estimularlo desde temprana edad. El aprendizaje en edad temprana promoverá el desarrollo del niño (a), incitando su formación motora, social e intelectual.

El aprendizaje es un proceso cognitivo – ocurre en el sistema nervioso- y como proceso bioquímico – sucede en las neuronas a través de un impulso electroquímico, pues ofrece al educador un enfoque para explicar cómo aprenden los alumnos.

De acuerdo con (Pérez, 2009) el aprendizaje se produce, por intuición, o sea, a través del repentino descubrimiento de la manera de resolver problemas.

1.3 Clases de aprendizaje

Las clases de aprendizaje más comunes citados en la pedagogía son:

Aprendizaje receptivo: El sujeto sólo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada.

El contenido o motivo de aprendizaje se presenta al alumno en su forma final, solo se le exige que internalice o incorpore el material que se le presenta de tal manera que en un momento posterior pueda recuperarlo.

El alumno recibe el contenido que internalizará, sobre todo por la explicación del profesor, el material impreso, la información audiovisual, los ordenadores.

Aprendizaje por descubrimiento: Implica una tarea distinta para el alumno; en este caso, el contenido no se da en su forma concluida, sino que debe ser elaborado por él. Este descubrimiento o reorganización del conocimiento debe realizarse antes de poder asimilarlo; el alumno no reordena el conocimiento adaptándolo a su estructura cognoscitiva previa hasta descubrir las relaciones, leyes o conceptos que posteriormente asimila

Aprendizaje repetitivo: Se produce cuando los contenidos de la tarea son arbitrarios (pares asociados, números, etc.), cuando el alumno carece de los conocimientos necesarios para que los contenidos resulten significativos, o si adopta la actitud de asimilarlos al pie de la letra y de modo arbitrario.(Arnau, 2007)

Aprendizaje observacional: Tipo de aprendizaje que se da al observar el comportamiento de otra persona, llamada modelo.

Aprendizaje visual: Se define como un método de enseñanza que utiliza un conjunto de organizadores gráficos tanto para representar información como para trabajar con ideas y conceptos, que al utilizarlos ayudan a los estudiantes a pensar y a aprender más efectivamente.

Aprendizaje innovador: Como lo dice su nombre, este tipo de aprendizaje se basa en la aceptación de nuevas formas de conocimiento, trastocando así los valores anteriormente establecidos. En este caso el sujeto es también un ser activo que genera su propio marco cognitivo

Aprendizaje latente: En el que se adquiere un nuevo comportamiento, pero no se demuestra hasta que se ofrece algún incentivo para manifestarlo.

Aprendizaje significativo: Se distingue por dos características, la primera es que su contenido puede relacionarse de un modo sustantivo, no arbitrario o al pie de la letra, con los conocimientos previos del alumno, y la segunda es que éste adoptará una actitud favorable para tal tarea, dotando de significado propio a los contenidos que asimila.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante, pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.(Lafourcade, 2010)

“Es el aprendizaje a través del cual los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y hábitos adquiridos pueden ser utilizados para resolver problemas de la vida, este aprendizaje es importante en educación porque el estudiante es capaz de dar significación y valoración a lo aprendido.”(Arnau, 2007)

1.4 Teorías del aprendizaje

Diversas teorías nos ayudan a comprender, predecir, y controlar el comportamiento humano y tratan de explicar cómo los sujetos acceden al conocimiento. Su objeto de estudio se centra en la adquisición de destrezas y habilidades, en el razonamiento y en la adquisición de conceptos. Entre las teorías de aprendizaje se destacan: La teoría conductista, la teoría constructivista, las teorías cognitivas, y la teoría del aprendizaje significativo, que se describen a continuación:

Teoría conductista.-Es una de la teorías que se ha mantenido durante más años y de mayor tradición. El conductismo es una corriente de la psicología inaugurada por el psicólogo estadounidense John B. Watson (1878 – 1958) que defiende el empleo de procedimientos estrictamente experimentales para estudiar el comportamiento observable (la conducta) y niega toda la posibilidad de utilizar los métodos subjetivos como la introspección. Su fundamento teórico está basado en que a un estímulo le sigue una respuesta, siendo esta el resultado de la interacción entre el organismo que recibe el estímulo y el medio ambiente.

Watson no negaba la existencia de los fenómenos psíquicos internos, pero insistía en que tales experiencias no podían ser objeto de estudio científico porque no eran observables.

Este enfoque estaba muy influido por las investigaciones pioneras del filósofo ruso Iván Pávlov sobre el condicionamiento animal, considerando que los actos de la vida no eran más que reflejos. A partir de sus observaciones con animales, diseñó el esquema del condicionamiento clásico.

El condicionamiento clásico es el proceso de aprendizaje mediante el cual se asocia un estímulo que acarrea significado (tal como el olor de un alimento para un animal) con un estímulo neutro que no tenía ningún significado especial antes del condicionamiento.

En conclusión, el conductismo constituye una manera de estudiar lo psicológico desde la perspectiva de una ciencia de la conducta, sin mentalismo, ni

reduccionismo. Esto no significa dejar de lado los procesos cognitivos como tantas veces se malinterpreta, sino considerarlos como propiedades de la conducta en función.

Teoría constructivista.- El constructivismo en general y la Teoría de Piaget en particular considera al sujeto como un ser activo en el proceso de su desarrollo cognitivo. Más que la conducta, al constructivismo le interesa cómo el ser humano procesa la información, de qué manera los datos obtenidos a través de la percepción, se organizan de acuerdo a las construcciones mentales que el individuo ya posee como resultado de su interacción con las cosas.

El término constructivista, implica precisamente que bajo la relación aislada (no histórica) entre el sujeto y el objeto, el niño (a) o el adulto construye activamente nociones y conceptos, en correspondencia con la experiencia netamente individual que va teniendo con la realidad material. Estos conceptos y nociones elaborados individualmente, cambian con el transcurso de las experiencias y condicionan las maneras de percibir y comprender la realidad.(Mendoza, 2006)

Teorías cognitivas.-Para el Cognitivism, el aprendizaje es el proceso mediante el cual se crean y modifican las estructuras cognitivas, estas, constituyen el conjunto de conocimientos sistematizados y jerarquizados, almacenados en la memoria que le permiten al sujeto responder ante situaciones nuevas o similares. De ahí que, el centro principal de esta corriente es saber cómo el hombre construye significados, qué operaciones psicológicas intervienen para codificar los conocimientos, cómo se organizan los datos

obtenidos por medio de la percepción durante los procesos de interacción con el medio y los demás seres humanos.

A diferencia del conductismo, la corriente cognitiva estudia procesos mentales superiores en los que el pensamiento, los recuerdos y la forma en que se procesa la información repercuten en las respuestas que va a realizar el sujeto para la solución de una situación o problema. Además, considera que el sujeto aprende activamente por cuanto participa en las experiencias, busca información, y reorganiza lo que ya conoce para aumentar su comprensión.

“El aprendizaje como proceso mental activo de adquisición, recuerdo y utilización de conocimientos, implica la participación de las sensaciones, la percepción, la atención, la memoria y del pensamiento. La mente humana, igual que una computadora, una vez que recibe información, realiza operaciones (análisis, interpretación) para cambiar su forma y contenido, la almacena, la recupera cuando necesita y finalmente genera respuestas.”(Lafourcade, 2010)

Teoría del aprendizaje significativo.- La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, ofrece en este sentido el marco apropiado para el desarrollo de la labor educativa, así como para el diseño de técnicas educacionales coherentes con tales principios, constituyéndose en un marco teórico que favorecerá dicho proceso. El individuo aprende mediante “Aprendizaje Significativo”, se entiende por aprendizaje significativo a la incorporación de la nueva información a la estructura cognitiva del individuo.

Esto creará una asimilación entre el conocimiento que el individuo posee en su estructura cognitiva con la nueva información, facilitando el aprendizaje. “El conocimiento no se encuentra así por así en la estructura mental, para esto ha llevado un proceso ya que en la mente del hombre hay una red orgánica de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí y cuando llega una nueva información, ésta puede ser asimilada en la medida que se ajuste bien a la estructura conceptual preexistente, la cual, sin embargo, resultará modificada como resultado del proceso de asimilación”. (Díaz, 2012)

Luego de haber descrito las diferentes teorías del aprendizaje se aplicó la teoría constructivista basada en el desarrollo del aprendizaje a partir de los conocimientos que los estudiantes adquieren en el aula y estos a su vez relacionarlos con la práctica.

Importancia de la destilación por arrastre de vapor en el aprendizaje de la presencia de aceites esenciales en las plantas medicinales y aromáticas.

La actividad experimental es relevante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales tanto por la fundamentación teórica y su comprobación, como por el desarrollo de habilidades y destrezas para las cuales el trabajo experimental es fundamental.

Asimismo, en el desarrollo de habilidades del pensamiento de los estudiantes y al desarrollo de concepciones de la ciencia derivadas las actividades prácticas propuestas.

“Desde el punto de vista del constructivismo, la actividad experimental cumple un papel importante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, si se dirige de

manera consciente e intencionada a lograr que las ideas previas de los estudiantes evolucionen a conceptos más elaborados y cercanos a los científicos”.(Sanmartí, 2009)

“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 cualquier dispositivo pedagógico” (Maestri, 2008)

A través de la realización de prácticas de laboratorio enfocadas en el uso de técnicas que permitan extraer los aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas, el estudiante podrá promover su aprendizaje ya que pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante la aplicación de técnicas. De esta manera se debe comprobar la teoría que sustenta:“Los aceites esenciales se extraen de los tejidos vegetales mediante diversos procedimientos físicos y químicos, los que se aplican en base a calidad de producto terminado, pérdida de materia prima, estabilidad del compuesto que se pretenda obtener”.

En consecuencia se considera que el trabajo de laboratorio favorece y promueve el aprendizaje de las ciencias, pues permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad.

2. Aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas

2.1 Definición e importancia de los aceites esenciales

Normalmente los aceites esenciales son líquidos a temperatura ambiente por su volatilidad, son extraíbles mediante el proceso de destilación por arrastre de

vapor por ejemplo. En general son los responsables del olor característico de algunas plantas.

Están ampliamente distribuidos en las coníferas (pino), mirtáceas (eucalipto), rustáceas (limón), compuestas (manzanilla), se mencionan que las plantas con aceites esenciales se ubican principalmente en la familia de las Labiadas (menta, mastranto, toronjil, etc.) y las umbelíferas (anís, hinojo), etc.

Los aceites esenciales pueden estar presente en diferentes órganos de las plantas como ser: raíz, rizoma, leño, hojas y frutos. Su concentración varía de un lugar a otro, también varía con el hábitat en que se desarrolla, el momento de la recolección, el método de extracción, la temperatura del ambiente, etc.

Los aceites esenciales son compuestos formados por varias sustancias orgánicas volátiles, que pueden ser alcoholes, cetonas, ésteres, aldehídos, y que se producen y almacenan en los canales secretores de las plantas.

Entre las principales propiedades terapéuticas de los aceites esenciales cabe destacar la antiséptica, antiespasmódica, expectorante, carminativa y eupéptica, etc.

Se debe tener en cuenta que algunos aceites esenciales, sobre todo a dosis elevadas, son tóxicos, principalmente a nivel del sistema nervioso. Algunos también pueden ocasionar problemas tópicos, irritación o alergias.

Además de sus propiedades terapéuticas, los aceites esenciales tienen un gran interés en la industria farmacéutica, en alimentación y sobre todo en perfumería.

2.2 Clasificación de los aceites esenciales

Los aceites esenciales se pueden clasificar en base a varios criterios como son: consistencia, origen y naturaleza química de los componentes mayoritarios.

a. Consistencia

De acuerdo a su consistencia se clasifican en:

ESENCIAS: Se define como tal al concentrado de principio activo o aceite esencial de la planta medicinal, cuya mezcla de sustancia orgánica compleja conducen a los llamados aceites aromáticos que por tener temperatura de ebullición bajos generan presión de vapor alto dando por resultado olores de tipo agradable o desagradable.

Las esencias fluidas son líquidos volátiles a temperatura ambiente.

BÁLSAMOS.- Son extractos naturales obtenidos de un arbusto o un árbol. Se caracterizan por tener un alto contenido de ácido benzoico y cinámico, así como sus correspondientes ésteres. Son de consistencia más viscosa, son poco volátiles y propensos a sufrir reacciones de polimerización.

RESINAS.- Dentro del grupo de las resinas se encuentran algunas combinaciones o mezclas:

- Oleorresinas.- Son mezclas homogéneas de resinas y aceites esenciales. Por ejemplo la trementina, obtenida por incisión de los troncos de diversas especies

de Pinus. Contiene resina (colofonia) y aceite esencial (esencia de trementina) que se separa por el método de destilación por arrastre de vapor.

- Gomorresinas.- Son extractos naturales obtenidos de un árbol o planta. Están compuestos por mezclas de gomas y resinas.

b. Origen

De acuerdo a su origen los aceites esenciales se clasifican como:

- Naturales: Se obtienen directamente de la planta y no sufren modificaciones físicas ni químicas posteriores, proceden casi exclusivamente de las plantas, que los contienen generalmente como productos de secreción.
- Artificiales: Son los que se obtienen por transformación de productos naturales o por síntesis directa, conformando mezclas de especies químicas. Se obtienen a través de procesos de polimerización y enriquecimiento de la misma esencia con uno o varios de sus componentes.

c. Naturaleza Química

Los aceites esenciales son mezclas muy complejas de sustancias químicas que pueden obtener aproximadamente entre 20 a 60 componentes en concentraciones bastante diferente.

Los aceites esenciales según su naturaleza se los identifica en función del quimiotipo que no es más que la variabilidad que presenta una especie de

acuerdo a sus condiciones de cultivo, las horas de sol que recibe, la naturaleza del suelo, la altitud, la latitud, la época del año, entre otras

c.1 Propiedades físico- químicas

Las propiedades físicas de los aceites esenciales son: temperatura, presión de vapor, volatilidad, etc.

En los procesos de obtención como por ejemplo la destilación por arrastre de vapor, el aceite esencial generado es incoloro (algo amarillento). Al tratarse de un aceite conformado por cadenas de C- H, la densidad en general es menor a 1. Se reconoce que el aceite esencial posee centros quirales (rotación específica), con índice de refracción elevado. Son solubles en alcohol y en solventes orgánicos como éter, cloroformo y alcohol de alta concentración. Son liposolubles y muy poco solubles en agua, son extraíbles de los tejidos vegetales por el vapor de agua debido a que bajo esta condición no pierden sus características físico – químicas.

Las propiedades químicas de los aceites esenciales se relacionan con la presencia de los grupos funcionales como son: alcoholes, aldehídos, cetonas, etc., responsables de los principios activos de los aceites esenciales, así como de las propiedades terapéuticas, antisépticas, antibacterianas, diuréticas, antiespasmódicas, sedantes, tonificantes, entre otras.

c.2 Propiedades químicas de los aceites esenciales

Aunque los aceites esenciales o volátiles a menudo se estudian con los aceites fijos, no están químicamente relacionados. Los verdaderos aceites o aceites

fijos son glicéridos de ácidos grasos, es decir, son sustancias asociadas a los lípidos.

Los lípidos son un conjunto de moléculas orgánicas compuestas principalmente por carbono e hidrógeno y en menor medida oxígeno, aunque también pueden contener fósforo, azufre y nitrógeno. Tienen como característica principal de ser insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos como éter, benceno, cloroformo, entre otros.

Los lípidos son un grupo muy heterogéneo que se subdivide en dos, atendiendo a que posean en su composición ácidos grasos (lípidos saponificables), o no los posean (lípidos no saponificables).

Lípidos saponificables

- **Ácidos grasos saturados:** Son lípidos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno, no presentan dobles enlaces entre sus átomos de carbono. Se encuentran en el reino animal.
- **Ácidos insaturados:** Poseen dobles enlaces en su configuración molecular. Se encuentran en el reino vegetal.
- **Fosfolípidos:** Se caracterizan por tener un grupo fosfato en su configuración molecular.
- **Glucolípidos:** Son lípidos que se encuentran unidos a un glúcido.

Lípidos insaponificables

- **Terpenos:** Son derivados del hidrocarburo isopreno. Entre ellos se encuentran las vitaminas E, A, K y aceites esenciales.

- **Esteroides:** Son derivados del hidrocarburo esterano. Dentro de este grupo se encuentran los ácidos biliares, las hormonas sexuales, la vitamina D y el colesterol.
- **Eicosanoides:** Son lípidos derivados de los ácidos grasos esenciales tipo omega 3 y omega 6. Dentro de este grupo se encuentran las prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos

Los aceites esenciales son una mezcla muy compleja de compuestos terpénicos y no terpénicos que producen las plantas. Estos compuestos se encuentran asociados a los lípidos, es decir, que se trata de un conjunto heterogéneo de moléculas que tienen las siguientes propiedades: están presentes en las células, se extraen con solventes orgánicos, no contienen ácidos grasos, no son saponificables, se derivan estructuralmente y metabólicamente del isopreno. Las sustancias asociadas a los lípidos son múltiplos del isopreno y dan lugar tanto a estructuras lineales como cíclicas que incluyen a los terpenos y a los no terpenos.

Terpenos.- Existe un gran número de terpenos en la naturaleza y su distribución es bastante más amplia en el reino vegetal; los más sencillos tienen 10 carbonos, el equivalente a 2 unidades isoprenoides y los más grandes, como el hule y la gutapercha, cuentan con cientos de unidades isoprenoides en su molécula.

Los terpenos son una clase de sustancia química que se hallan en los aceites esenciales, resinas y otras sustancias aromáticas de varias plantas como los pinos y cítricos. Principalmente encontramos en los aceites monoterpenos

(C₁₀), aunque también son comunes los sesquiterpenos (C₁₅) y los diterpenos (C₂₀). Pueden ser alifáticos o aromáticos.

En la siguiente tabla se indican los terpenos de mayor interés en la bioquímica y en medicina.

Tabla N° 1

Terpenos de mayor interés y sus funciones

Nombre genérico	Número de unidades de Isopreno	Número de Carbonos	Ejemplo	Función
Monoterpenos	2	10	Mirceno Limoneno	
Sesquiterpenos	3	15	Farnesol	Precursor de esteroides
Diterpenos	4 4	20 20	Fitol Vitamina A	Porción de la Clorofila Mecanismo de la visión
Triterpenos	6	30	Escualeno	Precursor de esteroides
Tetraterpenos	8	40	B - caroteno	Precursor de la vitamina A
Pentaterpenos	10	50		
Politerpenos	11	55	Bactoprenol o	Síntesis de la

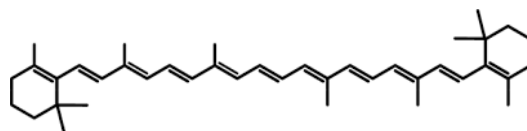
			alcohol undecaprenílico	pared celular en las bacterias
--	--	--	-------------------------	--------------------------------

TABLA N° 2

Derivados de los terpenos de gran importancia en el funcionamiento de ciertas células.

Nombre	Número de unidades de isopreno	Sustancia Asociada	Función
Vitamina E	4		Infertilidad, antioxidante
Vitamina K	N	Quinona	Coagulación Sanguínea
Coenzima Q	6 a 10	Quinona	Transporte de electrones
Plastoquinona	9	Quinona	Transporte de electrones asociados a la fotosíntesis

Las fórmulas de los terpenos y sus derivados que funcionan como vitaminas se representan de manera simplificada, mostrando sólo las ligaduras y los ángulos de las ligaduras, sin que se muestre gráficamente cada átomo individual de carbono y de hidrógeno.



beta-caroteno

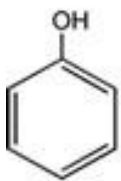
Los aceites esenciales también contienen en su estructura:

- Hidrocarburos (limoneno, α y β pineno)
- Alcoholes (mentol, bisabolol) y fenoles (timol, carvacrol)
- Aldehídos (geranial, citral) y cetonas (alcanfor, thuyona)
- Ésteres (acetato de bornilo, acetato de linalilo, salicilato de metilo, como antiinflamatorio parecido a la aspirinas)
- Éteres (1,8 – cineol) y peróxidos (ascaridol)
- Fenol (timol, eugenol, carvacrol)

En la tabla N° 1 se describen los grupos funcionales de cada categoría y sus propiedades

TABLA N° 1 GRUPOS FUNCIONALES Y CATEGORÍAS

COMPUESTO	GRUPO FUNCIONAL	EJEMPLO	PROPIEDADES
a. Hidrocarburos	Sólo contiene C y H	Pineno, limoneno	Estimulante, descongestionante, antivírico, antitumoral
b. Alcoholes	$\begin{array}{c} \\ \text{---C---OH} \\ \end{array}$	Mentol, Geraniol	Antimicrobiano, antiséptico, tonificante, espasmolítico

c. Aldehídos	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	Citral, citronelal	Espasmolítico, sedante, antiviral
d. Cetonas	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}- \end{array}$	Alcanfor, Tuyona	Mucolítico, regenerador celular, neurotóxico
e. Ésteres	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C} \\ \quad \end{array}$	Metil Salicilato	Espasmolítico, sedativo, antifúngico
f. Éteres	$\begin{array}{c} \quad \\ -\text{C}-\text{O}-\text{C}- \\ \quad \end{array}$	Cineol, ascaridol	Expectorante, estimulante
g. Fenoles		Timol, eugenol, carvacrol	Antimicrobiano, irritante, estimulante inmunológico

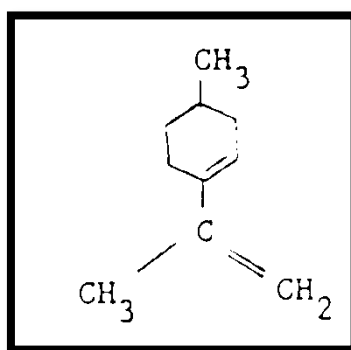
a. Hidrocarburos Monoterpénicos

Son los compuestos más abundantes en los aceites esenciales, y precursores de los más complejos, que son los terpenos oxidados. Se nominan terminando en – eno

Por ejemplo el limoneno, es el precursor de los principales componentes de la esencia de las mentas (*Mentha* spp), como carvona y mentol. El limoneno se encuentra también en cítricos y en el eneldo.

También los compuestos α y β - pineno se encuentran muy ampliamente distribuidos en la naturaleza, especialmente en la esencia de trementina, del género *Pinus* (F. Pinaceae). (Durst & Gokel, 1990)

Fórmula del Limoneno



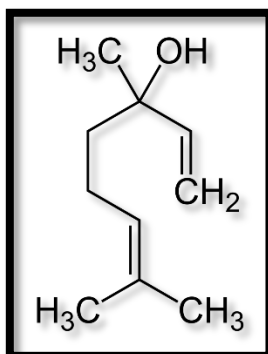
b. Alcoholes

Los alcoholes llevan el grupo hidroxilo (-OH) unido al esqueleto C₁₀. Se denominan terminados en (ol). Son muy apreciados por su aroma.

Por ejemplo, el linalool, que tiene dos formas, el R- linalool se encuentra en la rosa y la lavanda y es el componente mayoritario de la *Mentha arvensis*. La forma S- linalool en el aceite de lavanda con un contenido > 5%.

Otro compuesto de este grupo, el mentol, es uno de los responsables del sabor y el olor de la menta, cuya esencia puede tener hasta un 50% de este componente.

Fórmula del Linalool



c. Aldehídos

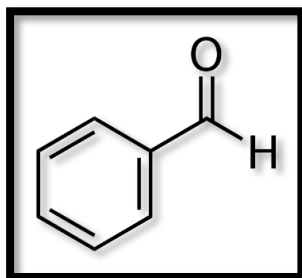
Los aldehídos son compuestos muy reactivos. Se caracterizan por la presencia de un grupo carbonilo, es decir, de un átomo de carbono unido por un doble enlace a un oxígeno y por enlaces sencillos a átomos de hidrógeno o grupos alquilo. El nombre de un aldehído se construye reemplazando la terminación o del alcano del que deriva por *al.* (Burns, 2010)

Muchos de ellos, por ejemplo los encontrados en los cítricos, se corresponden con su respectivo alcohol, por ejemplo, geraniol – geranial o citronelol – citronelal.

Son abundantes en los cítricos, responsables del olor característico, además tienen propiedades antivirales, antimicrobianas y sedantes. Pero muchos de ellos, incluido el citral, son irritantes para la piel por lo que no se puede hacer uso tópico de los mismos.

Otro grupo importante son los aldehídos aromáticos, como el benzaldehído, componente principal del aceite de almendras amargas y responsable de su aroma característico.

Fórmula estructural del benzaldehído

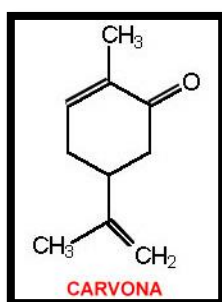


d. Cetonas

Se caracterizan por la presencia de un grupo carboxilo, es decir, de un átomo de carbono unido por un doble enlace a un oxígeno y por enlaces sencillos a átomos de hidrógeno o grupos alquilo (o arilo).

La cetona más sencilla es la acetona, la cual se prepara por oxidación del alcohol isopropílico, un alcohol secundario. Es un disolvente común de materiales orgánicos como grasas, barnices y ciertos materiales de caucho. Es el ingrediente activo del removedor del esmalte de uñas. (Pauling, 1980)

La carvona es una cetona presente en la Menthaspicata



e. Ésteres

Los ésteres son el producto de las reacciones entre ácidos carboxílicos y alcoholes. Aunque ciertos ácidos carboxílicos son de olor desagradable, en general los ésteres tienen olores agradables, y a ellos se deben en muchos casos las fragancias características de las frutas y las flores. Su aroma caracteriza a los aceites en los que se encuentra.

Los ésteres también se emplean como disolventes de numerosas sustancias orgánicas. El nombre de un éster consiste en el nombre del ácido, con el sufijo –ato en lugar de –ico, seguido de la conjunción de y del nombre del grupo alquilo del alcohol.

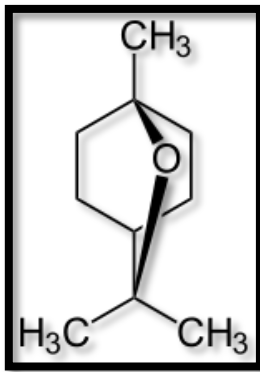
f. Éteres

Son compuestos en los que ambos átomos de hidrógeno del agua han sido sustituidos por grupos alquino. Los éteres sencillos tienen nombres sencillos. Se nombra los grupos unidos al oxígeno después de la palabra éter y luego añadir la terminación –ico.

Los éteres u óxidos monoterpénicos son reactivos e inestables. Un ejemplo es el 1,8 – cineol (también llamado eucaliptol), que es el componente principal del aceite de eucalipto. Es expectorante y mucolítico y el componente principal de medicamento para la tos.

El aceite de eucalipto varía en aroma según el contenido en 1,8 – cineol, se emplea para uso medicinal.

Fórmula del 1,8- cineol



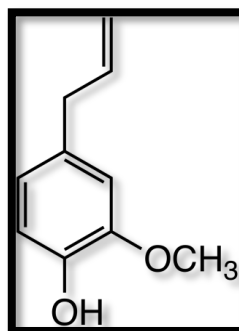
g. Fenoles

Se denominan fenoles a los compuestos que tienen un grupo hidroxilo unido a un anillo bencénico. La fórmula general de un compuesto fenólico es Ar – OH, donde Ar representa un anillo bencénico u otro grupo aromático (bencénico sustituido).

Los fenoles han encontrado amplio uso como antisépticos (sustancias que matan microorganismos en tejidos vivos) y desinfectantes (sustancias destinadas a matar microorganismos en muebles, pisos y en el hogar en general)

Otro fenol muy importante es el eugenol, que se encuentran en muchas especies, por ejemplo en la esencia del clavo. Es un potente bactericida, así como anestésico, y se emplea en odontología.

Fórmula estructural del Eugenol



No terpenoides.- En este grupo tenemos sustancias alifáticas de cadena corta, sustancias aromáticas, sustancias con azufre y sustancias nitrogenadas. Este grupo no es tan importante como los terpenoides en cuanto a sus usos y aplicaciones.

2.5 Métodos de extracción de aceites esenciales

Varios son los métodos aplicados para extraer los aceites esenciales de las plantas que los contienen, los que se describen a continuación:

Extracción por ex- presión.- Consiste en separar o raspar fuertemente la piel de los frutos que contienen las esencias y recoger el líquido mediante la compresión de los mismos en prensas hidráulicas o por medio de prensas de tornillo, aunque las primeras son mucho más convenientes a causa de la presión considerable que pueden desarrollar. Las sustancias que se han de exprimir se colocan en sacos de cáñamo y se disponen entre los platos de la prensa. Este procedimiento solo puede emplearse para las cortezas muy ricas en esencia.

Extracción por destilación de arrastre de vapor.- El material del cual se trata de extraer la esencia, no se destilan directamente; sino que, se opera en presencia del vapor de agua. Generalmente se colocan las sustancias cuya esencia se quiere extraer en alambiques, calentados por medio del vapor de agua que circula por un doble fondo. Cuando la esencia está contenida en los granos, leños o cortezas duras, para lo cual se deberá proceder a moler, triturar o desmenuzar las sustancias antes de someterlas a destilación.

Maceración o enflorado.- La maceración es un método de extracción de los principios activos de las plantas. Consiste en dejar reposar una hierba en agua fría u otro solvente orgánico (éter, cloroformo, entre otros) durante un periodo de tiempo.

Este sistema de extracción se aplica a las flores cuya actividad funcional no se detiene por la recolección, sino que continúa luego durante cierto tiempo, produciendo nuevas cantidades de esencia mientras subsiste la vitalidad de las mismas.(Calvet, 1944) Para extraer el perfume de estas flores es necesario mantenerlas en calefacción para no destruir su vida y, por lo tanto, la producción de su esencia, y esto se logra por medio de las grasas. Estos extractos, cuya concentración se designa con un número más o menos elevado según el grado de la misma, entran en la composición de diversos perfumes después de separar la grasa por congelación; la concentración ulterior de estos productos por destilación proporciona los aceites esenciales.

Extracción por solventes orgánicos.- Es una técnica empleada para separar un producto orgánico de una mezcla o para aislarlo de fuentes naturales. En la extracción de aceites esenciales por solventes orgánicos se emplea preferentemente el éter de petróleo a causa de su bajo punto de ebullición y de la solubilidad que en dicha sustancia poseen los perfumes de las flores. También se usan otros disolventes como éter, sulfuro de carbono, benceno y alcohol.(Calvet, 1944) Los aparatos empleados en esta operación son de dos tipos principales: fijos y móviles. Entre los primeros se han ensayado extractores dispuestos en batería, en los cuales las flores se colocan en platillos situados en su interior; por medio del aire comprimido o de una bomba

se hace circular el líquido extractor a través de los aparatos, de modo que las flores ya casi agotadas reciban disolvente nuevo y las flores frescas disolvente ya cargado de perfume procedente de los extractos anteriores.

2.6 Plantas medicinales y aromáticas

2.6.1 Concepto e importancia

Se define como planta medicinal y aromática a aquellas que tienen un contenido sobresaliente en aceites esenciales y conforman una amplia variedad de especies. Como grupo, son especies valoradas por sus aromas y sabores característicos, así como, por sus propiedades medicinales.

“Las Plantas Aromáticas y Medicinales constituyen un grupo vegetal de gran interés en cuanto a su aprovechamiento en la industria farmacéutica, cosmética, perfumera y alimentaria, y son una alternativa a los cultivos tradicionales, con especies de gran demanda en el mercado actual a nivel mundial.”(C.R. Ocampo, 2008)

2.6.2 Descripción de las plantas aromáticas más importantes

Con la finalidad de la aplicación del método de destilación por arrastre de vapor con propósito académico tal como las planteadas en el desarrollo del trabajo de investigación, se hace uso de las siguientes plantas con características aromáticas las cuales se describen a continuación:

2.6.2.1 Eucalipto

El eucalipto pertenece a la familia de las mirtáceas y es originario de Australia y Tasmania; su nombre botánico es *Eucalyptus globulus*, es un grupo de rápido crecimiento en el que se cuentan actualmente cerca de 700 especies de eucalipto, distribuidas en regiones, especialmente de climas mediterráneos, tropicales o subtropicales. El árbol es de base recta y raíces profundas. La corteza es lisa, azulada, algunas veces verdosa o gris- verdosa y se desprende en placas o flecos, dejando expuesta una capa amarillenta. En árboles maduros la corteza en la base es gruesa, rugosa y agrietada. Poseen raíces lignotuberculosas delgadas, angulosas y de color verde amarillento.

Este grupo arbóreo, es empleado en la medicina natural, en los tratamientos terapéuticos contra enfermedades respiratorias, como antiséptico. Para tratar enfermedades de la piel o como anti-inflamatorio muscular.(Investigaciones, 1992)

El eucalipto o resina azul es un árbol que se cultiva en todo el mundo por su capacidad de absorber el agua y secar las marismas. Es uno de los remedios más usados habitualmente por los aborígenes australianos, y la medicina natural utiliza su aceite esencial como antiséptico de amplio espectro.

Partes utilizadas: hojas y tallos

- **Componentes principales:** taninos, aldehídos y resina amarga.

- **Acciones:** Se consideran las siguientes: antiséptica, descongestiva, etc.



Utilidad

Existen evidencias que se puede utilizar en enfermedades crónicas como el asma, la cual resulta difícil de tratar en muchos casos y presenta una molestia permanente para el que la padece. Algunos expertos lo recomiendan para las anginas fuertes, para las cuales se pueden realizar gargarismos con líquidos que contengan su aceite o extracto.

Gracias a una sustancia llamada eucaliptol, la cual posee un efecto mucolítico, este producto ayuda a eliminar las mucosidades y limpiar las vías respiratorias para permitir un pasaje de aire limpio y permanente. El eucaliptol también reduce la irritación que muchas veces la tos continua sumada a la inflamación subyacente provoca en la garganta o nariz.

2.6.2.2 Menta

La *Mentha* es un género de plantas herbáceas vivaces, perteneciente a la familia de las Lamiaceae (lamiáceas o labiadas), que se divide en diferentes

especies e híbridos, entre los que figura la variedad hierbabuena (*MenthaSpicata*).

Las especies de *Mentha* son consideradas plantas aromáticas por excelencia, de gran importancia económica por sus numerosas aplicaciones industriales y medicinales, muchas se usan como condimentos o se usan los aceites esenciales en la industria de perfumes y cosméticos, como saborizantes en alimentos y confituras, entre otras. Esta familia presenta alrededor de 20 especies, con 3200 especies, cosmopolitas aproximadamente. (Mutis, 2011)

La *Mentha* se incluye entre las hierbas aromáticas de mayor difusión y es apreciada por su característico aroma refrescante. Es utilizada en gastronomía, farmacéutica, etc. Conocida principalmente por ser un ingrediente en la cocina y en la composición de productos para la higiene bucal, la menta, además de darnos frescor, es una planta con múltiples beneficios para nuestra salud.

La rica composición de la menta hace de ella una planta con importantes propiedades saludables para nuestro organismo, sobre todo para el aparato respiratorio y el digestivo. De hecho, tan sólo su aroma posee la cualidad de refrescar las vías respiratorias y, al mismo tiempo, de estimular el apetito.



Utilidad

La destilación de la menta produce un aceite rico en mentol, sustancia de valor comercial y ampliamente utilizada en la producción de alimentos como golosinas, lociones para afeitar, productos bucales, perfumes, etc.

La menta es muy usada en medicina y cosmético. Sus propiedades son: analgésica, estimulante, tónica, antiespasmódica, carminativa, antiséptica, etc.

En aromaterapia se emplea como estimulante. Está indicada para ayudar y facilitar las digestiones. Elimina los gases y flatulencias, alivia la acidez estomacal, disminuye los dolores, convulsiones, combate los mareos y náuseas. Su fuerte aroma despeja las vías respiratorias, por lo que resulta adecuada para los resfriados y problemas pulmonares. (Pauling, 1980)

2.6.2.3 Mastranto

Su nombre científico es *Mentha suaveolens*, perteneciente a la familia de Lamiáceas. Se caracteriza por sus flores azules y sus hojas aromáticas. Crece

en rastrojos y orillas de caminos de las tierras cálidas y templadas, con tallos espinosos y hojas opuestas, aromáticas, ásperas y de borde aserrado.



El mastranto es una planta aromática con tallos más o menos ramosos, hojas pecioladas, aserradas y contiene un principio aromático medicinal, sus flores están agrupadas en pequeñas cimas densas de colores azulados o blancos que se encuentran en las axilas de las hojas superiores.

Utilidad

Su aceite esencial tiene beneficios reconocidos como: regular el sistema circulatorio, previene la arterioesclerosis, baja el índice de irritabilidad, normaliza el ciclo del sueño en forma natural, controla la sobreexcitación del sistema nervioso por cansancio físico o mental y equilibra el sistema nervioso central.

“Las hojas y las flores utilizadas en cocimiento e infusión controlan la anemia, así mismo son favorables en casos de afecciones del hígado, gripe, flatulencia y dolores óseos”. (Calleja, 2008)

2.6.2.4 Toronjil

El toronjil es una planta herbácea anual, su nombre científico *Melissa Officinalis*, su nombre común: Melisa, Toronjil, Hierba de Limón, etc., es originaria del área mediterránea y de Asia, pero también se puede encontrar en zonas húmedas o incluso en praderas sombrías en América del Norte, Europa y en las islas Británicas.

Es un arbusto de alrededor de 60 – 90 cm de altura, con muchos tallos rectos de cuatro a seis decímetros de altura, hojas pecioladas, ovales, arrugadas, dentadas y olorosas, flores blancas en verticilios axilares, y fruto seco, capsular, con cuatro semillas. (Calvet, 1944)

El toronjil crece de forma silvestre en prados húmedos, a la vera de los ríos o en setos y campos cultivados, sobre suelos ricos en materia orgánica. Requiere suelos arenosos, bien drenados, y no es exigente en materia de sol. Salvo en climas cálidos, pierde el ramaje en invierno, volviendo a brotar a comienzos de primavera. Las partes herbáceas poseen un intenso aroma a limón cuando se machacan, debido a su contenido en terpenos.



Beneficios y utilidad

Los beneficios del toronjil tienden a ser diversos y variados, pues uno de ellos está en su acción sedante, se lo usa en tratamientos de cardiopatías de condición nerviosa. Se utilizan en aromaterapia, según estudios demostrados, el toronjil es una de las plantas medicinales más eficaces contra de depresión. También es muy usado para las personas que sufren de insomnio, para lo cual se suele realizar un té con las hojas de dicha planta.

La infusión caliente de las hojas del toronjil son sudoríferas y puede usarse en caso de resfriados y gripe, además posee efecto antiviral comprobado, gracias a los polifenoles y taninos que presentan en su estructura. En situaciones de estrés tiene la propiedad de restaurar el equilibrio personal, tranquiliza el músculo cardíaco y restablecer el ritmo normal del corazón, fortifica y ayuda a relajar los músculos y evita la aparición de nuevos espasmos no solo en la parte externa sino también en el aparato digestivo. Se recomienda infusión 3 o 4 vasos al día. Las infusiones después de las comidas ayudan a digerir mejor los alimentos.

3. Aplicación de la destilación por arrastre de vapor para fortalecer el aprendizaje de la obtención de aceites esenciales

3.1 Generalidades.

En química existen varios métodos para separación de mezclas de sistemas homogéneos y heterogéneos, tal es el caso de la centrifugación, levigación, imantación, cromatografía de gases, cromatografía líquida de alta presión,

decantación, tamizado, filtración y destilación, siendo esta última la que interesa analizar en el presente trabajo de aplicación.

3.1.1 Definición de destilación

La destilación es un proceso de separación que consiste en la concentración de uno o más componentes de una mezcla aprovechando las diferentes temperaturas de ebullición de ellos, sin llegar a conseguirlo. En los siguientes párrafos se analiza el proceso de destilación.

En el proceso tradicional de la destilación de una sustancia, los vapores procedentes del líquido problema entran en contacto con el bulbo del termómetro, el cual registra la temperatura, luego los vapores ingresan a un condensador lugar donde el vapor regresa al estado líquido (condensación), fluido que fluye a través de éste hasta un recipiente recolector. La temperatura observada durante este proceso (destilación) en el hipotético que la sustancia sea pura se mantendrá constante. En cambio, si se trata de una mezcla, se aprecia una variación por efectos de cambio de temperatura a lo largo del proceso de separación, esto es que la temperatura que marca el termómetro no permanece constante aumentando paulatinamente a medida que se avanza en la destilación, la razón de este cambio radica en que la composición de los vapores cambia a lo largo de la destilación, tal como se describe a continuación.

Con la finalidad de comprender físicamente el proceso de destilación, es necesario hacer referencia a la Ley de Dalton de las Presiones Parciales, así:

Sea una mezcla binaria ideal constituida por los compuestos A y B, la presión que ejercen cada uno de los componentes de la mezcla se comportan siguiendo la ecuación del Gas Ideal, definida por:

$$PV = nRT$$

Donde P, es la presión ejercida a través de la fase de vapor, V es el volumen ocupado por el vapor, n son los moles en la fase de vapor, T es la temperatura de la fase y R la constante universal del Gas Ideal.

Además, se cumple la ley de Dalton:

$$P_A = \text{fracción molar de A} \times P_{total}$$

A partir de lo establecido anteriormente se puede concluir que: la presión parcial de un gas es directamente proporcional a su fracción molar. Esta es la ley de Dalton de las presiones parciales. Se expresa de la siguiente manera: En una mezcla de dos gases A y B, la presión parcial de A es a la presión parcial de B como la fracción molar de A es a la fracción molar de B.

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\text{Fracción molar de A}}{\text{Fracción molar de B}}$$

Podemos concluir que en una mezcla de gases no reaccionantes, para cualquiera de ellos:

$$\text{fracción molar} = \text{fracción de presión}$$

Se aprecia claramente que la relación entre la presión de vapor y la fracción molar del componente A o B en caso que se encuentren solos sigue una relación lineal. Si cada uno de los componentes actuaría en forma independiente (solos) se tendrá por ejemplo en el caso del componente A, con Presión de vapor A, el siguiente comportamiento:

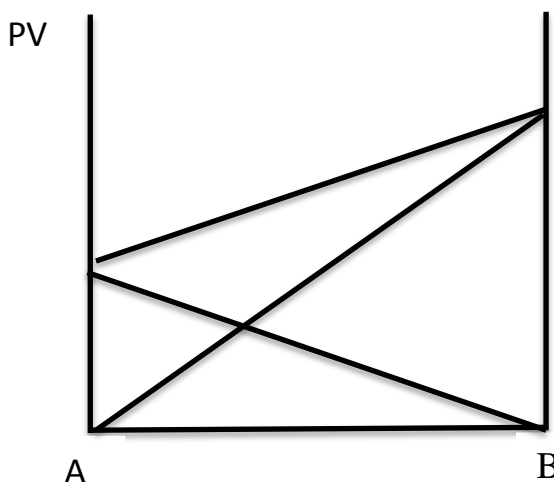


Ilustración 1. Comportamiento de los componentes de una Mezcla Ideal.

Se reconoce que existe interacción energética entre los componentes que constituyen la mezcla en consecuencia, se producen desviaciones con respecto al sistema ideal, tal como se muestra en la ilustración 2. En el gráfico se traduce a datos de temperatura.

Supóngase una mezcla binaria constituida por dos componentes A y B, que se encuentran a una concentración X_A y X_B , siendo X la fracción molar de los componentes en la solución. Ver Figura Nro. 1, se muestra un diagrama de fases de una destilación simple

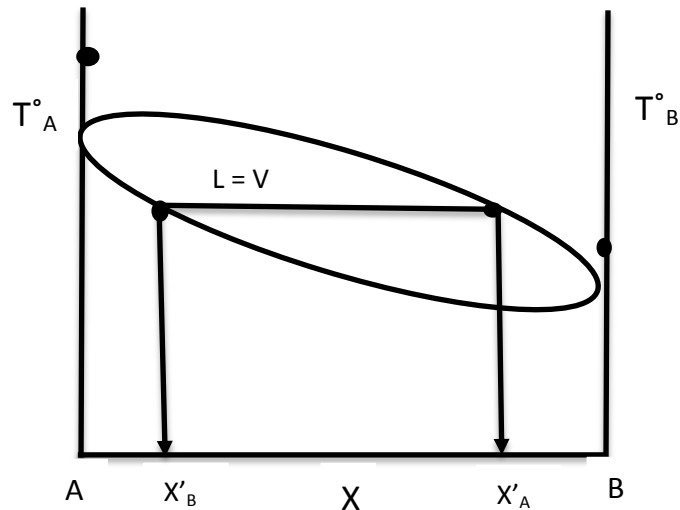


Ilustración 2.- Representación de una mezcla binaria constituida por los componentes A y B. de temperatura - composición.

Se aprecia, que en los ejes verticales se representa a la temperatura del sistema conformado por los líquidos A y B, en el eje horizontal se indica la fracción molar. Observe, que se trazan dos curvas, la superior corresponde a la composición de los componentes en el estado de vapor, en cambio, en la inferior la composición de la mezcla en el líquido.

El líquido A si estuviera puro, hierve a una temperatura T_A , y la temperatura de ebullición de B puro será T_B . En la mezcla y dependiendo de la concentración la temperatura de ebullición se encuentra entre estos dos extremos, para poder explicar el proceso de destilación, se traza una línea paralela a la composición (temperatura constante) a una temperatura T_{AB} , esta corta a las curvas en dos puntos que corresponden a la composición de la mezcla tanto en el líquido como en el vapor, en consecuencia a esa temperatura, la composición de las mezclas tanto en el líquido como en el vapor son diferentes.

Según el esquema, en el punto (4) se tiene la composición de la mezcla en el vapor, y en el punto (3), la composición de la mezcla en el líquido, es evidente que en el punto (4) está más enriquecido del compuesto (B), que en el punto (3), que corresponde a la concentración del componente (B) en el líquido, obteniéndose en todo caso a esta temperatura una mezcla en la que la concentración de (B) es superior que la misma en el punto (3) o mezcla inicial. Lo que demuestra que la destilación es un proceso de concentración del componente más volátil en la mezcla resultado. Si se requiere aumentar la concentración de este componente en la mezcla, se precisa en todo caso, realizar una segunda destilación simple de la fracción del destilado, este proceso se lo repite cuantas veces sea necesario hasta alcanzar la separación de A en esta mezcla, en teoría se requerirá para llegar a separar completamente los componentes un número infinito de destilaciones simples, proceso que se simplifica cuando se realiza la destilación fraccionada.

Si se analiza la figura, y como ya se mencionó, la temperatura de ebullición del líquido A es T_A , y la de B es T_B , si la composición de la mezcla es AB, hervirá a la temperatura T_{AB} , que se alcanza en la curva del equilibrio líquido-inter-fase líquido-vapor, a esa temperatura la composición de la mezcla que se encuentra en el vapor tiene una composición enriquecida de (A). Nótese, que cuando inicia la destilación los vapores producidos en el proceso no están formando por ningún compuesto puro lo único que se aprecia es que cambia la composición de la mezcla original. En consecuencia, se desprende una primera conclusión: no es posible separar dos componentes puros con el uso de una destilación simple. Sin embargo hay dos casos donde casi se puede lograr esta

posibilidad: cuando los puntos de ebullición de ambos componentes son muy diferentes (digamos que más de 100°C); y cuando la cantidad de uno de ellos en la mezcla es muy poca (menos del 10%). En estos casos si se hace una cuidadosa destilación se puede conseguir una separación razonable de ambos.

La cuestión de que los primeros vapores son más ricos en el componente A produce que el líquido remanente se vaya enriqueciendo en el componente B, es decir su composición se mueve a la derecha del punto 2 en busca del componente B puro.

Note ahora que a medida que la mezcla se mueve hacia la derecha del punto 2 su temperatura de ebullición va incrementándose, así para un 90% de B (correspondiente a la línea de puntos más a la derecha) el punto de ebullición de la mezcla es bastante mayor que el de la mezcla original (punto 2).

No es difícil darse cuenta que el diagrama de fases mostrado nos indica que a medida que avanza la destilación la composición de los vapores se van enriqueciendo en el componente B, hasta alcanzar el hipotético caso de llegar a TB cuando se destila la "última gota".

Operativamente, en el punto de ebullición de una mezcla de esta naturaleza, ambos componentes aportan algunas moléculas de vapor. (Burns, 2010) Debido a que se vaporiza con más facilidad, el componente más volátil tendrá una fracción mayor de sus moléculas en el estado de vapor que el componente menos volátil. Cuando este vapor se condensa en otro recipiente, el líquido resultante, esto es, el destilado, será más rico en el componente más volátil que la mezcla original. Conforme la destilación prosigue, el punto de

ebullición aumenta hasta que, finalmente, se alcanza el punto de ebullición del componente menos volátil.

En la práctica, la destilación puede llevarse a cabo por dos métodos principales:

- El primero implica la producción de un vapor por ebullición de la mezcla líquida que se requiere separar, vapores que son condensados en forma simultánea sin que éstos se pongan en contacto con los fluidos del condensado,
- En el segundo método se envía una porción del condensado a la caldera de tal forma que este retorno se encuentra en íntimo contacto y en contracorriente con los vapores que se desprenden y van hacia el condensador. (Bruice, 2007) Este último método tiene una importancia grande que ha recibido el nombre de “Rectificación”, considerada una operación de separación de los componentes de una mezcla líquida o gaseosa, más utilizada.

3.1.2 Tipos de Destilación

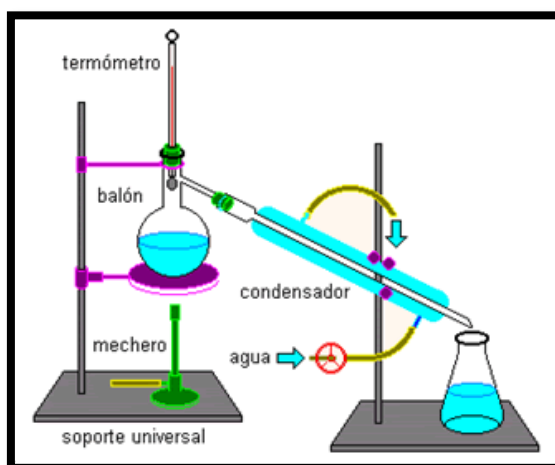
3.1.4.1 Destilación simple

Se entiende por destilación simple, tal como se establece en los párrafos anteriores el proceso unitario que se caracteriza por la separación de líquidos que se encuentren formando mezclas con la condición que los puntos de ebullición entre ellos sea muy diferente.

La separación de mezclas, se basa en los distintos puntos de ebullición de los líquidos individuales y se consigue tanto más fácilmente cuanto mayor es la diferencia de sus puntos de ebullición.

En la destilación simple se trabaja con flujo continuo, la separación de mezclas, especialmente si los puntos de ebullición son próximos, requiere la aplicación del principio de contracorriente.

La destilación simple se usa para separar aquellos líquidos cuyos puntos de ebullición difieren extraordinariamente (en más de 80°C aproximadamente) o para separar líquidos de sólidos no volátiles. (Valdivia, 2012)



Un equipo de destilación de laboratorio está conformado principalmente por: un balón esmerilado y de tubuladura lateral, en su parte superior y a la altura de la tubuladura se ubica un termómetro de mercurio; sobre la tubuladura se instala un condensador tipo Liebig, al final de éste un recolector de condensado, además de la fuente de calor.

3.1.4.2 Destilación fraccionada

Con la finalidad de mejorar el procesos de recuperación de los componentes de una mezcla, en la destilación fraccionada se producen n número de equilibrios liquido-vapor, cada equilibrio se produce en el plato teórico, en consecuencia es una técnica que permite la realización de una serie de destilaciones sencillas en una sola operación continua. Se usa para separar componentes líquidos que difieren menos de 25°C en el punto de ebullición. Es un montaje similar a la destilación simple en el que se ha intercalado entre el matraz y la cabeza klaisennde destilación una columna que puede rellenarse con cualquier tipo de sustancia inerte que posea gran superficie, por ejemplo anillos o hélices de vidrio, alambre, trozos de arcilla, fragmentos de porcelana, etc. (Freire, 2010)

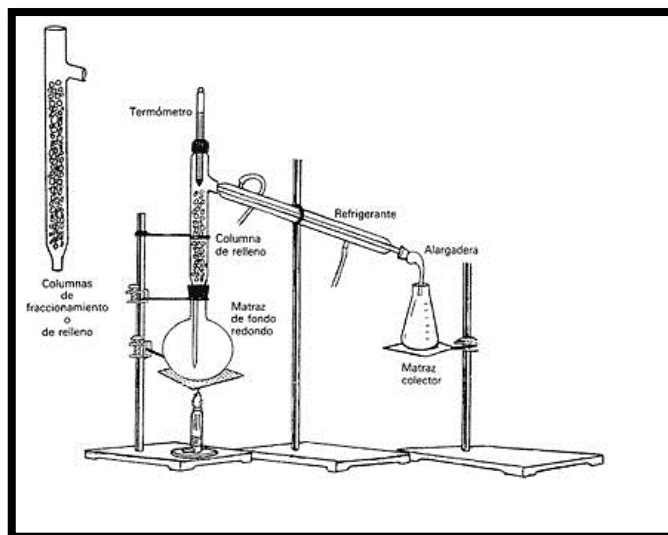


Ilustración: Equipo de destilación fraccionada

3.1.4.3 Destilación al vacío

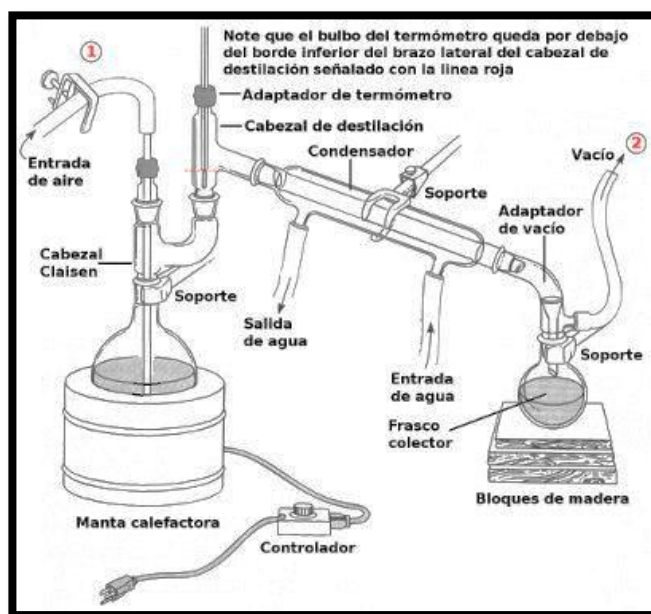
Esta forma de destilación, se constituye en una variante de la destilación simple, con la diferencia que el proceso se desarrolla a presión del sistema controlado, esto es más baja que la presión normal (presión ambiental). Se fundamenta en el hecho, que cuando se produce cambios de presión los puntos de ebullición del líquido cambia la temperatura de ebullición tal como predice la ecuación de Clausius y Clapeyron (relaciona a la temperatura de ebullición con la presión de vapor del componente o componentes del sistema), este cambio en estas variables es de tipo exponencial, en consecuencia se puede hacer que un líquido hierva a cualquier temperatura, siempre cuando se controle externamente la presión.

El aumento en la volatilidad de un líquido como consecuencia de la reducción de la presión puede ser una gran ventaja para purificarlo. La destilación a presión reducida esta también expuesta a algunas complicaciones. El problema más importante estriba en que también se reduce el punto de ebullición de una impureza al descender la presión. Como consecuencia, los puntos de ebullición de los dos materiales están más cercanos a la presión reducida que lo estarían a la presión atmosférica. (Ibarz, 1999).

La destilación al vacío es un proceso en el cual se utiliza un vacío para extraer o separar los componentes de una mezcla a una presión que es inferior a la presión atmosférica.

El éxito del proceso de destilación al vacío es que el sistema se encuentre completamente cerrado.

Ilustración: EQUIPO DE DESTILACION AL VACIO.



3.1.4.4 Destilación por arrastre de vapor

3.1.4.4.1 Definición

La destilación por arrastre de vapor es una técnica usada para separar sustancias orgánicas insolubles en agua y ligeramente volátiles de otras que no son volátiles y que se encuentran conformadas especialmente por: resinas, sales orgánicas y compuestos orgánicos de pesos moleculares elevados que no son arrastrables por los vapores de agua. El principio físico – químico que explica este proceso se basa en la ley de Dalton donde los vapores saturados de los líquidos inmiscibles siguen esta ley, que afirma; que cuando dos gases (o vapor) que no reaccionan entre sí pero si conforman una mezcla a temperatura constante, cada uno de ellos ejerce su propia presión como que si

estuviesen solos, en consecuencia, la suma de las presiones parciales es igual a la presión total, Ley que se la expresa de siguiente manera:

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 \dots P_n$$

Al destilar una mezcla de dos líquidos inmiscibles, su punto de ebullición será la temperatura a la cual la suma de las presiones parciales de vapor es igual a la presión atmosférica, en consecuencia esta temperatura es inferior al punto de ebullición del componente más volátil. Si uno de esos dos líquidos es agua (por este motivo se denomina destilación por arrastre de vapor) y se lo ejecuta a presión atmosférica se podrán separar uno de los componentes de mayor punto de ebullición que el agua a temperatura inferior a la temperatura de ebullición de esta.

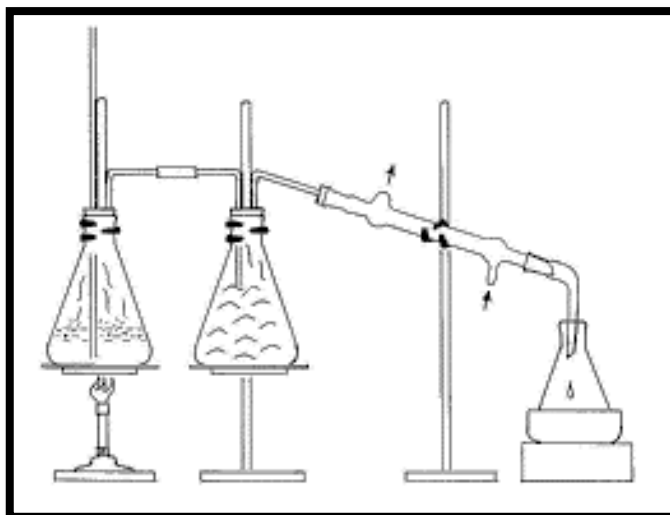
Este proceso es muy importante cuando uno de los componentes que conforman esa mezcla inmiscible se desnaturaliza a temperatura cercana a la de ebullición del agua.

Esta técnica es usada cuando los componentes cumplen con la condición de ser volátiles, inmiscibles en agua, presión de vapor baja, temperatura de ebullición elevada, es por esta razón que este método se utiliza para separar aceites esenciales fundamentalmente de tejidos vegetales, que como ya se mencionó están conformados por sustancias que contienen estructura compleja como son: los terpenos los alcoholes, entre otros.

En el siguiente esquema se describe como se monta un equipo de laboratorio para aplicar esta técnica que generalmente está conformado por: Matraz

Erlenmeyer, matraz de kitasato, refrigerante, equipo adecuado para arrastre con vapor (conectores y tapones).

Ilustración: Equipo de destilación por arrastre de vapor



En consonancia con la ley de Dalton, la relación de las presiones de vapor de dos líquidos es directamente proporcional a las concentraciones molares de ambas sustancias en la fase gaseosa. Así, si cada uno de los dos componentes tiene una presión de vapor por ejemplo de 380 mmHg a cierta temperatura, su relación molar se formula de esta manera:

$$\frac{P_A}{P_B} = \left(\frac{M_A}{M_B} \right)$$

Donde:

P_A = presión de vapor de A puro

P_B = presión de vapor de B puro

M_A = Moles de A

M_B = Moles de B

La consecuencia de esto para la química orgánica práctica, es que un componente de punto de ebullición elevado, con una presión de vapor relativamente pequeña, puede obtenerse por destilación con un líquido inmisible. Así, los materiales de punto de ebullición alto pueden aislarse y purificarse combinándolos en un proceso de destilación con algún líquido inmisible de punto de ebullición inferior.

La mayoría de los compuestos orgánicos son inmiscibles en agua. El agua tiene varias características que favorecen para su elección en el proceso de destilación por arrastre entre las que se menciona: amplia disposición, económica y de peso molecular bajo, constante dieléctrica alta, tensión superficial elevada.(Pauling, 1980). Debido a su bajo peso molecular, pueden destilarse gran número de moles de agua sin que representen un gran volumen de líquido.

3.1.4.4.2 Fundamentos físicos de la destilación por arrastre de vapor: Ley de Dalton de las presiones parciales, Ley de Raoult y Ley de Avogadro

Ley de Dalton de las presiones parciales

Dalton manifiesta, que cada uno de los gases de una mezcla se comporta de forma independiente respecto a los otros gases. Cada gas ejerce su propia presión. La presión total de la mezcla es igual a la suma de las presiones parciales que los gases individuales ejercen. Esto se conoce como la ley de

Dalton de las presiones parciales, que en términos matemáticos se expresa de la siguiente manera:

$$P_{total} = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$$

Donde los términos del lado derecho se refieren a la presión parcial de cada uno de los gases.

Los gases como el oxígeno, nitrógeno y el hidrógeno se componen de moléculas no polares que son poco solubles en agua; este hecho permite recogerlos sobre agua mediante una técnica conocida como desplazamiento de agua. De los gases recogidos de esta manera se dice que están “húmedos”, pues contienen vapor de agua. La presión total en el recipiente de recolector es igual a la suma de la presión del gas que se recoge más la presión del vapor de agua. (Burns, 2010)

Ley de Raoult para el Gas Ideal.

Se debe recordar que la presión de vapor de un líquido disminuye con la presencia de un soluto no volátil y la presión total del sistema es proporcional a la fracción molar del líquido en la solución. Esto es lo que surge de aplicar la ley de Raoult, a temperatura constante, cuya expresión matemática es:

$$P_a = P_a^\circ X_a$$

Donde P_a es la presión de vapor del líquido **a** en la solución; P_a° es la presión de vapor del líquido **a** puro; X_a es la fracción molar del líquido **a**; y a , una determinada temperatura.

Entonces, cuando el sistema está formado por dos líquidos miscibles que cumplen con la ley de Raoult y donde la presión de vapor de cada uno es apreciable, la presión total del sistema será:

$$P_T = P_{pa} + P_{pb}$$

Donde, P_{va} y P_{vb} corresponden a las presiones parciales de cada uno de los componentes de la mezcla.

Si lo aplicamos en una mezcla líquida, en la que se considera que las actividades de las moléculas entre ellas son mínimas. La presión parcial en el líquido de cada uno de los componentes será:

$$P_{pa} = P_a^\circ X_a$$

Donde P_{pa} es la presión parcial del líquido **a** y corresponde a la presión de vapor del líquido **a** en la solución; P_a° es la presión de vapor del líquido **a** puro y X_a es la fracción molar del líquido **a**. De manera similar se obtiene la presión parcial del líquido **b** en dicha solución.

3.1.4.4.3 Factores que influyen en la extracción por arrastre de vapor.

Como se menciona a lo largo del presente trabajo, los aceites esenciales son extraídos de plantas cuya característica es medicinal, para ello se requiere tomar ciertas precauciones operacionales para mejorar los rendimientos del contenido de los aceites en las plantas escogidas. Es así como, se debe considerar los siguientes factores que influyen sobre el proceso:

- Tiempo de secado del material

La razón más importante desde el punto de vista técnico por la que deben secar las hierbas es su conservación; por este método se promueve el mantenimiento de los componentes del vegetal fresco y se evita la proliferación de microorganismos.

También hay aspectos comerciales: la desecación debe llevarse a cabo en las mejores condiciones para que las hierbas no pierdan nada del aspecto que deben presentar, para que cautiven y ejerzan la mayor atracción, así serán más apreciadas, más demandadas y , sobre todo, mejor pagadas.

- Presión de Vapor

Cuando un gas seco, el hidrógeno por ejemplo, es recogido sobre agua a una temperatura dada, el agua se evapora y las moléculas de vapor de agua se difunden en el espacio ocupado por el hidrógeno. Esta evaporización se mantiene hasta que se iguale la relación entre las moléculas de agua que se evaporan y las que se condensan.

El gas hidrógeno se dice entonces que está saturado de vapor de agua. La presión ejercida por este vapor de agua saturado es su presión de vapor a la temperatura dada. La vasija en la cual está recogido el hidrógeno contiene ahora una mezcla de hidrógeno y de vapor de agua, y cada gas (el hidrogeno y el vapor de agua) ejerce su propia presión parcial. La presión total es la suma de las dos presiones parciales. Se sigue, por lo tanto, que cuando se recoge un gas sobre agua solamente una parte de la presión total es ejercida por el

mismo gas; parte de la presión es producida por el vapor de agua. Y ya que la presión exterior que ejerce sobre una mezcla de gases encerrados contrapesa la suma de las presiones ejercidas por cada gas, se sigue que, cuando se recoge un gas sobre agua la presión real que experimenta el gas es la presión exterior total menos la presión de vapor de agua a esa temperatura concreta.

La presión de vapor de una sustancia es la presión parcial que ejercen las moléculas de una sustancia que están en la fase gaseosa, sobre la fase líquida de la sustancia. La presión de vapor del agua depende de la temperatura de ésta; la cantidad de agua líquida no importa.(Chang, 2011) Cuanto más caliente está el agua, tanto mayor es su presión de vapor. La presión parcial del gas que se recoge se obtiene restando la presión de vapor del agua de la presión interna total del recipiente recolector

$$P_{\text{gas recogido}} = P_{\text{total}} - P_{\text{vapor de agua}}$$

4. Valoración para la efectividad de la propuesta de intervención educativa

Para el desarrollo del trabajo investigativo se aplica dos talleres enfocados en la valoración de la propuesta de intervención educativa. Considerando las siguientes definiciones:

4.1 La alternativa

En el lenguaje corriente y dentro de la teoría de la decisión, una alternativa es una de al menos dos cosas (objetos abstractos o reales) o acciones que pueden ser elegidas o tomadas en alguna circunstancia.

La alternativa consiste en la búsqueda de la mejor solución frente a un problema de carácter global, puesto que se toma una población que se considera frágil y de fácil adquisición, sin embargo, la alternativa tiene que satisfacer los objetivos propuestos, debido a que esta denota la perspectiva de la investigación y la búsqueda de mejores soluciones para problemas sociales.

4.2 Pre - test.

El pre-test es un conjunto de preguntas dadas antes de iniciar un curso, tema o capacitación, con el fin de percibir en los estudiantes el nivel de conocimientos del contenido del curso. Al finalizar el curso, tema o capacitación a los participantes se les entrega una post prueba; para responder a la misma serie de cuestiones, o un conjunto de preguntas de dificultad similar. La comparación de los participantes después de las pruebas y las puntuaciones a las pruebas de pre-calificaciones le permite ver si el curso fue un éxito en los participantes y aumentó el conocimiento en la formación. (Morales, 2013)

Mediante el uso de este instrumento los sujetos pueden quedar sensibilizados por el pre-test, pueden aprender a responder lo que se espera de ellos; el pre-test puede facilitar ya un determinado aprendizaje.

4.3 El pos - test en un diseño cuasi experimental

El pos-test incluye las mismas preguntas del pre test, se la aplica para observar el grado de evolución de la aplicación de la alternativa y así llegar a conclusiones más específicas, en el mismo se pueden realizar modificaciones pues se puede presentar la particularidad de que los sujetos investigados den respuestas superficiales difíciles de ser tomadas como confiables.

“El Pos test, o segunda medida u observación, es la evaluación posterior al pre test. Cuando hay una única medición (es decir, no hay pre test), es común utilizar este símbolo (O2) para dejar claro la ausencia de pre test. Evalúa la eficacia de la solución y determina la asimilación de contenidos”.(Morales, 2013, pág. 9)

Objetivo 3:

Diseñar el modelo de la destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje de la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas

5. Talleres de Aplicación

Taller Educativo

5.1 Definición de taller

(Ander-egg, 2005) determina que “taller describe un lugar donde se trabaja, se elabora y se transforma algo para ser utilizado, por lo tanto el taller educativo se trata de una forma de enseñar y sobre todo de aprender, mediante la realización de algo, que se lleva a cabo conjuntamente, es un aprender haciendo en grupo”.

Mirabent (1990) manifiesta:

Taller es una reunión de trabajo donde se unen los participantes en pequeños grupos o equipos para hacer aprendizajes prácticos según los objetivos que se proponen y el tipo de asignatura que los organice.

Puede desarrollarse en un local, pero también al aire libre.

El taller tiene como objetivo la demostración práctica de las leyes, las ideas, las teorías, las características y los principios que se estudian, la solución de las tareas con contenido productivo. Por eso el taller pedagógico resulta una vía idónea para formar, desarrollar y perfeccionar hábitos, habilidades y capacidades que le permiten al alumno operar en el conocimiento y al transformar el objeto, cambiarse así mismo. (p. 13).

Taller uno

1 TEMA: Comprender los niveles de aprendizaje en los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo “A” sobre la obtención de aceites esenciales en las plantas medicinales

2. DATOS INFORMATIVOS:

- **Institución:** Colegio Vilcabamba
- **Paralelo:** “A”
- **Fecha inicio:** 2 de Octubre del 2014
- **Fecha culminación:** 2 de Octubre del 2014
- **Horario:** Martes de 11H45 – 13H05
- **Número de estudiantes:** 41 estudiantes.
- **Investigador:** Anabel Bernarda Aguilera Ochoa
- **Docente Asesor:** Dr. Renán Rúales Segarra.

3. OBJETIVOS:

- Explicar las propiedades físicas de los aceites esenciales a partir de la explicación, exposición y observación de láminas audiovisuales para enriquecer el conocimiento de los estudiantes.
- Determinar las propiedades químicas de los aceites esenciales desde la explicación e interpretación de proyecciones audiovisuales con la finalidad de comprender su importancia.
- Explicar la composición química de los aceites esenciales mediante la interpretación y análisis de documentales y láminas audiovisuales a fin de conocer su composición.
- Explicar la utilidad de los aceites esenciales en la medicina natural mediante la descripción y análisis de las plantas medicinales y aromáticas generalmente utilizadas.

4. METODOLOGÍA

ACTIVIDADES	TIEMPO	RESPONSABLE
Saludo a los participantes	2 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
Aplicación del pre – test	10 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
Entrega del documento guía a los	2 minutos	Anabel Aguilera Ochoa

estudiantes		
<p>MOTIVACIÓN:</p> <p>Presentación de un video relacionado con el tema.</p>	6 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
<p>DESARROLLO DEL TALLER:</p> <p>Comprender los niveles de aprendizaje en los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo "A" sobre la obtención de aceites esenciales en los vegetales.</p> <p>Técnica de Enseñanza:</p> <p>EXPOSITIVA - EXPLICATIVA</p> <p>A través de la utilización de diapositivas se realizará una descripción y exposición de las propiedades generales de los aceites esenciales como estructura de los cuerpos vegetales y su utilidad en la medicina natural</p>	30 minutos	Anabel Aguilera Ochoa

<p>Técnica de Aprendizaje:</p> <p>TRABAJO GRUPAL:</p> <p>Con la participación de los estudiantes se formarán grupos de 5 personas como máximo, quienes elaborarán un organizador gráfico denominado “Arbolgrama”</p> <p>El equipo de trabajo, debe leer y analizar el tema, Con las ideas encontradas, se elaborará un texto coherente y bien estructurado que el grupo ubicará con las siguientes sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el tronco se ubicará el tema central • En cada una de las ramas se ubican los subtemas • En las hojas se escriben las características • En las flores se ponen ejemplos • En los frutos se escriben informaciones complementarias • En la raíz se escriben las fuentes bibliográficas. 		
--	--	--

<p>Cada integrante lee una parte del contenido y procede a ubicarlo en el lugar correspondiente</p> <p>A manera de síntesis un integrante del grupo puede leer de corrido todo el trabajo grupal.</p>		
<p>REFUERZO DEL TALLER</p> <p>Mediante la utilización de un organizador gráfico denominado “rueda de tributos”, se realizará un resumen de los puntos más importantes de la temática expuesta.</p>	15 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
<p>EVALUACIÓN</p> <p>A través de la aplicación de un post-test se evaluarán los conocimientos obtenidos en el presente taller</p>	15 minutos	Anabel Aguilera Ochoa

5. RECURSOS:

- **INFORMÁTICOS:**
 - Proyector multimedia
 - Portátil

- **BIBLIOGRÁFICOS:**

- Documento guía
- Textos

- **DIDÁCTICOS:**

- Marcadores
- Cartulina

6.- DESARROLLO DE CONTENIDOS:

ACEITES ESENCIALES

Guerra, A. (2014) afirma. “Los aceites esenciales son productos obtenidos a partir de una materia prima vegetal que están formados por varias sustancias orgánicas volátiles, que pueden ser alcoholes, cetonas, éteres, aldehídos, y que se producen y almacenan en los canales secretores de las plantas” (p.5).

Considerando de esta manera a los aceites esenciales como la mezcla de varias sustancias que son biosintetizadas por las plantas, quienes se encargan específicamente de dar el olor característico a algunas flores, árboles y frutos.

Su importancia radica principalmente en el uso medicinal tanto por su sabor como por su efecto calmante del dolor y su valor fisiológico, sin embargo en la industria también tienen su relatividad.

ESTRUCTURA QUÍMICA

Aunque los aceites esenciales o volátiles a menudo se estudian con los aceites fijos, no están químicamente relacionados. Los verdaderos aceites o aceites

fijos son glicéridos de ácidos grasos, es decir, son sustancias asociadas a los lípidos.

Los lípidos son un conjunto de moléculas orgánicas compuestas principalmente por carbono e hidrógeno y en menor medida oxígeno, aunque también pueden contener fósforo, azufre y nitrógeno. Tienen como característica principal de ser insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos como éter, benceno, cloroformo, entre otros.

Los lípidos son un grupo muy heterogéneo que se subdivide en dos, atendiendo a que posean en su composición ácidos grasos (lípidos saponificables), o no los posean (lípidos no saponificables).

Lípidos saponificables

- **Ácidos grasos saturados:** Son lípidos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno, no presentan dobles enlaces entre sus átomos de carbono. Se encuentran en el reino animal.
- **Ácidos insaturados:** Poseen dobles enlaces en su configuración molecular. Se encuentran en el reino vegetal.
- **Fosfolípidos:** Se caracterizan por tener un grupo fosfato en su configuración molecular.
- **Glucolípidos:** Son lípidos que se encuentran unidos a un glúcido.

Lípidos insaponificables

- **Terpenos:** Son derivados del hidrocarburo isopreno. Entre ellos se encuentran las vitaminas E, A, K y aceites esenciales.

- **Esteroides:** Son derivados del hidrocarburo esterano. Dentro de este grupo se encuentran los ácidos biliares, las hormonas sexuales, la vitamina D y el colesterol.
- **Eicosanoides:** Son lípidos derivados de los ácidos grasos esenciales tipo omega 3 y omega 6. Dentro de este grupo se encuentran las prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos

Los aceites esenciales son una mezcla muy compleja de compuestos terpénicos y no terpénicos que producen las plantas. Estos compuestos se encuentran asociados a los lípidos, es decir, que se trata de un conjunto heterogéneo de moléculas que tienen las siguientes propiedades: están presentes en las células, se extraen con solventes orgánicos, no contienen ácidos grasos, no son saponificables, se derivan estructuralmente y metabólicamente del isopreno. Las sustancias asociadas a los lípidos son múltiplos del isopreno y dan lugar tanto a estructuras lineales como cíclicas que incluyen a los terpenos y a los no terpenos.

Terpenos.- Existe un gran número de terpenos en la naturaleza y su distribución es bastante más amplia en el reino vegetal; los más sencillos tienen 10 carbonos, el equivalente a 2 unidades isoprenoides y los más grandes, como el hule y la gutapercha, cuentan con cientos de unidades isoprenoides en su molécula.

Los terpenos son una clase de sustancia química que se hallan en los aceites esenciales, resinas y otras sustancias aromáticas de varias plantas como los pinos y cítricos. Principalmente encontramos en los aceites monoterpenos

(C₁₀), aunque también son comunes los sesquiterpenos (C₁₅) y los diterpenos (C₂₀). Pueden ser alifáticos o aromáticos.

Los aceites esenciales también están compuesto por:

- Hidrocarburos (limoneno, α y β pineno)
- Alcoholes (mentol, bisabolol) y fenoles (timol, carvacrol)
- Aldehídos (geranial, citral) y cetonas (alcanfor, thuyona)
- Ésteres (acetato de bornilo, acetato de linalilo, salicilato de metilo, como antiinflamatorio parecido a la aspirinas)
- Éteres (1,8 – cineol) y peróxidos (ascaridol)
- Fenol (timol, eugenol, carvacrol)

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Como propiedades físicas tenemos las siguientes:

- Aspecto oleoso
- Altamente volátiles
- Solubles en aceites, alcohol, éter de petróleo, tetracloruro de carbono y demás solventes orgánicos.
- Insolubles en agua
- Son inflamables
- Recién destilados son incoloros o ligeramente amarillentos
- Densidad inferior a la del agua
- Alto índice de refracción
- Responsables del aroma de las plantas

- Están compuestos en su mayor parte por hidrocarburos de la serie polimetilénica del grupo de los terpenos que se encuentran con otros compuestos, casi siempre oxigenados.

Propiedades químicas

Los aceites esenciales, o esencias, son compuestos del metabolismo vegetal; la mayoría de ellos son volátiles y son responsables del olor del vegetal. Es característica de las esencias la presencia de terpenos, fundamentalmente mono y sesquiterpenos, que pueden estar asociados o no a otros componentes. Debido a la complejidad frecuente en su composición, generalmente se reportan los compuestos mayoritarios (Bandoni, 2006).

PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS

Son aquellas plantas medicinales cuyos principios activos están constituidos, total o parcialmente, por esencias. Ejercen una acción farmacológica, beneficiosa o perjudicial, sobre el organismo vivo. Su utilidad primordial, a veces específica, es servir como droga o medicamento que alivie las enfermedades o restablezca la salud perdida.

Importancia

Las plantas que contienen sustancias aromáticas se emplean para aderezar, aliñar o mejorar el aroma y el sabor de alimentos y bebidas pueden dividirse en:

- **Especias:** sustancias vegetales de sabor intenso utilizadas para como condimentos por sus propiedades aromáticas y de preservación. Entre ellas se pueden mencionar: pimienta, pimentón, vainilla, canela, anís, coriandro, comino, laurel, etc.

- **Hierbas:** plantas con destino medicinal o estético, o de uso como insecticidas o fungicidas. Entre ellas están: Culinarias (orégano, romero, menta, estragón, etc.) y medicinales (manzanilla, cardo, boldo, cedrón, etc.)

Los cultivos de hierbas aromáticas constituyen un amplio grupo con características diferentes entre sí. Podemos destacar: albahaca, tomillo, orégano, valeriana, manzanilla, romero, menta, caléndula, entre otras. Estas plantas se encuentran presentes en la naturaleza, de la cual antiguamente se servían los consumidores mediante su recolección en las huertas caseras. En la actualidad, por razones de índole económica, técnica y práctica, es necesario cultivarlas. En el campo productivo, las plantas aromáticas tienen principalmente los siguientes destinos:

- Producción de hierbas frescas para el mercado de infusiones, extractos, gastronómicas o la industria alimenticia.
- Producción de hierba seca para el mercado de tizanas y el herboristero o como condimento.

Cada uno de estos objetivos de producción requiere de escalas distintas para lograr rentabilidad y posibilidad de participar del mercado. Es así que estos cultivos pueden ser conducidos y realizados en establecimientos y con productores muy diferentes en cuanto a su disponibilidad de mano de obra, capital, trabajo y organización de la producción, ya sea que se la realice en forma extensiva, semi-intensiva o intensiva. Probioquim (2011)

UTILIDAD DE LOS ACEITES ESENCIALES EN LA MEDICINA NATURAL

Shealy. (2005) afirma:

Algunos de los supuestos efectos psicológicos de los aceites esenciales:

- **Relajantes:** amaro, ciprés, clavel, enebro, gálbano, ylang-ylang, cedro, mandarina, manzanilla, mejorana, mirra, nerolí, rosa, sándalo y vetiver.
- **Equilibradores:** albahaca, bergamota, geranio, incienso y lavanda.
- **Estimulantes:** angélica, canela, cardamomo, clavo, elemí, eucalipto, hinojo, jengibre, lima, menta, naranja, pimienta negra, pino, pomelo y romero.
- **Antidepresivos:** albahaca, amaro, bergamota, clavel, geranio, ylang-ylang, incienso, jazmín, lavanda, lima, limón, mandarina, manzanilla, naranja.
- **Afrodisíacos:** amaro, angélica, canela, cardamomo, cilantro, clavel, clavo, gálbano, ylang-ylang, jazmín, jengibre, madera de cedro, nerolí, pachuli, romero
- **Anafrodisíacos:** alcanfor, mejorana.
- **Estimulantes de la mente:** albahaca, cardamomo, cilantro, eucalipto, menta, pino y romero.

7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

- Explica las propiedades físicas de los aceites esenciales como parte fundamental de las plantas aromáticas y medicinales
- Explica las propiedades químicas de los aceites como parte fundamental de las plantas aromáticas y medicinales

- Explica la composición química de los aceites esenciales como parte fundamental de las plantas aromáticas y medicinales
- Explica la utilidad de los aceites esenciales en la medicina natural.

8. CONCLUSIONES:

- Luego de la aplicación del taller los estudiantes indican que la solubilidad, índice de refracción, volatilidad son propiedades físicas de los aceites esenciales.
- Los estudiantes durante el desarrollo del taller conocen que los aceites esenciales son mezclas muy complejas de sustancias químicas entre ellos los terpenos, sesquiterpenos, entre otros.
- Los estudiantes manifiestan que la estructura química de los aceites esenciales es una mezcla de hidrocarburos y compuestos oxigenados.
- Así mismo los estudiantes al finalizar el taller adquirieron conocimientos sobre las funciones que cumple los aceites esenciales como ser: relajantes, antioxidantes, estimulantes y antidepresivos entre otras

9. BIBLIOGRAFÍA:

Armendaris, G. (2010). *Química Orgánica 3*.

C.R. Ocampo, R. V. (2008). *Curso práctico de química orgánica:enfocado a biología y alimentos*. Universidad de Caldas.

Calleja, G. (2008). *Introducción a la ingeniería química*.

Freire, H. (2010). *Química Orgánica*.

Taller dos

1. TEMA:

La destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas

2. DATOS INFORMATIVOS:

- **Institución:** Colegio “Vilcabamba”
- **Paralelo:** “A”
- **Fecha inicio:** 7 de Octubre del 2014
- **Fecha culminación:** 7 de Octubre del 2014
- **Horario:** Jueves de 11H05 – 12H25
- **Número de estudiantes:** 41 estudiantes.
- **Investigador:** Anabel Bernarda Aguilera Ochoa
- **Docente Asesor:** Dr. Renán Rúaless Segarra.

3. OBJETIVOS:

- Explicar los materiales, equipos y sustancias que se utilizan en el proceso de la destilación por arrastre de vapor para la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas.
- Señalar los factores que influyen en el proceso de la destilación por arrastre de vapor

- Explicar el procedimiento experimental para la obtención de aceites esenciales de eucalipto, mastranto y toronjil a través de la destilación por arrastre de vapor.

4. METODOLOGÍA:

ACTIVIDADES	TIEMPO	RESPONSABLE
Saludo a los participantes	2 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
Aplicación de un pre – test	10 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
Entrega del documento guía a los estudiantes	2 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
MOTIVACIÓN: Presentación de diapositivas sobre los materiales que se utilizan en la destilación por arrastre de vapor.	6 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
DESARROLLO DEL TALLER: TECNICA DE ENSEÑANZA – APRENDIZA Desarrollo del trabajo experimental	30 minutos	Anabel Aguilera Ochoa

para la obtención de aceites esenciales de eucalipto, mastranto, menta y toronjil.		
EVALUACIÓN A través de la aplicación de un post-test se evaluarán los conocimientos obtenidos en el presente taller	15 minutos	Anabel Aguilera Ochoa

PRÁCTICA DE LABORATORIO

TEMA: La destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas.

OBJETIVO: Obtener aceites esenciales de eucalipto, mastranto, menta y toronjil mediante la destilación por arrastre de vapor.

MATERIALES:

- 1 Matraz Kitasato de 250mL
- 1 Tapón núm. 6 monohoradado
- 1 Vaso de precipitados de 100mL
- 1 juego de química con juntas esmeriladas
- 3 soportes universales
- 3 pinzas para soporte
- 2 anillos de hierro
- 2 telas de asbesto
- 1 mechero de Bunsen

3 matraces Erlenmeyer de 100mL

1 probeta graduada 100mL

1 pipeta 10mL

1 mortero con pistilo

1 tubo de vidrio para el tapón horadado

Mangueras para refrigerante, trozos de manguera para conexiones.

MATERIAL NATURAL

- Eucalipto
- Mastranto
- Menta
- Toronjil

FUNDAMENTO TEÓRICO

En una mezcla formada por dos líquidos inmiscibles, A y B, la presión de vapor total a una temperatura determinada es igual a la suma de las presiones de vapor que tendrían, a esta temperatura, ambos componentes sin mezclar, es decir, que cada componente ejerce su propia presión de vapor independientemente del otro ($P_T = P_A + P_B$).

La mezcla hervirá a aquella temperatura en la cual la presión de vapor total sea igual a la presión externa. Además esta temperatura se mantiene constante durante toda la destilación y es inferior a la de A y a la de B.

- a) La destilación por arrastre con vapor es una técnica usada para separar sustancias orgánicas insolubles en agua y ligeramente volátiles, de otras no volátiles que se encuentran en la mezcla, como resinas o sales inorgánicas.
- b) Cuando se tienen mezclas de líquidos que no son miscibles entre sí, se tiene un tipo de destilación que sigue la ley de Dalton sobre las presiones parciales.
- c) Como resultado de este comportamiento, y cuando uno de los componentes es agua, al trabajar a presión atmosférica, se puede separar un componente de mayor punto de ebullición que el del agua a una temperatura menor a 100°.
- d) Debido a lo anterior, con esta técnica se pueden separar sustancias inmiscibles en agua y que se descomponen a su temperatura de ebullición o cerca de ella, por lo que se emplea con frecuencia para separar aceites esenciales naturales que se encuentran en hojas, cáscaras o semillas de algunas plantas (té, limón, menta, canela, cáscaras de naranja o limón, anís, pimienta, etc.)
- e) Los aceites esenciales también pueden aislarse de sus fuentes naturales por medio de la extracción con disolventes orgánicos.
- f) Dependiendo de la técnica que se utilice para el aislamiento, será la pureza y rendimiento del aceite esencial.

Factores que influyen en la extracción por arrastre de vapor

- Tiempo de secado del material

La materia prima vegetal genera hongos que transfieren un olor terroso mohoso al aceite, debido a la formación de ácidos grasos; por esto si el material no se procesa pronto (3 días) se dispone en literas para su oreo.

- Presión de Vapor

La presión de vapor de una sustancia es la presión parcial que ejercen las moléculas de una sustancia que están en la fase gaseosa, sobre la fase líquida de la sustancia. La presión de vapor del agua depende de la temperatura de ésta; la cantidad de agua líquida no importa. Cuanto más caliente está el agua, tanto mayor es su presión de vapor. La presión parcial del gas que se recoge se obtiene restando la presión de vapor del agua de la presión interna total del recipiente recolector

$$P_{\text{gas recogido}} = P_{\text{total}} - P_{\text{vapor de agua}}$$

- Factor de empaquetamiento

Si el material queda muy suelto, el proceso termina muy pronto, presentando un alto consumo energético; si queda muy apretado, el vapor se acanala disminuyendo el rendimiento del aceite, debe estar entre el 0.15 a 0.25 %

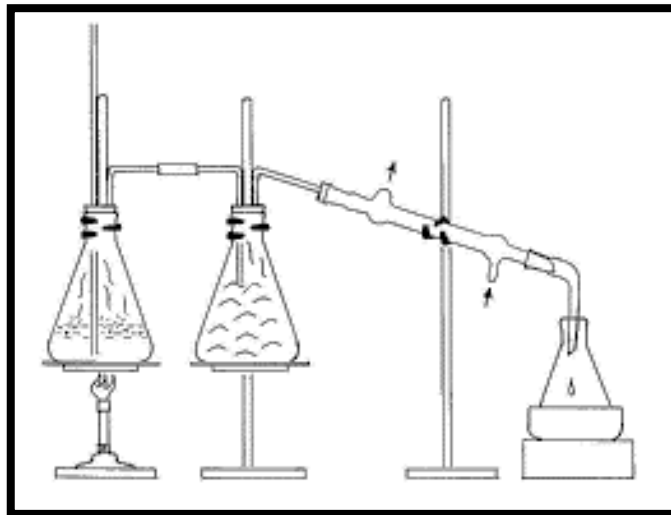
- Eficiencia del condensador

Condensación interior. Se evita realizando una purga previa a los 30 minutos de iniciado el proceso y además, manteniendo el tanque bien aislado.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

- Armar el equipo de destilación por arrastre de vapor. Coloque el agua destilada en el matraz N° 1 (Kitazato): generador de vapor.
- En el matraz no. 2 coloque la muestra cortada en trozos pequeños. Al tapar este matraz, cuide que la conexión de vidrio no se obstruya con los trozos de la muestra pues de ser así, no habrá paso de la corriente de vapor.

- Caliente con el mechero el matraz no. 1 hasta ebullición, con el fin de generar el vapor que pasará al matraz no. 2 colocado en una manta de calentamiento, extrayéndose de esta manera el aceite esencial, el cual es inmediatamente arrastrado por el vapor de agua en un proceso de codestilación.
- Suspenda el calentamiento cuando el volumen del destilado sea de 100 o 150 mL aproximadamente.



5. RECURSOS:

- **INFORMÁTICOS:**

- Proyector Multimedia
- Portátil

- **BIBLIOGRÁFICOS:**

- Documentos guías
- Textos

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

- Explica los materiales, equipos y sustancias que se utilizan en el proceso de la destilación por arrastre de vapor.
- Explica los factores que influyen en el proceso de la destilación por arrastre de vapor
- Explica el procedimiento experimental para la obtención de aceites esenciales de eucalipto y mastranto.

7. CONCLUSIONES:

- Los estudiantes luego de la aplicación del taller dos identifican los diferentes materiales de laboratorio que se utiliza para armar el equipo de destilación por arrastres de vapor.
- Así mismo los estudiantes a través de la teoría expuesta conocen los factores que influyen en el proceso de la destilación por arrastre de vapor como ser: presión de vapor, factor de empaquetamiento, tiempo de secado del material, entre otros.
- Durante el desarrollo del taller los estudiantes comprueban a través de la realización de la practica sobre la destilación por arrastre de vapor que si es posible separar dos líquidos inmiscibles en agua

8. BIBLIOGRAFÍA:

LIBROS

Maestri, D. (2008). *Fundamentos Teórico-Prácticos de Química Orgánica*.

Mutis, J. C. (Octubre de 2011). *Curso de Aceites Esenciales*. Recuperado el Jueves de Enero de 2015, de Química y Proceso de Producción: <http://jbb-repositorio.metabiblioteca.org>

Pérez, A. (2009). *La función y formación del profesor en la enseñanza para la comprensión*. Madrid: Ediciones Morata.

Petrucci. (2010). *Química General*.

Raymond, C. (2010). *Química*. México D.F.: Mc. Graw Hill.

Sanmartí, T. y. (2009). *Importancia del trabajo Experimental*.

6. Modelo de correlación de Pearson

6.1 Generalidades del coeficiente de correlación lineal de Pearson

El modelo estadístico que permitirá relacionar los valores obtenidos y así determinar la eficiencia del test es la r de Pearson.

Karl Pearson fue un historiador, escribió sobre folklore, fue un socialista convencido, abogado, matemático aplicado, biometra, estadístico, maestro y biógrafo. Pero sin duda su contribución más importante fue el nacimiento de la Estadística Aplicada. Introdujo el método de los momentos para la obtención de estimadores, el sistema de curvas de frecuencias para disponer de distribuciones que pudieran aplicarse a los distintos fenómenos aleatorios, desarrolló la correlación lineal para aplicarla a la teoría de la herencia y de la evolución. Introdujo el método de la X^2 para dar una medida del ajuste entre datos y distribuciones, para contrastar la homogeneidad entre varias muestras, y la independencia entre variables. Fundó los Anales de Eugenesia y en 1900,

junto con Galton y Weldon, fundó la revista Biometrika de la que fue editor hasta su muerte.

Entre sus principales aportaciones están: la primera contribución de K. Pearson es su serie de conferencias sobre la Historia de la Estadística que dictó en el University College de Londres entre los años de 1921 y 1933.

La segunda contribución es la familia de curvas de K. Pearson.

La siguiente contribución fue el método de la distancia de la X^2 para dar una medida del ajuste entre una distribución teórica y una experimental.

El cuarto procedimiento que Pearson aportó, fue la concreción de la definición del coeficiente de correlación lineal para el estudio de la dependencia estadística y el método de los momentos para determinar los parámetros desconocidos de una distribución, cuando se dispone de una muestra simple.

(Gómez, 2009, pp.1-3)

El coeficiente de correlación de Pearson es una prueba estadística para analizar la relación entre dos variables medidas en un nivel por intervalos o de razón. Se simboliza por r .

La hipótesis a probar: correlacionar, del tipo de “a mayor X, mayor Y”, “a mayor X, menor Y”, “altos valores en X están asociados con altos valores en Y”, “altos valores en X se asocian con bajos valores de Y”. La hipótesis de investigación señala que la correlación es significativa.

Las variables son dos. La prueba en sí no considera a una como independiente y a otra como dependiente, ya que no evalúa la causalidad. La noción de causa-efecto (independiente dependiente) es posible establecerla teóricamente, pero la prueba no asume dicha causalidad. El coeficiente de

correlación de Pearson se calcula a partir de las puntuaciones obtenidas en una muestra en dos variables. Se relacionan las puntuaciones recolectadas de una variable con las puntuaciones obtenidas de la otra, con los mismos participantes o casos.

El nivel de medición de las variables es por intervalos o razón.

6.2 Cuadro interpretativo de los valores del coeficiente de correlación lineal de Pearson

La interpretación del coeficiente r de Pearson puede variar de -1.00 a $+1.00$, donde:

- ✓ -1.00 = correlación negativa perfecta. (“A mayor X, menor Y”, de manera proporcional. Es decir, cada vez que X aumenta una unidad, Y disminuye siempre una cantidad constante.) Esto también se aplica “a menor X, mayor Y”
- ✓ -0.90 = Correlación negativa muy fuerte.
- ✓ -0.75 = Correlación negativa considerable.
- ✓ -0.50 = Correlación negativa media.
- ✓ -0.25 = Correlación negativa débil.
- ✓ -0.10 = Correlación negativa muy débil.
- ✓ = No existe correlación alguna entre las variables.
- ✓ $+0.10$ = Correlación positiva muy débil.
- ✓ $+0.25$ = Correlación positiva débil.
- ✓ $+0.50$ = Correlación positiva media.
- ✓ $+0.75$ = Correlación positiva considerable.

- ✓ +0.90 = Correlación positiva muy fuerte.
- ✓ +1.00 = Correlación positiva perfecta. (“A mayor X, mayor Y” o “a menor X, menor Y”, de manera proporcional. Cada vez que X aumenta, Y aumenta siempre una cantidad constante.)

El signo indica la dirección de la correlación (positiva o negativa); y el valor numérico, la magnitud de la correlación. Los principales programas computacionales de análisis estadístico reportan si el coeficiente es o no significativo de la siguiente manera:

$r = 0.7831$ (valor del coeficiente)

soP= 0.001 (significancia)

$N = 625$ (número de casos correlacionados)

Si s o P es menor del valor 0.05, se dice que el coeficiente es significativo en el nivel de 0.05 (95% de confianza en que la correlación sea verdadera y 5% de probabilidad de error). Si es menor a 0.01, el coeficiente es significativo al nivel de 0.01 (99% de confianza de que la correlación sea verdadera y 1% de probabilidad de error). (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, pp. 311-312)

6.3 Fórmula para calcular el coeficiente de correlación lineal de Pearson

El **coeficiente de correlación lineal** se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$\frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

X (valores de la pre prueba)	Y (valores de la post prueba)	X ²	Y ²	XY
$\sum X =$	$\sum Y =$	$\sum X^2 =$	$\sum Y^2 =$	$\sum XY =$

SIMBOLOGÍA

N= número de pares de puntuación

$\sum X$ = suma de puntuaciones de x

$\sum Y$ = suma de puntuaciones de y

$\sum X^2$ = suma de X²

$\sum Y^2$ = suma de Y²

$\sum XY$ = suma de productos de X

Es decir:

Numerador: se denomina **covarianza** y se calcula de la siguiente manera: en cada par de valores (x,y) se multiplica la "x" menos su media, por la "y" menos su media. Se suma el resultado obtenido de todos los pares de valores y este resultado se divide por el tamaño de la muestra.

Denominador se calcula el producto de las varianzas de "x" y de "y", y a este producto se le calcula la raíz cuadrada.

Los valores que puede tomar el **coeficiente de correlación "r"** son: $-1 < r < 1$

Si "r" > 0, la correlación lineal es positiva (si sube el valor de una variable sube el de la otra). La correlación es tanto más fuerte cuanto más se aproxime a 1.

Por ejemplo: altura y peso: los alumnos más altos suelen pesar más.

Si "r" < 0, la correlación lineal es negativa (si sube el valor de una variable disminuye el de la otra). La correlación negativa es tanto más fuerte cuanto más se aproxime a -1.

Por ejemplo: peso y velocidad: los alumnos más gordos suelen correr menos.

Si "r" = 0, no existe correlación lineal entre las variables. Aunque podría existir otro tipo de correlación (parabólica, exponencial, etc.)

De todos modos, aunque el valor de "r" fuera próximo a 1 o -1, tampoco esto quiere decir obligatoriamente que existe una relación de causa-efecto entre las dos variables, ya que este resultado podría haberse debido al puro azar.

6.4 Ejemplo de aplicación del modelo del coeficiente de correlación

lineal de Pearson

El laboratorio virtual como recurso para el reconocimiento de las sustancias químicas.

NN	Pre test(X)	Pos test(Y)	X²	Y²	X*Y
A	7	10	49	100	70
B	6	10	36	100	60
C	8	10	64	100	80
D	8	10	64	100	80
E	5	9	25	81	45
F	6	10	36	100	60
	7	10	49	100	70
H	6	10	36	100	60
I	6	10	36	100	60
J	7	10	49	100	70
K	7	10	49	100	70
L	5	10	25	100	50
M	7	10	49	100	70
N	7	10	49	100	70
Ñ	5	10	25	100	50
O	6	10	36	100	60
P	8	10	64	100	80
Q	7	10	49	100	70

R	8	10	64	100	80
S	5	10	25	100	50
T	5	10	25	100	50
U	6	10	36	100	60
V	7	10	49	100	70
W	5	9	25	81	45
X	4	9	16	81	36
Y	5	10	25	100	50
N=26	ΣX =163	ΣY =257	ΣX²=1055	ΣY²=2543	ΣXY=1616

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

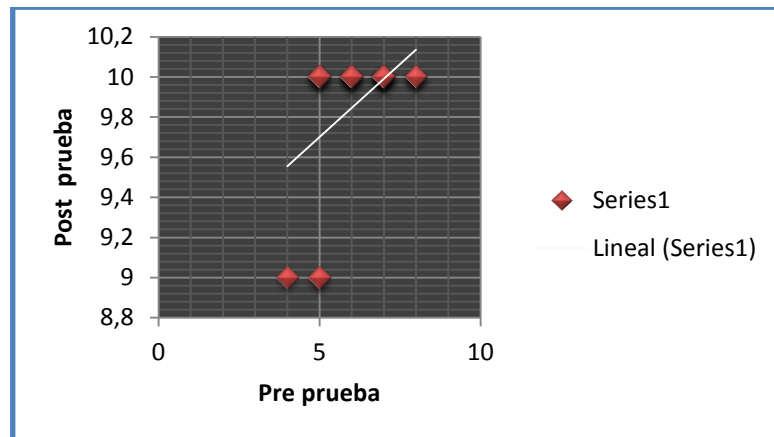
$$r = \frac{(26)(1616) - (163)(257)}{\sqrt{[(26)(1055) - (163)^2][(26)(2543) - (257)^2]}}$$

$$r = \frac{42016 - 41891}{\sqrt{(27430 - 26569)(66118 - 66049)}}$$

$$r = \frac{125}{\sqrt{(861)(69)}} = \frac{125}{243.74}$$

$$r = 0,51$$

Representación gráfica



Análisis e interpretación

La medida de variabilidad entre la pre prueba y post prueba, al aplicar el laboratorio virtual para el reconocimiento de las sustancias químicas, está calculada a través del coeficiente de Correlación de Pearson, su valor es de 0,5.

Se establecen los siguientes significados de este valor:

- El gráfico de Correlación de Pearson es una línea imaginaria que va de izquierda a derecha, por lo que se puede decir que existe una correlación positiva moderada, indicando una proporcionalidad directa.
- La cantidad se aproxima a 1, indicando que el nivel de involucramiento de los estudiantes es bueno.
- El signo de la cantidad o valor es positivo e indica que la aplicación del laboratorio virtual fue efectiva en el aprendizaje de las sustancias químicas

6.5 Representación gráfica del coeficiente de correlación lineal de

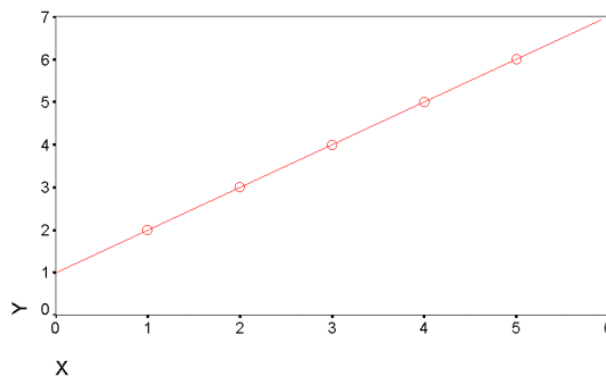
Pearson

VALOR DEL COEFICIENTE DE PEARSON	GRADO DE CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES
$r=0$	Ninguna correlación
$r=1$	Correlación positiva perfecta
$0 < r < 1$	Correlación positiva
$r=-1$	Correlación negativa perfecta
$-1 < r < 0$	Correlación negativa

El coeficiente de correlación entre dos variables X y Y representada gráficamente cuando es positiva o negativa se pueden dar los siguientes casos dependiendo de sus valores:

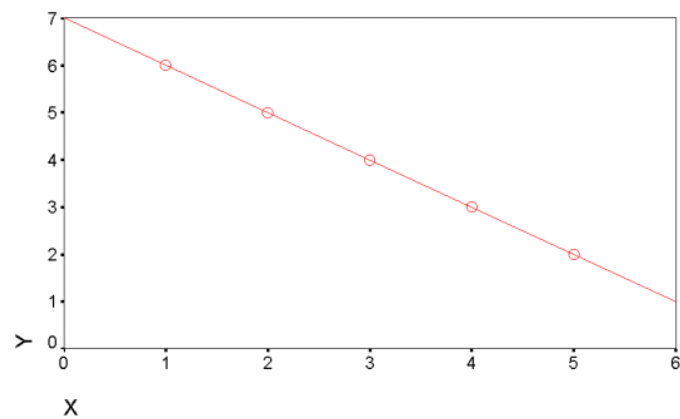
- Una correlación de +1 significa que existe una relación lineal directa perfecta (positiva) entre las dos variables. Es decir, las puntuaciones bajas de la primera variable (X) se asocian con las puntuaciones bajas de la segunda variable (Y), mientras las puntuaciones altas de X se asocian con los valores altos de la variable Y.

Gráfico $r = +1$



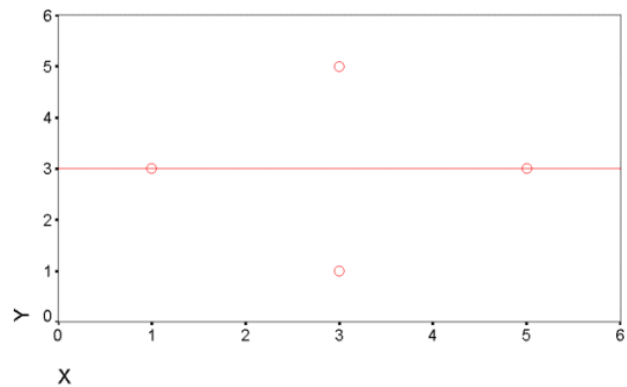
- Una correlación de -1 significa que existe una relación lineal inversa perfecta (negativa) entre las dos variables. Lo que significa que las puntuaciones bajas en X se asocian con los valores altos en Y , mientras las puntuaciones altas en X se asocian con los valores bajos en Y .

Gráfico $r = -1$



- Una correlación de 0 se interpreta como la no existencia de una relación lineal entre las dos variables estudiadas.

Gráfico $r = 0$



e. MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES

Los materiales utilizados en la investigación fueron los siguientes:

Materiales de escritorio:

- ↳ Grapadora
- ↳ marcadores
- ↳ papel
- ↳ Perforadora
- ↳ Archiveros
- ↳ Carpetas

Materiales informáticos:

- ↳ Proyector multimedia
- ↳ Computadora
- ↳ Parlantes
- ↳ Documentales
- ↳ Flash Memory
- ↳ Cds
- ↳ Videos Educativos
- ↳ Diapositivas

Materiales de consulta:

- ↳ Internet
- ↳ Libros virtuales y físicos

MÉTODOS

Tipo de enfoque Cualitativo

La presente investigación se caracterizó por tener un enfoque cualitativo en razón de que permitió realizar una descripción acerca de una realidad temática, la misma que se relaciona con el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas. Este proceso cualitativo permitió la definición del problema a investigarse, realizar un diseño del trabajo, plantear estrategias adecuadas con miras a la recolección de datos, posterior análisis de los resultados y realizar un informe sobre la validación de la información.

Tipo de estudio (Longitudinal)

Un estudio de investigación longitudinal es el que implica al menos dos mediciones a lo largo de un seguimiento; deben ser mínimo dos, ya que todo estudio de cohortes tiene este número de mediciones, la del principio y la del final del seguimiento. (Hernández, 2012). El presente trabajo investigativo fue de tipo longitudinal, ya que partió del desarrollo de dos talleres. El primero relacionado a: Comprender los niveles de aprendizaje en los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo "A" sobre la obtención de aceites esenciales en los vegetales, y el segundo a la destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas, la aplicación de un pre test y pos test a cada taller al mismo grupo de estudiantes, permitió validar la propuesta planteada con la utilización de la prueba lineal de correlación de Pearson y así valorar la efectividad de la propuesta tendiente a

fortalecer el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas con los estudiantes de tercer año de bachillerato paralelo "A", del colegio Vilcabamba.

Tipo de Diseño Pre - Experimental

La presente investigación se caracterizó por ser de tipo pre experimental en razón de que se analizó una sola variable y prácticamente no existió ningún grupo de control. Así mismo no existió la manipulación de la variable independiente. Por tal razón este diseño posibilitó y permitió la aplicación de un pre – test antes de la aplicación de los talleres y un pos – test luego de la aplicación del mismo

MÉTODOS

Durante el desarrollo del presente trabajo investigativo, y en relación a los objetivos planteados, se emplearon diferentes métodos, procedimientos y técnicas de investigación, de tal manera que permitieron obtener resultados, conclusiones y recomendaciones en relación a la realidad temática planteada en la presente investigación. Los métodos utilizados fueron: **método científico**, se utilizó en todo el proceso investigativo, en la formulación del problema y definición del trabajo investigativo; cuya explicación se sustentó científicamente en el marco teórico, el mismo que se refirió a la aplicación de la destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales a partir de las plantas medicinales y aromáticas.

EL **método analítico** posibilitó comprender e interpretar la información obtenida en la prueba de diagnóstico y en las pruebas de pre - test y pos - test,

para luego presentar la discusión, conclusiones y recomendaciones; así mismo, este método fue de utilidad en el análisis de los resultados, a través de la elaboración de tablas y gráficos, que permitieron visualizar los resultados obtenidos.

El **método descriptivo** permitió dar explicación de los resultados y la formulación de conclusiones; el **método inductivo** posibilitó la construcción de la problemática, de los instrumentos para la recolección de la información; el **método deductivo** facilitó comprobar y contrastar los objetivos planteados; además se tomó como problema central: **¿de qué manera la aplicación de la destilación por arrastre de vapor fortalece el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas con los estudiantes de tercer año de bachillerato paralelo “A”, del colegio “Vilcabamba”, de la parroquia del mismo nombre, cantón Loja. Periodo 2013 – 2014?**

TÉCNICAS

La técnica que se utilizó en la investigación fue la **encuesta**, la misma que se aplicó a los estudiantes del tercer año de bachillerato paralelo “A”, lo que permitió recopilar información para el cumplimiento de los objetivos propuestos.

El instrumento que se utilizó fue el cuestionario con el propósito de diagnosticar la realidad temática, el pre – test y pos - test que fueron aplicados antes y después de desarrollar cada taller.

POBLACIÓN Y MUESTRA.

La población que se consideró para la presente investigación fue de: 756 estudiantes del Colegio “Vilcabamba”.

Para la determinación de la muestra se tomó en cuenta el paralelo “A” constituido por 41 estudiantes, ya que era el único de la especialidad requerida.

DESCRIPCION	Población Total	Muestra
Estudiantes	756	41

PROCESO METODOLÓGICO

La presente investigación se inició con la teorización de la realidad temática y la propuesta metodológica. Posteriormente se procedió a realizar el diagnóstico de las dificultades de aprendizaje en torno a la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas aplicando encuestas a los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo “A” del Colegio Vilcabamba.

Se definió la destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje de la obtención de aceites esenciales. Delimitada la destilación por arrastre de vapor como herramienta didáctica se procedió a su aplicación mediante talleres. Los talleres que se plantearon abordaron las siguientes temáticas.

Taller 1: Comprender los niveles de aprendizaje en los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo “A” sobre la obtención de aceites esenciales en las plantas medicinales.

Taller 2: La destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas.

Para valorar la efectividad de la alternativa como herramienta didáctica se aplicó a los estudiantes un pre-test y un pos-test luego de aplicado el taller. Se compararon los resultados de los test aplicados utilizando el coeficiente de correlación de Pearson (r), aplicando la siguiente fórmula:

$$\frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Simbología:

N= número de integrantes de la población

$\sum X$ = suma de puntuaciones de x

$\sum Y$ = suma de puntuaciones de y

$\sum X^2$ = suma de X^2

$\sum Y^2$ = suma de Y^2

- **Resultados de la investigación**

Para la determinación de los resultados se tomó en cuenta el diagnóstico del aprendizaje y la valoración de la aplicación de la alternativa que fue la destilación por arrastre de vapor.

- **La discusión**

Para la elaboración de la discusión se consideraron dos resultados:

- a) Discusión con respecto a los resultados del diagnóstico del aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas
- b) Discusión en relación a la aplicación de la destilación por arrastre de vapor (dio o no dio resultado, cambió o no cambió el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas).

- **Conclusiones**

Las conclusiones se elaboraron en forma de proposiciones y se tomaron en cuenta los siguientes apartados:

- a) Conclusiones con respecto al diagnóstico de la realidad temática
- b) Conclusiones con respecto a la alternativa como herramienta didáctica.

- **Recomendaciones**

La construcción de las recomendaciones se hizo en relación a las conclusiones planteadas.

f. RESULTADOS

Objetivo 2: Diagnosticar las dificultades, carencias u obsolescencias en el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas

1. ¿Conoce la definición de aceite esencial?

CUADRO 1

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
SI	12	30
NO	29	70
Total	41	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del tercero de bachillerato "A" del Colegio Vilcabamba

Responsable: Anabel Bernarda Aguilera Ochoa

GRÁFICO 1



Análisis e Interpretación:

(Guerra, 2014), manifiesta que los aceites esenciales son productos obtenidos a partir de una materia prima vegetal que están formados por varias sustancias orgánicas volátiles, que pueden ser alcoholes, cetonas, éteres, aldehídos, que se producen y almacenan en los canales secretores de las plantas. Se caracterizan por ser líquidos a temperatura ambiente, y por su volatilidad, son extraíbles mediante el proceso de destilación por arrastre de vapor

Luego de aplicada la encuesta se pudo evidenciar que el 70% de los estudiantes del tercer año de Bachillerato paralelo "A", no conocen acerca de la definición de aceites esenciales, lo cual no permite que los estudiantes aborden de una forma adecuada el tema y por ende no relacionen la teoría con la práctica.

2. ¿Conoce usted si existen materiales, reactivos y sustancias que permitan la destilación por arrastre de vapor para la obtención de aceites esenciales en el laboratorio de su establecimiento?

CUADRO 2

Existe materiales, reactivos y sustancias	Frecuencia	Porcentaje
Si	16	40
No	25	60
Total	41	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del tercero de bachillerato "A" del Colegio Vilcabamba

Responsable: Anabel Bernarda Aguilera Ochoa

GRÁFICO 2



Análisis e interpretación:

Para realizar el proceso de la destilación por arrastre de vapor es necesario utilizar materiales de vidrio como por ejemplo: matraz de kitasato, matraz Erlenmeyer, vasos de precipitación, refrigerante, tubos de vidrio; material de hierro: soporte universal, pinzas para soporte, anillos de hierro, telas de asbesto; materiales de caucho y porcelana: mangueras para refrigerante y para conexiones, tapón monohoradado, entre otros. Como sustancias se encuentra el agua como principal componente para realizar este proceso, y como material natural se tendrá en cuenta muestras de plantas aromáticas y medicinales como por ejemplo el eucalipto, menta, entre otros.(J. Armijos, 2012)

Frente a este criterio y en base a los datos de la encuesta, el 60% de estudiantes manifiesta que no existe el equipamiento necesario para realizar la destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales, mientras que el 40% de acuerdo a la respuesta proporcionada durante la aplicación de la

encuesta considera que si hay los respectivos materiales para realizar este proceso sin embargo no se lleva a cabo las prácticas experimentales.

3. ¿Conoce el procedimiento, los materiales y las sustancias que se utilizan en la práctica sobre la destilación por arrastre de vapor para obtener esencias?

CUADRO 3

Conoce el procedimiento, materiales y sustancias	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	25
No	31	75
Total	41	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del tercero de bachillerato "A" del Colegio Vilcabamba

Responsable: Anabel Bernarda Aguilera Ochoa

GRAFICO 3



Análisis e interpretación:

El procedimiento experimental se basa primeramente en armar el equipo de destilación por arrastre de vapor de agua. Luego se procede a colocar el agua destilada en el matraz N° 1: generador de vapor. En el matraz N° 2 se coloca la muestra cortada en trozos pequeños. Al tapar el matraz, se debe cuidar que la conexión de vidrio no se obstruya con los trozos de la muestra. Inmediatamente se procede a calentar con el mechero el matraz N°1 hasta ebullición, con el fin de generar el vapor que pasará al matraz N°2, extrayéndose de esta manera el aceite esencial, el cual es inmediatamente arrastrado por el vapor de agua en un proceso de codestilación.(Vargas, 1998)

Frente a este criterio, los resultados muestran que el 75% de los estudiantes encuestados, desconoce el procedimiento, materiales y sustancias que se utilizan en la práctica sobre destilación por arrastre de vapor, el 25% manifestó conocerlos, ocasionando que los estudiantes no se familiaricen con el uso y manejo de los materiales, sustancias y reactivos existentes en el laboratorio.

4. ¿Ha realizado prácticas de laboratorio para obtener esencias a partir de plantas aromáticas utilizando la destilación por arrastre de vapor?

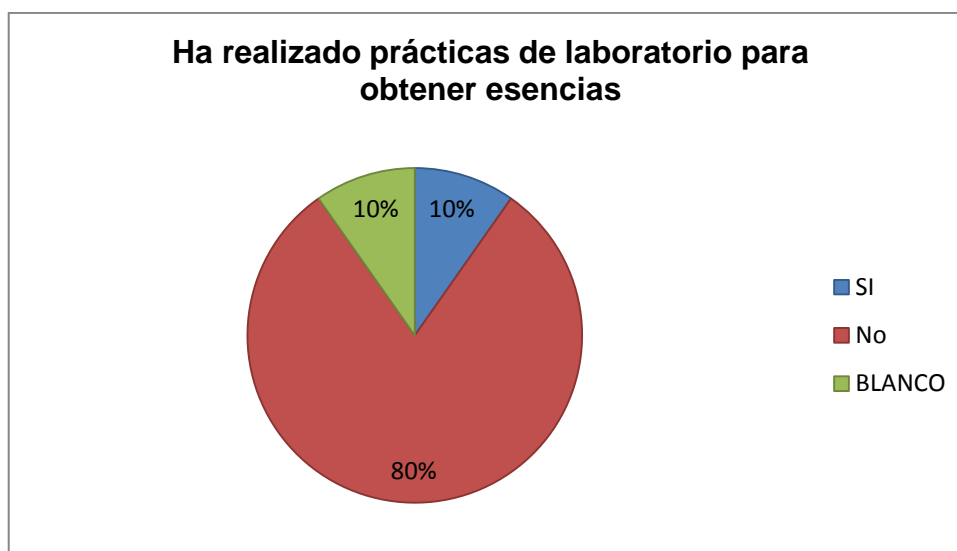
CUADRO 4

Ha realizado prácticas de laboratorio para obtener esencias	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	10
No	33	80
BLANCO	4	10
Total	41	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del tercero de bachillerato "A" del Colegio Vilcabamba

Responsable: Anabel Bernarda Aguilera Ochoa

GRÁFICO 4



Análisis e interpretación:

(Zaine, 2012) Considera que: el laboratorio es un espacio que brinda a docentes y estudiantes un ambiente propicio para realizar prácticas experimentales, y entre ellas se considera el trabajo práctico para obtener esencias a partir de plantas aromáticas, por lo que acudir con frecuencia al laboratorio y de acuerdo al avance de los contenidos, hace posible que los estudiantes se familiaricen con su ambiente y fortalezcan su aprendizaje. Trabajar en el laboratorio es muy importante para relacionar los contenidos teóricos y ponerlos en práctica, por tanto, acudir al laboratorio frecuentemente es muy necesario para que el estudiante pueda hacer uso de su imaginación y por lo tanto desarrolle habilidades y destrezas en el manejo de materiales, equipos sustancias y reactivos químicos.

De acuerdo a los datos obtenidos en la encuesta el 80 % de los estudiantes, manifiesta que no han realizado práctica alguna sobre la destilación por arrastre de vapor para la extracción de las aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas, el 10% dice que sí y el resto no contesta; esto implica que los estudiantes no tengan la posibilidad de usar materiales, reactivos y sustancias de laboratorio y por ende, no relacionen la teoría con la práctica.

5. ¿Tiene usted conocimiento sobre alguna técnica experimental diferente a la destilación por arrastre de vapor que permita extraer las esencias a partir de plantas aromáticas?

CUADRO 5

Conocimiento sobre técnica experimental	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	5
No	39	95
Total	41	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del tercero de bachillerato "A" del Colegio Vilcabamba

Responsable: Anabel Bernarda Aguilera Ochoa

GRAFICO 5



Análisis e interpretación:

(Bayer, 2009) Varios son los procedimientos seguidos para extraer las esencias naturales de las plantas que las contienen. Los principales son: extracción por ex –presión: este proceso consiste en separar o raspar fuertemente la piel de los frutos que contienen las esencias y recoger el líquido que se obtiene mediante la comprensión de los mismos en prensas hidráulicas o por medio de prensas de tornillo; la destilación, la sustancia de la cual se extraer la esencia no se destilan directamente, sino que se opera en presencia del vapor de agua; Maceración, es un método de extracción de los principios activos de las plantas. Consiste en dejar reposar una hierba en agua fría u otro solvente orgánico (éter, cloroformo, entre otros) durante un periodo de tiempo; y extracción por disolventes orgánicos, en este proceso se emplea preferentemente el éter de petróleo a causa de su bajo punto de ebullición. También se usan otros disolventes como alcohol, sulfuro de carbono y benceno.

Del análisis realizado a la presente interrogante se deduce que el 95% de estudiantes no conocen otra técnica experimental diferente a la destilación por arrastre de vapor para obtener esencias a partir de plantas aromáticas; en tanto que el 5% dice si conocer. De los resultados obtenidos se puede deducir que los conocimientos por parte de los estudiantes sobre la posibilidad de obtener esencias a partir de plantas aromáticas son mínimos debido a que no se señala otros procedimientos como por ejemplo la extracción con solventes orgánicos (éter, cloroformo, entre otros) para dicho trabajo experimental.

6. ¿Considera usted que es posible obtener esencias a partir de plantas aromáticas aplicando la destilación por arrastre de vapor?

CUADRO 6

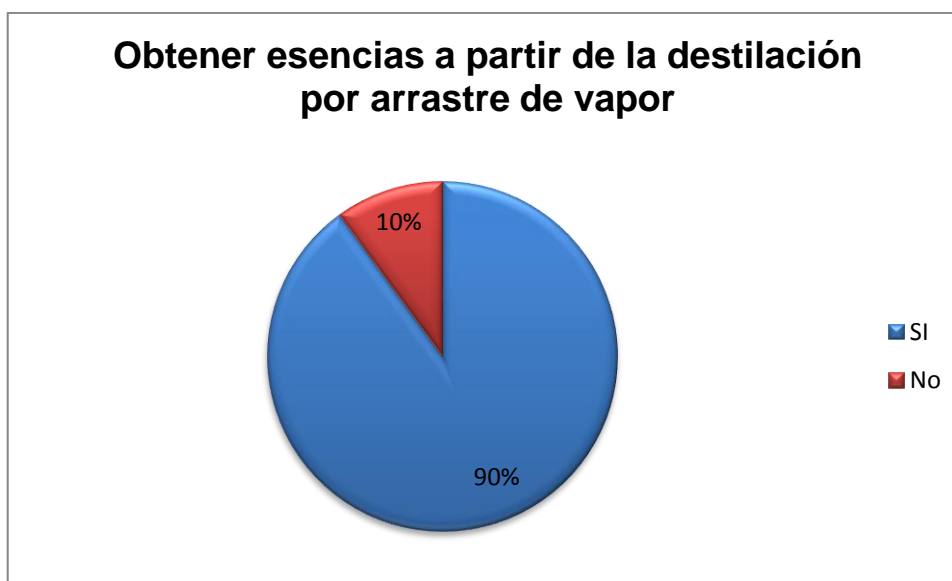
Opciones	Frecuencia	Porcentaje
SI	37	90
No	4	10
Total	41	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del tercero de bachillerato "A" del

Colegio Vilcabamba

Responsable: Anabel Bernarda Aguilera Ochoa

GRÁFICO 6



Análisis e interpretación:

(Torre N.R. 2008). La destilación por arrastre de vapor es una técnica usada para separar sustancias orgánicas insolubles en agua y ligeramente volátiles de

otras que no son volátiles y que se encuentran conformadas especialmente por: resinas, sales orgánicas y compuestos orgánicos de pesos moleculares elevados que no son arrastrables por los vapores de agua. Este proceso es muy importante cuando uno de los componentes que conforman esa mezcla inmiscible se desnaturaliza a temperatura cercana a la de ebullición del agua.

Los resultados que se obtuvieron luego del análisis de la presente interrogante, un 90 % de los encuestados considera que sí es posible obtener esencias a partir de plantas aromáticas aplicando la destilación por arrastre de vapor; en tanto que un 10 % manifiesta que no. De los resultados obtenidos se puede inferir que los conocimientos por parte de los estudiantes es favorable debido a que al menos en teoría se señala el proceso de la destilación por arrastre de vapor para obtener los aceites esenciales

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR

Objetivos 4 y 5

- Aplicar el modelo de destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas existentes en el medio
- Valorar la efectividad del modelo de destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica en el fortalecimiento del aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas existentes en el medio

Taller 1.-Comprender los niveles de aprendizaje en los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo “A” sobre la obtención de aceites esenciales en las plantas medicinales.

- **DATOS INFORMATIVOS**

Fecha: 02 de Octubre del 2014

Período: Martes de 11H45 – 12H05

Nro. De estudiantes: 41

Coordinador investigador: Anabel Bernarda Aguilera Ochoa

Recursos: Computadoras portátiles, proyector multimedia.

Valoración de la efectividad de los niveles de aprendizaje en los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo “A” sobre la obtención de aceites esenciales en las plantas medicinales

TABLA 1

N	X	Y	X²	Y²	XY
1	4	10	16	100	40
2	3,2	9	10,24	81	28,8
3	3	9	9	81	27
4	3	9	9	81	27

5	4	9	16	81	36
6	5	9	25	81	45
7	4	10	16	100	40
8	3,3	8	10,89	64	26,4
9	3	9	9	81	27
10	3,5	10	12,25	100	35
11	3,2	10	10,24	100	32
12	4	10	16	100	40
13	4,3	10	18,49	100	43
14	4	10	16	100	40
15	4	9	16	81	36
16	3	10	9	100	30
17	3,2	9	10,24	81	28,8
18	2	10	4	100	20
19	3,5	10	12,25	100	35
20	4,5	10	20,25	100	45
21	2	9	4	81	18

22	2	9	4	81	18
23	2,5	10	6,25	100	25
24	4	10	16	100	40
25	3	9	9	81	27
26	4,3	9	18,49	81	38,7
27	2	9	4	81	18
28	4	9	16	81	36
29	3,2	10	10,24	100	32
30	4	10	16	100	40
31	3,2	10	10,24	100	32
32	5	9	25	81	45
33	2	10	4	100	20
34	3,5	10	12,25	100	35
35	4,3	10	18,49	100	43
36	3	9	9	81	27
37	5,4	10	29,16	100	54
38	4	9	16	81	36

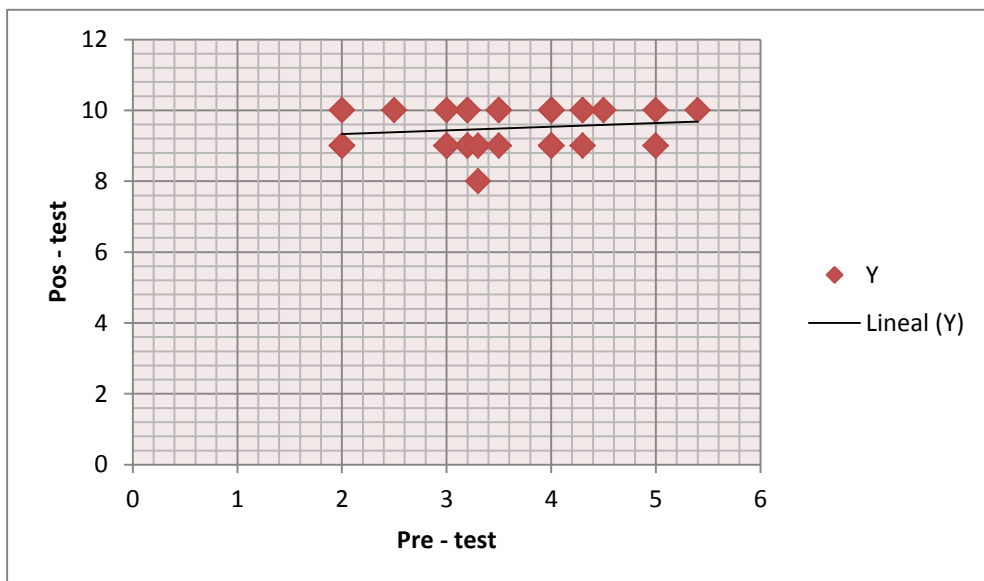
39	5	10	25	100	50
40	3,3	9	10,89	81	29,7
41	3,5	9	12,25	81	31,5
	$\sum X$ = 144,9	$\sum Y = 389$	$\sum X^2 =$ 542,11	$\sum Y^2 = 3703$	$\sum XY$ = 1377,9

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r = \frac{41(1377,9) - (144,9)(389)}{\sqrt{[41(542,11) - (144,9)^2][41(3703) - (389)^2]}}$$

$$r = \frac{127,8}{\sqrt{[1230,5][502]}} = 0,16$$

GRÁFICO 1



Análisis e interpretación:

(García A., 2009) afirma: “Los aceites esenciales son líquidos volátiles extraídos de plantas y árboles aromáticos. No todas las plantas o árboles contienen moléculas aromáticas. Los aceites esenciales se extraen de distintas partes de la planta o árbol: corteza, resina, hojas, flores, raíces”.

La medida de la variabilidad entre un pre test y un pos test al aplicar el taller, calculada mediante el coeficiente de correlación de Pearson fue de 0,16

El signo del valor del coeficiente de correlación Pearson (0,16) indica una correlación positiva muy débil demostrando que la aplicación del taller denominado: Comprender los niveles de aprendizaje en los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo “A” sobre la obtención de aceites esenciales en las plantas medicinales, resulto medianamente efectivo para profundizar el estudio de esta temática.

El valor de 0,16 indica que la participación de los estudiantes en el primer taller sea medianamente efectiva, aunque es necesaria la aplicación de otros talleres para llegar a un nivel elevado; así mismo, en el gráfico de dispersión se observa una línea de izquierda a derecha indicando una relación directa entre pre test y el pos test.

Taller 2.- La destilación por arrastre de vapor para la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas

- **DATOS INFORMATIVOS**

Fecha: 04 de Octubre del 2014

Período: Jueves de 11H05 – 12H25

Nro. De estudiantes: 41

Coordinador investigador: Anabel Bernarda Aguilera Ochoa

Recursos: Materiales de Laboratorio

Valoración de la efectividad de la aplicación de la destilación por arrastre de vapor para la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas.

TABLA 2

N	X	Y	X²	Y²	XY
1	2	10	4	100	20
2	1	9	1	81	9
3	2	10	4	100	20
4	3	10	9	100	30
5	3	10	9	100	30

6	2	10	4	100	20
7	3	10	9	100	30
8	2	10	4	100	20
9	3	10	9	100	30
10	2	9	4	81	18
11	3	10	9	100	30
12	3	10	9	100	30
13	2	10	4	100	20
14	2	10	4	100	20
15	2	10	4	100	20
16	2	10	4	100	20
17	1	9	1	81	9
18	3	9	9	81	27
19	2	10	4	100	20
20	3	10	9	100	30
21	2	10	4	100	20
22	3	10	9	100	30

23	2	9	4	81	18
24	2	10	4	100	20
25	3	10	9	100	30
26	3	9	9	81	27
27	3	10	9	100	30
28	1	10	1	100	10
29	3	10	9	100	30
30	2	10	4	100	20
31	3	10	9	100	30
32	2	10	4	100	20
33	2	10	4	100	20
34	2	9	4	81	18
35	2	10	4	100	20
36	2	10	4	100	20
37	3	10	9	100	30
38	2	10	4	100	20
39	2	10	4	100	20

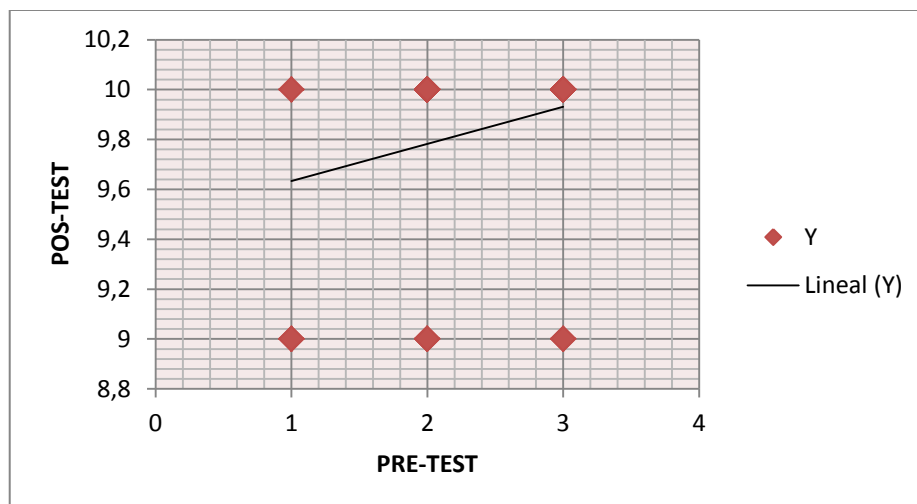
40	3	10	9	100	30
41	2	10	4	100	20
	$\sum X = 95$	$\sum Y = 403$	$\sum X^2 = 235$	$\sum Y^2 = 3967$	$\sum XY = 936$

$$= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r = \frac{41(936) - (95)(403)}{\sqrt{[41(235) - (95)^2][41(3967) - (403)^2]}}$$

$$r = \frac{91}{\sqrt{[610][238]}} = 0,23$$

GRAFICO 2



Análisis e interpretación:

(Vera, 2012) afirma: “La destilación consiste en vaporizar dos líquidos inmiscibles a temperaturas inferiores a las de ebullición de cada uno de los componentes volátiles por efecto de una corriente directa de vapor de agua. El vapor ejerce la doble función de calentar la mezcla hasta su punto de ebullición y disminuir la temperatura de ebullición del vapor, que se inyecta, a la de los componentes volátiles de los aceites esenciales.

La medida de la variabilidad entre un pre test y un pos test al aplicar la destilación por arrastre de vapor para la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas, calculada mediante el coeficiente de correlación de Pearson fue de 0,23

El signo del valor del coeficiente de correlación Pearson (0,23) indica una correlación positiva débil demostrando que la aplicación del taller sobre la destilación por arrastre de vapor resulto medianamente efectivo como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas

Este valor de 0,23 indica que si hubo una mediana participación de los estudiantes en el segundo taller, sin embargo, es necesaria la aplicación de nuevos talleres para llegar a obtener una correlación positiva; así mismo, en el gráfico de dispersión se observa una línea de izquierda a derecha indicando una relación directa entre pre test y el pos test.

g. DISCUSIÓN

Luego de haber realizado el análisis de los resultados obtenidos se procedió a la valoración global de los mismos con la finalidad de identificar la validez de la alternativa: la destilación por arrastre de vapor para la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas; así, la investigación fue dirigida a 41 estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo "A" del Colegio Vilcabamba, considerando que fue el único paralelo de la especialidad requerida.

Como parte de los problemas que afectan a los investigados y como resultado del diagnóstico realizado se determinó que el 70% de los estudiantes no tienen una concepción clara de la definición de aceite esencial, tomando como referencia el concepto dado por (Gardini, 2012) el cual manifiesta que los aceites esenciales son sustancias aromáticas segregadas por glándulas especializadas que se encuentran en las flores, en las hojas y en otras partes de las plantas, esta problemática determinó que el nivel de conocimientos sobre los aceites esenciales por parte de los estudiantes es limitado, ocasionando un déficit en el desarrollo del trabajo experimental al no relacionar la teoría con la práctica.

Partiendo del criterio de Vera (2012) el cual manifiesta que en un laboratorio de química para realizar la destilación por arrastre de vapor, se debe disponer de cierto equipo fundamental y básico como: Matraz de Erlenmeyer, matraz de kitasato, refrigerante, entre otros., al respecto el 60% de los estudiantes señala que, en el laboratorio de química del establecimiento no existe el equipamiento

de materiales y reactivos necesarios para realizar la destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales. De ahí que, es deber de las autoridades implementar el laboratorio del establecimiento de materiales, equipos y reactivos químicos suficientes y necesarios para mejorar el trabajo experimental relacionado a la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas.

La planificación y ejecución de prácticas de laboratorio utilizando diferentes procedimientos, permite la comprobación de los conocimientos teóricos recibidos en el aula de clase, logrando una mayor motivación en los estudiantes sobre la importancia de la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas utilizando la destilación por arrastre de vapor, despertando el interés por el estudio de esta temática y fomentando de esta manera una enseñanza más activa, participativa e individualizada, donde se impulse el método científico y el espíritu crítico. De este modo se favorecerá que el alumno: desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de equipos, materiales, sustancias y reactivos químicos. (Sanmartí, 2009)

En este contexto, el 50% de los estudiantes, manifiesta que no se realizan prácticas de laboratorio para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas aplicando la destilación por arrastre de vapor, esto implica que los temas relacionados con los aceites esenciales, sean tratados teóricamente en el aula, lo que determina que los estudiantes no desarrollen habilidades ni destrezas en el uso adecuado de los implementos y reactivos

químicos existentes en el laboratorio. De manera que, el docente debe planificar e incentivar a los estudiantes la aplicación de técnicas experimentales que permitan relacionar los conocimientos impartidos en el aula con el trabajo experimental.

(Freire, 2010): manifiesta que los principales métodos de extracción de los aceites esenciales son: métodos directos (compresión, raspado), destilación, extracción (con solventes volátiles, con solventes no volátiles, con fluidos supercríticos), entre otros. Mediante estos métodos se pueden obtener aceites esenciales a partir de hojas, tallos y flores de diferentes tipos de plantas.

El 95% de estudiantes manifiesta no conocer, una técnica experimental diferente a la destilación por arrastre de vapor para obtener esencias a partir de plantas aromáticas; en tanto que el 5% dice sí conocer, evidenciándose a través de las respuestas de los estudiantes que el trabajo experimental no se desarrolla con la debida normalidad aplicando otras técnicas de extracción de aceites esenciales.

Por ello es necesario que, a través del desarrollo de prácticas de laboratorio el docente aplique diferentes técnicas por ejemplo la extracción con solventes orgánicos para extraer los aceites esenciales a partir de plantas aromáticas.

Matriz de los resultados del pre test y pos test del segundo taller

PREGUNTAS	PRE TEST		POS TEST	
	OPCIONES		OPCIONES	
	SI	NO	SI	NO
El trabajo experimental se lo realiza con normalidad.	0%	100%	92,68	7,32
Ha realizado prácticas sobre la destilación por arrastre de vapor.	4,88%	95,12%	100%	0%
Aplicación de la destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales.	0%	100%	97,56%	2,44%
Tipo de material que utiliza para la destilación por arrastre de vapor.				
a) Solo material de laboratorio	9,76%	0%	100%	0%
b) Solo material casero	0%	0%	0%	0%
c) Material de laboratorio y casero	24,39%	0%	0%	0%
d) Ninguno	65,85%	0%	0%	0%

Otro tipo de procedimiento para la obtener aceites esenciales.	0%	100%	7,31%	92,68%
--	----	------	-------	--------

El aprendizaje acerca de la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas a través de la destilación por arrastre de vapor, se pudo evidenciar con la aplicación del pre - test y pos test.

Luego del análisis de los resultados del pre test se pudo evidenciar que el 100% de los estudiantes manifiesta que el trabajo experimental no se lo realiza con normalidad, lo cual impide que los estudiantes relacionen la teoría con la práctica; el 95.12% indicó no haber realizado prácticas sobre la destilación por arrastre de vapor; el 100% de estudiantes encuestados revelan que no se ha realizado experiencia alguna para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas por la falta de equipamiento del laboratorio con materiales y reactivos químicos. Así mismo en vista de que no se aplica la destilación por arrastre de vapor, el 65,85% de los estudiantes manifiesta no utilizar material alguno de laboratorio para realizar dicha práctica. Finalmente los estudiantes, dicen no conocer otro tipo de procedimiento para obtener aceites esenciales.

Luego de aplicar el taller y analizar los resultados del pos – test, los porcentajes varían de acuerdo a la naturaleza de la interrogante. Así tenemos que 92,68% de estudiantes manifiesta que el trabajo experimental se lo realiza con cierta

frecuencia, evidenciándose un descenso en el porcentaje en relación al del pre test. En relación, a que si han realizado prácticas de laboratorio para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas, como resultado del pos-test tenemos que el 100% da un criterio afirmativo, demostrándose una variación en el porcentaje en relación al del pre-test; como resultado de la aplicación del segundo taller se evidencia que el 97,56% aplica la destilación por arrastre de vapor como proceso para obtener aceites esenciales, así mismo un 100% de los estudiantes manifiestan utilizar material de laboratorio para la aplicación de la destilación por arrastre de vapor; luego del análisis de los resultados del pos test y su participación en el desarrollo del taller el 92,68 % de los estudiantes conocen otro tipo de procedimiento para la obtención de aceites esenciales mediante la utilización de solventes orgánicos como por ejemplo el éter, el alcohol, entre otros.

Matriz de los resultados de la aplicación del coeficiente de correlación lineal de Pearson del primer y segundo taller

TALLERES APLICADOS	VALORACIÓN CON EL COEFICIENTE DE RELACIÓN DE PEARSON
<p>Taller 1: Comprender los niveles de aprendizaje en los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo “A” sobre la obtención de aceites esenciales en las plantas medicinales</p>	$r(x,y) = 0,16$

Taller 2: La destilación por arrastre vapor para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas	$r(x, y) = 0,23$
---	------------------

Al aplicar el pre-test sobre la destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas y el pos test, la variación entre los dos test calculados con el coeficiente de correlación de Pearson, generó resultados que indican una correlación media positiva, que dependió del nivel de participación de los estudiantes en el desarrollo del taller, este valor confirma la mediana efectividad de la aplicación de la destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas. Considerando, que es necesaria la aplicación de nuevos talleres que permitan lograr una correlación positiva perfecta.

h. CONCLUSIONES

- Los Estudiantes del Tercer año de Bachillerato del colegio Vilcabamba no tiene una concepción clara sobre definición, propiedades físico-químicas y clasificación de los aceites esenciales.
- Los estudiantes señalan que no conocen si existe materiales, reactivos y sustancias que permitan realizar el proceso de la destilación por arrastre de vapor, lo cual determina que el trabajo experimental no se desarrolle con frecuencia.
- Así mismo manifiestan que no se han realizado prácticas de laboratorio para obtener aceites esenciales aplicando la destilación por arrastre de vapor, lo cual ocasiona la falta de relación teoría práctica en el estudio de la Química Orgánica.
- Los estudiantes indican que no están al tanto de otros procedimientos diferentes a la destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales en vista de que al no tener conocimiento sobre los materiales que existen en el laboratorio no pueden poner en práctica sus conocimientos.
- Durante el desarrollo del taller denominado la destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales los estudiantes identificaron que en el laboratorio si existe el equipamiento necesario para poder realizar dicha práctica, sin embargo se evidencia trabajo experimental no se lo realiza con la debida continuidad.

- Como resultado de la aplicación de la alternativa se obtiene una correlación positiva media, indicando la mediana participación de los estudiantes en el desarrollo del taller.

i. RECOMENDACIONES

Frente a las conclusiones propuestas se plantean las siguientes recomendaciones:

- Los docentes deben incluir y profundizar teórica y experimentalmente en su planificación micro curricular el estudio sobre los aceites esenciales.
- Los docentes y estudiantes deben acudir con frecuencia al laboratorio para que conozcan los diferentes materiales, reactivos y sustancias que existen en el mismo.
- Los docentes a través de talleres deben desarrollar prácticas de química que incluyan temas relacionados a la extracción de aceites esenciales y de esta manera permitan a los estudiantes fortalecer sus habilidades y destrezas en el desarrollo del trabajo experimental.
- Los docentes deben incentivar a los estudiantes a la realización de prácticas para obtener aceites esenciales utilizando diferentes procedimientos como por ejemplo la extracción con solventes orgánico (alcohol, éter, cloroformo, entre otros).
- Es necesario que durante la aplicación de la alternativa se incluyan por lo menos dos o tres talleres que permitan lograr una correlación positiva perfecta.

j. BIBLIOGRAFÍA

Libros

Armendaris, G. (2010). *Química Orgánica 3*.

Armijos, J., & Vicuña, E. (2012). *Modelamiento y simulación del proceso de extracción de aceites esenciales mediante la destilación por arrastre de vapor*.

Arnau, A. Z. (2007). *Como aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Graó.

Bruice, P. Y. (2007). *Fundamentos de Química Orgánica*. México: Pearson Educación.

Burns, R. (2010). *Fundamentos de Química*.

C.R. Ocampo, R. V. (2008). *Curso práctico de química orgánica:enfocado a biología y alimentos*. Universidad de Caldas.

Calleja, G. (2008). *Introducción a la ingeniería química*.

Calvet, E. (1944). *Química General Aplicada a la Industria con prácticas de Laboratorio*. Barcelona: Salvat.

Chang, R. (2011). *Fundamentos de Química*. Mexico.

Durst, & Gokel. (1990). *Química Organica Experimental*. España.

E. Martínez, S. S. (2013). *La concepción del aprendizaje según J. Bruner*.

Freire, H. (2010). *Química Orgánica*.

Gisper, C. (2009). *Enciclopedia Didáctica de Física y Química*.

- Gispert. (2009). *Enciclopedia Didáctica de física y Química*.
- Guerra, F. (2014). *Aceites esenciales*.
- Healey, D. y. (2009). *Introducción a la Química*. Publicación Cultural S.A.
- Herrera, S., & Barreto, A. (1996). *Colección de la Ciencia al Día. Química*. Colombia.
- Ibarz, J. B. (1999). *Química General Moderna*. Barcelona: Aznárez.
- Investigaciones, C. A. (1992). *Eucaliptus Saligma Smith. Especie de árbol de uso múltiple en América Latina*. España: Reverté.
- J. Armijos, E. V. (2012). *Modelamiento y simulación del proceso de extracción de aceites esenciales mediante la destilación por arrastre de vapor*.
- Lafourcade, P. (2010). *Evaluación de los Aprendizajes*. Buenos Aires: Kalepeluz S.A.
- Maestri, D. (2008). *Fundamentos Teórico-Prácticos de Química Orgánica*.
- Mendoza, C. C. (2006). *Cómo aprovechar el aprendizaje colaborativo en el aula*. Bogotá: Revista Educación y Educadores.
- Ortega, R. F. (1980). *Química General*. Loja.
- Pauling, L. (1980). *Química General*. Madrid.
- Pérez, A. (2009). *La función y formación del profesor en la enseñanza para la comprensión*. Madrid: Ediciones Morata.
- Petrucci. (2010). *Química General*.

Raymond, C. (2010). *Química*. México D.F.: Mc. Graw Hill.

Sanmartí, T. y. (2009). *Importancia del trabajo Experimental*.

Timberlake, K. C. (2011). *Química. Una introducción a la química general, orgánica y biológica*. España.

Vargas, J. C. (1998). *Química 10 ma*. Colombia: Educar.

Walter, B. (2009). *Manual de Química Orgánica*. España.

Sitios Web

Andrés, C. (Diciembre de 2012). *Concepción del Aprendizaje*. Recuperado el
Noviembre de 2014, de [http://es.slideshare.net/alex-2104/concepto-de-
aprendizaje-15445258?related=2](http://es.slideshare.net/alex-2104/concepto-de-aprendizaje-15445258?related=2)

Arteaga. (Marzo de 2013). *El Aprendizaje*. Recuperado el jueves de enero de
2015, de Tipos de Aprendizaje:
<http://granaprendizaje.blogspot.com/2013/04/aprendizaje-receptivo.html>

Bandoni, A. (Octubre de 2011). *Los recursos Vegetales Aromáticos en
Latinoamérica*. Recuperado el Diciembre de 2014, de Ciencia y
tecnología para el desarrollo CYTED: [http://jbb-
repositorio.metabiblioteca.org](http://jbb-repositorio.metabiblioteca.org)

D. G Myers. (Marzo de 2006). *Introducción a la psicología*. Recuperado el
Diciembre de 2014, de El aprendizaje: <http://rua.ua.es/dspace/bitstream>

Dianta, A. V. (16 de Julio de 2013). *Teorías de Aprendizaje*. Recuperado el Noviembre de 2014, de <http://es.slideshare.net/adrianvillegasd/teoras-de-aprendizaje-e-historia>

FACIL, A. (15 de abril de 2009). *Clasificación de los aceites esenciales*. Recuperado el Enero de 2015, de <http://www.aulafacil.com/cursos/l233/salud/terapia/aromaterapia/clasificacion-de-los-aceites-esenciales>

Fernandez, G. (26 de mayo de 2012). *Química Orgánica*. Recuperado el noviembre de 2014, de Destilación Sencilla, fraccionada y al vacío: <http://www.quimicaorganica.net/node/457>

Gómez, P. (mayo de 2012). *Psicología Educativa*. Recuperado el Noviembre de 2014, de Un punto de vista cognoscitivo: <https://espanol.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080814081119AAq3TO6>

Herrera, P., Duffau, G., & Lagos, R. (1997). *Importancia de las probabilidades pre prueba en el uso de pruebas diagnósticas*. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf>

Maestri, A. L. (Mayo de 2009). *Fundamentos Teórico-Prácticos de Química Orgánica*. Recuperado el Noviembre de 2014, de <http://books.google.com.ec>

Morales, P. (2013). *Investigación experimental diseños y contraste de medias*. Recuperado de <http://web.upcomillas.es>

- Mutis, J. C. (Octubre de 2011). *Curso de Aceites Esenciales*. Recuperado el Jueves de Enero de 2015, de Química y Proceso de Producción: <http://jbb-repositorio.metabiblioteca.org>
- Quimica), G. (. (13 de Noviembre de 2009). *Presion de vapor y destilación de líquidos inmiscibles*. Recuperado el Noviembre de 2014, de <http://es.slideshare.net/GRESIQ/la-presion-de-vapor-y-destilacion-de-liquidos-inmiscibles>
- Sócrates, G. (Septiembre de 2006). *Univeersidad Cordoba*. Recuperado el Octubre de 2014, de Los tipos de Aprendizaje: <http://www.aves.edu.co>
- Torre, N. R. (2010). *Todobodega*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2014, de Extracción de Aceites: http://www.alambiques.com/extraccion_aceites.htm
- Valdivia, N. C. (20 de Mayo de 2012). *Concepto de Destilacion, Tipos de Destilacion* . Recuperado el Octubre de 2014, de <https://nestorcastrovaldivia.wordpress.com/2012/05/20/concepto-de-destilacion-y-tipos-de-destilacion/>
- Vera, A. (Marzo de 2012). *Uso industrial de plantas aromáticas y medicinales*. Recuperado el Octubre de 2014, de <http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/uso-industrial-de-plantas-aromaticas-y-medicinales>
- Zaine, C. O. (Viernes de Mayo de 2012). *La sociedad de conocimiento*. Recuperado el Diciembre de 2014, de Imprtancia de las prácticas de Laoratorio en la Educación: <http://tecnologiaeducativazaineuvm.blogspot>.

k. ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

TEMA

LA DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE SOBRE LA OBTENCION DE ACEITES ESENCIALES A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO PARALELO “A”, DEL COLEGIO “VILCABAMBA”, DE LA PARROQUIA DEL MISMO NOMBRE, CANTÓN LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2013 – 2014.

Proyecto de tesis previo la obtención del Grado de Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Químico Biológicas

AUTORA

Anabel Bernarda Aguilera Ochoa

LOJA – ECUADOR

2013 – 2014

a. TEMA

LA DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE SOBRE LA OBTENCION DE ACEITES ESENCIALES A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO PARALELO "A", DEL COLEGIO "VILCABAMBA", DE LA PARROQUIA DEL MISMO NOMBRE, CANTÓN LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2013 – 2014.

b. PROBLEMÁTICA

b.1 Realidad temática

La obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas

b.2 Delimitación de la realidad temática

a.- Delimitación temporal.

La investigación se desarrollara en el periodo 2013 - 2014.

b.- Delimitación Institucional.

El trabajo Investigativo se lo desarrollará en el colegio de Bachillerato “Vilcabamba” el cuál es una entidad educativa pública fiscal, que está ubicada en el Barrio Yamburara de la Parroquia Vilcabamba, del Cantón de Loja.

El colegio de Bachillerato “Vilcabamba” se inicia como escuela complementaria del barrio Yamburara en el año de 1969 – 1970, fue creado mediante resolución ministerial 887 y publicada en el registro oficial nº 365, posteriormente por gestiones de las autoridades del plantel de ese entonces, se construye un local propio que se caracteriza por ser amplio y funcional.

En el año de 1971 se nombra como primera rectora del establecimiento a la Dra. Victoria Herrera de Velasteguí

En el periodo académico 1979-1980, el colegio incorpora a su primera promoción de bachilleres en humanidades modernas, constituyéndose este aspecto en un hecho histórico e importante para la Institución

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.

La parte administrativa del establecimiento está conformada de la siguiente manera: Rector, el Lcdo. Luis Redrován Astudillo; Vicerrectora, la Lcda. Melva Mosquera Herrera; una Secretaria; y, una Colectora, quienes se encuentran a cargo de la administración educativa de la institución; además, cuenta con personal 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 Técnico en Contabilidad y Administración. En lo que concierne al Nivel Básico Superior se están trabajando con las Áreas Curriculares de: Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Matemática, Lenguaje y Comunicación y Cultura Estética las cuales están bajo la dirección de docentes especializados en dichas áreas.

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 601 en la sección diurna y 68 en la sección nocturna.

Referente a la infraestructura física, la institución posee nueve aulas para el desarrollo de las actividades académicas; una sala de computación, la misma que contiene herramientas tecnológicas como proyector multimedia, pizarra digital, laptops que son utilizadas por los estudiantes, un bloque destinado al funcionamiento administrativo, en el mismo que se encuentra ubicado el rectorado, vicerrectorado, 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 y ciencias naturales y una biblioteca que la utilizan los alumnos para encontrar información en libros, como apoyo al proceso enseñanza aprendizaje.

Para el desarrollo de las actividades sociales, científicas y culturales posee una sala de uso múltiple, y para llevar a cabo las actividades recreativas la institución tiene canchas deportivas.

b.3 Delimitación de beneficiarios

Los estudiantes que se beneficiarán de la presente investigación son 41 que cursan el Tercer año de bachillerato general unificado paralelo A.

b.4 Situación de la realidad temática

Para determinar la situación de la realidad temática se aplicó un test (anexo 1), dirigida a 41 estudiantes del tercer año de bachillerato general unificado estableciéndose las siguientes dificultades y carencias.

- Un 70% de los estudiantes del tercer año de Bachillerato paralelo "A", no conoce la definición de aceite esencial, lo cual no permitirá que los

estudiantes puedan abordar de una forma adecuada el tema y por consecuencia no obtendrán buenos aprendizajes.

- Consultados a estudiantes y docentes sobre la existencia de materiales, reactivos y sustancia que posibiliten la realización de la destilación por arrastre de vapor, tenemos los siguientes resultados: el 60 % de estudiantes manifiesta que no conocen si existe el equipamiento necesario para realizar la destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales, criterio que es corroborado por el 100% de docentes, situación que origina un trabajo experimental limitado y deficiente, conllevando a que se enfoque teóricamente contenidos importantes de química orgánica como por ejemplo la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas. Las autoridades deben preocuparse por mejorar la implementación del laboratorio y así brindar a estudiantes y docentes la posibilidad de mejorar el trabajo experimental en el laboratorio.
- En relación a la presente interrogante tenemos que: el 75% de los estudiantes encuestados, desconoce el procedimiento, materiales y sustancias que se utilizan en la práctica sobre destilación por arrastre de vapor, el 25% manifiestan si conocerlos, ocasionando que los estudiantes no se familiaricen de una manera frecuente con el uso y manejo de los materiales, sustancia y reactivos existentes en el laboratorio, frente a esta problemática, es imperioso que los docentes fortalezcan el trabajo en el laboratorio permitiendo a los estudiantes ganar experiencia en el trabajo experimental.

- En relación a si se ha realizado prácticas de laboratorio para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas utilizando la destilación por arrastre de vapor, el 80 % de los estudiantes encuestados, manifiesta que no han realizado práctica alguna sobre la destilación por arrastre de vapor para la extracción de las aceites esenciales de las plantas medicinales y aromáticas, el 10% dice que sí y el otro 10% no contesta; así mismo el 100 % de docentes corrobora el criterio dado por los estudiantes, esto implica que los estudiantes no desarrollen habilidades ni destrezas en el uso adecuado de los implementos y reactivos existentes en el laboratorio debido a la deficiente relación teoría práctica, frente a esta debilidad es necesario que los docentes busquen estrategias metodológicas experimentales que posibiliten extraer aceites esenciales a partir de las plantas medicinales y aromáticas
- De acuerdo a los resultados obtenidos en el test sobre: ¿si los estudiantes tienen conocimiento sobre alguna técnica experimental diferente a la destilación por arrastre de vapor que permita extraer aceites esenciales de las plantas medicinales y aromáticas?, el 95% de ellos manifiesta no conocer, técnica experimental diferente a la destilación por arrastre de vapor para obtener esencias a partir de plantas aromáticas, evidenciándose que los estudiantes no estén desarrollando su motivación, creatividad para el trabajo experimental. Es necesario que los docentes a través de tareas extra clase incentiven, motiven a los estudiantes para que desarrollen su pensamiento creativo

e innovador en torno a la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas.

- De los datos obtenidos se deduce que los estudiantes en un 90% considera que si es posible obtener aceites esenciales de las plantas medicinales y aromáticas aplicando la destilación por arrastre de vapor o por cualquier otro método existente, el 10% no contesta, el criterio de los docentes es similar al de los estudiantes, en relación a este aspecto, es importante señalar que los criterios dados parten del conocimiento teórico que se han compartido en el aula de clase mas no por la experiencia que tengan de haber realizado la destilación por arrastre de vapor en el laboratorio.

De esta situación temática se deriva la siguiente pregunta de investigación.

¿DE QUÉ MANERA LA APLICACIÓN DE LA DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR FORTALECE EL APRENDIZAJE SOBRE LA OBTENCION DE ACEITES ESENCIALES A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO PARALELO “A”, DEL COLEGIO “VILCABAMBA”, DE LA PARROQUIA DEL MISMO NOMBRE, CANTÓN LOJA. PERIODO ACADÉMICO 2013 – 2014?

c. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica por las siguientes razones:

Porque es necesario conocer a través de la aplicación de un diagnóstico las dificultades, y/o carencias que se presentan en relación a la aplicación de estrategias metodológicas experimentales adecuados que permitan la obtención de aceites esenciales a partir de las plantas medicinales y aromáticas con los estudiantes de tercer año de bachillerato paralelo "A", del colegio Vilcabamba, cantón Loja. Periodo 2013 – 2014.

Por la importancia que implica la aplicación de la destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas existentes en el medio. Para lo cual se aplicarán talleres en donde se desarrollaran diversos procesos de destilación por arrastre de vapor, utilizando materiales de laboratorio y de esta manera dar un aporte significativo para disminuir o mitigar las falencias o dificultades que se han detectado en relación a la temática planteada para la presente investigación.

Por el compromiso, académico científico y legal que tiene la carrera Químico Biológicas, del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, de vincular la investigación de grado con las diferentes problemáticas inherentes al trabajo experimental y de campo y de esta manera contribuir a su solución, pensando en desarrollar en los estudiantes pensamientos críticos, reflexivos e investigativos.

d. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Aplicar la destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas con los estudiantes de tercer año de bachillerato paralelo “A”, del Colegio “Vilcabamba”, de la parroquia del mismo nombre, cantón Loja, Periodo académico 2013 – 2014.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender los niveles de aprendizaje en los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo “A” sobre la obtención de aceites esenciales en las plantas medicinales
- Diagnosticar las dificultades, obstáculos y necesidades que se presentan en el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas del medio
- Diseñar el modelo de destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas del medio
- Aplicar el modelo de destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas existentes en el medio

- Valorar la efectividad del modelo de destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica en el fortalecimiento del aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas existentes en el medio

e. MARCO TEORICO

APRENDIZAJE SOBRE LA OBTENCIÓN DE ACEITES ESENCIALES A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS

1. PRINCIPIOS ACTIVOS DE LAS PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS.

1.1. ACEITES ESENCIALES.

- 1.1.1 Definición e importancia
- 1.1.2 Estructura química
- 1.1.3 Obtención
- 1.1.4 Propiedades físicas y químicas
- 1.1.5 Aplicaciones

1.2 ESENCIAS

- 1.2.1 Definición e importancia
- 1.2.2 Estructura química
- 1.2.3 Obtención
- 1.2.4 Propiedades físicas y químicas
- 1.2.5 Aplicaciones

1.3 RESINAS

- 1.3.1 Definición e importancia
- 1.3.2 Estructura química
- 1.3.3 Obtención

1.3.4 Propiedades físicas- químicas

1.3.5 Aplicaciones

1.4 GOMAS

1.4.1 Definición e importancia

1.4.2 Estructura química

1.4.3 Obtención

1.4.4 Propiedades físicas y químicas

1.4.5 Aplicaciones

1.5 BALSAMOS

1.5.1 Definición e importancia

1.5.2 Obtención

1.5.3 Propiedades física - químicas

1.5.4 Aplicaciones

1.6 ALCALOIDES

1.6.1 Cocaína

1.6.2 Morfina

1.6.3 Atropina

1.6.4 Colchicina

1.6.5 Quinina

1.6.6 Cafeína

1.6.7 Estricnina

1.6.8 Nicotina

1.7 TANINOS.

1.7.1 Definición e importancia

1.7.2 Estructura química

1.7.3 Obtención

1.7.4 Propiedades físicas y químicas

1.7.5 Aplicaciones

1.8 PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS

1.8.1 Definición

1.8.2 Importancia

1.8.3 Historia de la extracción

1.8.4 Descripción de las plantas aromáticas

1.8.4.1 Eucalipto

1.8.4.1.1 Características botánicas

1.8.4.1.2 Propiedades medicinales

1.8.4.1.3 Utilidad

1.8.4.2 Mastranto

1.8.4.2.1 Características botánicas

1.8.4.2.2 Propiedades medicinales

1.8.4.2.3 Utilidad

1.8.4.3 Menta

1.8.4.3.1 Características botánicas

1.8.4.3.2 Propiedades medicinales

1.8.4.3.3 Utilidad

1.8.4.4 Toronjil

1.8.4.4.1 Características botánicas

1.8.4.4.2 Propiedades medicinales

1.8.4.4.3 Utilidad

1.8.4.5 Manzanilla

1.8.4.5.1 Características botánicas

1.8.4.5.2 Propiedades medicinales

1.8.4.5.3 Utilidad

1.8.4.7 Romero

1.8.4.7.1 Características botánicas

1.8.4.7.2 Propiedades medicinales

1.8.4.7.3 Utilidad

1.9 MEDICINA NATURAL

1.9.1 Definición e importancia

1.9.2 Aroma terapia

1.9.2.1 Definición

1.9.2.2 Beneficios en la salud

1.9.3 Historia de la medicina natural

1.9.4 Alteraciones más comunes que afectan a la salud de los
adolescentes

1.9.4.1 ABSCESOS

1.9.4.1.1 Definición

1.9.4.1.2 Causas

1.9.4.1.3 Tratamiento Natural

1.9.4.2 **ACNÉ**

1.9.4.2.1 Definición

1.9.4.2.2 Causas

1.9.4.2.3 Tratamiento Natural

1.9.4.3 **ANEMIA**

1.9.4.3.1 Definición

1.9.4.3.2 Causas

1.9.4.3.3 Tratamiento Natural

1.9.4.4 **CÁNCER**

1.9.4.4.1 Definición

1.9.4.4.2 Causas

1.9.4.4.3 Tratamiento Natural

1.9.4.5 **GASTRITIS**

1.9.4.5.1 Definición

1.9.4.5.2 Causas

1.9.4.5.3 Tratamiento Natural

1.9.4.6 **GRIPE**

1.9.4.6.1 Definición

1.9.4.6.2 Causas

1.9.4.6.3 Tratamiento Natural

1.9.4.7 **ESTREÑIMIENTO**

1.9.4.7.1 Definición

1.9.4.7.2 Causas

1.9.4.7.3 Tratamiento Natural

1.9.4.8 COLICOS MENSTRUALES

1.9.4.8.1 Definición

1.9.4.8.2 Causas

1.9.4.8.3 Tratamiento Natural

2. DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE SOBRE LA OBTENCIÓN DE ACEITES ESENCIALES A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS

2.1 APRENDIZAJE SOBRE LA DEFINICIÓN, IMPORTANCIA Y ESTRUCTURA QUÍMICA DE LAS ESENCIAS Y RESINAS

- Describa la definición de esencia
- Explique la importancia de las esencias y las resinas
- Diferencie la estructura química entre las esencias y las resinas

2.2 APRENDIZAJE SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICAS – QUÍMICAS Y APLICACIONES DE LAS GOMAS, YBALSAMOS.

- Analice las propiedades físicas y químicas de las gomas
- Analice las propiedades físicas y químicas de los bálsamos
- Distinga las aplicaciones que se dan a las gomas y bálsamos

2.3 APRENDIZAJE SOBRE EL DEFINICIÓN, IMPORTANCIA Y ESTRUCTURA QUÍMICA DE LOS TANINOS Y ALCALOIDES.

- Diferencie entre las definiciones de taninos y alcaloides
- Destaque la importancia de los taninos y alcaloides

- Explique la estructura química de los taninos y alcaloides

2.4 APRENDIZAJE SOBRE PLANTAS MEDICINAS Y AROMÁTICAS

- Analice la definición e importancia de las plantas medicinales y aromáticas
- Describa la historia de la extracción
- Señale la características botánicas del eucalipto, mastranto, menta y toronjil
- Explique las propiedades medicinales y utilidad de la manzanilla, cedrón y Romero

2.5 APRENDIZAJE SOBRE MEDICINA NATURAL

- Explique la importancia de medicina natural
- Describa la definición y los beneficios que presta la aromaterapia para la salud.
- Sintetice la historia de la medicina natural
- Indique la definición de los abscesos, el acné y la anemia
- Señale cuales son las causas para que se produzca el cáncer, gastritis y gripe
- Describa el tratamiento natural para combatir los abscesos, el acné, la anemia el cáncer, gastritis, gripe, el estreñimiento y ciclos menstruales.

3. LA DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

3.1 GENERALIDADES

3.1.1 Definición

3.1.2 Importancia

3.1.3 Historia de la destilación

3.1.4 Tipos de Destilación

3.1.4.1 Destilación simple

3.1.4.2 Destilación fraccionada

3.1.4.3 Destilación al vacío

3.1.4.4 Destilación por arrastre de vapor

3.1.4.4.1 Definición

3.1.4.4.2 Fundamento teórico

3.1.4.4.3 Factores que influyen en la extracción por
arrastre de vapor

3.1.4.4.3.1 Tiempo de secado del
material

3.1.4.4.3.2 Presión de Vapor

3.1.4.4.3.3 Factor de empaquetamiento

3.1.4.4.3.4 Eficiencia del condensador

3.1.4.4.4 Materiales

3.1.4.4.5 Procedimiento Experimental

4. ESTRATEGIA DE APLICACIÓN DE LA DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR.

4.1 Definición de taller.

4.2 Finalidad de los talleres.

4.3 Objetivos de los talleres.

4.4 Talleres de aplicación.

4.4.1 Taller 1: **Comprender los niveles de aprendizaje en los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo “A” sobre la obtención de aceites esenciales en los vegetales.**

4.4.2 Taller 2: **La destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales a partir de plantas aromáticas y medicinales.**

1. PRINCIPIOS ACTIVOS DE LAS PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS.

1.1. ACEITES ESENCIALES.

1.1.1 Definición e importancia

Guerra, A. (2014) afirma. “Los aceites esenciales son productos obtenidos a partir de una materia prima vegetal que están formados por varias sustancias orgánicas volátiles, que pueden ser alcoholes, acetonas, cetonas, éteres, aldehídos, y que se producen y almacenan en los canales secretores de las plantas” (p.5).

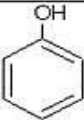
“Los aceites esenciales son líquidos volátiles odorantes extraídos de plantas y árboles aromáticos. No todas las plantas o árboles contienen moléculas aromáticas. Los aceites esenciales se extraen de distintas partes de la planta o árbol: corteza, resina, hojas, flores, de las raíces, planta entera o de las semillas según el caso”. (García A, 2009)

Considerando de esta manera a los aceites esenciales como la mezcla de varias sustancias que son biosintetizadas por las plantas, quienes se encargan específicamente de dar el olor característico a algunas flores, árboles y frutos.

Su importancia radica principalmente en el uso medicinal tanto por su sabor como por su efecto calmante del dolor y su valor fisiológico, sin embargo en la industria también tienen su relatividad ya que son utilizados para dar sabor y aroma al café, al vino, al té. Son ingredientes básicos de los jabones y perfumes.

1.1.2 Estructura química

Los aceites esenciales están formados por terpenoides de tipo volátil, que se encuentran formadas por unidades de 10 átomos de carbono o de 15 carbonos. El olor del aceite esencial procede de la estructura química de grupos funcionales como los aldehídos, las cetonas los ésteres, etc. Cada una de las aceites se encuentran formadas por alrededor de 100 compuestos químicos distintos, se pueden clasificar en aldehídos, fenoles, óxidos, alcoholes, cetonas, y terpenos. Se sabe con seguridad que aún existen muchísimos compuestos sin identificar. Méndez (2010)

Compuesto	Grupo funcional	Ejemplo	Propiedades
Alcohol	$\begin{array}{c} \\ -C-OH \\ \end{array}$	Mentol, geraniol	Antimicrobiano, antiséptico, tonificante, espasmolítico
Aldehído	$\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-H \end{array}$	Citral, citronelal	Espasmolítico, sedante, antiviral
Cetona	$\begin{array}{c} O \\ \\ R^1-C-R^2 \end{array}$	Alcanfor, tuyona	Mucolítico, regenerador celular, neurotóxico
Éster	$\begin{array}{c} O \\ \\ R^1-C-O-R^2 \end{array}$	Metil salicilato	Espasmolítico, sedativo, antifúngico
Éteres	$-C-O-C-$	Cineol, ascaridol	Expectorante, estimulante
Éter fenólico	Anillo - O - C	Safrol, anetol, miristicina	diurético, carminativo, estomacal, expectorante
Fenol		Timol, eugenol, carvacrol	Antimicrobiano Irritante Estimulante inmunológico
Hidrocarburo	Sólo contiene C y H	Pineno, limoneno	Estimulante descongestionante antivirico, antitumoral

1.1.3 Obtención

Se destacan tres métodos de extracción de los aceites esenciales que son: la destilación por arrastre de vapor, extracción con disolventes, extracción por fluidos supercríticos.

Peredo, Palou, García, López (2009) indican lo siguiente:

LA DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR: Se lleva a cabo la vaporización selectiva del componente volátil de una mezcla formada por éste y otros “no volátiles”. En la destilación por arrastre de vapor es posible utilizar un gas inerte para el arrastre.

EXTRACCIÓN CON DISOLVENTES: En el método de extracción con disolventes volátiles, la muestra seca y molida se pone en contacto con

disolventes orgánicos tales como alcohol y cloroformo, entre otros. Estos disolventes solubilizan y extraen otras sustancias tales como grasas y ceras, obteniéndose al final una oleorresina o un extracto impuro.

EXTRACCIÓN POR FLUÍDOS SUPERCRÍTICOS: Es una operación unitaria que explota el poder disolvente de fluidos supercríticos en condiciones encima de su temperatura y presión críticas. Es posible obtener extractos libres de disolvente usando fluidos supercríticos y la extracción es más rápida que con la utilización de disolventes orgánicos convencionales. Peredo et al (2009)

1.1.4 Propiedades físicas y químicas

Dentro de las propiedades físicas tenemos las siguientes:

- Aspecto oleoso
- Altamente volátiles
- Solubles en aceites, alcohol, éter de petróleo, tetracloruro de carbono y demás solventes orgánicos.
- Insolubles
- Son inflamables
- Recién destilados son incoloros o ligeramente amarillentos
- Densidad inferior a la del agua
- Alto índice de refracción
- Responsables del aroma de las plantas
- Están compuestos en su mayor parte por hidrocarburos de la serie polimetilénica del grupo de los terpenos que se encuentran con otros compuestos, casi siempre oxigenados.

Propiedades químicas

Los aceites esenciales son compuestos del metabolismo vegetal; la mayoría de ellos son volátiles y son responsables del olor del vegetal. Es característica de las esencias la presencia de terpenos, fundamentalmente mono y sesquiterpenos, que pueden estar asociados o no a otros componentes. Debido a la complejidad frecuente en su composición, generalmente se reportan los compuestos mayoritarios (Bandoni, 2006).

1.1.5 Aplicaciones

Los aceites esenciales son utilizados en los campos siguientes:

- Perfumería e industria cosmética: el principal mercado de los aceites esenciales (difusores de perfume, productos solares, preparados para baños).
- En farmacia: propiedades antisépticas (por ejemplo: aceites esenciales de tomillo, de clavo de olor), calmantes, emolientes (alivia esguinces, agujetas).
- Aromaterapia: la aromaterapia es la utilización médica de extractos aromáticos de plantas como los aceites esenciales.
- Industria agroalimentaria.

(Gaak, 2014, p.1)

1.2 ESENCIAS

1.2.1 Definición e importancia

Las esencias son sustancias aromáticas segregadas por glándulas especializadas que se encuentran en las flores, en las hojas y en otras partes de las plantas.

Biblioteca Digital de la Universidad de Chile (2010) considera: “en condiciones ambientales son generalmente líquidas, aunque en ciertos casos como en el alcanfor pueden aparecer en forma sólida. Son producidas directamente en el seno de las vacuolas de ciertas células. Pueden ser secretados hacia el exterior al romperse la membrana celular o bien pueden conformar masas de mayor o menor volumen.”

1.2.2 Estructura química

Con excepción de las derivadas de heterósidos (como las de almendras amargas y mostaza), las esencias son generalmente mezclas de hidrocarburos y compuestos oxigenados derivados de ellos. En algunas (la de trementina, por ejemplo), predominan los hidrocarburos y existen solo pequeñas cantidades de componentes oxigenados; en otras (como la esencia de clavo), la mayor parte de la esencia son compuestos oxigenados. El olor y sabor de las esencias están determinados principalmente por estos componentes oxigenados que, por lo general, son apreciablemente solubles en agua (agua de azahar; agua de rosas, etc.), pero más solubles en alcohol (tinturas o perfumes de limón, etc.). Muchos aceites esenciales son de origen terpenoide; solo un pequeño número de ellos, como los de canela y de clavo, contienen principalmente derivados aromáticos (bencénicos), mezclados con terpenos. Aunque pocos, ciertos compuestos (p. ej. Timol), pese a su estructura aromática, son

terpenoides de origen. BIBLIOTECA DIGITAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHILE (SISIBE) 2007 (p.1)

1.2.3 Obtención

Todas las esencias se extraen por destilación, con excepción del de limón. La destilación de las esencias por medio de agua o vapor se ha practicado durante mucho tiempo, pero las modernas plantas industriales poseen muchas ventajas sobre las antiguas destilerías, en las que con frecuencia se produzca la carbonización y descomposición de la esencia.

En las modernas destilerías de esencias, la materia prima está contenida en cestos o bandejas perforados. El destilador contiene agua en el fondo, la cual se calienta mediante serpentines por los que circula vapor, o también haciendo pasar a su vez vapor de agua a presión. A veces, las materias primas duras, como cortezas, semillas y raíces, se desmenuzan previamente para facilitar la extracción; en cambio, las flores se pasan al destilador, sin tratamiento alguno, lo más pronto posible desde su recolección. Con frecuencia, la destilación se realiza ya en el campo.

El destilado, compuesto de una mezcla de esencia y agua, se condensa por refrigeración y se recoge en un recipiente adecuado. Este suele ser un matraz florentino o un matraz grande con un tubo de salida cerca de la base y otro cerca del borde. El destilado se separa en dos capas, eliminándose el aceite esencial por la tubuladura superior y el agua por la inferior, o viceversa en el caso de esencias más pesadas que el agua, como la de clavo. La capa

acuosa, que está saturada de esencia, puede volver al destilador o constituir un producto comercial, como en los casos del agua de rosas y el agua de azahar.

Algunas esencias (como de alcaravea, de trementina), son rectificadas. La rectificación consiste, generalmente, en una segunda destilación en corriente de vapor, que libera la esencia de resinas y otras impurezas.



La luz y el oxígeno atmosférico parecen ejercer un efecto adverso sobre la mayoría de las esencias, por lo que deben seguirse rigurosamente las directrices oficiales respecto al almacenamiento. BIBLIOTECA DIGITAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHILE (SISIBE) 2007 (p.2)

1.2.4 Propiedades física – químicas

Sus propiedades físicas químicas son:

- Son líquidos a temperatura ambiente,

- Muy raramente tienen color
- Su densidad es inferior a la del agua (la esencia de safrán o de clavo constituyen excepciones).
- Tienen un índice de refracción elevado.
- Solubles en alcoholes y en disolventes orgánicos habituales,
- Son liposolubles y muy poco soluble en agua,
- Son arrastrable por el vapor de agua.

1.2.5 Aplicaciones

Dentro de las aplicaciones se destacan las siguientes:

- Se utilizan para realizar masajes
- En los saunas, para depurar la piel mediante la sudoración.
- En los baños calientes como sistema de relajación
- Difusores de esencia.
- Ambientadores

1.3 RESINAS

1.3.1 Definición e importancia

Pouler, E. (2013) afirma. “La resina es una secreción orgánica que producen muchas plantas, particularmente los árboles del tipo conífera. Es muy valorada por sus propiedades químicas y sus usos asociados, como por ejemplo la producción de barnices, adhesivos y aditivos alimenticios” (p.2)

También es un constituyente habitual de perfumes o incienso. En muchos países, entre ellos España, es frecuente referirse a la "resina" como "resina de pino" ya que esta conífera es su principal fuente.

Su importancia radica principalmente es el uso industrial para la elaboración de marfil, alquitrán, celuloide, compuestos plásticos reforzados, etc.

1.3.2 Estructura química

Las resinas presentan una estructura química compleja de terpenos, ácidos resínicos, ácidos grasos y otros componentes complejos: alcoholes, ésteres.

La proporción de cada componente es función de la especie arbórea y el origen geográfico. Pouler, E. (2013) (p.4)

Valores típicos son:

60-75 % de ácidos resínicos.

10-15 % de terpenos.

5-10 % de sustancias varias y agua.

1.3.3 Obtención

Para conseguir una producción aceptable en cantidad (del orden de los 3,5 Kg/pino), los resineros deben realizar una serie de labores durante casi 8 meses a lo largo del año. Esas labores consisten en quitar la corteza, realizar "picas" cada 14 días y luego recoger el preciado y pegajoso exudado. Esto se hace sobre árboles que tienen al menos 50 años de edad para que por sus dimensiones puedan ser aprovechados al menos durante otros 25 años,

pasando posteriormente a su corta planificada para conseguir una regeneración natural. Pinillos y Picardo (2009) (p.7)

1.3.4 Propiedades físicas y químicas

Dentro de las propiedades físicas se destacan las siguientes:

- Buena fuerza
- Estabilidad al calor
- Resistencia al impacto,
- Alta resistencia a la corrosión por químicos y a la penetración de humedad
- Maquinabilidad
 - Tiene buena estabilidad dimensional.

Propiedades químicas

- Es soluble en ciclohexanona y tetrahidrofurano e insoluble en agua.
- Puede co-polimerizarse con acetato de vinilo y cloruro de vinilideno, reduciéndose la temperatura de fusión.
- Puede post-clorarse, elevando su temperatura de distorsión.
- Resiste a humos y líquidos corrosivos; soluciones básicas y ácidas; soluciones salinas y otros solventes y productos químicos.
- Es termoplástico y termoestable. Sólo arde en presencia de fuego; de otra forma, no lo sostiene y tiene buena resistencia a los efectos del medio ambiente, principalmente al ozono.

1.3.5 Aplicaciones

Dentro de las aplicaciones tenemos las siguientes:

- Impregnación de resinas
- Revestimiento de freno
- Resinas de hule
- Componentes eléctricos
- Laminado
- Adhesivos para cemento
- Adhesivos aglomerados
- Moldes

Pinillos y Picardo (2009) (p.8)

1.4 GOMAS

1.4.1 Definición e importancia

Son polisacáridos heterogéneos, formados por diferentes azúcares y en general llevan ácidos urónicos. Se caracterizan por formar disoluciones coloidales viscosas, geles en agua.

Las gomas son productos que se forman en determinadas circunstancias, mediante la destrucción de membranas celulares y la exudación. Las más importantes están en la familia de las leguminosas.

Son muy importantes dentro de la medicina utilizada principalmente como emolientes y antiinflamatorias

Universidad de la amazonia peruana UNAP (2005) define:

Las gomas o hidrocoloides son polisacáridos solubles en agua y polisacáridos modificados, usados en alimentos y otras aplicaciones industriales (p.1).

En lo que respecta a su importancia “Las gomas realizan al menos tres funciones en el procesamiento de los alimentos: emulsificantes, estabilizantes y espesantes.

Además, algunas también son agentes gelificantes, formadoras de cuerpo, agentes de suspensión y aumentan la capacidad para la dispersión de gases en sólidos o líquidos”. UNAP Universidad de la amazonia peruana (2005) (p.1)

1.4.2 Estructura química

González C (2006) afirma:

“La goma de celulosa o carboximetilcelulosa (CMC) es un derivado químico de la celulosa en la cual algunos de los grupos hidroxilo (-OH) son sustituidos con grupos carboximetil (-CH₂COOH). Las propiedades de la goma de celulosa dependen del grado de sustitución y de la longitud de las cadenas de celulosa. El grado de sustitución (GS) es el número de grupos carboximetil por unidad de glucosa y puede variar en los productos comerciales de 0.4 a 1.5. La goma de celulosa no es tóxica y se hace muy viscosa al combinarse con agua.”. (p.1)

1.4.3 Obtención

Se obtiene de plantas o por procesamiento microbiológico, que al dispersarse en el agua fría o caliente, producen soluciones o mezclas viscosas. Whistler (2005)

1.4.4 Propiedades físicas y químicas

Elitegomma (2014) afirma:

Dentro de las propiedades físicas se destacan las siguientes:

- Se hinchan y forman geles con el agua
- Se disuelven dando disoluciones viscosas
- Por hidrólisis pierden con facilidad algunos monosacáridos que llevan, pero queda siempre un núcleo más resistente que requiere de enzimas más enérgicos.
- Solubles en agua
- Forman soluciones altamente viscosas
- Presentan características pseudoplásticas
- Propiedades emulsificantes

Propiedades Químicas

- Estructura química predominante: cis-polisopreno.
- Características: óptima elasticidad y resistencia a la rotura y a la abrasión, al corte y al desgarro.
- Excepcional alargamiento antes de la ruptura.
- Características negativas: poca resistencia al envejecimiento, a los aceites y al calor
- Mal comportamiento en presencia de ozono, ácidos fuertes, grasas, aceites e hidrocarburos.

- Resistencia química: discreta resistencia al agua salada, a los ácidos y a los alcalinos a media concentración.

1.4.5 Aplicaciones

Bruneton, J. (2001) considera:

Uso interno: antiinflamatorios de vías respiratorias, laxantes mecánicos. La acción laxante se debe a que son capaces de retener el agua, son lubricantes, facilitando el paso a través del intestino, al retener el agua, hinchando y presionando sobre las paredes intestinales y con ello aumenta el peristaltismo, son protectores de la mucosa gástrica y protegen frente a diarreas.

1.5 BALSAMOS

1.5.1 Definición e importancia

Mellado (2014) determina:

El bálsamo es una secreción vegetal compuesta de resina, ácidos aromáticos, alcoholes y ésteres, por ejemplo el incienso. Los bálsamos suelen ser utilizados como desodorizadores y purificadores; dado que en ocasiones las momias egipcias eran cubiertas con bálsamos el proceso de momificación también recibió el nombre de embalsamado. (p.1)

El bálsamo es el resultado de una secreción vegetal que se compone de ésteres, resinas, alcoholes y otros compuestos. Se caracteriza por ser una sustancia más bien resinosa con aroma intenso.

1.5.2 Obtención

Por la simple destilación solo puede separarse una pequeña parte del aceite volátil que contienen. Para obtener la totalidad es preciso destilarlos con agua, operación que se practica en gran escala con la trementina para extraer el aceite esencial de trementina. Todos los bálsamos nacen, sea naturalmente por incisiones practicadas al efecto, de ciertos árboles. Mellado (2014) p.1

1.5.3 Propiedades física - químicas

Dentro de las propiedades tenemos las siguientes:

- Son sólidos, viscosos o más o menos fluidos según prepondera uno u otro de sus elementos.
- Su color, ordinariamente bastante oscuro varía desde el amarillo-moreno hasta el moreno negruzco.
- Deben su olor en parte al aceite volátil que contienen y algunas veces al del ácido benzoico expuestos durante largo tiempo al aire libre, se endurecen y toman un aspecto resinoso perdiendo su olor a consecuencia de la dispersión en la atmósfera de su aceite volátil.
- Se mezclan generalmente en todas proporciones con el alcohol, el éter, los aceites grasos y volátiles y son insolubles en el agua.

Mellado (2014) (p.1)

1.5.4 Aplicaciones

Las principales aplicaciones del bálsamo son:

- Unión de los elementos ópticos de los objetivos en procesos de microscopía.
- Barniz protector de fotografías antiguas o en blanco y negro.

- Tratamientos médicos en padecimientos como asma, tos, resfriado, quemaduras o hemorroides.
- Disolvente en procesos de cromatografía.
- Fabricación de papel.
- Amplias aplicaciones como solvente en la química orgánica.
- Producción de pinturas y recubrimientos.
- Adhesivos.

1.6 ALCALOIDES

1.6.1 Cocaína

NationalIns (2010) argumenta:

La cocaína es un estimulante extremadamente adictivo que afecta directamente al cerebro. La cocaína ha sido llamada la droga de los años ochenta y noventa por su gran popularidad y uso extendido en esas décadas. Las hojas de la coca, de donde se obtiene la cocaína, se han ingerido por miles de años, mientras que la sustancia química pura, el clorhidrato de cocaína, se ha consumido por más de 100 años. A principios del siglo XX, por ejemplo, la cocaína purificada se convirtió en el principio activo básico que se empleaba en la mayoría de los tónicos y elixires creados para tratar una gran variedad de enfermedades. (p.1)

La cocaína pura era extraída originalmente de la hoja del arbusto de la coca del género *Erythroxylum*, que crecía principalmente en Perú y Bolivia.

1.6.2 Morfina

Universidad de Navarra (2013) afirma:

La morfina es el principal alcaloide del opio. Es un medicamento que calma el dolor (produce analgesia). Actúa reduciendo los efectos de las endorfinas (moléculas que intervienen en la transmisión del dolor) que se encuentran en el cerebro y en la columna vertebral.

La morfina se combina con los receptores opiáceos del cerebro y bloquea la transmisión de estímulos de dolor de forma que, incluso si la causa de dolor persiste, hace que se sienta menos dolor. También es capaz de producir otras acciones como sedación o euforia.

1.6.3 Atropina

La atropina es un alcaloide tropano que se lo obtiene de una planta llamada *Atropa belladonna*, como así también otras plantas de la familia Solanaceae. En medicina la atropina es empleada como un fármaco anticolinérgico, es decir que anula los efectos producidos por el neurotransmisor acetilcolina, que es excitatorio. La atropina se la emplea para disminuir la motilidad gastrointestinal y como agente midriático. También se la utiliza para disminuir los efectos muscarínicos de los inhibidores de la acetilcolinesterasa y para el tratamiento de la bradicardia y la asistolia. La atropina incrementa la actividad del nodo sinusal y el nódulo aurículo ventricular, se opone al nervio vago, bloqueando los receptores de la acetilcolina. También merma las secreciones bronquiales.

1.6.4 Colchicina

La colchicina es un alcaloide del *colchicum autumnale*. Se empleó como tratamiento de elección de los ataques agudos de gota desde el siglo XVIII hasta el advenimiento de los antiinflamatorios no esteroideos y de los corticosteroides a mediados del siglo XX. También se emplea como tratamiento y profilaxis de ataques en la pseudogota, en la prevención de la amiloidosis de individuos con fiebre mediterránea familiar y en el tratamiento de la esclerodermia.

La colchicina es eficaz para controlar los ataques de gota, comparada con placebo.

1.6.5 Quinina

Vicsenabre (2012) determina:

La quinina o chinchona, es un alcaloide natural, blanco y cristalino, con propiedades antipiréticas, antipalúdicas y analgésicas y presenta un sabor muy amargo. La quinina era el principal compuesto empleado en el tratamiento de la malaria hasta que fue sustituido por otros medicamentos sintéticos más eficaces, como la quinacrina, cloroquina y primaquina.

En 1820, fue descubierto un método para extraer la quinina y la cinchonida que era otra droga proporcionada por el árbol. Desde ese año, se comenzaron a utilizar esas drogas en vez de la corteza propiamente dicha, tal cual se había estado haciendo desde tiempos inmemorables. Actualmente se sigue utilizando para combatir la malaria, también en contra de los calambres

musculares como sulfato de quinina (Circonyl de Pharma) y hasta en cosmetología.

1.6.6 Cafeína

Gavin (2011) argumenta:

La cafeína es una droga que se produce naturalmente en las hojas y las semillas de muchas plantas. También se la elabora artificialmente y se agrega a ciertos alimentos. Se define a la cafeína como una droga porque estimula el sistema nervioso central, lo que aumenta el estado de alerta. En la mayoría de las personas, la cafeína produce un aumento temporal de la energía y una mejora del estado de ánimo.

La cafeína se encuentra en el té, el café, muchas bebidas gaseosas, los analgésicos y otros medicamentos de venta libre. En estado natural, la cafeína tiene un sabor muy amargo. Sin embargo, la mayoría de las bebidas que la contienen han sido sometidas a bastantes procesos para disimular el sabor amargo.

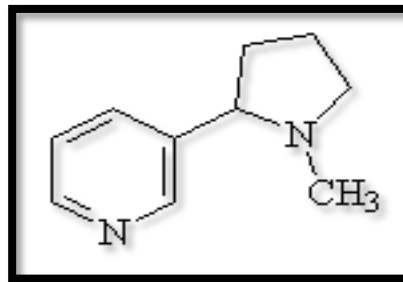
1.6.7 Estricnina

La estricnina es un alcaloide de la nuez vómica y de otras especies del género *Strychnos*, es un polvo cristalino blanco, inodoro sin color y amargo que puede ser ingerido, inhalado o mezclado en una solución e inyectado directamente en las venas. Se considera un veneno fuerte y una pequeña cantidad puede ocasionar serios efectos de salud, incluyendo la muerte. Actualmente esta sustancia química se utiliza principalmente como un pesticida

para matar ratas, pero también puede encontrarse en las drogas de "venta en la calle".

1.6.8 Nicotina

La nicotina es un alcaloide derivado de la ornitina que se encuentra en las plantas del genero Nicotianasp.



Los efectos de la nicotina en el hombre dependen de la dosis, pudiendo comportarse como un estimulante o como un bloqueante de la transmisión nerviosa ganglionar.

1.7 TANINOS.

1.7.1 Definición e importancia

BOTANICAL – ONLINE 2014 afirma:

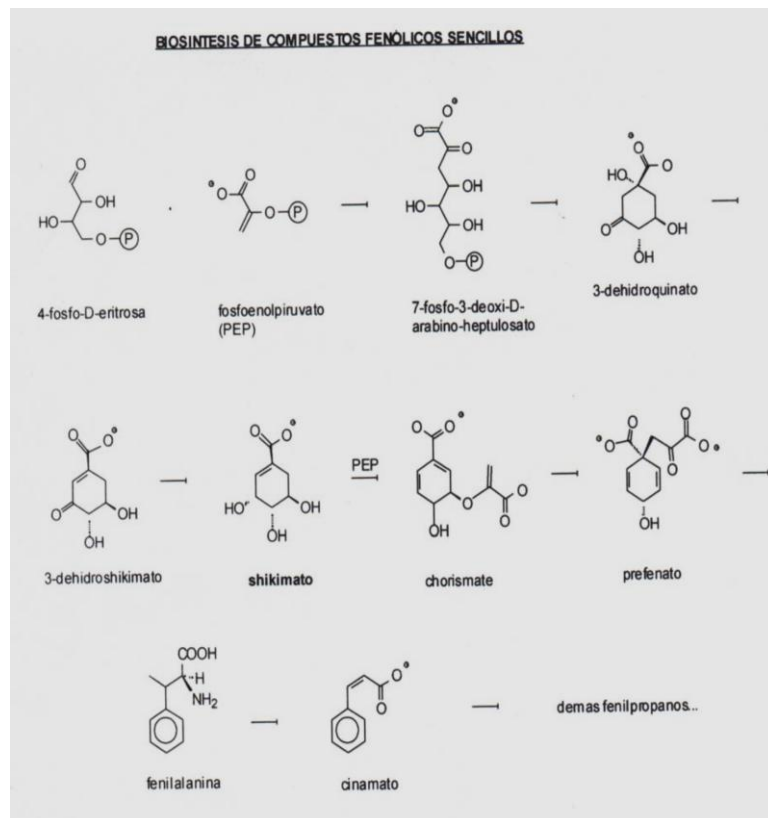
Los taninos son compuestos polifenólicos muy astringentes y de gusto amargo que producen las plantas. Se dividen en hidrolizables y condensados. (P.1)

La importancia de los taninos en el mundo vegetal es su capacidad para proteger las plantas contra las heridas que sufren y el hecho de que les protegen de los ataques exteriores, porque resultan tóxicos para los microorganismos o herbívoros, o porque no son digeribles para estos últimos.

Su sabor es muy áspero y producen sequedad en las mucosas de la boca al comerlos. Esta capacidad para secar las mucosas, se conoce como astringencia y se dice que las plantas son astringentes.

1.7.2 Estructura química

Las sustancias fenólicas son, entre todas las combinaciones aromáticas, las más abundantes en la naturaleza; en forma de compuestos mononucleares, como en forma de productos de condensación polinucleares más o menos macromoleculares. Teniendo en cuenta la estructura de su molécula, los derivados naturales del fenol pueden subdividirse en: A) fenoles mononucleares. B) Dépsidos producidos por enlaces de tipo éster de varias moléculas de ácidos fenolcarboxílico. C) Curtientes orgánicos o taninos (sustancias próximas a los dépsidos). D) Sustancias macromoleculares del tipo de la lignina.



1.7.3 Obtención

Los taninos para la industria se obtienen de la corteza de varios árboles, entre los que se encuentran los géneros *Quercus*, *Castanea* o *Pinaceae*.

Numerosos métodos se han descrito para la evaluación de los taninos. Dada la heterogeneidad química de la constitución de los mismos y la variabilidad con que se encuentran en las distintas especies.

Uno de los primeros métodos para la determinación de taninos fue propuesto por Lowental, el cual consiste en dos titulaciones con permanganato de potasio, de dos alícuotas proveniente de una extracción acuosa del vegetal con tanino.

1.7.4 Propiedades físicas y químicas

Propiedades físicas

- Sustancias no nitrogenadas, de estructura polifenólica,
- Solubles en agua, alcohol, acetona.
- Poco solubles en éter
- Sabor astringente y con la propiedad de curtir la piel, haciéndola imputrescible e impermeable, fijándose sobre sus proteínas.
- Las relaciones típicas entre las moléculas de estos polifenoles

Propiedades químicas

- Los taninos solubles en agua son precipitados de sus soluciones por sales de metales pesados (Cu, Fe, Hg, Pb, Zn, Sn), rara vez se los obtiene cristalinos.

- Agentes oxidantes los transforman en productos de color oscuro llamados Flobafenos.
- Por poseer –OH fenólicos se colorean con las sales férricas, los galotaninos y elegitaninos dan coloración azul-negro, mientras que los taninos catéquicos dan coloración marrón-verdoso.
- Precipitan con los alcaloides, molibdato de amonio, turgstato de sodio y soluciones de albúmina (gelatina).
- Los taninos catéquicos son precipitados por el agua de bromo, el formol clorhídrico. Todos los taninos son fácilmente oxidables sobre todo en medio alcalino.
- Las catequinas y flavonoides son fuente de protección por sus propiedades antioxidantes.

González, Fresada y otros. (2001) (p.7)

1.7.5 Aplicaciones

Industrialmente y desde la antigüedad, se han utilizado sus propiedades para curtir pieles, al eliminar el agua de las fibras musculares.

Es bien conocido el castaño para producir un tanino hidrolizable que se utiliza en la piel.

Así mismo los taninos proporcionan a las plantas medicinales las siguientes propiedades:

- Curación de heridas y cuidado de la piel
- Detección de la diarrea
- Antioxidante
- Antibacterianos

- Antídotos contra los venenos
- Colesterol

Además de sus propiedades medicinales, los taninos son utilizados en la industria de la piel, en la industria de los alimentos tanto comidas como bebidas, en la industria de pinturas, tintas, etc.

1.8 PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS

1.8.1 Definición

Son aquellas plantas medicinales cuyos principios activos están constituidos, total o parcialmente, por esencias. Representan alrededor de un 0,7% del total de las plantas medicinales.

Son aquellos vegetales que elaboran unos metabolitos secundarios, llamados “principios activos”, sustancias que ejercen una acción farmacológica, beneficiosa o perjudicial, sobre el organismo vivo. Su utilidad primordial, a veces específica, es servir como droga o medicamento que alivie las enfermedades o restablezca la salud perdida.

Constituyen aproximadamente la séptima parte de las especies existentes. Usaid (2010)

1.8.2 Importancia

Las especies que contienen sustancias aromáticas que se emplean para aderezar, aliñar o mejorar el aroma y el sabor de alimentos y bebidas pueden dividirse en:

- **Especias:** sustancias vegetales de sabor intenso utilizadas para como condimentos por sus propiedades aromáticas y de

preservación. Dentro de ellas se encuentran: pimienta, pimentón, vainilla, canela, anís, coriandro, comino, laurel, etc.

- **Hierbas:** plantas con destino medicinal o estético, o de uso como insecticida u fungicida. Entre ellas están: Culinarias (orégano, romero, menta, estragón, etc.) y medicinales (manzanilla, cardo, boldo, cedrón, etc.)

Los cultivos de hierbas aromáticas constituyen un amplio grupo con características diferentes entre sí. Podemos destacar: albahaca, tomillo, orégano, valeriana, manzanilla, romero, menta, caléndula, entre otras. Estas plantas se encuentran presentes en la naturaleza, de la cual antiguamente se servían los consumidores mediante su recolección en las huertas caseras. En la actualidad, por razones de índole económica, técnica y práctica, es necesario cultivarlas. En el campo productivo, las plantas aromáticas tienen principalmente los siguientes destinos:

- Producción de hierba fresca para el mercado de infusiones, extractos, gastronómico o la industria alimenticia.
- Producción de hierba seca para el mercado de tizanas y el herboristero o como condimento.

Cada uno de estos objetivos de producción requiere de escalas distintas para lograr rentabilidad y posibilidad de participar del mercado. Es así que estos cultivos pueden ser conducidos y realizados en establecimientos y con productores muy diferentes en cuanto a su disponibilidad de mano de obra, capital, trabajo y organización de la producción, ya sea que se la realice en forma extensiva, semi-intensiva o intensiva. Probioquim (2011)

1.8.3 Historia de la extracción

Hasta el año 1800, aproximadamente, apenas se había progresado en el campo de la fitoquímica. Solo se conocían unas cuantas sustancias, como el azúcar de caña, almidón, alcanfor y ácido benzoico, debido a que su preparación era sumamente sencilla.

Mezclas complejas, como grasas, aceites, esencias, breas y resinas, se habían utilizado y elaborado, aunque prácticamente no se sabía nada acerca de su composición.

Los primeros investigadores en el campo de la fitoquímica no llegaron a apreciar la extrema complejidad de las materias con que realizaban sus investigaciones y carecieron, casi por completo, de las técnicas necesarias para conseguir un proceso auténtico.

En el siglo XIX, los progresos alcanzan mayor rapidez. En 1803 se aísla el primer alcaloide, la narcotina, y le siguieron rápidamente muchos otros, como morfina, estrocnina, emetina.

No todos los componentes químicos elaborados por la planta, poseen igual interés para la fitoquímica. Los denominados "principios activos" son frecuentemente alcaloides o heterósidos; ambos merecen, por ello, especial atención.

Cierva (2006) afirma:

Otros grupos, como los glúcidos, grasas y proteínas, tienen importancia dietética y muchos, como los almidones y las gomas, se emplean en técnica farmacéutica, aunque carecen de señalada acción farmacológica.

Los Aceites Esenciales son productos químicos que forman las esencias odoríferas de un gran número de vegetales. Cualquier perfume, al ser inspirado produce un efecto alquímico instantáneo y cada uno de los aromas puede influir de distintas formas en los mundos sutiles. Estos aromas pueden transferirse por medio de perfumes, óleos, sahumeros, inciensos.

Métodos de extracción

Los principios activos y aceites esenciales contenidos en las plantas pueden ser extraídos mediante diversas técnicas extractivas.

El método de extracción utilizado depende del tipo de planta a emplear, concentración de principios activos y de sus propiedades.

Según la textura o los componentes de la planta, existen varios procedimientos:

- Infusión
- Decocción
- Maceración

- Digestión
- Percolación o Lixiviación
- Maceración-Decocción
- Diálisis
- Método de Expresión y Método de Destilación

1.8.4 Descripción de las plantas aromáticas

1.8.4.1 Eucalipto

1.8.4.1.1 Características botánicas

Nombre científico: *Eucalyptus globulus* Labill

Familia: Mirtáceas

Hábitat: El eucalipto es natural de Australia y de Tasmania, donde se puede encontrar más de 300 especies del género *Eucalyptus*. Por la rapidez de su crecimiento se puede encontrar en muchas regiones del mundo para la producción de madera, fabricación de pulpa de papel y obtención del aceite esencial.

Ha sido especialmente utilizado para sanear zonas pantanosas al eliminar la humedad de las mismas con la consiguiente erradicación de sus plagas de insectos, principalmente mosquitos, y de las enfermedades que transmiten.

El eucalipto se compone de:

- Aceite esencial de eucalipto (1-3.5%):

- Ácidos: clorogénico, elálgico (corteza) cafeico, ferúlico, gálico, gentísico (hojas)
- Flavonoides: eucaliptina, hiperósido, quercetina, quercitrina, rutina
- Taninos

1.8.4.1.2 Propiedades medicinales

- El eucalipto es una planta muy adecuada para las enfermedades del aparato respiratorio
- Es expectorante: Reduce la inflamación de las vías respiratorias y permite respirar mejor.
- Estimula la salivación y alivia la tos seca
- Para la sinusitis, desinflama y favorece la salida de mucosidades
- Propiedades antimicrobianas y anti fúngicas, capaces de eliminar los microorganismos causantes de enfermedades infecciosas.

1.8.4.1.3 Utilidad

En la medicina.- El eucalipto es muy utilizado en el tratamiento del catarro la gripe el asma y otros problemas respiratorios

En la industria química.- Su capacidad para eliminar o repeler los insectos y microorganismos lo hace presente en numerosos preparados de la industria química como insecticidas, fungicidas o repelentes de insectos y parásitos.

Cosmética.- El eucalipto se utiliza abundantemente en la industria de la cosmética por sus numerosas propiedades. Además de ser un buen antiséptico y un estupendo vulnerario para la piel, es un componente muy aromático lo que determina que aparezca la composición de numerosos productos como

champús para la caspa, dentríficos, jabones, pomadas, lociones, ambientadores, etc.

1.8.4.2 Mastranto

1.8.4.2.1 Características botánicas

Nombre vulgar: mastranto, es una planta de la familia de la menta

Familia: labiadas

Características: Se caracteriza por sus flores azules y sus hojas aromáticas. Crece en rastrojos y orillas de caminos de las tierras cálidas y templadas, con tallos espinosos y hojas opuestas, aromáticas, ásperas y de borde aserrado. Se usa en medicina y contra los insectos y parásitos.

Tabares (2013) afirma:

El Mastranto es una planta herbácea aromática, de 1 a 1,5 mts de alto, con tallos más o menos ramosos, hojas pecioladas, aserradas y contienen un principio aromático medicinal. Sus flores están agrupadas en pequeñas cimas densas de colores azulados o blancos que se encuentran solitarias en las axilas de las hojas superiores

1.8.4.2.2 Propiedades medicinales

La miel de la flor de mastranto, de sabor suave y aromático se recomienda para estimular el buen funcionamiento del sistema digestivo.

El extracto de la planta entera, sin raíz, es usado por la ciencia médica como un excelente hipotensor. Cuando se presentan crisis de hipertensión, se

pueden preparar infusiones de esta planta y tomarlas por lo menos tres veces al día. La supervisión médica es importante, no se debe consumir indefinidamente porque puede ser perjudicial para la salud.

1.8.4.2.3 Utilidad

- El mastranto tiene propiedades desinfectantes y astringentes, es tónico del estómago y regulador del sistema circulatorio.
- Las hojas y las flores utilizadas en cocimiento e infusión controlan la anemia, de igual forma, son favorables en casos de afecciones del hígado, gripe, flatulencia y dolores óseos. También ayudan a prevenir el mal de las alturas o sordera.

1.8.4.3 Menta

1.8.4.3.1 Características botánicas

Nombre vulgar: menta, menta piperita, yerba de zapo

Nombre científico: *Menthapiperita* L.

El nombre de la especie “piperita” procede del latín “piper” que significa pimienta, y se refiere al sabor picante particular de esa hierba.

Familia: Labiadas

Hábitat: Es un híbrido entre *Mentha aquatica* y *Mentha spicata*. Solamente se conoce como planta cultivada del huerto o jardín, aunque a veces se escapa hacia los campos y crece espontáneamente en tierras profundas, ricas en humus y con bastante humedad.

Está compuesta por:

- Ácidos

- Terpenos
- Aceite esencial
- Taninos
- Betacarotenos
- Flavonoides
- Fibra
- Vitaminas
- Minerales

1.8.4.3.2 Propiedades medicinales

- Es digestiva y carminativa, ayuda a digerir las legumbres y las comidas muy ricas en grasas.
- Anti – vomitiva
- Para la tos, bronquitis, gripe y congestión
- Se emplea para el dolor de estómago
- Coléricas.- estimula el hígado aumentando la secreción de la bilis
- Dolor del vientre.

1.8.4.3.3 Utilidad

La menta se utiliza generalmente en la medicina natural para aliviar dolores de cabeza, garganta y estomacales, halitosis o mal aliento, problemas de la piel como heridas, picor, picaduras de insectos, eccemas.

También se utiliza para tratar enfermedades del aparato genital femenino y las hemorroides

Industria alimentaria.- Generalmente el tipo de menta verde o hierbabuena se utiliza en la cocina por su peculiar sabor picante, aporta un toque aromático y refrescante

1.8.4.4 Toronjil

1.8.4.4.1 Características botánicas

Nombre vulgar: Melisa, toronjil. Limonera. El nombre de “toronjil” procede del olor típico a limón que desprende sus hojas

Nombre científico: *Melisa Officinalis* L.

Familia: labiadas

Hábitat: Natural del sur y centro de Europa. Crece en estado silvestre en malezas o bosques o junto a las casas de campo o terrenos ricos en materia orgánica en lugar sombreado. Puede encontrarse cultivada en muchos jardines y como planta medicinal casera y para la industria farmacéutica o en la industria cosmética.

Componentes de la menta: Ácidos, alcoholes, terpenos, catequinas, timol.

1.8.4.4.2 Propiedades medicinales

Uso interno.- Se usan generalmente las hojas y flores para controlar problemas de los nervios por lo que se la denomina como una planta tranquilizante.

Problemas físicos de naturaleza nerviosa como las taquicardias y espasmos musculares.

Propiedades Digestivas entre ellas tenemos: malas digestiones, dolor de estómago, vómitos, etc.

Para calmar el dolor en caso de jaqueca o dolor de cabeza, dolor menstrual, dolor de muelas, dolor del oído.

1.8.4.4.3 Utilidad

Uso medicinal.- Se utiliza generalmente para controlar:

- Estados de nerviosismo y estrés
- Para la taquicardia
- Insomnio
- Afrodisiaca
- Digestiva
- Dolor de muelas

Uso industrial.- Fabricación de licores para darle aroma a los mismos

- Los extractos de menta se utilizan para productos de cosmética
- Las hojas frescas de menta son utilizadas para la elaboración de condimentos

1.8.4.5 Manzanilla

1.8.4.5.1 Características botánicas

Nombre vulgar: Manzanilla, manzanilla común

Nombre científico: *Matricaria chamomilla* L.

Familia: Compuestas

Hábitat: En tierras cultivadas, terrenos arenosos y baldíos

Componentes de la manzanilla:

- Hidratos de Carbono
- Mucílagos
- Ácidos grasos
- Vitamina C
- Ácidos orgánicos
- Aceite esencial
- Ácido antémico
- Flavonoides

1.8.4.5.2 Propiedades medicinales

La manzanilla protege el estómago y ayuda a calmar los retortijones intestinales, en altas dosis puede tener efecto vomitivo es emenagoga y antiinflamatoria: facilita la menstruación y calma el dolor.

Tiene propiedades para el cabello y se usa en champús caseros.

1.8.4.5.3 Utilidad

Uso medicinal.- Alivia dolores estomacales, disminuye el colesterol, posee propiedades sedantes, tratar la retención de líquidos y la obesidad

Uso cosmético.- Se elabora champús natural. Tintes, cremas limpiadoras, etc.

1.8.4.7 Romero

1.8.4.7.1 Características botánicas

Nombre vulgar: Romero

Nombre Científico: Rosmarinus officinalis L.

Familia: Labiadas

Hábitat: Crece espontáneamente en los matorrales del mediterráneo en compañía de otras plantas como tomillo

Componentes activos:

- Aceite esencial
- Flavonoides
- Fenoles
- Minerales

1.8.4.7.2 Propiedades medicinales

Uso Interno:

- Efectos estimulantes y tónicos, favorece en la recuperación de las enfermedades respiratorias y del aparato digestivo
- Emenagogo
- Anti icterico
- Hepático
- Anemia
- Antioxidante
- Enfermedades de transmisión sexual

Uso Externo:

- Dolores Musculares
- Cabello
- Uñas frágiles y quebradizas
- Mal aliento
- Alzheimer
- Cuidado del cutis

- Infecciones vaginales

1.8.4.7.3 Utilidad

El romero se utiliza en:

Uso medicinal.- prevenir y curar enfermedades digestivas, del aparato respiratorio y del aparato reproductor masculino

Uso gastronómico.- Es un fantástico condimento que resalta el sabor de las comidas, especialmente con carnes estofadas o a la parrilla.

Uso industrial.- Fabricación de ambientadores y purificadoras de agua contaminada.

1.9 MEDICINA NATURAL

1.9.1 Definición e importancia

Botanical- online (2014) argumenta: “Es aquel tipo de medicina que utiliza remedios naturales para conseguir la curación de las enfermedades”.

Moncha 2012 afirma:

“La Medicina Natural es un sistema de Medicina que se basa en el uso de sustancias exclusivamente naturales, para el tratamiento de las enfermedades” (p. 1)

Las hierbas y vegetales que crecen sin adición de fertilizantes artificiales y preparados sin preservantes o sustancias colorantes, el agua pura, la luz solar y el aire fresco, se emplean en un esfuerzo para desembarazar al cuerpo de sustancias “innaturales” que se cree es la raíz de numerosas enfermedades.

1.9.2 Aroma terapia

1.9.2.1 Definición

La palabra “aromaterapia” proviene del griego aroma, 'aroma' y therapeia, 'atención', 'curación'. Es una técnica que procede de la herbolaria y que utiliza aceites de plantas ultra concentradas que son llamados aceites esenciales o esencias naturales con la finalidad de mejorar la salud física. Moncha (2012)

La gran diferencia con las plantas o hierbas que se utilizan en herbolaria, estos aceites esenciales no son ingeridas, sino que se inhalan o se aplican sobre la piel. La aromaterapia es una pseudociencia terapéutica que se utilizó mucho en el pasado, existen muchos escritos antiguos que describen estos aceites esenciales olorosos como elementos muy valiosos. La Biblia es uno de los ejemplos de escritos en que describe el gran valor que se le daba al incienso, la mirra, etc. De hecho, cuando a Jesucristo se le iba a dar muerte, unos seguidores le regalaron aceites perfumados para preparar su cadáver.

1.9.2.2 Beneficios en la salud

La principal forma de aplicar los aceite esenciales, es mediante una dilución en agua caliente, de esa manera, el vapor del agua mezclada con las esencias se absorben a través del aparato respiratorio. También a través de la piel, mezclando unas gotas de uno o varios aceites esenciales combinados con aceites vehiculares de acuerdo a la necesidad. La piel protege de efectos nocivos de los productos químicos de las plantas y a la vez absorbe los principios activos, llevándolos al torrente sanguíneo mediante los pequeños

vasos capilares. En algunos casos tarda unos 30 min y en otros casos unos 90 min.

También penetra por las fosas nasales en forma de aromas. Los aceites esenciales se aplican directamente en el área a tratar.

Se debe remarcar que los aceites esenciales no se deben aplicar directamente sobre la piel, porque la mayoría son altamente concentrados y pueden provocar reacciones como quemaduras, irritaciones, etc.

Shealy. (2005) afirma:

Algunos de los supuestos efectos psicológicos de los aceites esenciales:

- **Relajantes:** amaro, ciprés, clavel, enebro, gálbano, ylang-ylang, cedro, mandarina, manzanilla, mejorana, mirra, nerolí, rosa, sándalo y vetiver.
- **Equilibradores:** albahaca, bergamota, geranio, incienso y lavanda.
- **Estimulantes:** angélica, canela, cardamomo, clavo, elemí, eucalipto, hinojo, jengibre, lima, menta, naranja, pimienta negra, pino, pomelo y romero.
- **Antidepresivos:** albahaca, amaro, bergamota, clavel, geranio, ylang-ylang, incienso, jazmín, lavanda, lima, limón, mandarina, manzanilla, naranja.

- **Afrodisíacos:** amaro, angélica, canela, cardamomo, cilantro, clavel, clavo, gálbano, ylang-ylang, jazmín, jengibre, madera de cedro, nerolí, pachuli, romero
- **Anafrodisíacos:** alcanfor, mejorana.
- **Estimulantes de la mente:** albahaca, cardamomo, cilantro, eucalipto, menta, pino y romero.

1.9.3 Historia de la medicina natural

A finales del siglo XIX, las raíces de la filosofía de la medicina natural son milenarias, de esta manera consideraban a la medicina natural como un método curativo que utiliza múltiples medios naturales para permitir que el individuo se mantenga saludable.

La medicina natural se basa en la sabiduría de muchos países, entre los cuales está la India (Yajur-veda), China (Taoísmo) y Grecia (Hipócratas).

La tradición europea de las “curas de salud”, que consisten en tomar las aguas en balnearios o establecimientos de aguas termales, ya popular en Estados Unidos a mediados del siglo XVIII; esto significa que los habitantes de aquel país se volvieron muy pronto receptivos hacia la medicina natural.

El doctor Benedict Lust fue otro pionero de la medicina natural que estudió en la casa de salud fundada en Europa por Kneipp.

Lust llegó a Estados Unidos en la década de los años 1890 y empezó a hablar de la medicina natural, que practicaba de manera muy ecléctica, ya que su método era una mezcla de diversos procedimientos curativos. En el año 1902, Lust fundó la primera escuela de medicina natural

norteamericana en la ciudad de Nueva York. El sistema que se enseñaba era una combinación de los mejores tratamientos sobre nutrición conocidos en aquellos momentos, como ahora la dieta naturista, los remedios a base de hierbas, la homeopatía, las manipulaciones vertebrales, el ejercicio físico, la hidroterapia, la reducción del estrés y otros.

El sistema naturalista para curar enfermedades se basa en el retorno a la naturaleza para regular la dieta, la respiración, el ejercicio y los baños, y a saber utilizar las fuerzas que eliminan todos los productos nocivos que se acumulan, por tal de recuperar la vitalidad y adquirir un nivel de salud adecuado.

1.9.4 Alteraciones más comunes que afectan a la salud de los adolescentes

1.9.4.1 **ABSCESOS**

1.9.4.1.1 Definición

Es una acumulación de pus en cualquier parte del cuerpo que, en la mayoría de los casos, causa hinchazón e inflamación a su alrededor.

1.9.4.1.2 Causas

Los abscesos ocurren cuando se infecta un área de tejido y el sistema inmunitario del cuerpo trata de combatirlo. Los glóbulos blancos se mueven a través de las paredes de los vasos sanguíneos hasta el área de la infección y se acumulan dentro del tejido dañado. Durante este proceso, se forma el pus, que es una acumulación de líquidos, glóbulos blancos vivos y muertos, tejido muerto, al igual que bacterias u otras sustancias extrañas.

Los abscesos pueden formarse en casi cualquier parte del organismo. La piel, el área subcutánea y los dientes son los sitios más comunes, pueden ser causados por bacterias, parásitos y sustancias extrañas.

Los abscesos en la piel son fácilmente visibles, de color rojo , elevados y dolorosos. También se forman en otras áreas del cuerpo puede que no se vean, pero pueden causar daño a órganos.

1.9.4.1.3 Tratamiento Natural

Se recurre a plantas con acción cicatrizante y antiséptica; se aplican en forma de cataplasmas, con objeto de madurar el absceso o forúnculo para expulsar el pus y regenerar los tejidos.

1.9.4.2 **ACNÉ**

1.9.4.2.1 Definición

El acné es una enfermedad que se caracteriza por la aparición de lesiones en la piel como consecuencia de una foliculitis, una inflamación y posterior infección del poro folicular (orificio de salida del pelo). Este trastorno puede llegar a tener implicaciones psicológicas y sociales, especialmente entre las personas que trabajan de cara al público que, en ocasiones, tienen problemas en su entorno laboral porque no alcanzan el grado de presencia física exigido. Esto hace que aumente el grado de tensión emocional y, en consecuencia, empeore el acné.

1.9.4.2.2 Causas

Se presenta típicamente en la adolescencia, afectando a un 80% de este grupo poblacional, debido a una interacción entre hormonas, sebo y bacterias que viven sobre la piel o dentro de ella y también en el cabello. Durante la pubertad, aumenta la actividad de las glándulas sebáceas de la piel con producción excesiva de sebo. A menudo, el sebo seco, la piel descamada y las bacterias se acumulan en los poros de la piel formando un comedón, que impide que el sebo fluya desde los folículos pilosos atravesando los poros. Si el bloqueo es incompleto se forman puntos negros; si es completo, aparecen puntos blancos.

Sin embargo existen algunas formas especiales de acné que pueden afectar a recién nacidos o a personas adultas expuestas a determinados productos industriales (acné ocupacional), o a personas que ingieren determinados medicamentos como los corticoides orales (acné inducido por fármacos), siendo estas formas clínicas menos frecuentes que el acné juvenil clásico.

1.9.4.2.3 Tratamiento Natural

Hay muchos tratamientos naturales para el acné con algunos de los mejores ingredientes procedentes de plantas y hierbas. Los ingredientes naturales son más suaves y saludables, así como más seguros que los tratamientos químicos fabricados por el hombre.

Se utiliza el aceite esencial de manzanilla el aceite de melisa son adecuados para el tratamiento del acné.

1.9.4.3 ANEMIA

1.9.4.3.1 Definición

Es una afección en la cual el cuerpo no tiene suficientes glóbulos rojos sanos. Los glóbulos rojos le suministran el oxígeno a los tejidos corporales.

1.9.4.3.2 Causas

Las posibles causas de anemia abarcan:

- Ciertos medicamentos.
- Destrucción de los glóbulos rojos antes de lo normal (lo cual puede ser causado por problemas con el sistema inmunitario)
- Enfermedades prolongadas (crónicas), como cáncer, colitis ulcerativa o artritis reumatoidea.
- Algunas formas de anemia, como la talasemia, que pueden ser hereditarias.
- Embarazo.
- Problemas con la médula ósea, como el linfoma, la leucemia, el mieloma múltiple o la anemia aplásica.

La hemoglobina es la proteína que transporta el oxígeno dentro de los glóbulos rojos y les da su color rojo. Las personas con anemia no tienen suficiente hemoglobina.

Es posible que el cuerpo no tenga suficiente de estos nutrientes debido a:

- Cambios en el revestimiento del estómago o los intestinos que afectan la forma como se absorben los nutrientes (por ejemplo, la celiaquía).
- Alimentación deficiente.
- Pérdida lenta de sangre (por ejemplo, por períodos menstruales copiosos o úlceras gástricas).
- Cirugía en la que se extirpa parte del estómago o los intestinos.

1.9.4.3.3 Tratamiento Natural

Para el tratamiento de la anemia se utiliza algunos suplementos entre los cuales tenemos los siguientes:

- Suplementos de hierro
- Suplementos de ácido fólico (huevos, carnes y pescado)
- Suplemento de vitamina C

1.9.4.4 CÁNCER

1.9.4.4.1 Definición

Es el crecimiento descontrolado de células anormales en el cuerpo. Las células cancerosas también se denominan células malignas.

1.9.4.4.2 Causas

El cáncer se origina de células normales en el cuerpo. Las células normales se multiplican cuando el cuerpo las necesita y mueren cuando el cuerpo ya no las necesita. El cáncer parece ocurrir cuando el crecimiento de las células en el cuerpo está fuera de control y éstas se dividen demasiado rápido. Igualmente, puede ocurrir cuando las células olvidan cómo morir.

Existen muchos tipos diferentes de cáncer. Puede aparecer en casi cualquier órgano o tejido, como el pulmón, el colon, los senos, la piel, los huesos o el tejido nervioso.

Existen múltiples causas de cánceres como:

- Benceno y otros químicos
- Consumo excesivo de alcohol
- Toxinas ambientales, como ciertos hongos venenosos y un tipo de tóxico que puede formarse en las plantas de cacahuete (aflatoxinas)
- Exposición excesiva a la luz solar
- Problemas genéticos
- Obesidad
- Radiación
- Virus

Sin embargo, la causa de muchos cánceres sigue siendo desconocida.

1.9.4.4.3 Tratamiento Natural

Existen plantas que ayudan a incrementar la inmunidad para combatir el cáncer como por ejemplo: muérdago, cúrcuma, hipérico, trébol, lúpulo, equinácea, Noni, té verde, uña de gato, etc.

1.9.4.5 GASTRITIS

1.9.4.5.1 Definición

La gastritis ocurre cuando el revestimiento del estómago resulta hinchado o inflamado, puede durar sólo por un corto tiempo (gastritis aguda). También puede perdurar durante meses o años (gastritis crónica).

1.9.4.5.2 Causas

Las causas más comunes de gastritis son:

- Ciertos medicamentos como ácido acetilsalicílico (*aspirin*), ibuprofeno o naproxeno.
- Tomar demasiado alcohol.
- Infección del estómago con una bacteria llamada *Helicobacter pylori*.

Las causas menos comunes son:

- Trastornos auto inmunitarios (como anemia perniciosa).
- Reflujo de bilis hacia el estómago (reflujo biliar).
- Consumo de cocaína.
- Ingerir o beber sustancias corrosivas o cáusticas (como venenos).
- Estrés extremo.
- Infección viral, como citomegalovirus y el virus del herpes simple (ocurre con más frecuencia en personas con un sistema inmunitario débil).

Un traumatismo o una enfermedad repentina y grave, como una cirugía mayor, insuficiencia renal o el hecho de estar con un respirador pueden causar gastritis.

1.9.4.5.3 Tratamiento natural

Se utiliza la manzanilla por su condición antiinflamatoria, protectora y reparadora de la membrana gástrica, la manzanilla es muy adecuada en todas aquellas afecciones del estómago.

El romero tomado en infusión después de las comidas favorece la digestión.

1.9.4.6 GRIPE

1.9.4.6.1 Definición

Es una infección de la nariz, la garganta y los pulmones que se propaga fácilmente.

1.9.4.6.2 Causas

La gripe es causada por un virus de la influenza. La mayoría de las personas contraen la gripe cuando inhalan gotitas provenientes de la tos o los estornudos de alguien que esté agripado

Una vez que la persona contrae el virus este provoca vómito o diarrea, afectando así mismo a la nariz, garganta y pulmones

1.9.4.6.3 Tratamiento natural

Entre las hierbas medicinales más importantes para combatir la gripe tenemos las siguientes: Ajo, lima, borraja, boldo, etc.

La menta es rica en mentol, componente con propiedades diaforéticas y anticongestivas, es decir aumenta la producción de sudor y descongestiona las vías respiratorias.

El eucalipto también es utilizado en el tratamiento de la gripe.

1.9.4.7 ESTREÑIMIENTO

1.9.4.7.1 Definición

Es una afección que se define con mayor frecuencia como el hecho de tener una deposición menos de tres veces a la semana. Generalmente está asociada con heces duras o difíciles de evacuar.

1.9.4.7.2 Causas

El estreñimiento es causado con mayor frecuencia por:

- Dieta baja en fibra
- Falta de actividad física
- No tomar suficiente agua
- Demora para ir al baño cuando se presenta la urgencia de defecar
- El estrés y los viajes también pueden contribuir al estreñimiento u otros cambios en las deposiciones.

Otras causas de estreñimiento pueden abarcar:

- Cáncer de colon
- Enfermedades intestinales como el síndrome del intestino irritable
- Trastornos de salud mental
- Trastornos del sistema nervioso
- Embarazo
- Hipotiroidismo
- Uso de ciertos medicamentos

1.9.4.7.3 Tratamiento natural

Se utiliza dos tipos de plantas laxantes y purgantes

PLANTAS LAXANTES.- Son aquellas que incrementan las defecaciones, regulando el tránsito intestinal entre ellas se destacan la papaya, saúco, tamarindo, alpiste, etc. Así mismo se puede utilizar aceites y extractos de olivo, cártamo, cáscara sagrada, áloe.

PLANTAS PURGANTES.- Son más expeditivas que los laxantes, provocando en vaciado intestinal completo por ejemplo:

- Áloe
- Sen
- Melocotonero, etc.

1.9.4.8 COLICOS MENSTRUALES

1.9.4.8.1 Definición

Son los períodos en los cuales una mujer experimenta dolor en la parte baja del abdomen tipo cólico, dolor agudo e intermitente o posiblemente dolor de espalda.

Aunque algo de dolor durante la menstruación es normal, el dolor excesivo no lo es. El término médico para los períodos excesivamente dolorosos es dismenorrea.

1.9.4.8.2 Causas

Los períodos menstruales dolorosos se clasifican en dos grupos, según la causa:

- Dismenorrea primaria
- Dismenorrea secundaria

La dismenorrea primaria se refiere al dolor menstrual que ocurre más o menos hacia el momento cuando apenas comienzan los períodos menstruales en mujeres por lo demás sanas. Este tipo de dolor por lo general no está relacionado con problemas específicos en el útero u otros órganos pélvicos. Se piensa que el aumento de la actividad de la hormona prostaglandina, la cual se produce en el útero, juega un papel en esta afección.

La dismenorrea secundaria es el dolor menstrual que se desarrolla posteriormente, en mujeres que han tenido períodos normales y, con frecuencia, está relacionada con problemas en el útero u otros órganos pélvicos, como:

- Endometriosis
- Miomas
- Dispositivo intrauterino (DIU) hecho de cobre
- Enfermedad inflamatoria pélvica
- Síndrome premenstrual (SPM)
- Infección de transmisión sexual
- Estrés y ansiedad

1.9.4.8.3 Tratamiento natural

Las principales plantas para aliviar los dolores menstruales son las siguientes: ajeno, onagra, semillas de cáñamo, azafrán, etc. Las cuales son utilizadas en forma externa.

La manzanilla facilita la menstruación, evitando los dolores correspondientes. Igualmente resulta útil para combatir los espasmos que se producen en el síndrome premenstrual o durante la menstruación

El aceite esencial de geranio se utiliza para el adecuado tratamiento de los síntomas del síndrome premenstrual.

2.-DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE SOBRE LA OBTENCIÓN DE ACEITES ESENCIALES A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS

2.1 APRENDIZAJE SOBRE LA DEFINICIÓN, IMPORTANCIA Y ESTRUCTURA QUÍMICA DE LAS, ESENCIAS Y RESINAS

- Describa la definición de esencia
- Explique la importancia de las esencias y las resinas
- Diferencie la estructura química entre las esencias y las resinas

2.2 APRENDIZAJE SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICAS – QUÍMICAS Y APLICACIONES DE LAS GOMAS, Y BALSAMOS

- Analice las propiedades físicas y químicas de las gomas
- Analice las propiedades físicas y químicas de los bálsamos
- Distinga las aplicaciones que se dan a las gomas y bálsamos

2.3 APRENDIZAJE SOBRE LA DEFINICIÓN, IMPORTANCIA Y ESTRUCTURA QUÍMICA DE LOS TANINOS Y ALCALOIDES.

- Diferencie entre las definiciones de taninos y alcaloides
- Destaque la importancia de los taninos y alcaloides
- Explique la estructura química de los taninos y alcaloides

2.4 APRENDIZAJE SOBRE PLANTAS MEDICINAS Y AROMÁTICAS

- Analice la definición e importancia de las plantas medicinales y aromáticas
- Describa la historia de la extracción
- Señale las características botánicas del eucalipto, mastranto, menta y toronjil
- Explique las propiedades medicinales y utilidad de la manzanilla, cedrón y Romero

2.5 APRENDIZAJE SOBRE MEDICINA NATURAL

- Explique la importancia de medicina natural
- Describa la definición y los beneficios que presta la aromaterapia para la salud.
- Sintetice la historia de la medicina natural
- Indique la definición de los abscesos, el acné y la anemia
- Señale cuales son las causas para que se produzca el cáncer, gastritis y gripe
- Describa el tratamiento natural para combatir los abscesos, el acné, la anemia, el cáncer, gastritis, gripe, el estreñimiento y ciclos menstruales.

3.- LA DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

3.1 GENERALIDADES

3.1.1 Definición

La destilación es el proceso que se utiliza para llevar a cabo la separación de diferentes líquidos, o sólidos que se encuentren disueltos en líquidos, o incluso gases de una mezcla, gracias al aprovechamiento de los diversos puntos de ebullición de cada sustancia partícipe, mediante la vaporización y la condensación. Los puntos de ebullición de las sustancias son una propiedad de tipo intensiva, lo que significa que no cambia en función de la masa o el volumen de las sustancias, aunque sí de la presión. Méndez (2010)

El proceso de destilación (del latín 'de-stillare' que significa 'gotear') consiste en la separación de un líquido a través de su evaporación y condensación. El ejemplo más simple de este proceso puede observarse cuando el vapor de una caldera se deposita en gotas de agua destilada en una superficie fría.

3.1.2 Importancia

La destilación es de gran importancia a nivel industrial debido a que siempre se requiere obtener productos con altos grados de purezas, también nos muestra que, al ser la destilación la máxima contribuyente de las operaciones de separación que se llevan a la industria, marca significativamente el ritmo y la calidad, tanto de la operación como de la producción.

3.1.3 Historia de la destilación

En el siglo IV a.C., Aristóteles sugirió la posibilidad de efectuar destilaciones, habiendo escrito que: “A través de la destilación podemos volver el agua del mar potable y el vino, así como otros líquidos pueden ser sometidos a este mismo proceso”.

La destilación era una técnica conocida en China alrededor del año 800 a.C. que se usaba para obtener alcoholes procedentes del arroz. En el Antiguo Egipto descubrieron también textos que explican la destilación para *capturar* esencias de plantas y flores.

Así mismo se sabe que la destilación era ya conocida en la Antigua Grecia y en la Antigua Roma. Su perfeccionamiento se debe en gran parte a los árabes. Ellos fueron los primeros responsables de la destilación del alcohol a comienzos de la Edad Media. El filósofo Avicena, en el siglo X, realizó una descripción detallada de un alambique.

En los comienzos sólo destilaban frutas y flores para tener así perfumes, así como triturados minerales para obtener maquillajes. Unos polvos negros que se vaporizaban y se dejaban solidificar de nuevo eran usados como pintura para los ojos de las mujeres del harén. Se trataba del *Kohl*, que sigue usándose todavía hoy en día. Cuando el vino empezó a ser destilado, dado el parecido del proceso adoptó el mismo nombre, *Al Kohl*.

En la Edad Media, la destilación era practicada sobre todo en el interior de los monasterios, pero los alcoholes que se obtenían eran muy vastos y se utilizaban únicamente con un fin terapéutico.

El primer nombre destacado en la historia de la destilación fue el de Arnau de Vilanova, médico y teólogo catalán, profesor de la Universidad de Montpellier, quien en el siglo XIII publicó los secretos de la destilación del vino en su libro *LiberAqua Vitae*.

La destilación evolucionó a finales del siglo XVIII gracias a Edouard Adam, que inventó un sistema para rectificar alcoholes, consiguiendo, de esta forma, eliminar malos olores. Se sentaron las bases para la destilación moderna. En el siglo XIX la destilación de vinos era ya una industria vastamente extendida en Cataluña. En poblaciones como Sitges, Vilafranca, Valls y Reus se encontraban los pioneros exportadores. Unicobresohg (2012)

3.1.4 Tipos de Destilación

3.1.4.1 Destilación simple

Para destilar se utiliza un aparato llamado alambique. Dicho alambique está formado por un recipiente en el cual se colocará la mezcla a la cual se le aplicará una fuente de calor. Seguidamente encontraremos un condensador, donde se producirá el enfriamiento de los vapores que hayan sido generados, haciéndolos pasar de nuevo a estado líquido para ser recogidos de nuevo en otro recipiente, donde el líquido se encontrará concentrado.

La destilación se utiliza en la industria química para poder separar mezclas, ya sean éstas simples o complejas. Las diferentes destilaciones simples se pueden dividir en continuas y discontinuas.

Un aparato básico de destilación simple, consta de las siguientes partes:

- Mechero, el cual proporcionará calor a la mezcla que debemos destilar.
- Matraz redondo, que sirve para contener la mezcla, así como también porcelana porosa, para evitar el sobrecalentamiento, y que se caliente de manera homogénea.
- Cabeza de destilación.
- Tubo refrigerante, que es un tubo de vidrio lleno de líquido refrigerante, que viene usado para poder condensar los vapores desprendidos.
- Una entrada de agua, por la parte inferior del tubo refrigerante, el cual siempre debe permanecer lleno de agua.
- Salida de agua, que suele estar conectado en la parte inferior del tubo.
- Bomba de vacío, aunque no suele ser necesario si realizamos la destilación a presión atmosférica.

3.1.4.2 Destilación fraccionada

Es una variante de la destilación simple usada generalmente para realizar la separación de líquidos que posean puntos de ebullición con valores cercanos.

Se diferencia de la destilación simple sobretodo en que éste tipo utiliza una columna de fraccionamiento, lo que permite que los vapores tengan más contacto entre ellos, subiendo junto al líquido condensado. Este proceso hace más fácil la tarea de intercambiar el calor entre los vapores, así como los líquidos. Dicho intercambio provoca también un intercambio de masa, de donde

los líquidos, que tienen menor su punto de ebullición, pasando a vapor, y los vapores, con un punto de ebullición más alto, pasan a estado líquido.

3.1.4.3 Destilación al vacío

Este tipo de destilación es una operación que complementa la destilación del crudo que se destila a presión atmosférica, y que no es vaporizado, saliendo por la parte baja de la columna de destilación.

En la destilación al vacío se consiguen tres productos diferentes:

- Gas Oil ligero (GOL)
- Gas Oil pesado (GOP)
- Residuo de vacío

3.1.4.4 Destilación por arrastre de vapor

3.1.4.4.1 Definición

Es una destilación que se realiza por arrastre del vapor de agua, a partir de la vaporización del componente de la mezcla, que sean o no, volátiles. El proceso se realiza inyectando agua (vapor) en el interior de la mezcla, pasando a llamarse “ vapor de arrastre”, aunque el nombre no es del todo real, pues su función no es arrastrar, sino condensarse, consiguiendo formarse otra fase.

La destilación es un proceso que consiste en separar los distintos componentes de una mezcla mediante el calor y, a continuación, enfriar el vapor para recuperar dichos componentes en forma líquida por medio de la condensación.

El objetivo principal de la destilación es separar una mezcla de varios componentes aprovechando sus distintas volatilidades, o bien separar los materiales volátiles de los no volátiles. En la evaporación y en el secado, normalmente el objetivo es obtener el componente menos volátil; el componente más volátil, casi siempre agua se desecha. IberianCoppers (2013)

3.1.4.4.2 Fundamento teórico

Fundamento físico: Ley de Dalton

El presente fundamento físico De acuerdo a la Ley de Dalton es decir, cuando dos o más gases o vapores, que no reaccionan entre sí, se mezclan a temperatura constante, se evidencia que cada gas ejerce la misma presión que si estuviera solo; considerando que la suma de cada una de las presiones es igual a la presión total de todo el sistema. Su expresión matemática es la siguiente:

$$PT = P1 + P2 + \dots Pn$$

Cuando se destila dos líquidos inmiscibles, el punto de ebullición será la temperatura a la cual la suma de las presiones de vapor es igual a la atmosférica, la cual será inferior al punto de ebullición del componente más volátil.

Cuando uno de los líquidos es agua y si se trabaja a la presión atmosférica, se podrá separar un componente de mayor punto de ebullición que el agua a una temperatura inferior a 100°C. Esto es muy significativo cuando los compuestos se descomponen a temperaturas de ebullición o cerca de ella.

Esto es muy importante cuando el compuesto se descompone a su temperatura de ebullición o cerca de ella.

En general, esta técnica se utiliza cuando los compuestos cumplen con las condiciones de ser volátiles, inmiscibles en agua, tener presión de vapor baja y punto de ebullición alto.

3.1.4.4.3 Factores que influyen en la extracción por arrastre de vapor

3.1.4.4.3.1 Tiempo de secado del material

La materia prima vegetal genera hongos que transfieren un olor terroso mohoso al aceite, debido a la formación de ácidos grasos; por esto si el material no se procesa pronto (3 días) se dispone en literas para su oreo.

3.1.4.4.3.2 Presión de Vapor

Si la presión del vapor de arrastre es muy alta (máximo 6 psi), se presenta hidrólisis en el aceite disminuyendo su calidad y su rendimiento.

3.1.4.4.3.3 Factor de empaquetamiento

Si el material queda muy suelto, el proceso termina muy pronto, presentando un alto consumo energético; si queda muy apretado, el vapor se acanala disminuyendo el rendimiento del aceite, debe de estar entre el 0.15 a 0.25 %.

3.1.4.4.3.4 Eficiencia del condensador

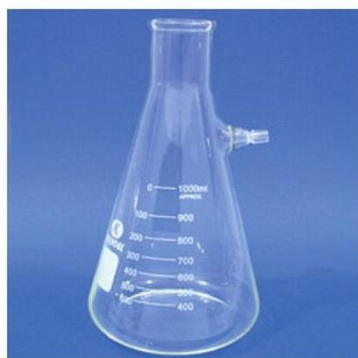
Condensación interior. Se evita realizando una purga previa a los 30 minutos de iniciado el proceso y además, manteniendo el tanque bien aislado.

3.1.4.4.4 Materiales

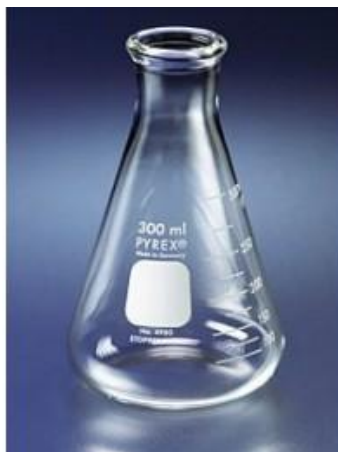
Para el desarrollo de la práctica de la destilación por arrastre de vapor se utiliza los siguientes equipos y materiales:

Matraz de kitasato.- Tiene la misma forma que el matraz Erlenmeyer, pero en su cuello se ha diseñado un orificio y se le ha incluido un tramo de tubo de vidrio, llamado vástago, para permitir su conexión a diferentes dispositivos. Se le utiliza para realizar filtraciones al vacío de sustancias pastosas y sólidas de tamaño muy pequeño.

Están hechos de vidrio grueso con el fin de que resistan los cambios de presión. Sirve para realizar ensayos de destilación, recolección de gases en cuba hidroneumática (desplazamiento de volúmenes), filtraciones al vacío de sustancias pastosas y sólidas de tamaño muy pequeño.

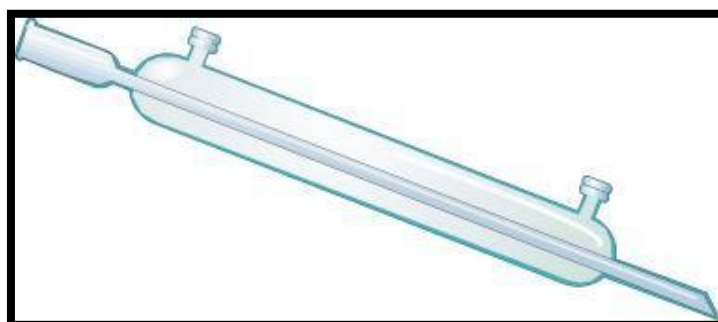


Matraz Erlenmeyer.- Es un recipiente de vidrio con la boca más estrecha que el fondo. Se utiliza para mezclar disoluciones que, durante la mezcla, hay que agitar para que reaccionen más rápidamente. La forma que tiene, disminuye el peligro de que se pueda derramar su contenido. Normalmente tiene una escala de volumen en mililitros a título de orientación.



Tubo Refrigerante .- Es un aparato de laboratorio, construido en vidrio, que se usa para condensar los vapores que se desprenden del matraz de destilación, por medio de un líquido refrigerante que circula por éste, usualmente agua. Consta de dos tubos cilíndricos concéntricos. Por el tubo interior circulan los vapores que serán condensados. Por el tubo exterior circula el líquido de refrigeración.

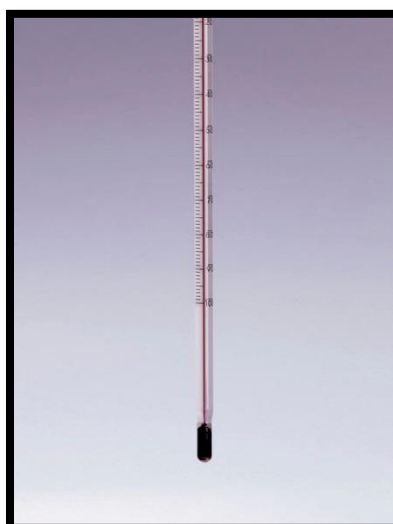
Los extremos del tubo de cristal interior están generalmente provistos de juntas de vidrio esmerilado, para que puedan ajustarse fácilmente con otros artículos de vidrio. El extremo superior se puede dejar abierto a la atmósfera, o ventilados a través de un burbujeador, o un tubo de secado para evitar la entrada de agua u oxígeno.



Codos.- Los codos, o empalmes, son conducciones de vidrio de distintos tamaños, calibres y formas, que se utilizan para unir unos aparatos con otros mediante empalmes de goma. Su empleo es indispensable cuando se diseña un montaje para las operaciones químicas más complejas.



Termómetro.- Se utilizan para medir la temperatura a la que transcurren las reacciones. Se fabrican con distintos líquidos, aunque el de uso, casi único, es el de mercurio, y diferentes intervalos de temperatura.



Embudo de separación.- Se utilizan cuando lo que se pretende es separar dos líquidos no miscibles. Tiene forma cónica con boca estrecha, en su parte superior, provista de tapón, y en su extremo inferior con prolongación cilíndrica más estrecha, y con llave para facilitar la separación.



Probeta de 200 ml.- Es un tubo de vidrio con base. Presentan graduación y se utilizan para medidas aproximadas de volúmenes. Es un instrumento de vertido, y debe mantenerse en la posición de vaciado hasta dejar caer la gota que siempre queda adherida en el pico. Se fabrican con o sin tapón y las capacidades más frecuentes son: 10, 25, 50, 100, 500 y 1000 ml.



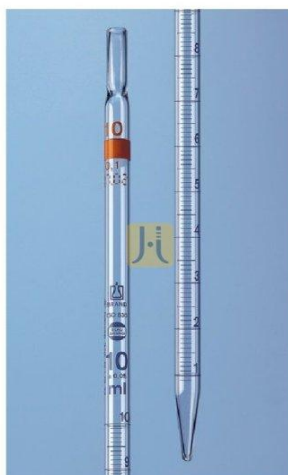
Vaso de precipitación de 250 ml.- Es un recipiente cilíndrico con base plana, y en la parte superior un pico que facilita el vertido de líquidos.

Generalmente presentan graduación y distintos tamaños o capacidades: 10, 50, 100, 250, 500, 1000y 2000ml.

Su uso en el laboratorio es muy variado, quizás el más frecuente es para preparar disoluciones.



Pipeta de 10 ml.-La pipeta graduada es un tubo de vidrio de sección uniforme, con un estrechamiento en su parte inferior. Presentan una graduación, o escala de divisiones, en 1.0 ml, 0.1 ml o 0.01 ml dependiendo de la capacidad de la pipeta. Las capacidades más frecuentes son: 5, 10, 25 y 50 ml. Es un instrumento de vertido.



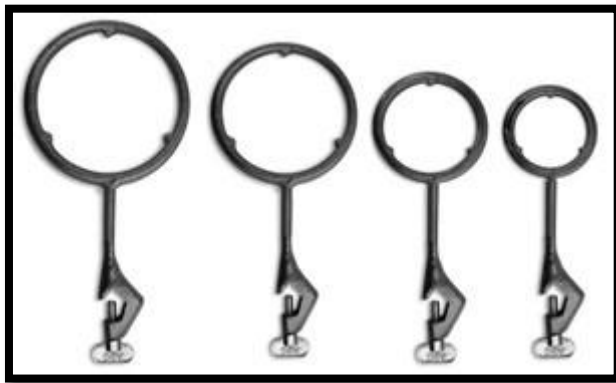
Manta de calentamiento.- Se emplea cuando hay que calentar algún recipiente, con un mechero, y evitar el contacto directo con la llama.



Soporte Universal.- Se emplean para sujetar y soportar recipientes como matraces de fondo redondo, matraces reactores. En operaciones que requieren el calentamiento del recipiente que soportan, se suelen utilizar aros que tienen un revestimiento de amianto, o bien se utilizan con una rejilla de amianto.



Anillo de Hierro.- Es un anillo circular de Fierro que se adapta al soporte universal. Sirve como soporte de otros utensilios como: Vasos de precipitados., Embudos de separación, etcétera. Se fabrican en hierro colado y se utilizan para sostener recipientes que van a calentarse a fuego directo.



Mechero con manguera.- Es un utensilio metálico que permite calentar sustancias. Este mechero de gas que debe su nombre al químico alemán ROBERT W. BUNSEN. Puede proporcionar una llama caliente (de hasta 1500 grados centígrados), constante y sin humo, por lo que se utiliza mucho en los laboratorios.

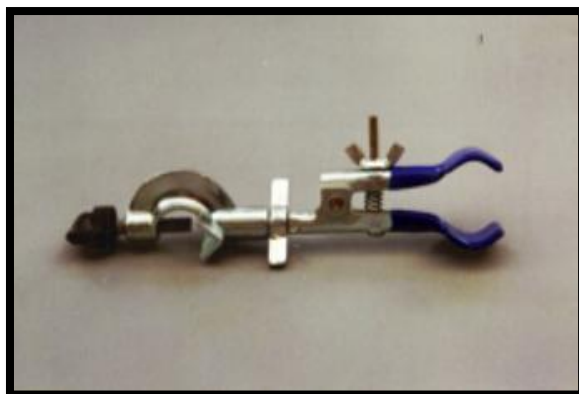
Está formado por un tubo vertical metálico, con una base, cerca de la cual tiene la entrada de gas, el tubo también presenta un orificio para la entrada de aire que se regula mediante un anillo que gira.

Al encender el mechero hay que mantener la entrada del aire cerrada; después se va abriendo poco a poco. Para apagar el mechero se cierra el gas.

Con ayuda del collarín se regula la entrada de aire. Para lograr calentamientos adecuados hay que regular la flama del mechero a modo tal que ésta se observe bien oxigenada (flama azul).



Pinza de nuez.- Es un utensilio de hierro que permite sostener varios recipientes.



3.1.4.4.5 Procedimiento Experimental

Procedimiento:

- Armar el equipo de destilación por arrastre de vapor. Coloque el agua destilada en el matraz N° 1 (Kitazato): generador de vapor.

- En el matraz no. 2 coloque la muestra cortada en trozos pequeños. Al tapar este matraz, cuide que la conexión de vidrio no se obstruya con los trozos de la muestra pues de ser así, no habrá paso de la corriente de vapor.
- Caliente con el mechero el matraz no. 1 hasta ebullición, con el fin de generar el vapor que pasará al matraz no. 2 colocado en una manta de calentamiento, extrayéndose de esta manera el aceite esencial, el cual es inmediatamente arrastrado por el vapor de agua en un proceso de codestilación.
- Suspenda el calentamiento cuando el volumen del destilado sea de 100 o 150 mL aproximadamente.
- De este destilado extraiga totalmente el aceite esencial colocando en el embudo de separación el destilado y separando la mayor parte de la fracción acuosa. Al aceite sobrenadante (unas cuantas gotas), agregue 5 mL. de acetato de etilo para facilitar su separación.
- La fase acuosa se desecha y el extracto orgánico se colecta en un matraz Erlenmeyer o un vaso de precipitados agregue entonces la cantidad necesaria de sulfato de sodio anhidro para eliminar el agua remanente. Filtre o decante el extracto seco y colóquelo en un vaso de precipitado.

4.- ESTRATEGIA DE APLICACIÓN DE LA DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR

4.1 Definición de taller.

Un taller consiste en la reunión de un grupo de personas que desarrollan funciones o papeles comunes o similares, para estudiar y analizar problemas y producir soluciones de conjunto. El taller combina actividades tales como trabajo de grupo, sesiones generales, elaboración y presentación de actas e informes, organización y ejecución de trabajos en comisiones, investigaciones y preparación de documentos. Maceratesi (2007)

“El taller describe un lugar donde se trabaja, se elabora y se transforma algo para ser utilizado, por lo tanto el taller educativo se trata de una forma de enseñar y sobre todo de aprender, mediante la realización de algo, que se lleva a cabo conjuntamente, es un aprender haciendo grupo” ANDER-EGG (2005)

Considerando a partir de estos dos conceptos al taller como una estrategia de aplicación, que se basa principalmente en la manera de cómo desarrollar el conocimiento a través del análisis de temas relacionados con varias temáticas.

4.2 Finalidad de los talleres.

El propósito o finalidad del taller es proporcionar las herramientas pedagógicas al docente para que le permitan diseñar una clase activo-participativa, en donde el contexto y el objetivo final sea el logro de aprendizajes significativos, entendido este como el "tipo de aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso". Es decir, es un aprendizaje efectivo del que sacamos verdadero provecho y no de ese

aprendizaje al que estamos acostumbrados que en un corto período de tiempo termina en la "papelera de reciclaje" de nuestra memoria.

4.3 Objetivos de los talleres

- Crear un espacio en la escuela donde el profesor pueda debatir, reflexionar, proponer y recibir informaciones y conocimientos de diferentes prácticas didácticas metodológicas realizadas en el medio de su actuación.
- Proporcionar reflexiones sobre respuestas didácticas concretas, junto con la utilización de materiales simples en el desarrollo de actividades experimentales y lúdicas en la enseñanza de las diversas áreas de conocimiento.
- Prestar distintos materiales y/o herramientas de cualquier clase, pertenecientes al taller para que el profesor o los alumnos puedan reproducir nuevos materiales experimentales que ayuden a adquirir los conocimientos referentes a los contenidos en estudio.
- Incentivar proyectos específicos de o las instituciones educativas en las distintas modalidades de enseñanza.
- Divulgar el trabajo realizado en el taller entre todas aquellas entidades educativas que se muestren interesadas en este tipo de propuestas, mediante boletines, encuentros, cursillos, consiguiendo la socialización de los instrumentos y registros desarrollados en la unidad escolar.

f. METODOLOGÍA

Tipo de enfoque.

El presente trabajo de investigación se caracteriza por tener un enfoque cualitativo, ya que tiene como objetivo la descripción de una realidad social en el ámbito educativo, buscando darle un enfoque del entendimiento en su profundidad y no en su exactitud. La realidad temática cualitativa en la presente investigación es ¿de qué manera la aplicación de la destilación por arrastre de vapor fortalece el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas con los estudiantes de tercer año de bachillerato paralelo “A”, del colegio “Vilcabamba”, de la parroquia del mismo nombre, cantón Loja, periodo académico 2013 – 2014? Siendo una investigación de enfoque cualitativo se utilizarán métodos como: la inducción, la deducción, método bibliográfico, método estadístico, técnicas como la observación, entrevista. Los mismos que nos permitirán dar un enfoque explicativo al problema planteado.

Fases de la investigación:

1ra fase: Precisión del problema.

Determinada la problemática a investigarse la misma que es ¿de qué manera la aplicación de la destilación por arrastre de vapor fortalece el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas con los estudiantes de tercer año de bachillerato paralelo “a”, del colegio “Vilcabamba”, de la parroquia del mismo nombre, cantón Loja, periodo académico 2013 – 2014?, se determinó y definió la bibliografía acerca de la temática a estudiar.

2da fase: Se procede a un diagnóstico a través de encuestas sobre la realidad temática a investigarse, aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas aromáticas y medicinales en los estudiantes del tercer año de bachillerato paralelo “A” del colegio “Vilcabamba”.

3ra fase: Elaboración y aplicación de una propuesta alternativa, la misma que se desarrollara a través de talleres educativos: a. Comprender los niveles de aprendizaje en los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo “A” sobre la obtención de aceites esenciales en los vegetales b. La destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales a partir de plantas aromáticas y medicinales

4ta. Fase: Valoración final de resultados, una vez que se han aplicado los talleres mencionados en la fase anterior.

Tipo de estudio

La presente investigación denominada: La destilación por arrastre de vapor como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje sobre la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas con los estudiantes de tercer año de bachillerato paralelo “A”, del colegio “Vilcabamba”, de la parroquia del mismo nombre, cantón Loja. Periodo académico 2013 – 2014. Se trata de un estudio longitudinal en razón de que se receptaran datos siempre a un mismo grupo de estudiantes en distintos momentos del proceso de investigación; así, una prueba de diagnóstico antes de aplicar los talleres y una segunda prueba luego de la aplicación de los mismos.

Tipo de diseño.

Pre-experimental

La presente investigación se caracteriza por ser pre – experimental ya que se analizara una sola variable y prácticamente no existe ningún tipo de control. No existe manipulación de la variable independiente. Es importante tener en cuenta que entre su clasificación cuentan con diseños pre tes - pos test de un solo grupo. Hay poca utilización de la matemática en este tipo de diseño, tiene un análisis factorial exploratoria; usada para descubrir la estructura interna de un número relativamente grande de variables, pruebas no paramétricas; pruebas estadísticas sin suposición alguna sobre la distribución de probabilidad.

Población y muestra.

La población que se tomara en cuenta para la presente investigación es: Los estudiantes del Colegio de Bachillerato “Vilcabamba”.

Muestra: 41 estudiantes del Tercer año de Bachillerato Paralelo “A”

Muestreo intencionado o por conveniencia: Aquí seleccionamos los elementos que a nuestro juicio eran representativo, lo cual nos exigió un conocimiento previo de la población que se investiga, en este caso se tomó el grupo completo, como muestra es decir los 41 estudiantes del tercer año de Bachillerato paralelo “A”.

MÉTODOS DE LA INVESTIGACION CUALITATIVA:

- **MÉTODO CIENTÍFICO:**

Este método servirá para orientar y organizar todo el proceso de la investigación, además me servirá para entender la naturaleza de la ciencia y tiene su fundamento en la observación del mundo circundante

- **MÉTODO DEDUCTIVO - INDUCTIVO:**

Permitirá inferir criterios y llegar a plantear la problemática general del tema mediante conceptos, principios, definiciones o normas.

- **MÉTODO ANALÍTICO - SINTÉTICO:**

Método que permitirá el análisis de la información obtenida en el trabajo de campo y para abordar mediante la síntesis a las conclusiones y recomendaciones pertinentes

- **METODO DESCRIPTIVO:**

Posibilitará la descripción de los hechos y fenómenos actuales para determinar categorías y conceptos del problema investigado, mediante la aplicación de encuestas a docentes y estudiantes.

- **MÉTODO ESTADÍSTICO:**

Favorecerá el análisis descriptivo de los datos, empleando procedimientos de frecuencia y porcentaje, dentro del modelo estadístico descriptivo utilizando tablas para obtener los resultados de las encuestas.

- **MÉTODO BIBLIOGRÁFICO:**

Se lo aplicará en la estructuración y desarrollo del marco teórico y recopilación de información pertinente para la investigación que servirán como sustento científico para explicar el objetivo general y objetivos específicos.

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Los gastos que demandan el presente trabajo investigativo serán solventados con recursos propios de la autora del proyecto.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V.TOTAL
600	Copias	0,02	12,00
30H	Internet	0,60	18,00
4	Libros	50,00	200,00
80	Transporte	5,00	40,00
6	Material bibliográfico	10,00	60,00
10	Material de Laboratorio	10,00	100,00
500	Impresiones	0,50	250,00
5	Anillados	2,00	10,00
5	Empastados	15,00	75,00
5	Plantas aromática	0,50	2,50
	SUBTOTAL		767,50
	10% sobre el gasto total de imprevistos		76,75
	TOTAL		844,25

i. BIBLIOGRAFÍA

- Armendaris, G. (1990): Experimentos de química. Nueva Edición Quito
- Armendaris G. (2010): Química orgánica 3
- Calleja G. y col.,(2008): "Introducción a la Ingeniería Química",.
- Cerutti, M.; F. N. (2004). Introducción a la obtención de aceite esencial de limón. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. UAEM. Argentina.
- Collaguazo, C.A. y Mendoza J.(2006) "Cómo aprovechar el aprendizaje colaborativo en el aula", en revista Educación y Educadores, Universidad de la Sabana, Facultad de Educación, Bogotá.
- Dickson R y Healey, J. (2009): Introducción a la química. Edición en español, publicación cultural S.A
- Domínguez, X. A. y Domínguez S., X. A.,(1990): Química Orgánica Experimental. Limusa-Noriega, México.
- Freire, H. (2010). Química Orgánica, Nueva Edición
- Gispert C. (2009): Enciclopedia Didáctica de Física y química
- Morales C, Msc. (2006): Didáctica de Química
- McCabe, W.L. y col.(2002): "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química".
- Ocampo C.R.; L.A. Ríos V.; L.A. Vetancur J.; D.M. Ocampo S. (2008) Curso práctico de química orgánica: enfocado a biología y alimentos. Editorial universidad de caldas.
- Petrucci. (2010). Química General. 10ma Edición
- Raymond, Ch.. (2010): Química. 10a Edición, Editorial Mc. Graw Hill. México D.F.

- Valle M. A. Mediciones y métodos de uso común en el laboratorio químico. Serie Textos Universitarios. (1a. ed.)
- Zabala, A. y Arnau, L. (2007): Cómo aprender y enseñar competencias. Barcelona: Ed. Graó.

PAGINAS ONLINE

- Álvarez Z., Judy Andrea; URIBE E., Jorge Hernán. (2004). Extracción de aceites esenciales con vapor de agua: banco de ensayos y propuesta de plan de negocio. Universidad Nacional DE Colombia Sede Medellín. Recuperado de <http://biblioteca.sena.edu.com>
- Bandoni A (2006) Los Recursos Naturales Vegetales Aromáticos en Latinoamérica. Universidad de la Plata. Argentina. Recuperado de <http://www.scielo.org.ve>
- Botanical – Online. (2014). El mundo de la plantas. Recuperado de: <http://www.botanical-online.com>
- Chamorro L., Prada U.R., Villacorta A.M., (2012). Destilación por arrastre de vapor. Recuperado de: <http://iqtma.uva.es>
- Elitegoma (2014). Lista de las principales gomas y empleos comunes. Recuperado de <http://www.elitegomma.it>
- García (2009) .SALUDTERAPIA. AROMATERAPIA. Recuperado de <http://www.saludterapia.com>
- Gavin M. (2011). La Cafeína. Recuperado de: <http://kidshealth.org>
- GonzálezCanga, A. (2004). Glucomannan: Properties and Therapeutic Applications, Nutr. Hosp. Recuperado de <http://www.scientificpsychic.com>

- Guerra Alva, Darwin. (13/12/2012) Monografias.com. Aceites esenciales. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos97/aceites-esenciales/>
- Hernández V., Ferraez A., Palma A. (2008). Estrincina. Recuperado de: <http://estricnina-qo.blogspot.com/>
- Herrero F. y Nieto A. (2009). Diagnóstico y propuestas de actuación en el sector resinero. La Resina. Recuperado de <http://www.sust-forest.eu>
- Kioskea (junio 2014). Aceites esenciales. Utilidad y precauciones de uso. Recuperado de <http://salud.kioskea.net>
- MedlinePlus. (2014). Información de salud para usted. Recuperado de: <http://www.nlm.nih.gov>
- Méndez A. (3 agosto 2010). QUIMICA. ACEITES ESENCIALES. Recuperado de <http://quimica.laguia2000.com>
- Mocha L.(2012). Salud Natural. El concepto de medicina Natural. Recuperado de:<http://www.informenatural.com>
- National Institute on Drug Abuse (NIH).(2010) The Science of Drug Abuse and Addiction Recuperado de: <http://www.drugabuse.gov>
- Pasquel A. (2005). Gomas. Una aproximación a la industria de alimentos. Recuperado de <http://www.unapiquitos.edu.pe>
- Probioquim. (2011). Cultivo sostenible de plantas aromáticas. Recuperado de: <http://aromaticassostenible.blogspot.com>
- Pouler E. (17 Mayo del 2013) Resinas Sintéticas. Recuperado de <http://www.slideshare.net>

- Tabares N. (2013). Qué es el mastranto y cuáles son sus funciones. Recuperado de: <http://natalok92.blogspot.com>
- Universidad de navarra (2013). Morfina. Recuperado de <http://www.cun.es>
- Vicsenabre (2012). Quimina. Recuperado de: <http://www.verema.com>

ANEXOS

- ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

ENCUESTA DE DIAGNOSTICO DIRIGIDA A ESTUDIANTES

Ruego a Ud. Se sirva contestar la siguiente encuesta, la misma que tiene como propósito obtener información para el cumplimiento de los objetivos planteados en mi investigación de grado.

1. ¿Conoce la definición de aceite esencial?

SI ()

NO ()

2. Conoce usted si existe materiales, reactivos y sustancias que permitan la destilación por arrastre de vapor para la obtención de aceites esenciales en el laboratorio de su establecimiento

SI ()

NO ()

3. Conoce el procedimiento, los materiales y las sustancias que se utilizan en la práctica sobre la destilación por arrastre de vapor para obtener esencias

SI ()

NO ()

4. Ha realizado prácticas de laboratorio para obtener esencias a partir de plantas aromáticas utilizando la destilación por arrastre de vapor?

SI ()

NO ()

5. ¿Tiene usted conocimiento sobre alguna técnica experimental diferente a la destilación por arrastre de vapor que permita extraer las esencias a partir de plantas aromáticas?

SI ()

NO ()

6. Considera usted que es posible obtener esencias a partir de plantas aromáticas aplicando la destilación por arrastre de vapor

SI ()

NO ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

- **TALLERES DE APLICACION**

TALLER 1

1.- TEMA: Comprender los niveles de aprendizaje en los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo “A” sobre la obtención de aceites esenciales en las plantas medicinales

2.- DATOS INFORMATIVOS

- Institución:
- Paralelo:
- Fecha:
- Horario:
- Número de estudiantes:
- Investigador:
- Docente Asesor:

3.- OBJETIVOS

- Explicar las propiedades físicas de los aceites esenciales a partir de la explicación, exposición y observación de láminas audiovisuales para enriquecer el conocimiento de los estudiantes.
- Determinar las propiedades químicas de los aceites esenciales desde la explicación e interpretación de proyecciones audiovisuales con la finalidad de comprender su importancia.

- Explicar la composición química de los aceites esenciales mediante la interpretación y análisis de documentales y láminas audiovisuales a fin de conocer su composición.
- Explicar la utilidad de los aceites esenciales en la medicina natural mediante la descripción y análisis de las plantas medicinales y aromáticas generalmente utilizadas.

4.- METODOLOGÍA

ACTIVIDADES	TIEMPO	RESPONSABLE
Saludo a los participantes	2 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
Aplicación del pre-test	10 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
Entrega de documentos guía a los estudiantes	2 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
MOTIVACIÓN: Presentación de un video relacionado con el tema.	6 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
DESARROLLO DEL TALLER: Los aceites esenciales como estructura de los cuerpos vegetales Técnica de Enseñanza: EXPOSITIVA - EXPLICATIVA A través de la utilización de	30 minutos	Anabel Aguilera Ochoa

<p>diapositivas se realizará una descripción y exposición de las propiedades generales de los aceites esenciales como estructura de los cuerpos vegetales y su utilidad en la medicina natural</p> <p>Técnica de Aprendizaje:</p> <p>TRABAJO GRUPAL:</p> <p>Con la participación de los estudiantes se formará grupos de 5 personas máximo, quienes elaborarán un organizador gráfico denominado “Arbolgrama”</p> <p>El equipo de trabajo, debe leer y analizar el tema, Con las ideas encontradas, se elabora un texto coherente y bien estructurado que el grupo ubicará con las siguientes sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el tronco se ubicara el tema central • En cada una de las ramas se ubican los subtemas • En las hojas se escriben las características • En las flores se ponen ejemplos • En los frutos se escriben informaciones complementarias • En la raíz se escriben las fuentes bibliográficas. <p>Cada integrante lee una parte del contenido y procede a ubicarlo en el</p>		
---	--	--

lugar correspondiente A manera de síntesis un integrante del grupo puede leer de corrido todo el trabajo grupal.		
REFUERZO DEL TALLER Mediante la utilización de un organizador gráfico denominado “rueda de tributos”, se realizará un resumen de los puntos más importantes de la temática expuesta.	15 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
EVALUACIÓN A través de la aplicación pos-test se evaluará los conocimientos obtenidos en el presente taller	15 minutos	Anabel Aguilera Ochoa

5.- RECURSOS

RECURSOS INFORMATICOS

- Proyector multimedia
- Portátil

RECURSOS BIBLIOGRAFICOS

- Documento guía
- Textos

RECURSOS DIDÁCTICOS

- Marcadores
- Cartulina

6.- DESARROLLO TEORICO DEL TEMA

ACEITES ESENCIALES

Guerra, A. (2014) afirma. “Los aceites esenciales son productos obtenidos a partir de una materia prima vegetal que están formados por varias sustancias orgánicas volátiles, que pueden ser alcoholes, acetonas, cetonas, éteres, aldehídos, y que se producen y almacenan en los canales secretores de las plantas” (p.5).

Considerando de esta manera a los aceites esenciales como la mezcla de varias sustancias que son biosintetizadas por las plantas, quienes se encargan específicamente de dar el olor característico a algunas flores, árboles y frutos.

Su importancia radica principalmente en el uso medicinal tanto por su sabor como por su efecto calmante del dolor y su valor fisiológico, sin embargo en la industria también tienen su relatividad ya que son utilizados para dar sabor y aroma al café, al vino, al té. Son ingredientes básicos de los jabones y perfumes.

ESTRUCTURA QUÍMICA

Los aceites esenciales están formados por terpenoides de tipo volátil, que se encuentran formados por unidades de 10 átomos de carbono o de 15 carbonos. El olor del aceite esencial procede de la estructura química de grupos funcionales como los aldehídos, las cetonas los ésteres, etc. Cada una de las aceites se encuentran formadas por alrededor de 100 compuestos

químicos distintos, se pueden clasificar en aldehídos, fenoles, óxidos, alcoholes, cetonas, y terpenos. Se sabe con seguridad que aún existen muchísimos compuestos sin identificar. Méndez (2010)

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Dentro de las propiedades físicas tenemos las siguientes:

- Aspecto oleoso
- Altamente volátiles
- Solubles en aceites, alcohol, éter de petróleo, tetracloruro de carbono y demás solventes orgánicos.
- Insolubles
- Son inflamables
- Recién destilados son incoloros o ligeramente amarillentos
- Densidad inferior a la del agua
- Alto índice de refracción
- Responsables del aroma de las plantas
- Están compuestos en su mayor parte por hidrocarburos de la serie polimetilénica del grupo de los terpenos que se encuentran con otros compuestos, casi siempre oxigenados.

Propiedades químicas

Los aceites esenciales, o esencias, son compuestos del metabolismo vegetal; la mayoría de ellos son volátiles y son responsables del olor del vegetal. Es característica de las esencias la presencia de terpenos, fundamentalmente mono y sesquiterpenos, que pueden estar asociados o no a

otros componentes. Debido a la complejidad frecuente en su composición, generalmente se reportan los compuestos mayoritarios (Bandoni, 2006).

PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS

Concepto

Son aquellas plantas medicinales cuyos principios activos están constituidos, total o parcialmente, por esencias. Representan alrededor de un 0,7% del total de las plantas medicinales.

Son aquellos vegetales que elaboran unos metabolitos secundarios, llamados “principios activos”, sustancias que ejercen una acción farmacológica, beneficiosa o perjudicial, sobre el organismo vivo. Su utilidad primordial, a veces específica, es servir como droga o medicamento que alivie las enfermedades o restablezca la salud perdida.

Constituyen aproximadamente la séptima parte de las especies existentes.

USAID (2010)

Importancia

Las especies que contienen sustancias aromáticas que se emplean para aderezar, aliñar o mejorar el aroma y el sabor de alimentos y bebidas pueden dividirse en:

- **Espicias:** sustancias vegetales de sabor intenso utilizadas para como condimentos por sus propiedades aromáticas y de preservación. Dentro de ellas se encuentran: pimienta, pimentón, vainilla, canela, anís, coriandro, comino, laurel, etc.

- **Hierbas:** plantas con destino medicinal o estético, o de uso como insecticida u fungicida. Entre ellas están: Culinarias (orégano, romero, menta, estragón, etc.) y medicinales (manzanilla, cardo, boldo, cedrón, etc.)

Los cultivos de hierbas aromáticas constituyen un amplio grupo con características diferentes entre sí. Podemos destacar: albahaca, tomillo, orégano, valeriana, manzanilla, romero, menta, caléndula, entre otras. Estas plantas se encuentran presentes en la naturaleza, de la cual antiguamente se servían los consumidores mediante su recolección en las huertas caseras. En la actualidad, por razones de índole económica, técnica y práctica, es necesario cultivarlas. En el campo productivo, las plantas aromáticas tienen principalmente los siguientes destinos:

- Producción de hierba fresca para el mercado de infusiones, extractos, gastronómico o la industria alimenticia.
- Producción de hierba seca para el mercado de tizanas y el herboristero o como condimento.

Cada uno de estos objetivos de producción requiere de escalas distintas para lograr rentabilidad y posibilidad de participar del mercado. Es así que estos cultivos pueden ser conducidos y realizados en establecimientos y con productores muy diferentes en cuanto a su disponibilidad de mano de obra, capital, trabajo y organización de la producción, ya sea que se la realice en forma extensiva, semi-intensiva o intensiva. Probioquim (2011)

UTILIDAD DE LOS ACEITES ESENCIALES EN LA MEDICINA NATURAL

Shealy. (2005) afirma:

Algunos de los supuestos efectos psicológicos de los aceites esenciales:

- **Relajantes:** amaro, ciprés, clavel, enebro, gálbano, ylang-ylang, cedro, mandarina, manzanilla, mejorana, mirra, nerolí, rosa, sándalo y vetiver.
- **Equilibradores:** albahaca, bergamota, geranio, incienso y lavanda.
- **Estimulantes:** angélica, canela, cardamomo, clavo, elemí, eucalipto, hinojo, jengibre, lima, menta, naranja, palmarosa, petitgrain, pimienta negra, pino, pomelo y romero.
- **Antidepresivos:** albahaca, amaro, bergamota, clavel, geranio, ylang-ylang, incienso, jazmín, lavanda, lima, limón, mandarina, manzanilla, naranja.
- **Afrodisíacos:** amaro, angélica, canela, cardamomo, cilantro, clavel, clavo, gálbano, ylang-ylang, jazmín, jengibre, madera de cedro, nerolí, pachuli, romero
- **Anafrodisíacos:** alcanfor, mejorana.
- **Estimulantes de la mente:** albahaca, cardamomo, cilantro, eucalipto, menta, pino y romero.

7.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Explica las propiedades físicas de los aceites esenciales como parte fundamental de las plantas medicinales y aromáticas

- Determina las propiedades químicas de los aceites esenciales como parte fundamental de las plantas medicinales y aromáticas
- Explica la composición química de los aceites esenciales como parte fundamental de las plantas medicinales y aromáticas
- Explica la utilidad de los aceites esenciales en la medicina natural.

8.- CONCLUSIONES.

- Luego de la aplicación del taller los estudiantes indican que la solubilidad, índice de refracción, volatilidad son propiedades físicas de los aceites esenciales.
- Los estudiantes durante el desarrollo del taller conocen que los aceites esenciales son mezclas muy complejas de sustancias químicas entre ellos los terpenos, sesquiterpenos, entre otros.
- Los estudiantes manifiestan que la estructura química de los aceites esenciales es una mezcla de hidrocarburos y compuestos oxigenados.
- Así mismo los estudiantes al finalizar el taller adquirieron conocimientos sobre las funciones que cumple los aceites esenciales como ser: relajantes, antioxidantes, estimulantes y antidepresivos entre otras

9.- RECOMENDACIONES

- Aplicar técnicas de enseñanza motivadoras que permitan potenciar el aprendizaje de las propiedades físicas y químicas de los aceites esenciales.
- Aplicar técnicas de enseñanza motivadoras que permitan potenciar el aprendizaje de la estructura química de los aceites esenciales.
- Motivar la utilización de la medicina natural como una alternativa para mejorar el estado de salud de las personas.

10.- BIBLIOGRAFÍA

- Guerra Alva, Darwin. (13/12/2012) Monografias.com. Aceites esenciales. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos97/aceites-esenciales/>
- García (2009) .SALUDTERAPIA. AROMATERAPIA. Recuperado de <http://www.saludterapia.com>
- Mendez A. (3 agosto 2010). QUIMICA. ACEITES ESENCIALES. Recuperado de <http://quimica.laguia2000.com>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

VALIDACIÓN DEL TALLER

TEST DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES

Ruego a Ud. Se sirva contestar la siguiente encuesta, la misma que tiene como propósito obtener información para el cumplimiento de los objetivos planteados en mi investigación de grado.

1. ¿En el tratamiento de los contenidos de Química Orgánica, su docente aborda con la debida profundidad el tema de los aceites esenciales?

SI ()

NO ()

Por qué.....

2. En el estudio de los aceites esenciales a cuál de los siguientes aspectos su docente da mayor importancia?

• Definición ()

• La estructura química ()

• Las propiedades físicas y químicas ()

• Utilidad en la medicina natural ()

3. Indique cual es la estructura química básica de los aceites esenciales

.....
.....

4. Enumere algunas de las principales propiedades físicas y químicas de los aceites esenciales que Ud. Conozca

.....

5. En qué tipo de plantas fundamentalmente se encuentran los aceites esenciales

.....

.....

6. Señale el nombre de al menos 5 plantas que Ud. Conozca que tengan características de ser aromáticas y son utilizadas en medicina natural.

.....

Indique la descripción botánica de las plantas anteriormente señaladas por Ud.

.....

Dentro de la medicina natural. Que propiedades medicinales considera Ud. que tiene el:

a.- Eucalipto.....

b.- Mastranto.....

c.- Menta.....

d.- Toronjil.....

GRACIAS

TALLER 2

1.- TEMA: LA DESTILACION POR ARRASTREDE VAPOR PARA OBTENER ACEITES ESENCIALES A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS

2.- DATOS INFORMATIVOS

- Institución:
- Paralelo:
- Fecha:
- Horario:
- Número de estudiantes:
- Investigador:
- Docente Asesor:

3.- OBJETIVOS

- Explicar los materiales, equipos y sustancias que se utilizan en el proceso de la destilación por arrastre de vapor para la obtención de aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas.
- Explicar los factores que influyen en el proceso de la destilación por arrastre de vapor
- Explicar el procedimiento experimental para la obtención de aceites esenciales de eucalipto, mastranto y toronjil a través de la destilación por arrastre de vapor.

4.- METODOLOGÍA

ACTIVIDADES	TIEMPO	RESPONSABLE
Saludo a los participantes	2 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
Aplicación del pre-test	10 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
Entrega de documentos guía a los estudiantes	2 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
MOTIVACIÓN: Presentación de diapositivas sobre los materiales que se utilizan en la destilación por arrastre de vapor.	6 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
DESARROLLO DEL TALLER: TECNICA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE Desarrollo del trabajo experimental para la obtención de aceites esenciales de eucalipto, mastranto, menta y toronjil.	30 minutos	Anabel Aguilera Ochoa
EVALUACIÓN A través de la aplicación de un pos-test se evaluará los conocimientos obtenidos en el presente taller	15 minutos	Anabel Aguilera Ochoa

5.- DESARROLLO DE CONTENIDOS

PRÁCTICA DE LABORATORIO

TEMA: La destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas.

OBJETIVO: Obtener aceites esenciales de eucalipto, mastranto, menta y toronjil mediante la destilación por arrastre de vapor.

MATERIALES:

1 Matraz Kitasato de 250mL

1 Tapón núm. 6 monohoradado

1 Vaso de precipitados de 100mL

1 juego de química con juntas esmeriladas

3 soportes universales

3 pinzas para soporte

2 anillos de hierro

2 telas de asbesto

1 mechero de Bunsen

3 matraces Erlenmeyer de 100mL

1 probeta graduada 100mL

1 pipeta 10mL

1 mortero con pistilo

1 tubo de vidrio para el tapón horadado

Mangueras para refrigerante, trozos de manguera para conexiones.

MATERIAL NATURAL

- Eucalipto
- Mastranto
- Menta
- Toronjil

FUNDAMENTO TEÓRICO

En una mezcla formada por dos líquidos inmiscibles, A y B, la presión de vapor total a una temperatura determinada es igual a la suma de las presiones de vapor que tendrían, a esta temperatura, ambos componentes sin mezclar, es decir, que cada componente ejerce su propia presión de vapor independientemente del otro ($P_T = P_A + P_B$).

La mezcla hervirá a aquella temperatura en la cual la presión de vapor total sea igual a la presión externa. Además esta temperatura se mantiene constante durante toda la destilación y es inferior a la de A y a la de B.

a) La destilación por arrastre con vapor es una técnica usada para separar sustancias orgánicas insolubles en agua y ligeramente volátiles, de otras no volátiles que se encuentran en la mezcla, como resinas o sales inorgánicas.

b) Cuando se tienen mezclas de líquidos que no son miscibles entre sí, se tiene un tipo de destilación que sigue la ley de Dalton sobre las presiones parciales.

c) Como resultado de este comportamiento, y cuando uno de los componentes es agua, al trabajar a presión atmosférica, se puede separar un componente de mayor punto de ebullición que el del agua a una temperatura menor a 100° (92° en el D.F.)

d) Debido a lo anterior, con esta técnica se pueden separar sustancias inmiscibles en agua y que se descomponen a su temperatura de ebullición o cerca de ella, por lo que se emplea con frecuencia para separar aceites esenciales naturales que se encuentran en hojas, cáscaras o semillas de algunas plantas (té limón, menta, canela, cáscaras de naranja o limón, anís, pimienta, etc.)

e) Los aceites esenciales también pueden aislarse de sus fuentes naturales por medio de la extracción con disolventes orgánicos.

f) Dependiendo de la técnica que se utilice para el aislamiento, será la pureza y rendimiento del aceite esencial.

Factores que influyen en la extracción por arrastre de vapor

- Tiempo de secado del material

La materia prima vegetal genera hongos que transfieren un olor terroso mohoso al aceite, debido a la formación de ácidos grasos; por esto si el material no se procesa pronto (3 días) se dispone en literas para su oreo.

- Presión de Vapor

Si la presión del vapor de arrastre es muy alta (máximo 6 psi), se presenta hidrólisis en el aceite disminuyendo su calidad y su rendimiento.

- Factor de empaquetamiento

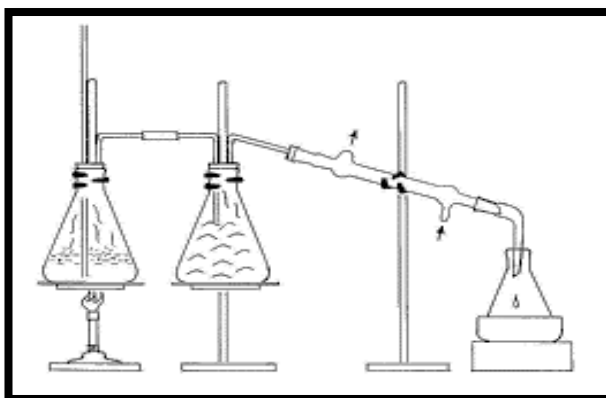
Si el material queda muy suelto, el proceso termina muy pronto, presentando un alto consumo energético; si queda muy apretado, el vapor se acanala disminuyendo el rendimiento del aceite, debe de estar entre el 0.15 a 0.25 %

- Eficiencia del condensador

Condensación interior. Se evita realizando una purga previa a los 30 minutos de iniciado el proceso y además, manteniendo el tanque bien aislado.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

- Armar el equipo de destilación por arrastre de vapor. Coloque el agua destilada en el matraz N° 1 (Kitazato): generador de vapor.
- En el matraz no. 2 coloque la muestra cortada en trozos pequeños. Al tapar este matraz, cuide que la conexión de vidrio no se obstruya con los trozos de la muestra pues de ser así, no habrá paso de la corriente de vapor.
- Caliente con el mechero el matraz no. 1 hasta ebullición, con el fin de generar el vapor que pasará al matraz no. 2 colocado en una manta de calentamiento, extrayéndose de esta manera el aceite esencial, el cual es inmediatamente arrastrado por el vapor de agua en un proceso de codestilación.
- Suspenda el calentamiento cuando el volumen del destilado sea de 100 o 150 mL aproximadamente.



5.- RECURSOS

RECURSOS INFORMATICOS

- Proyector Multimedia
- Portátil

RECURSOS BIBLIOGRAFICOS

- Documento guía
- Textos

6.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Explica los materiales, equipos y sustancias que se utilizan en el proceso de la destilación por arrastre de vapor.
- Explica los factores que influyen en el proceso de la destilación por arrastre de vapor
- Explica el procedimiento experimental para la obtención de aceites esenciales de eucalipto y mastranto.

7.- CONCLUSIONES.

- Los estudiantes luego de la aplicación del taller dos identifican los diferentes materiales de laboratorio que se utiliza para armar el equipo de destilación por arrastres de vapor.
- Así mismo los estudiantes a través de la teoría expuesta conocen los factores que influyen en el proceso de la destilación por arrastre de vapor como ser: presión de vapor, factor de empaquetamiento, tiempo de secado del material, entre otros.

- Durante el desarrollo del taller los estudiantes comprueban a través de la realización de la practica sobre la destilación por arrastre de vapor que si es posible separar dos líquidos inmiscibles en agua

8.- RECOMENDACIONES

- Realizar procesos experimentales que permitan desarrollar en los estudiantes el interés y la motivación por la asignatura.
- Aplicar técnicas experimentales utilizando material natural con la finalidad de fomentar en los estudiantes el interés por los materiales de nuestro medio

9.- BIBLIOGRAFÍA

- McCabe, W.L. y col.(2002): "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química".
- Cerutti, M.; F. N. (2004). Introducción a la obtención de aceite esencial de limón. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. UAEM. Argentina.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

VALIDACION DEL TALLER

ENCUESTA DIRIGIDA AL DOCENTE

Ruego a Ud. Se sirva contestar la siguiente encuesta, la misma que tiene como propósito obtener información para el cumplimiento de los objetivos planteados en mi investigación de grado.

1.- El trabajo experimental que Usted realiza en la asignatura de química orgánica lo realiza con normalidad

SI () NO ()

Por qué.....

2.- Ha realizado prácticas de laboratorio sobre destilación por arrastre de vapor

SI () NO ()

3.- Aplicando el método de la destilación por arrastre de vapor ha obtenido aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas.

SI () NO ()

De cuales.....

4.- En el trabajo experimental que realiza Ud. para obtener aceites esenciales a partir de plantas aromáticas ha utilizado

- Solo material de laboratorio ()
- Solo material casero ()
- Material de laboratorio y casero ()

5.- Cuáles considera usted que son los factores que influyen en el proceso de la destilación por arrastre de vapor

Presión de vapor ()

Tiempo de secado del material ()

Punto de ebullición del agua ()

Factor de empaquetamiento ()

6. ¿Conoce otro procedimiento a parte de la destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas?

SI ()

NO ()

Cuál.....

7.- Cree usted que es posible obtener aceites esenciales a partir de plantas aromáticas y medicinales utilizando solo solventes orgánicos

SI ()

NO ()

GRACIAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

VALIDACION DEL TALLER

TEST DIRIGIDO AL ESTUDIANTE

Ruego a Ud. Se sirva contestar la siguiente encuesta, la misma que tiene como propósito obtener información para el cumplimiento de los objetivos planteados en mi investigación de grado.

1. El trabajo experimental que realiza con su docente en la asignatura de química orgánica lo realiza con normalidad

SI () NO ()

Por qué.....

- 2.- Ha realizado prácticas de laboratorio con su docente sobre destilación por arrastre de vapor

SI () NO ()

- 3.- Aplicando el método de la destilación por arrastre de vapor ha obtenido aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas.

SI () NO ()

De cuales.....

4.- En el trabajo experimental que realiza Ud. Con su docente para obtener aceites esenciales a partir de plantas aromáticas ha utilizado

- Solo material de laboratorio ()
- Solo material casero ()
- Material de laboratorio y casero ()

5.- Cuáles considera usted que son los factores que influyen en el proceso de la destilación por arrastre de vapor

Presión de vapor ()

Tiempo de secado del material ()

Punto de ebullición del agua ()

Factor de empaquetamiento ()

6. ¿Conoce otro procedimiento a parte de la destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas?

SI ()

NO ()

Cuál.....

7.- Cree usted que es posible obtener aceites esenciales a partir de plantas aromáticas y medicinales utilizando solo material casero

SI ()

NO ()

GRACIAS

EVIDENCIAS DE LA PRUEBA DE DIAGNÓSTICO



Evidencias de la aplicación del taller uno denominado: Comprender los niveles de aprendizaje en los estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo "A" sobre la obtención de aceites esenciales en las plantas medicinales



Aplicación del taller dos denominado: La destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas



Estudiantes del tercer Año de Bachillerato paralelo "A" del Colegio Vilcabamba, presenciando el proceso de la destilación por arrastre de vapor para obtener aceites esenciales a partir de plantas medicinales y aromáticas



ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
MATRIZ DE AMBITO GEOGRÁFICO.....	vii
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS.....	viii
ESQUEMA DE TESIS.....	ix
a. TÍTULO.....	1
b. RESUMEN (CASTELLANO E INGLÉS).....	2
c. INTRODUCCIÓN.....	5
d. REVISIÓN DE LITERATURA.....	9
APRENDIZAJE.....	9
Importancia del aprendizaje.....	10
Clases de aprendizaje.....	10
Teorías del aprendizaje.....	12
IMPORTANCIA DEL APRENDIZAJE SOBRE LA OBTENCION DE ACEITES ESENCIALES A PARTIR DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMATICAS.....	17
Definición e importancia de los aceites esenciales.....	17
Clasificación de los aceites esenciales.....	19
Métodos de extracción de los aceites esenciales.....	33
Plantas Medicinales y Aromáticas.....	35

APLICACIÓN DE LA DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE SOBRE LA OBTENCION DE ACEITES ESENCIALES.....	42
Generalidades.....	42
Definición de destilación.....	43
Tipos de Destilación.....	49
Destilación simple.....	49
Destilación fraccionada.....	51
Destilación al vacío.....	52
Destilación por arrastre de vapor.....	53
Fundamentos físicos de la destilación.....	56
Factores que influyen en la extracción por arrastre de vapor.....	58
Valoración para la efectividad de la propuesta de intervención educativa.....	60
Talleres de Aplicación.....	62
Taller Uno.....	63
Taller Dos.....	76
Modelo de Correlación lineal de Pearson.....	84
e. MATERIALES Y MÉTODOS.....	95
MÉTODOS-----	97
TÉCNICAS-----	98
f. RESULTADOS.....	102

g. DISCUSIÓN.....	123
h. CONCLUSIONES.....	130
i. RECOMENDACIONES.....	132
j. BIBLIOGRAFÍA.....	133
k. ANEXOS.....	138
a. TEMA	139
b. PROBLEMÁTICA.....	140
DELIMITACION INSTITUCIONAL-----	140
SITUACIÓN ACTUAL DEL PROBLEMA-----	142
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA-----	145
c. JUSTIFICACIÓN.....	146
d. OBJETIVOS.....	147
OBJETIVO GENERAL-----	147
OBJETIVO ESPECÍFICO-----	147
e. MARCO TEÓRICO.....	149
MARCO CONCEPTUAL-----	149
PRINCIPIOS ACTIVOS DE LAS PLANTAS	
MEDICINALES Y AROMÁTICAS-----	157
DIAGNOSTICO DEL APRENDIZAJE SOBRE LA OBTENCION	
DE ACEITES ESENCIALES.....	209
LA DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR	
COMO ESTRATEGIA METODOLOGICA-----	211
ESTRATEGIA DE APLICACIÓN DE LA DESTILACION	
POR ARRASTRE DE VAPOR-----	227

f.	METODOLOGÍA.....	229
	TIPO DE ENFOQUE.....	229
	TIPO DE ESTUDIO-----	230
	TIPO DE DISEÑO-----	231
	MÉTODOS DE LA INVESTIGACION CUALITATIVA-----	231
g.	CRONOGRAMA.....	233
h.	PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.....	234
i.	BIBLIOGRAFÍA.....	235
	ÍNDICE.....	272