



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

**CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL  
DE *Minthostachys mollis* (MUÑA) Y SU EVALUACIÓN EN LOS  
NIVELES DE ESTRÉS ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DEL V  
AL X CICLO DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA DE LA  
UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA, OCTUBRE DEL 2020**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO  
FARMACÉUTICO**

**AUTORES:**

Bach. SALAZAR ESPINOZA, JOCELYN MERCEDES

<https://orcid.org/0009-0001-8003-0271>

Bach. VILLENA BENDEZÚ, KATHERINE CAROLE

<https://orcid.org/0009-0007-9848-4320>

**ASESOR:**

MSc. BARBACHÁN OSORIO, STEPHANIE MARICRUZ

<https://orcid.org/0000-0002-6444-2209>

**LIMA – PERÚ**

**2024**

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, **Jocelyn Mercedes Salazar Espinoza**, con DNI **70893068** en mi condición de autora de la tesis presentada para optar el presentada para optar el TÍTULO PROFESIONAL de Farmacia y Bioquímica (grado o título profesional que corresponda) de título **"CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL *MINTHOSTACHYS MOLLIS* (MUÑA) Y SU EVALUACIÓN EN LOS NIVELES DE ESTRÉS ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DEL V AL X CICLO DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA, OCTUBRE DEL 2020"**, AUTORIZO a la Universidad María Auxiliadora (UMA) para publicar de manera indefinida en el repositorio institucional, el archivo digital que estoy entregando, en cumplimiento a la Ley N°30035 que regula el Repositorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de acceso abierto y su respectivo Reglamento.

Indicar que dicho documento es **ORIGINAL** con un porcentaje de similitud de 5% y, que se han respetado los derechos de autor en la elaboración del mismo. Además, recalcar que se está entregado la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado evaluador.

Conforme a lo indicado firmo el presente documento dando conformidad a lo expuesto.

Lima, 26 de Abril de 2024.



---

Salazar Espinoza Jocelyn Mercedes  
DNI: 70893068



---

Msc. Stephanie Maricruz Barbachán Osorio  
DNI: 47961820

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, **KATHERINE CAROLE VILLENA BENDEZÚ**, con DNI **47718133** en mi condición de autora de la tesis presentada para optar el presentada para optar el TÍTULO PROFESIONAL de QUÍMICO FARMACÉUTICO (grado o título profesional que corresponda) de título "CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL DE *MINTHOSTACHYS MOLLIS* (MUÑA) Y SU EVALUACIÓN EN LOS NIVELES DE ESTRÉS ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DEL V AL X CICLO DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA, OCTUBRE DEL 2020" AUTORIZO a la Universidad María Auxiliadora (UMA) para publicar de manera indefinida en el repositorio institucional, el archivo digital que estoy entregando, en cumplimiento a la Ley N°30035 que regula el Repositorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de acceso abierto y su respectivo Reglamento.

Indicar que dicho documento es **ORIGINAL** con un porcentaje de similitud 5% y, que se han respetado los derechos de autor en la elaboración del mismo. Además, recalcar que se está entregado la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado evaluador.

Conforme a lo indicado firmo el presente documento dando conformidad a lo expuesto.

Lima, 26 de abril 2024.



---

Katherine Carole Villena Bendezú  
DNI: 47718133



---

Msc. Stephanie Maricruz Barbachán Osorio  
DNI: 47961820

## APlagio TESIS -SALAZAR\_VILLENA\_FINAL \_ Asesora S. Barbachan - copia

### INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

1%

2

[repositorio.uma.edu.pe](https://repositorio.uma.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

3

[core.ac.uk](https://core.ac.uk)

Fuente de Internet

1%

4

[repositorio.uigv.edu.pe](https://repositorio.uigv.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

5

[www.scielo.org.pe](https://www.scielo.org.pe)

Fuente de Internet

1%

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis a mis padres, lleno de esfuerzo y esmero, su aliento en cada etapa universitaria para seguir desarrollándome profesionalmente y por inculcarme la virtud de la perseverancia para perseguir mis sueños.

A mi abuela, que desde el cielo me ilumina para seguir adelante con mis proyectos.

A mi esposo, por estar conmigo en cada momento sin soltar mi mano y creer en mi capacidad.

A mi hija Abby, mi mayor motivación e inspiración cada día de mi vida. Gracias por darme fuerzas y enseñarme a no rendirme ante cualquier obstáculo.

**Bach. Salazar Espinoza, Jocelyn Mercedes**

Con gratitud y aprecio, dedico esta tesis a aquellos que han sido pilares fundamentales en mi trayecto académico.

A mis padres, cuyo amor incondicional y sacrificio han sido mi mayor inspiración, les dedico este logro como un tributo a su constante respaldo.

A mis amigos y compañeros de la Universidad, esta tesis lleva consigo la marca de nuestras risas, desafíos compartidos y amistad duradera.

A mis profesores, agradezco su invaluable guía y conocimiento que ha enriquecido mi aprendizaje.

Que este trabajo sea un modesto reconocimiento a todos ustedes, quienes han contribuido de manera significativa a mi crecimiento académico.

**Bach. Villena Bendezú, Katherine Carole**

## **Agradecimiento**

Agradecer a Dios por permitirnos llegar al final guiándonos y bendiciéndonos con esfuerzo y salud para seguir adelante.

A nuestros maestros por inculcarnos las enseñanzas y conocimientos que nos han hecho desarrollar profesionalmente.

A la Universidad María Auxiliadora, nuestra alma mater, por ser un pilar fundamental en la formación de nuestra carrera profesional.

A nuestra asesora, Msc. Barbachán Osorio, Stephanie Maricruz, le expresamos nuestro sincero agradecimiento por su dedicación, conocimientos y paciencia, elementos fundamentales que contribuyeron de manera crucial al desarrollo y finalización exitosa de nuestra tesis.

Finalmente agradecemos a todas las personas que hicieron posible que se realice la tesis, y que gracias a su apoyo hemos podido alcanzar este logro de manera satisfactoria.

**Bach. Jocelyn Mercedes Salazar Espinoza**

**Bach. Katherine Carole Villena Bendezú**

## ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento.....	vi
Resumen .....	xii
Abstract.....	xiii
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>5</b>
2.1 Enfoque y diseño de investigación .....	5
2.2 Población, muestra y muestreo .....	5
2.3 Variable(s) de investigación.....	7
2.4 Técnica e instrumento de recolección de datos.....	8
2.5 Procedimientos para la recolección de datos.....	8
2.6. Procesamiento de Datos .....	15
2.7 Análisis estadístico .....	16
2.8 Aspectos éticos .....	16
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>17</b>
3.1 Obtención y Caracterización del AE de la muñã .....	17
3.2 Evaluación del AE en los niveles de estrés académico .....	21
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>30</b>
4.1 Discusión.....	30
4.2 Conclusiones .....	34
4.3 Recomendaciones .....	35
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>42</b>
Anexo A. Operacionalización de variables .....	43
Anexo B. Instrumentos de recolección de datos.....	44
Anexo C. Consentimiento informado .....	55

<b>Anexo D. Resolución o dictamen del comité de ética .....</b>	<b>57</b>
<b>Anexo E. Validación del instrumento de recolección de datos .....</b>	<b>58</b>
<b>Anexo F. Certificado botánico .....</b>	<b>61</b>
<b>Anexo G. Evidencia del trabajo de campo (Fotos) .....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO H. Protocolo de intervención.....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO I: Resultados de la intervención vía inhalatoria y tópica.....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXO J: Informe técnico por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas del aceite esencial de <i>M. mollis</i>. .....</b>	<b>73</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Interpretación de resultados según su intensidad y frecuencia.....	15
<b>Tabla 2:</b> Características organolépticas del aceite esencial de muña ( <i>Minthostachys mollis</i> ).....	17
<b>Tabla 3:</b> Resultado de la densidad relativa del aceite esencial de muña ( <i>Minthostachys mollis</i> ) .....	18
<b>Tabla 4:</b> Resultado del índice de refracción del aceite esencial de muña ( <i>Minthostachys mollis</i> ) .....	18
<b>Tabla 5:</b> Resultados de la prueba de solubilidad del aceite esencial de muña ( <i>Minthostachys mollis</i> ).....	19
<b>Tabla 6:</b> Resultados del análisis por cromatografía de gases acoplado a espectrofotometría de masas del aceite esencial de muña ( <i>Minthostachys mollis</i> ).....	20
<b>Tabla 7:</b> Resultados del cuestionario largo en la intervención vía inhalatoria.....	21
<b>Tabla 8:</b> Resultados del cuestionario largo en la intervención de la vía tópica.....	24
<b>Tabla 9:</b> Estadístico de contraste Wilcoxon cuestionario largo - Vía Inhalatoria.....	27
<b>Tabla 10:</b> Estadístico de contraste Wilcoxon cuestionario corto - Vía Inhalatoria.....	28
<b>Tabla 11:</b> Estadístico de contraste Wilcoxon cuestionario largo – Vía Tópica.....	28
<b>Tabla 12:</b> Estadístico de contraste Wilcoxon cuestionario corto - Vía Tópica.....	29

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Resultado de la evaluación de nivel de estrés académico de las dimensiones de la vía inhalatoria en el cuestionario largo y su nivel de significancia antes de la intervención y después de la intervención del grupo tratamiento y grupo placebo en estudiantes de Farmacia y Bioquímica en la UMA.....	23
<b>Figura 2.</b> Resultado del cuestionario corto en la vía inhalatoria.....	23
<b>Figura 3.</b> Resultado de la evaluación de nivel de estrés académico de las dimensiones de la vía tópica en el cuestionario largo y su nivel de significancia antes de la intervención y después de la intervención del grupo tratamiento y grupo placebo en estudiantes de Farmacia y Bioquímica en la UMA.....	26
<b>Figura 4.</b> Resultado del cuestionario en la vía tópica .....	26
<b>Figura 5.</b> Análisis del nivel de estrés día 2 y día 6 en la vía inhalatoria .....	27
<b>Figura 6.</b> Análisis del nivel de estrés día 2 y día 6 en la vía tópica .....	29
<b>Figura 7.</b> Recolección y secado de la muestra vegetal .....	62
<b>Figura 8.</b> Pesado y cargado de las hojas secas al equipo de extracción .....	62
<b>Figura 9.</b> Aceite esencial extraído luego de los 90 minutos de trabajo.....	62
<b>Figura 10.</b> Extracción y decantación del aceite esencial de <i>M. mollis</i> .....	63
<b>Figura 11.</b> Aceite esencial de <i>M. mollis</i> .....	63
<b>Figura 12.</b> Análisis del nivel de estrés día 2 y día 6 en la vía tópica .....	63
<b>Figura 13.</b> Preparación de las muestras .....	64
<b>Figura 14.</b> Entrega de las muestras.....	64

## Índice de anexos

<b>Anexo A.</b> Operacionalización de la variables .....	43
<b>Anexo B.</b> Instrumento de recolección de datos .....	44
<b>Anexo C.</b> Consentimiento informado .....	55
<b>Anexo D.</b> Resolución o dictamen del comité de ética .....	57
<b>Anexo E.</b> Validación del instrumento de recolección de datos .....	58
<b>Anexo F.</b> Certificado botánico.....	61
<b>Anexo G.</b> Evidencia del trabajo de campo .....	62
<b>Anexo H.</b> Protocolo de intervención.....	65
<b>ANEXO I.</b> Resultados de la intervención vía inhalatoria y tópica.....	72
<b>ANEXO J.</b> Informe técnico por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas del aceite esencial de <i>M.mollis</i> .....	73

## Resumen

**Objetivo:** Caracterizar el aceite esencial de *Minthostachys mollis* (Muña) y evaluar su impacto en los niveles de estrés académico en estudiantes de Farmacia y Bioquímica de la Universidad María Auxiliadora.

**Materiales y métodos:** El estudio cuantitativo, no experimental y descriptivo, con 34 estudiantes de la UMA en San Juan de Lurigancho. Se evaluaron niveles elevados de estrés mediante vía inhalatoria y tópica, utilizando el cuestionario SISCO. Se realizaron análisis organolépticos, fisicoquímicos y GC-MS para identificar componentes del aceite esencial.

**Resultados:** En la vía inhalatoria, se evidencia reducción en las 5 dimensiones del estudio, con niveles de estrés (61.18%) y estresores (64.12%) de intensidad medianamente alta y frecuencia casi siempre. Los síntomas físicos y psicológicos (51.76%) tienen intensidad media y frecuencia algunas veces, al igual que los comportamentales (50.59%). Estas reducciones son significativas ( $p < 0.05, 0.01$  y  $0.001$ ). En contraste, la vía tópica no muestra reducción ni significancia en ninguna dimensión.

**Conclusiones:** El GC-MS detecta pulegona, mentona y linalol en el aceite esencial de *M. mollis*. Por vía inhalatoria, se reduce el estrés en varias dimensiones (medio a alto), excepto en estrategias de afrontamiento. La vía tópica no muestra reducción en ninguna dimensión.

**Palabras clave:** Estudiantes, estrés, académico, aceite esencial, muña

## Abstract

**Objective:** Characterize the essential oil of *Minthostachys mollis* (Muña) and evaluate its impact on academic stress levels in Pharmacy and Biochemistry students at the María Auxiliadora University.

**Material and method:** The quantitative, non-experimental and descriptive study, with 34 students from the UMA in San Juan de Lurigancho. High levels of stress were evaluated by inhalation and topical routes, using the SISCO questionnaire. Organoleptic, physicochemical, and GC-MS analyzes were performed to identify essential oil components.

**Results:** In the inhalation route, a reduction is evident in the 5 dimensions of the study, with stress levels (61.18%) and stressors (64.12%) of moderately high intensity and almost always frequency. The physical and psychological symptoms (51.76%) have medium intensity and sometimes frequency, as do the behavioral symptoms (50.59%). These reductions are significant ( $p < 0.05, 0.01$  and  $0.001$ ). In contrast, the topical route does not show reduction or significance in any dimension.

**Conclusions:** GC-MS detects pulegone, menthone, and linalool in the essential oil of *M. mollis*. By inhalation, stress is reduced in several dimensions (medium to high), except in coping strategies. The topical route does not show a reduction in any dimension.

**Keywords:** Students, stress, academic, essential oil, muña

## I. INTRODUCCIÓN

La vida universitaria tiene muchas vicisitudes que superar y una de ellas es el estrés académico. A la tensión provocada por situaciones agobiantes relacionadas a las actividades universitarias se le denomina estrés académico.

(1). En una universidad pública de Estados Unidos el 31.7 y 30.8 % de sus estudiantes tienen un nivel de estrés académico medio y alto (2), pero en una universidad de México el 2.3, 18.7 y 46.9 % presentan niveles de estrés muy negativo, moderadamente negativo y ligeramente negativo (3), en el Perú el 44.4 y 31.0 % es medio y alto en el caso de una universidad de Arequipa, (4) y 51.93 y 14.84 % es medio y alto en otra universidad privada de Lima (5). Esto no solo evidencia la alta incidencia de estrés académico en las universidades, sino que es un problema que atañe a todo el mundo. Además, el estrés está relacionado a diversas enfermedades como la obesidad (6,7), neurodegenerativas (8) y algunas cardiovasculares (9) con un alto índice de mortalidad. (10–12). Por otro lado, el uso de la medicina alternativa es una práctica empírica muy usada y ampliamente aceptada, pero es un conocimiento que requiere de validación científica. Además, el mal uso de las plantas con fines medicinales puede ocasionar efectos no deseados (13). En este sentido, la aromaterapia es una práctica poco investigada, ya que en el Perú existe una gran variedad de plantas andinas, pero son muy pocas las que tienen estudio para manejar el estrés y la ansiedad, y el uso del aceite esencial de *Minthostachys mollis* para combatir el estrés carece de estudio alguno. Por este motivo en el presente estudio se plantea investigar ¿Cuál es el perfil fitoquímico del aceite esencial de *Minthostachys mollis* (muña) y en qué medida tiene un impacto en los niveles de estrés académico en estudiantes de Farmacia y Bioquímica de la Universidad María Auxiliadora?

La especie vegetal *Minthostachys mollis*, conocida comúnmente como muña, es una planta arbustiva leñosa, oriunda de Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela (14), se usa tradicionalmente como digestivo, carminativo y antiespasmódico, antirreumático y analgésico muscular (15). Esta planta tiene un aroma particular por su alta concentración de aceite esencial (AE). Los AE, son líquidos oleosos constituidos de una mezcla de los tipos de metabolitos secundarios hemiterpenos, monoterpenos, sesquiterpenos y fenilpropanoides

(16). Los AE se obtienen principalmente por arrastre de vapor (17), es la vaporización selectiva de un componente volátil (AE) de una mezcla con otro componente no volátil (agua) (18) esto se consigue al combinarse las presiones de vapor de ambos líquidos se igualan a la presión ambiental, y posteriormente entran en un tubo estrecho y frío donde se condensan ambos gases inmiscibles fácilmente separables. (17,19). La caracterización química de un AE comprende la identificación química de sus constituyentes y la técnica de mayor sensibilidad y rapidez para obtener esta información mediante la cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas (GC – MS), que tiene la capacidad de separar a los diversos componentes volátiles del AE (16). y por parte del detector de espectrometría de masas otorga información sobre la estructura química ya que determina los pesos moleculares de moléculas ionizadas y sus fragmentos (20), por eso, también puede cuantificar compuestos conocidos. La aromaterapia, es el uso de los AE como principal agente terapéutico para tratar enfermedades (21).

El estrés es un estado del organismo que se hace manifiesto por el Síndrome General de Adaptación (SGA), que se compone de las fases de alarma, adaptación y resistencia (el organismo trata de volver a su estado de equilibrio normal), y agotamiento (después de que la adaptación y resistencia se superan) (22). El estrés se puede determinar mediante inventarios, tales como el instrumento psicométrico para medir variables de personalidad; y constantes fisiológicas como presión arterial, pulso y temperatura. Por ejemplo, el Inventario de Estrés Académico (IEA) cuantifica el estrés al poner al individuo de estudio en 11 situaciones que el mismo debe valorar (23). Este cuestionario tiene la finalidad de cuantificar estrés y determinar factores de estrés específicamente en estudiantes universitarios. Este instrumento tiene la capacidad de determinar que situaciones generan más estrés, manifestación del mismo y si dichas manifestaciones son las mismas en todas las situaciones o si predomina más algún componente de respuesta (cognitivo, fisiológico o conductual) (18).

Uno de los instrumentos más usados por su sencillez y alta eficacia es el IEA como muestra el estudio de León, A. *et al.* (24) en el cual se determinó que el nivel de estrés académico es moderado en estudiantes de entre 18 a 25 años en una universidad pública mediante el uso del IEA. En el estudio se obtuvo un

índice global medio de 43.03 de un máximo de 155. También, Alvarado, P. *et al.* (25) determinaron que el nivel de estrés académico disminuye, con un índice global medio de 93.19 a 52.83, con un programa basado en la atención plena, que consiste en 12 sesiones de 1 hora de explicaciones teóricas o metafóricas, en estudiantes de una universidad mediante el uso del instrumento el IEA. Por otro lado, Soto, M. y Alvarado, P. (26) y Soto, M. *et al.* (27) determinaron que el nivel de estrés académico disminuyó cuando universitarios fueron expuestos por vía inhalatoria a los aceites esenciales de las hojas de *Peperomia dolabriformis* (congona de zorro) y *Lippia alba* (salvia) procedentes de la Libertad en una universidad pública mediante el uso del instrumento el IEA. Además, Soto, M. *et al.* lograron la caracterización química del AE de *Lippia alba* mediante técnicas de CG -MS. Por otro lado, Ahmad, R. *et al.* (28) evidenció que la aromaterapia con AE de *Lavandula spp* (lavanda) no tuvo ningún efecto sobre el estrés académico durante los exámenes en estudiantes de farmacia de una universidad de Arabia Saudita mediante un ensayo aleatorizado, simple ciego, controlado con placebo en el que fueron evaluados el estrés, patrón de heces, dolor de cabeza y signos vitales que incluían presión arterial sistólica, diastólica y frecuencia cardíaca.

El AE *Minthostachys mollis* es un recurso natural de interés por ello algunos autores lo han caracterizado químicamente como Benites, J. *et al.* (29) caracterizaron e identificaron principalmente los monoterpenos mentona, pulegona y cis-dihidrocarvona en el aceite esencial de las partes aéreas de *Minthostachys mollis* proveniente de Cajamarca mediante cromatografía de gases acoplada a un detector ionización a la llama y Torrenegra, M. *et al.* (14) caracterizaron e identificaron principalmente a los sesquiterpenos acetatos de  $\alpha$ -eudesmol y isolongifolol y el monoterpeno acetato de exo-norbornanol en el AE de las hojas de *Minthostachys mollis* proveniente de Pamplona-Colombia mediante CG -MS.

El estrés puede generar varios problemas para la salud del hombre y en la actualidad existen tratamientos farmacológicos para combatirlo como (ansiolíticos y antidepresivos). Pero los medicamentos usados para ese fin pueden generar efectos adversos y hasta dependencia (30,31). Por esta razón el uso de plantas con fines medicinales, como la aromaterapia, es considerada

una alternativa terapéutica. A pesar de que las infusiones e inhalaciones de las hojas de *M. mollis* son usadas en Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela como digestivo, sedante, enfermedades estomacales y respiratorias. Mientras que su AE es usado en aromaterapia (antioxidante, antifúngico, antimicrobiana, etc) (14,32) y por esta razón, es importante realizar este estudio del AE de la muña ya que podría ser una alternativa para reducir el nivel de estrés académico en estudiantes de Farmacia y Bioquímica de la Universidad María Auxiliadora.

Las plantas han sido fuente de salud para un amplio grupo de personas alrededor del mundo y siguen siendo en la actualidad (33). A pesar de que la actividad biológica de algunas plantas es perjudicial para la salud, el AE de *Minthostachys mollis* presenta baja toxicidad por vía oral (34). Esto expresa un precedente positivo respecto a la inocuidad de este AE. Por este medio pretende proporcionar un aporte práctico, ya que un sector de la población la usa como sedante sin que este uso haya sido validado bajo el rigor científico, por lo que se pretende relacionar su uso con el AE de muña para reducir el estrés.

Se puede asegurar que las propiedades físicas, químicas, biológicas, farmacológicas, de una sustancia determinada y sus aplicaciones medicinales, son consecuencia de la estructura molecular (35) y por esta razón es importante la caracterización del AE de *M. mollis* ya que se podrían relacionar los principios activos responsables de la actividad biológica para combatir el estrés académico. Además, este medio proporcionará un aporte a la fitoquímica del AE de la muña mediante la destilación por arrastre con vapor y la CG -MS. Además, en este estudio es posible acceder a la materia prima, así como medir el estrés mediante el uso del cuestionario, ya que es viable, accesible y se puede realizar en un período de tiempo sin incumplir el código de ética; mientras que sus aplicaciones tanto tópica como inhalatoria podrían conllevar a ser viables.

El objetivo planteado en la presente investigación es caracterizar el aceite esencial de *Minthostachys mollis* (Muña) y evaluar su impacto en los niveles de estrés académico en estudiantes de Farmacia y Bioquímica de la Universidad María Auxiliadora.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Enfoque y diseño de investigación

El presente estudio es de enfoque cuantitativo, en cuanto al diseño metodológico es una investigación experimental, explicativa y de corte transversal. Es experimental y explicativo porque, está basada en un enfoque científico y porque asimismo sus variables se encuentran relacionadas con la finalidad de medir y comprobar sus efectos, explicando como ocurre un fenómeno.

### 2.2 Población, muestra y muestreo

#### 2.2.1. Población

- 20 kg de *M. mollis* procedente de Jauja (Junín)
- 140 estudiantes universitarios del V al X ciclo de la Universidad María Auxiliadora (UMA) de la escuela de Farmacia y Bioquímica que experimenten niveles elevados de estrés.

#### 2.2.2. Muestra y muestreo

- 3 kg de hojas de *M. mollis*, procedentes de Jauja (Junín)
- 34 estudiantes universitarios de la UMA de la escuela de Farmacia y Bioquímica que experimentan niveles elevados de estrés.

El tamaño de la muestra se calculó utilizando la fórmula diseñada para poblaciones finitas, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 0,5%, siguiendo la siguiente expresión matemática:

$$n = \frac{(Z_{\alpha})^2 p q N}{(N - 1) \epsilon^2 + (Z_{\alpha})^2 p q}$$

**Donde:**

**Z<sub>α</sub>** = Valor de distribución normal estandarizado al 95% de confianza (1,96)

**N** = Tamaño de la población usuaria del V al X ciclo de Farmacia y Bioquímica

**p** = Porcentaje estimado que poseen la característica: 67%

$q$  = Porcentaje estimado que no posee la característica:  $1-p = 33\%$

$\epsilon$  = Error del Muestreo o máximo error permisible

### **Cálculo del tamaño de la muestra**

Teniendo una población de 673 estudiantes de Farmacia y Bioquímica de la Universidad María Auxiliadora durante el V al X ciclo de octubre del año 2020, se alcanzó el tamaño de muestra de acuerdo a:

$$n = \frac{(1,960)^2(0.67)(0.33)(673)}{(673 - 1)(0.05)^2 + (1,960)^2(0.67)(0.33)} = 226.00$$

Según el resultado, el tamaño muestral se determinó en 226 estudiantes, sin embargo, nuestro estudio se realizó un cuestionario siguiendo los criterios de inclusión y exclusión debido a que en ese periodo nos encontrábamos en tiempo de pandemia, por lo que la cantidad de estudiantes no ingresaron en su totalidad y se trabajó con 34 participantes.

#### **2.2.3. Criterio de inclusión**

*M. mollis*

- Hojas con adecuado aspecto físico
- Hojas frescas
- Hojas sin daños por insectos o microorganismos.

Estudiantes universitarios

- Matriculados en la UMA
- Estudiantes de Farmacia y Bioquímica
- Sexo femenino y masculino
- 18 a 40 años
- 5to a 10 mo ciclo
- Llevar todos los cursos correspondientes a su ciclo académico
- Presentar altos niveles de estrés durante los 15 días previos a la intervención

#### 2.2.4. Criterio de exclusión

*M. mollis*

- Hojas en proceso de putrefacción.
- Hojas que no presenten homogeneidad
- Hojas infectadas por plagas.

Estudiantes universitarios

- Presencia de alguna patología
- Tomar medicamentos que se relacionen con el estrés
- Estar practicando terapias alternativas para combatir el estrés

### 2.3 Variable(s) de investigación

#### Independiente

- Fitoquímica del aceite esencial de *M. mollis*

**Definición conceptual:** Son sustancias volátiles, con propiedades aromáticas que se extraen de las plantas; están formadas por un número de compuestos químicos de hidrocarburos alicíclicos, denominados terpenos; como el limoneno, mirceno, pineno, geraniol, citronelo, mentona, pulegona, linalol (36).

**Definición operacional:** Componentes químicos identificados por diferentes reacciones químicas de coloración, solubilidad y técnica cromatográfica.

#### Dependiente

- Niveles de estrés académico de estudiantes universitarios

**Definición conceptual:** Son todas aquellas situaciones o estímulos que se presentan en el entorno académico (competitividad, trabajos, exámenes, etc) que influyen de distinto modo al universitario (37).

**Definición operacional:** La medición de los niveles de estrés será por medio de un test de evaluación (IEA), el cual consiste en incluir 30 ítems distribuidos en situaciones potencialmente generadoras en los estudiantes dentro del ámbito académico.

## **2.4 Técnica e instrumento de recolección de datos**

Las técnicas a utilizarse fueron los siguientes procedimientos: recolección y secado de la muestra, destilación de arrastre con vapor, intervención vía tópica e inhalatoria y la encuesta. En cuanto al instrumento de recolección de datos para medir el estrés académico de los estudiantes, es el inventario de estrés académico (IEA), por la cual se obtuvo datos importantes de los estudiantes y así dar a conocer su nivel de estrés. Asimismo, las características organolépticas, parámetros fisicoquímicos y técnica cromatográfica nos conllevaron a obtener resultados (Anexo B).

## **2.5 Procedimientos para la recolección de datos**

### **2.5.1 Equipos y materiales**

Para la recolección de datos se usó los siguientes equipos y materiales que se detallaron en el (Anexo B). A parte los materiales que se usaron en la preparación de la muestra para luego ser entregados a los estudiantes y son los siguientes:

Materiales para la preparación de la muestra:

- Aceite de jojoba
- Aceite esencial de *M. mollis*
- Pipeta
- Beacker
- Envase gotero ámbar de 5 ml
- Envase gotero ámbar de 20 ml
- Pads de algodón
- Bolsa de papel

### **2.5.2 Obtención y caracterización del AE de muña**

#### **2.5.2.1 Recolección y secado de la muestra**

La recolección de las hojas y ramas de *M. mollis* que provienen de la localidad de Jauja ubicado en el departamento de Junín en estado vegetativo y floración se realizó en la mañana de manera manual, y se procedió almacenando en cajas de cartón que permitió la ventilación de este, para

luego ser trasladados a Lima. Por último, se procedió a secar las hojas bajo la sombra alrededor de una semana colocados en un papel Kraft para evitar la humedad y contaminación de microorganismos.

#### **2.5.2.2 Identificación taxonómica de la muestra**

La especie vegetal se llevó a identificar en el Museo Nacional de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Lima – Perú (Anexo F).

#### **2.5.2.3 Obtención del AE de muña y evaluación del rendimiento**

La destilación se realizó por arrastre con vapor obteniendo el AE. Por lo que, se pesó las hojas secas de *M. mollis* para después colocarlo en el destilador. Asimismo, se colocó una cantidad de agua para proceder a calentar hasta desprender un vapor de agua por un tiempo de dos horas, luego se recolectó en una pera de separación de vidrio; se dejó reposar y se observó tomando en cuenta sus propiedades de inmiscibilidad y diferencia de densidades entre el agua y el AE. Por último, se tuvo que deshidratar las impurezas de agua del AE usando sulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidro). Luego, se filtró y se almacenó el AE en frascos de vidrio de color ámbar, y posteriormente se llevó a refrigerar a una temperatura de 4°C hasta su posterior uso. En total se realizaron tres destilaciones.

#### **2.5.2.4 Determinación de las características organolépticas**

La determinación de análisis organoléptico comprende: olor, color, sabor y textura

- **Olor:** Se realizó colocando un papel en la muestra problema. Luego se determinó por medio del olfato su olor característico.
- **Color:** Se tomó la muestra problema y se colocó en un tubo de ensayo limpio previamente llenado hasta una cierta cantidad para posteriormente observar su coloración.
- **Sabor:** Se utilizó una proporción de la muestra problema y se probó el sabor.

- **Textura:** Se tomó una cierta cantidad de la muestra problema para determinar mediante el tacto su textura y consistencia.

#### **2.5.2.5 Determinación de las características fisicoquímicas**

Se realizó parámetros fisicoquímicos como: densidad relativa, índice de refracción y ensayo de solubilidad.

##### **a) Densidad relativa:**

Para obtener los datos de la densidad relativa, se usó un picnómetro vacío para ser pesado en una balanza analítica. Luego, se midió los pesos del picnómetro contenido del aceite esencial y el otro con agua. Finalmente, se calculó la disimilitud de ambos pesos a una misma temperatura de 20 °C.

##### **b) Índice de refracción:**

Para determinar el índice de refracción, se empleó un refractómetro que nos permite analizar la densidad regulando a una temperatura de 20°C. Luego se colocó una gota de aceite esencial en el prisma inferior del equipo para luego cerrar rápidamente. Al finalizar después de cinco minutos se midió el ángulo límite y se leyó el ángulo de refracción.

##### **c) Ensayo de solubilidad**

En esta evaluación se determinó una temperatura de 20° C a las distintas soluciones tales como: éter etílico, hexano, metanol, agua, etanol al 50%, 70%, 80% y 96%. Seguidamente se añadió 0.5 ml de aceite esencial y 5 ml de cada muestra de solución en tubos de ensayo respectivamente. Por último, se agitó y se observó el resultado que determinó la miscibilidad.

#### **2.5.2.6 Caracterización química del AE de muña**

El aceite esencial de *M. mollis* se analizó por el laboratorio LABICER- UNI por medio de la CG - MS que nos permitió separar, identificar y cuantificar los componentes presentes en el aceite, además esta separación se debió a la interacción de la muestra con la fase móvil y la fase estacionaria del sistema. Se usó un cromatógrafo de gases GC – 2010 Plus (SHIMADZU) acoplado a un detector de masa GC- MS – QP210 Ultra (SHIMADZU), donde se empleó una columna capilar de sílice fundida RESTEK. RTX – 5MS, 30m

x 0.25 mm ID x 0.25  $\mu$ m df. Serial: 1346249, y como gas de arrastre se utilizó el Helio, siendo la temperatura del inyector 220 °C y flujo de 0.80 mL/min. La muestra se diluyó en hexano en la proporción de 1:50 (v: v), se desecó con sulfato de sodio anhidro, se filtró usando un filtro de jeringa de 0.45  $\mu$ m y se colocó en un vial. El vial se colocó inmediatamente en el automuestreador del GC - MS para su lectura. La muestra de aceite esencial de hojas de muña se diluyó en hexano en una proporción 1:5 (v/v), se desecó con sulfato de sodio anhidro y se filtró con una jeringa de 0.45  $\mu$ m, seguidamente se introduce en un vial y este se coloca en el automuestreador del GC - MS para su lectura.

### **2.5.3 Evaluación del AE en los niveles de estrés académico**

#### **2.5.3.1 Diseño de la intervención**

Esta sección comprende cómo se realizó la distribución de los grupos P y T (placebo y los grupos experimentales).

Este es un estudio de investigación privado, quiere decir, que contiene un mismo grupo de estudiantes que emplean los dos tipos de aplicaciones externas (vía tópica e inhalatoria). Los 34 alumnos se dividieron aleatoriamente en dos grupos de 17 alumnos. En la primera semana (5 al 11 octubre de 2020), se realizó la intervención por vía inhalatoria. Posteriormente, se descansa una semana antes (12 al 18 octubre de 2020) de iniciar con la siguiente intervención. En la tercera semana (19 al 25 octubre de 2020), se realizó la intervención por vía tópica; esta última coincidió con la semana de los exámenes finales. Cada semana de intervención corresponde a 7 días en donde los participantes respondieron a cuestionarios. Todas las sesiones de intervención fueron monitoreadas en tiempo real por los investigadores (tesistas y un docente) a través de sesiones virtuales en la plataforma zoom. Cada sesión tuvo una duración de 45 minutos, aproximadamente. En total, se realizaron 14 sesiones tanto para las intervenciones de la vía inhalatoria como para la vía tópica, debido a que en cada sesión Zoom ingresaban la mitad de los participantes.

Cada sesión requería que el estudiante se encuentre en un ambiente pequeño (preferentemente su habitación) con las puertas y ventanas cerradas durante la administración de la muestra. Para la intervención por vía inhalatoria, se establecieron las indicaciones en relación a la cantidad de la muestra, distancia y tiempo de inhalación, así como se detalla en el Protocolo de intervención por vía inhalatoria, Anexo H. Para la aplicación vía tópica, se indicaron diferentes técnicas de masajes de acuerdo al Protocolo de intervención por vía tópica, Anexo H.

### **2.5.3.2 Preparación y envío de muestras**

En la preparación de las muestras A1, B1, B2 y A2 para los grupos placebo (P) y grupos tratamiento (T); se dividieron en frascos goteros ámbar de 5 ml a la muestra A1 y B1 y 20 ml a la muestra A2 y B2.

- Muestra A1: aceite de jojoba (P)
- Muestra B1: aceite esencial de *M. mollis* (T)
- Muestra A2: aceite esencial de *M. mollis* al 5% en aceite de jojoba (T)
- Muestra B2: aceite de jojoba (P)

Al obtener las muestras ya preparadas, se rotularon. Posteriormente, a cada participante se le asignó un pack que contenía 2 muestras y 10 trozos o pads de algodón colocados dentro de una bolsa de papel con el respectivo código del participante. Al grupo A de le asignaron las muestras A1 y A2 y al grupo B; las muestras B1 y B2. Seguidamente, a la persona encargada de la entrega se le brindó el pack de muestras y una lista de estudiantes con sus respectivas direcciones y números para realizar el delivery. Una vez recepcionado las muestras por parte del estudiante o familiar, se procedió a tomar una foto y a solicitar la firma, y de ese modo se confirmó la entrega, Anexo H.

### **2.5.3.3 Diseño de los cuestionarios**

Se desarrollaron 2 tipos de cuestionarios para evaluar las intervenciones por vía inhalatoria y tópica. El primero se denominó “Cuestionario Largo (CL)” y se empleó en los días de intervención 1 y 7. El segundo se denominó “Cuestionario Corto (CC)” y se empleó en los días del 2 al 6.

### **2.5.3.3.1 Cuestionario largo**

El CL se basa en el Inventario SISCO de estrés académico (IEA) adaptado por Barraza (2007) el cual presenta 6 dimensiones y 30 ítems distribuidos de la siguiente manera (Anexo B).

La primera dimensión se denomina “percepción del nivel de estrés” y contiene 1 ítem el cual es el nivel de preocupación o nerviosismo.

La segunda dimensión se denomina “estímulos estresores” y contiene 8 ítems los cuales son: la competencia con los compañeros de grupo; sobrecarga de tareas y trabajos virtuales; la personalidad y el carácter de los profesores; el tipo de trabajo virtual que piden los profesores (consulta de temas, monografías, reportes de laboratorio, exposiciones, exámenes, etc.); no entender los temas que se abordan en las clases virtuales; participación en las clases virtuales (responder a preguntas, exposiciones, exámenes, etc.); tiempo limitado para hacer el trabajo; y las evaluaciones de los profesores ( exámenes, ensayos, trabajo de investigación, etc.).

La tercera dimensión se denomina “síntomas físicos” y contiene 6 ítems los cuales son: trastornos en el sueño (insomnio o pesadillas); fatiga crónica (cansancio permanente); dolores de cabeza o migrañas; problemas de digestión (dolor abdominal o diarrea); rascarse (morderse las uñas, frotarse, etc); y somnolencia o mayor necesidad de dormir.

La cuarta dimensión se denomina “síntomas psicológicos” y contiene 5 ítems los cuales son: inquietud (incapacidad de relajarse y estar tranquilo); sentimientos de depresión y tristeza (decaído); ansiedad, angustia o desesperación; problemas de concentración; y sentimiento de agresividad o aumento de irritabilidad.

La quinta dimensión se denomina “comportamentales” y contiene 4 ítems los cuales son: conflictos o tendencias a polemizar o discutir; aislamiento de los demás; desgano para realizar los trabajos virtuales o asistir a las clases virtuales; y aumento o reducción del consumo de alimentos.

La sexta dimensión se denomina “estrategias de afrontamiento” y contiene 6 ítems los cuales son: habilidad asertiva (defender nuestras preferencias, ideas o sentimientos sin dañar a otros); elaboración de un plan y ejecución de sus tareas; elogios a sí mismo; la religiosidad (oraciones o asistencia a misa o charlas virtuales); búsqueda de información sobre la situación y ventilación o confidencias (verbalización de la situación que preocupa).

Cada ítem se evaluó de acuerdo con cinco categorías las cuales son: nunca, rara vez, algunas veces, casi siempre y siempre (38). A su vez, para la evaluación interna, a cada categoría se le asignó un valor numérico del 1 al 5, en donde 1 es nunca y 5 es siempre (Anexo B).

#### **2.5.3.3.2 Cuestionario corto**

Se desarrolló el CC para evaluar los niveles de estrés antes y después de la intervención en los días 2, 3, 4, 5 y 6. Este CC incluía 5 preguntas en relación con: las actividades académicas; estado general del estrés; estado mental y emocional; estado físico; y preocupaciones académicas (Anexo B).

Cada pregunta se evaluó de acuerdo con cinco categorías las cuales son: nunca, rara vez, algunas veces, casi siempre y siempre (38). A su vez, para la evaluación interna, a cada categoría se le asignó un valor numérico del 1 al 5, en donde 1 es nunca y 5 es siempre.

#### **2.5.3.3.3 Cuadro de Baremos**

El cuadro de Baremos mide las puntuaciones del porcentaje por medio de la intensidad y la frecuencia de los niveles de estrés en estudiantes universitarios y sus dimensiones como se muestra en la tabla 1. Este cuadro es de ayuda para la interpretación de los resultados de los cuestionarios mencionados anteriormente (51).

**Tabla N°1. Interpretación de resultados según su intensidad y frecuencia**

Porcentaje	Intensidad	Frecuencia
0-20	Bajo	Nunca
21-40	Medianamente Bajo	Rara vez
41-60	Medio	Algunas veces
61-80	Medianamente Alto	Casi siempre
81-100	Alto	Siempre

Elaborado por Barraza (2008)

#### **2.5.3.4 Convocatoria y selección de estudiantes**

El proyecto de investigación se difundió a través de la elaboración de un afiche que proporcionó detalles sobre el estudio, invitándolos a una reunión zoom para mayor información. El envío se realizó por medio del campus virtual, invitaciones en las clases virtuales y/o el correo electrónico. Luego, los estudiantes universitarios interesados en participar ingresaron a la plataforma vía zoom y registraron sus datos. Además, llenaron una ficha electrónica que permitió evaluar si cumplían con los criterios de inclusión y exclusión indicados en la (sección 2.2.4).

Para cumplir con el criterio de inclusión “niveles elevados de estrés”, se realizó una encuesta preliminar utilizando el inventario SISCO para el estrés académico. Los estudiantes seleccionados recibieron las instrucciones previas a la intervención en una capacitación virtual. En dicha capacitación se les informó sobre el lugar donde se realiza cada sesión de intervención, los horarios de la intervención; las formas de administración de las muestras; y el consentimiento informado (sección 2.8).

#### **2.6. Procesamiento de Datos**

Ambos, el CL y CC, se transformaron en formatos virtuales utilizando la herramienta “Formularios” de Google. De esta manera, los resultados de guardaban en formato “Open Excel”. Al finalizar todas las sesiones de intervención, se realizó un consolidado con toda la información en dos

documentos Excel, uno para los resultados de la vía inhalatoria y otro para vía tópica como se muestra en el (Anexo I).

## **2.7 Análisis estadístico**

Se analizó mediante el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) y el análisis de Wilcoxon mediante el programa excel por medio de tablas para evaluar la correlación de los resultados. El test de Wilcoxon, es una prueba no paramétrica que compara las hipótesis entre dos medianas. Lo más resaltante es concluir que no sea una distribución aleatoria (39).

## **2.8 Aspectos éticos**

Se considero a los estudiantes que participaron en esta investigación basado en los criterios expresados en la Declaración de Helsinki, los cuales son los siguientes: Autonomía (decidir de forma independiente sin influencias externas), beneficencia (es el deber de hacer lo correcto por el bien de los demás, sin intereses propios), no maleficencia (prohíbe causar daño y garantiza la seguridad de los estudiantes en la investigación) y justicia (fomenta la igualdad al tratar a todos con respeto y distribuir equitativamente según sus necesidades y aportes) (56,57). Con todo lo mencionado, se les solicitó su consentimiento informado para hacer uso de los datos obtenidos, manteniendo y garantizando la confidencialidad y el anonimato absoluto (Anexo C).

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Obtención y Caracterización del AE de la muña

##### 3.1.1 Recolección de la muestra

Se recolectaron 20 Kg de las partes aéreas frescas de *M. mollis* en la localidad de Tragadero, anexo del distrito de Marco, provincia Jauja, y departamento de Junín. Después del secado de la planta bajo sombra, durante 1 semana, se seleccionó 3 kg de las hojas secas.

##### 3.1.2 Evaluación del rendimiento del AE de la muña

Se realizaron 3 destilaciones de arrastre de vapor de las hojas secas de *M. mollis* obteniendo un rendimiento de 1.25%, 1.8% y 3.8%, respectivamente. El promedio de los 3 rendimientos mencionados anteriormente fue 2.28 %.

##### 3.1.3 Determinación de las características organolépticas

Tabla 2: Características organolépticas del aceite esencial de muña (*Minthostachys mollis*)

Parámetro	Características
Sabor	Pungente
Olor	Herbal mentolado
Color	Transparente a amarillo claro
Textura	Líquida Ligeramente oleoso

La evaluación organoléptica indica que el AE de *M. mollis* presenta un sabor pungente, un olor herbal mentolado, color transparente a amarillo y una textura líquida ligeramente oleosa (Tabla 2).

### 3.1.4 Determinación de las características fisicoquímicas

#### a. Densidad Relativa

Tabla 3: Resultado de la densidad relativa del aceite esencial de muña (*Minthostachys mollis*)

Parámetro	Resultado
Densidad relativa	0.917 – 0.942

Fuente: Elaboración propia

La densidad relativa indica que el AE de *M. mollis* nos da como resultado 0.917 -0.942 (Tabla 3).

#### b. Índice de refracción

Tabla 4: Resultado del índice de refracción del aceite esencial de muña (*Minthostachys mollis*)

Parámetro	Resultado
Índice de refracción	1.4722

Fuente: Elaboración propia

El índice de refracción indica que el AE de *M. mollis* nos da como resultado 1.4722 (Tabla 4).

### c. Prueba de solubilidad

Tabla 5: Resultados de la prueba de solubilidad del aceite esencial de muña (*Minthostachys mollis*)

TUBO	SOLVENTE	RESULTADOS
N° 1	Éter etílico	+++
N° 2	Hexano	+++
N° 3	Metanol	+++
N° 4	Etanol 50%	++
N° 5	Etanol 70%	+++
N° 6	Etanol 80%	+++
N° 7	Etanol 96%	+++
N° 8	Agua destilada	-

- (insoluble); + (poco soluble); ++ (parcialmente soluble); +++ (soluble)

**Fuente:** Elaboración propia

La prueba de solubilidad realizado en el AE de *M. mollis* no presenta afinidad de solubilidad, siendo insoluble con el solvente de tipo agua destilada; es parcialmente soluble en etanol al 50 % y muy soluble en éter etílico, hexano, metanol, etanol al 70 %, 80 % y 96 % (Tabla 5).

### 3.1.5 Caracterización química del AE de muña

Tabla 6: Resultados del análisis por GC - MS del aceite esencial de muña (*Minthostachys mollis*)

Nombre	Área de pico individual	Área de picos totales	X 100	Área %
<b>Pulegona</b>	382552136	1002581057	X 100	36.26 %
<b>Mentona</b>	240932669	1002581057	X 100	24.03 %
<b>Linalol</b>	54332141	1002581057	X 100	5.42 %
<b>Ciclohexanona (5 metil – 2 - (1 metiletil))</b>	49510438	1002581057	X 100	4.94%
<b>Cariofileno</b>	31812702	1002581057	X 100	3.17%
<b>Ciclohexanona (5 - metil – 2 – metiletenil))</b>	29993908	1002581057	X 100	2.99%
<b>D -limoneno</b>	12166602	1002581057	X 100	1.21%
<b>Germacreno</b>	12005454	1002581057	X 100	1.20 %
<b>O - cimeno</b>	10496914	1002581057	X 100	1.05 %

La caracterización química mediante el análisis GC – MS indica que el AE de *M. mollis* presenta 9 compuestos químicos principales, siendo los más resaltantes pulegona (36.26%), mentona (24.03%) y linalol (5.42%) como se muestra en la (Tabla 6).

## 3.2 Evaluación del AE en los niveles de estrés académico

### 3.2.1 Vía Inhalatoria

#### 3.2.1.1 Cuestionario Largo

Tabla 7: Resultados del CL en la intervención vía inhalatoria

Dimensiones	Día 1 T (%)	Día 1 P (%)	Día 7 T (%)	Día 7 P (%)
<b>Nivel de estrés de acuerdo con la percepción del individuo</b>	74.12	89.41	61.18	74.29
<b>Estresores</b>	74.12	78.82	64.12	72.14
<b>Síntomas Físicos</b>	62.94	67.06	51.76	62.86
<b>Síntomas Psicológicos</b>	63.53	75.29	51.76	64.29
<b>Comportamentales</b>	60.59	62.94	50.59	60.71
<b>Estrategias de afrontamiento</b>	56.47	67.65	59.42	64.29

En la tabla 7 se detallan los resultados de las 6 dimensiones antes de la intervención (día 1) y después de la intervención (día 7) de la vía inhalatoria se denota lo siguiente:

En la primera dimensión, que corresponde a “nivel de estrés de acuerdo con la percepción del individuo”, se observa una reducción de 12.94% del grupo T (tratamiento) mientras que en el grupo P (placebo) hay una reducción de 15.12% (Tabla 7). Solamente la reducción del grupo T es significativa (Figura 1).

En la segunda dimensión que corresponde a “estresores”, en el grupo T se observa una reducción de 10% y en el grupo P es de 6.68% (Tabla 7). La diferencia es significativa para ambos grupos (Figura 1).

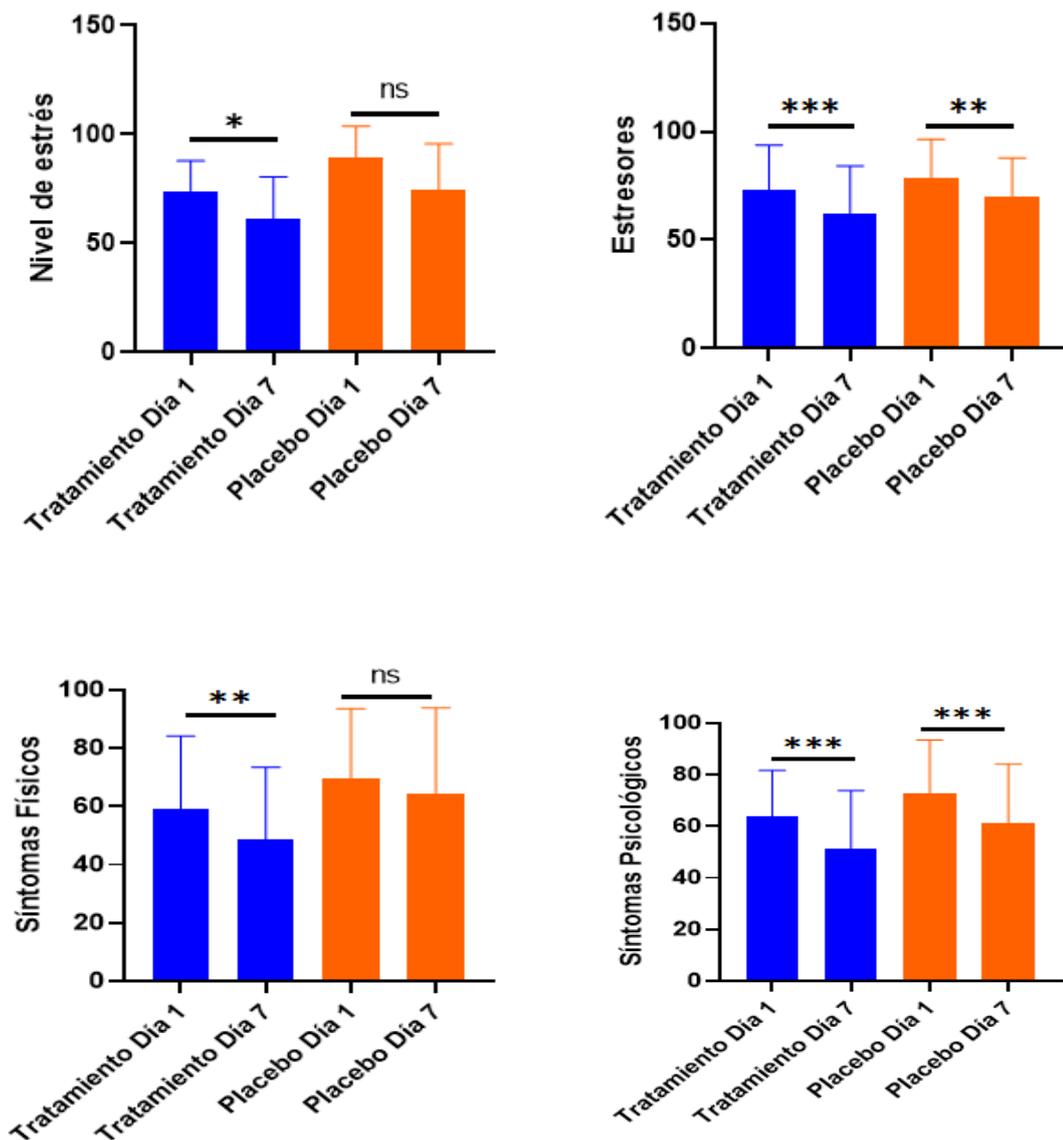
En la tercera dimensión correspondiente a “síntomas físicos”, el grupo T reduce 11.18% estos síntomas y el grupo P también los reduce en 4.2% (Tabla 7). La reducción es significativa solo para el grupo T (Figura 1).

La cuarta dimensión corresponde a “síntomas psicológicos” en donde se muestra ambos grupos T y P una reducción del 11.77% y 11%, respectivamente (Tabla 7). La reducción es significativa para ambos grupos (Figura 1).

En la quinta dimensión correspondiente a “comportamentales”, el grupo T reduce 10% estos síntomas y el grupo P también los reduce en 2.23% (Tabla 7). La reducción es significativa solo para el grupo T (Figura 1).

La sexta dimensión correspondiente a “estrategias de afrontamiento”, donde se observa aumento de 2.95 % del grupo T y una reducción de 3.36% del grupo P (Tabla 7). Ningún resultado es significativo (Figura 1).

De acuerdo con la tabla 7 y el cuadro de baremos, se puede evidenciar que el grupo T bajó de un nivel de estrés “medianamente alto” a “medio” después de la intervención. Sin embargo; el grupo P se mantuvo en la categoría “medianamente alto” antes y después de la intervención por vía inhalatoria.



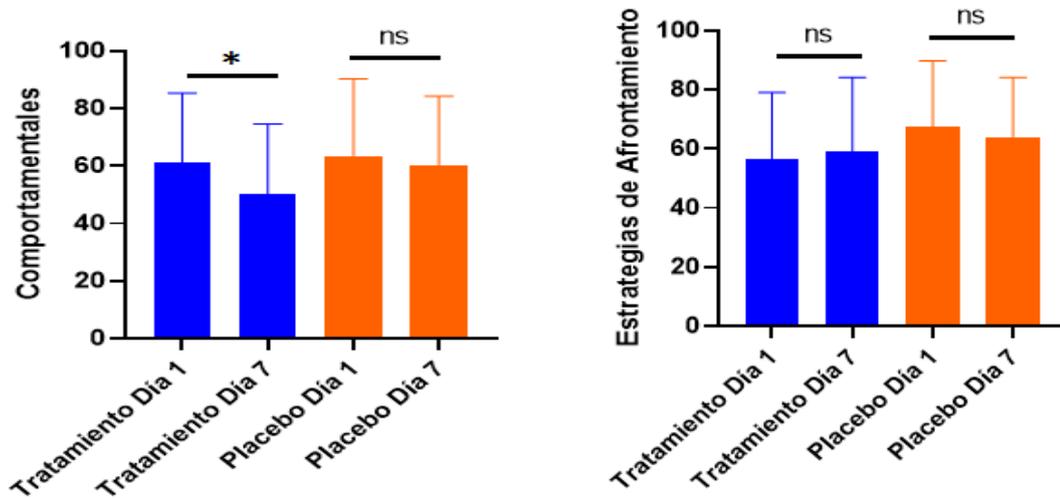
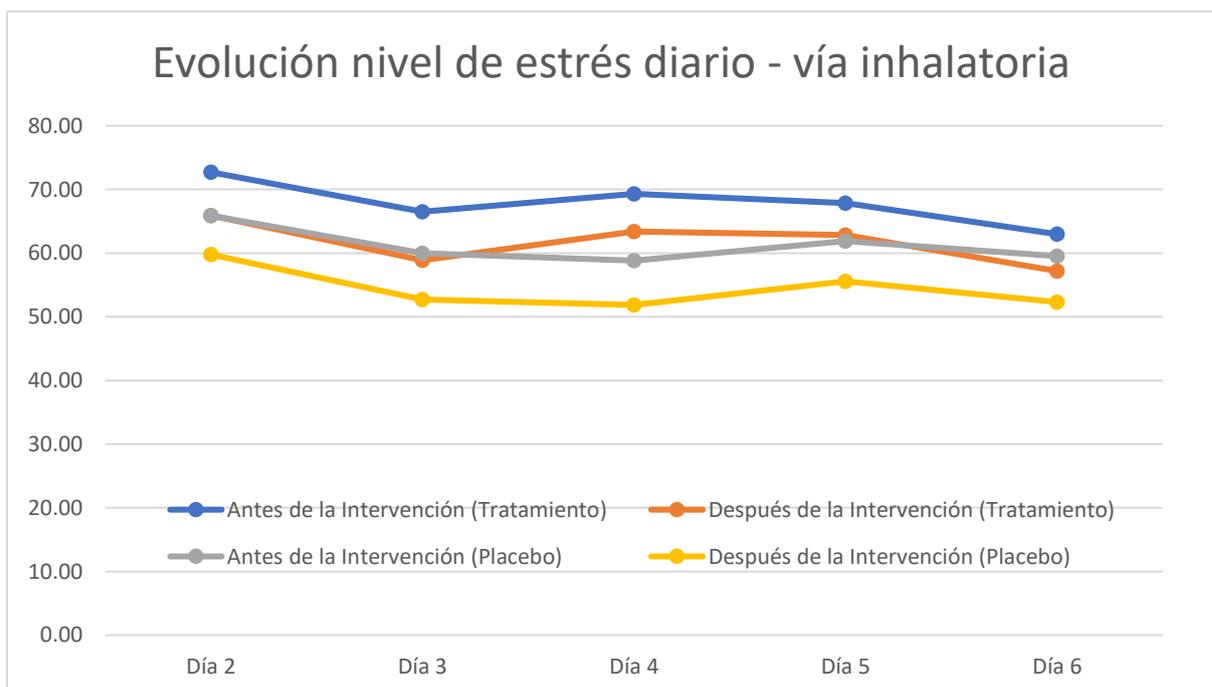


Figura 1: Resultado de la evaluación de nivel de estrés académico de las dimensiones de la vía inhalatoria en el CL y su nivel de significancia antes de la intervención y después de la intervención del grupo T y grupo P en estudiantes de Farmacia y Bioquímica en la UMA

\* =  $p = 0.05 = 90\%$   
 \*\* =  $p = 0.01 = 95\%$   
 \*\*\* =  $p = 0.001 = 99\%$

### 3.2.1.2 Cuestionario corto

Figura 2: Resultado del cuestionario corto en la vía inhalatoria



En la figura 2, muestra el promedio antes y después de la intervención de cada sesión de la vía inhalatoria. Tanto para el grupo T y el grupo P se puede observar una tendencia en la reducción del estrés después de cada sesión. En el caso de grupo T, la reducción es de 6.82%, 7.62 %, 5.94%, 4.98% y 5.79% para los días 2, 3, 4, 5, y 6; respectivamente. En el caso de grupo P, la reducción es de 6.11%, 7.29%, 6.96%, 6.3% y 7.2% para los días 2, 3, 4, 5, y 6; respectivamente.

### 3.2.2 Vía Tópica

#### 3.2.2.1 Cuestionario Largo

Tabla 8: Resultados del CL en la intervención de la vía tópica

<b>Dimensiones</b>	<b>Día 1 T (%)</b>	<b>Día 1 P (%)</b>	<b>Día 7 T (%)</b>	<b>Día 7 P (%)</b>
<b>Nivel de estrés de acuerdo con la percepción del individuo</b>	76.92	68.75	78.57	62.50
<b>Estresores</b>	65.71	66.25	60.00	58.13
<b>Síntomas Físicos</b>	65.00	58.13	62.15	50.63
<b>Síntomas Psicológicos</b>	62.86	55.00	58.57	48.75
<b>Comportamentales</b>	57.86	53.13	53.57	48.13
<b>Estrategias de afrontamiento</b>	59.29	52.50	63.58	57.50

En la tabla 8 se detallan los resultados de las 6 dimensiones antes de la intervención (día 1) y después de la intervención (día 7) de la vía tópica se denota lo siguiente:

En la primera dimensión, que corresponde a “niveles de estrés de acuerdo con la percepción del individuo”, se observa un aumento de 1.65% del grupo T (tratamiento) mientras que en el grupo P (placebo) hay una reducción de 6.25%. En la segunda dimensión que corresponde a “estresores”, en el grupo T se observa una reducción de 5.71% y en el grupo P es de 8.12%. En la tercera dimensión correspondiente a “síntomas físicos”, el grupo T reduce 2.85% estos síntomas y el grupo P también los reduce en 7.5%. La cuarta dimensión corresponde a “síntomas psicológicos” en donde se muestra ambos grupos T y P una reducción del 4.29% y 6.25%, respectivamente. En la quinta dimensión correspondiente a “comportamentales”, el grupo T reduce 4.29% estos síntomas y el grupo P también los reduce en 5%. La

sexta dimensión correspondiente a “estrategias de afrontamiento”, donde se observa aumento de 4.29 % del grupo T y de 5% en el grupo P (Tabla 8).

De acuerdo con la Figura 3, ninguna de las 6 dimensiones ha demostrado un resultado significativo ni para el grupo T ni el grupo P. No hay reducción de los niveles de estrés para ningún grupo.

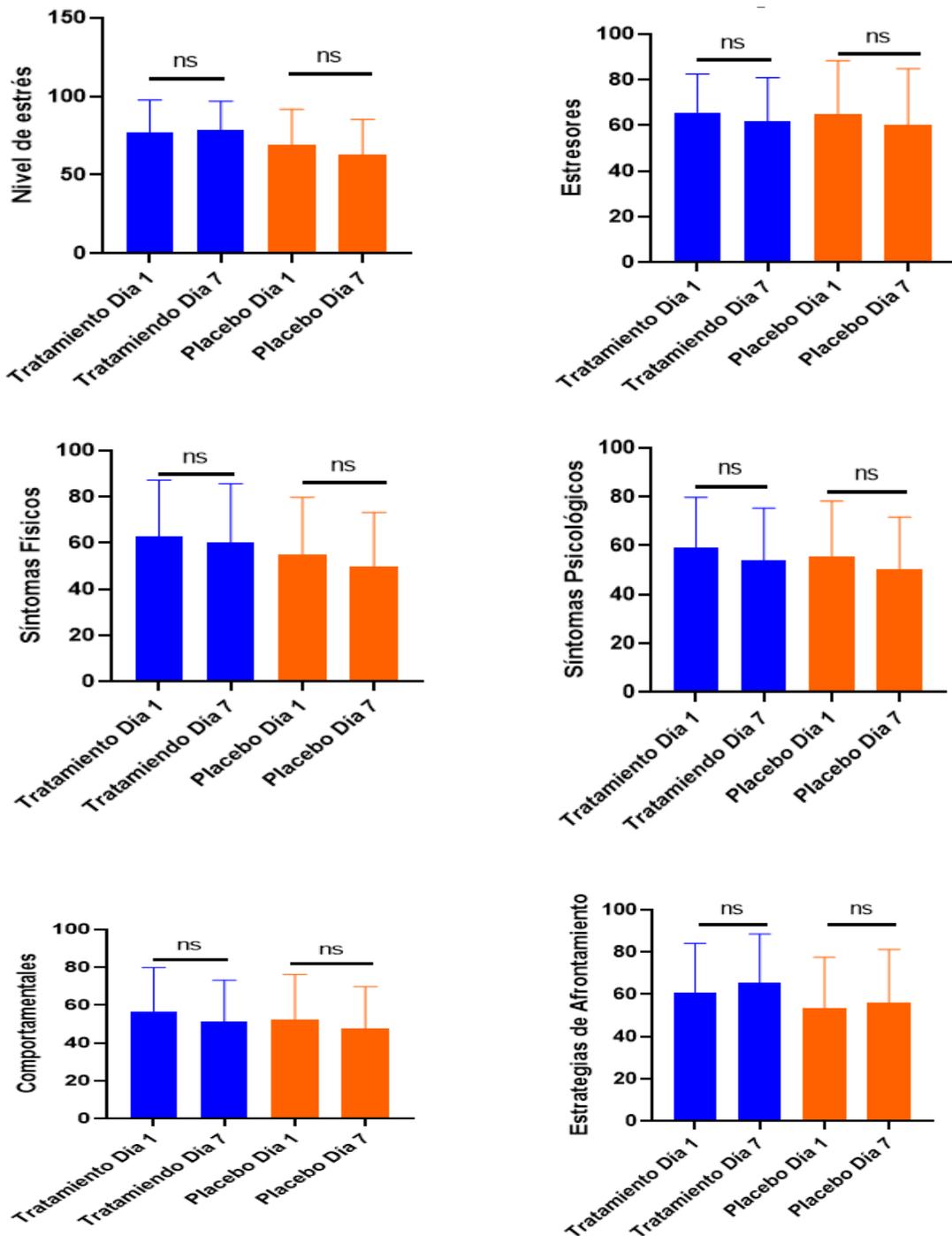
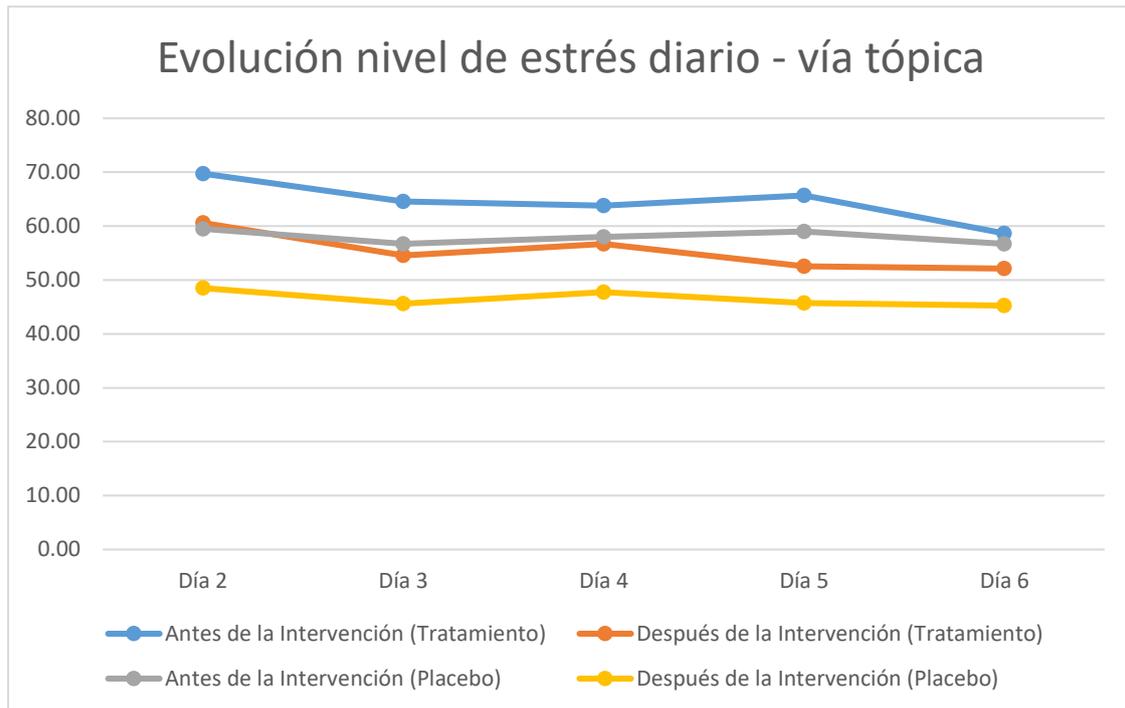


Figura 3. Resultado de la evaluación de nivel de estrés académico de las dimensiones de la vía tópica en el cuestionario largo y su nivel de significancia antes de la intervención y después de la intervención del grupo T y grupo P en estudiantes de Farmacia y Bioquímica en la UMA.

### 3.2.2.2 Cuestionario Corto

Figura 4: Resultado del cuestionario en la vía tópica



En la figura 4, muestra el promedio antes y después de la intervención de cada sesión de la vía tópica. Tanto para el grupo T y el grupo P se puede observar una tendencia en la reducción del estrés después de cada sesión. En el caso de grupo T, la reducción es de 9.13%, 10.04%, 7.06%, 13.14% y 6.53% para los días 2, 3, 4, 5, y 6; respectivamente. En el caso de grupo P, la reducción es de 10.99%, 11.07%, 10.22%, 13.24% y 11.46% para los días 2, 3, 4, 5, y 6; respectivamente.

### 3.3.3 Análisis estadístico Wilcoxon

#### 3.3.3.1 Estadístico de Wilcoxon de la vía inhalatoria

Tabla 9: Estadístico de contraste Wilcoxon cuestionario largo - Vía Inhalatoria

		Test Statistics <sup>a</sup>												
		VHTNED7 - VHTNED1	VHPNED7 - VHPNED1	VHTED7 - VHTED1	VHPED7 - VHPED1	VHTSFD7 - VHTSFD1	VHPSFD7 - VHPSFD1	VHTSPD7 - VHTSPD1	VHPSPD7 - VHPSPD1	VHTCD7 - VHTCD1	VHPCD7 - VHPCD1	VHTEAD7 - VHTEAD1	VHPEAD7 - VHPEAD1	VHPMED7 - VHPMED1
Z		-2.138 <sup>b</sup>	-1.910 <sup>b</sup>	-4.315 <sup>b</sup>	-2.739 <sup>b</sup>	-2.829 <sup>b</sup>	-.434 <sup>b</sup>	-3.446 <sup>b</sup>	-3.918 <sup>b</sup>	-2.085 <sup>b</sup>	-.623 <sup>b</sup>	-.884 <sup>c</sup>	-1.006 <sup>b</sup>	-.882 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)		.033	.056	.000	.006	.005	.664	.001	.000	.037	.534	.377	.314	.378

a. Wilcoxon Signed Ranks Test  
b. Based on positive ranks.  
c. Based on negative ranks.

En la tabla 9, muestra que la resultante del test de contraste Wilcoxon del CL de vía inhalatoria tiene los niveles de significancia menor  $P < 0.05, 0.01$  y  $0.001$  para el grupo T en las siguientes dimensiones: nivel de estrés de acuerdo con la percepción del individuo, estresores, síntomas físicos, psicológicos y comportamentales frente al grupo P.

Análisis del nivel de estrés día 2 y día 6 cuestionario corto

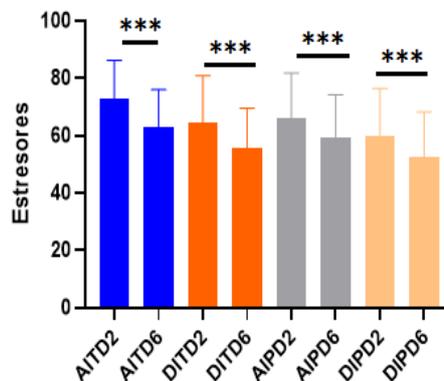


Figura 5: Análisis del nivel de estrés día 2 y día 6 en la vía inhalatoria

Tabla 10: Estadístico de contraste Wilcoxon cuestionario corto - Vía Inhalatoria

Test Statistics <sup>a</sup>				
	AITD6 - AITD2	DITD6 - DITD2	AIPD6 - AIPD2	DIPD6 - DIPD2
Z	-4.959 <sup>b</sup>	-4.618 <sup>b</sup>	-3.361 <sup>b</sup>	-3.741 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000	.001	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test  
b. Based on positive ranks.

En la Figura 5 y tabla 10, compara los niveles de estrés antes y después del grupo T del día 2 al 6 de cada uno frente a la reducción de estrés antes y después del grupo P de la vía inhalatoria. Las comparaciones múltiples por la Prueba de Wilcoxon del CC evidencian que existe una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ) en ambas intervenciones de los grupos T y P.

### 3.3.3.2 Estadístico de Wilcoxon de la vía tópica

Tabla 11: Estadístico de contraste Wilcoxon cuestionario largo– Vía Tópica

Test Statistics <sup>a</sup>													
	VTTNED7 - VTTNED1	VTPNED7 - VTPNED1	VTTED7 - VTTED1	VTPED7 - VTPED1	VTTSF7 - VTTSF1	VTPSF7 - VTPSF1	VTTSP7 - VTTSP1	VTPSP7 - VTPSP1	VTTCD7 - VTTCD1	VTPCD7 - VTPCD1	VTTED7 - VTTED1	VTPED7 - VTPED1	VTPMED7 - VTPMED1
Z	-.093 <sup>b</sup>	-.722 <sup>c</sup>	-1.804 <sup>c</sup>	-1.445 <sup>c</sup>	-1.052 <sup>c</sup>	-1.519 <sup>c</sup>	-1.526 <sup>c</sup>	-1.268 <sup>c</sup>	-1.508 <sup>c</sup>	-1.104 <sup>c</sup>	-1.326 <sup>b</sup>	-.688 <sup>b</sup>	-.040 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.926	.470	.071	.148	.293	.129	.127	.205	.131	.270	.185	.493	.968

a. Wilcoxon Signed Ranks Test  
b. Based on negative ranks.  
c. Based on positive ranks.

En la tabla 11, muestra que la resultante del test de contraste Wilcoxon del CL de vía tópica no hay niveles de significancia. Por esto, se puede deducir que los resultados de dicha intervención se evidenciaron que no hay diferencia estadísticamente significativa.

### Analisis del nivel de estrés día 2 y día 6 cuestionario corto

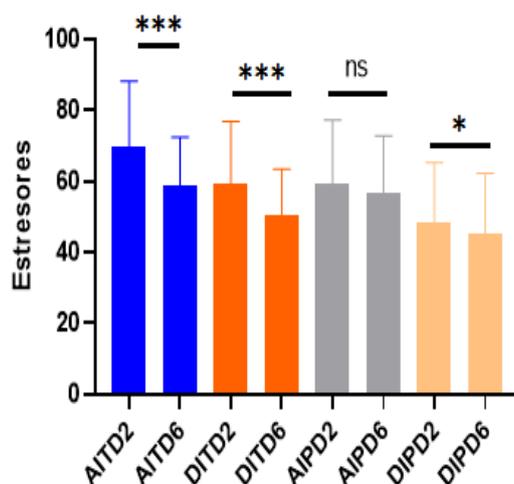


Figura 6: Análisis del nivel de estrés día 2 y día 6 en la vía tópica

Tabla 12: Estadístico de contraste Wilcoxon cuestionario corto - Vía tópica

Test Statistics <sup>a</sup>				
	AITD6 - AITD2	DITD6 - DITD2	AIPD6 - AIPD2	DIPD6 - DIPD2
Z	-5.311 <sup>b</sup>	-3.340 <sup>b</sup>	-1.864 <sup>b</sup>	-2.200 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.001	.062	.028

a. Wilcoxon Signed Ranks Test  
b. Based on positive ranks.

En la Figura 6 y tabla 12, compara los niveles de estrés antes y después del grupo T del día 2 al 6 de cada uno frente a la reducción de estrés antes y después del grupo P de la vía tópica. Las comparaciones múltiples por la Prueba de Wilcoxon del CC evidencian que existe una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ) en la sección AITD2 – AITD6 y DITD2 – DITD6; ( $p < 0.05$ ) en DIPD2 – DIPD6 de los grupos T y P. También se muestra que no existe diferencia estadísticamente significativa en la sección AIPD2 – AIPD6 del grupo P.

## IV. DISCUSIÓN

### 4.1 Discusión

#### 4.1.1 Composición química del A.E. de muña

En nuestro estudio los resultados de la GC - MS mostraron que hay presente 101 compuestos volátiles en el AE de *M. mollis*. Entre los más resaltantes: pulegona (36.26%), Mentona (24.03 %) y Linalool (5.42%).

De acuerdo a Giovannoni, S. (2021) nos refiere que la pulegona se caracteriza por ser un monoterpeno en mayor abundancia en el AE de *M. mollis* con sus siguientes propiedades: sedativo y antipirético. Respecto a su mecanismo de acción (MA), pulegona inhibe la acetilcolina (47). También, Mamani, B. (2013) nos dice que mentona presenta propiedades: antimicrobianas, antivirales, diurético y efecto sedante; además actúa como un bloqueador excitatorio del calcio (48). Por otro lado, Gutiérrez, F. (2017) y Angarita, A. *et al.* (2022) nos mencionan que el Linalol, presentan las siguientes actividades terapéuticas: antiinflamatorio, antiespasmódico, ansiolítico-sedante y relajante (44,45). Asimismo, nos menciona Soto, M. *et al.* (2019) que el agonista del GABA (ácido gamma aminobutírico) aumenta la acción del neurotransmisor ocasionando el efecto ansiolítico (43).

De acuerdo a los siguientes estudios de las regiones podemos confirmar que la pulegona, mentona son compuestos frecuentes en el AE de *M. mollis*. Por ejemplo, Maquera, D. *et al.* (2009) nos confirman que los aceites esenciales de *M. Mollis* de dos localidades de Tambillo y Mitocucho-Huánuco contienen los componentes más abundantes como la pulegona y mentona (41). Además, Calderón, P. (2018), en su estudio de AE de *M. mollis* en la región Tumbes se obtuvo como constituyentes mayoritarios a la pulegona (38.02 %) y mentona (34.29%) (42). También, Van, C. *et al.* (2014) nos refieren las composiciones de los 5 diferentes quimiotipos de variedades de Argentina como componentes en mayor cantidad a la pulegona y linalool (46). En el quimiotipo argentino no hay presencia de mentona como en el quimiotipo peruano, siendo mentona y pulegona los biomarcadores para el AE de *M. mollis* procedente de Jauja.

#### **4.1.2 Niveles de estrés en los estudiantes de Farmacia y Bioquímica**

En nuestro estudio los niveles de estrés académico en estudiantes de Farmacia y Bioquímica de la Universidad María Auxiliadora presentaron niveles medianamente alto previos a la intervención. Estos resultados se evaluaron e interpretaron con la tabla de Baremos el cual permite conocer la intensidad y frecuencia. A continuación, realizamos la comparación con otros estudios dentro de las carreras de salud como enfermería y psicología en donde también se aplica el cuestionario SISCO. Por ejemplo, en el estudio realizado por Chávez, J. y Peralta, R. (2019), en la Universidad San Agustín de Arequipa de la carrera de enfermería se obtuvo como resultado que los niveles de agentes estresores de los estudiantes es 77%, el cual es alto (4). Asimismo, en nuestro estudio el promedio de los estudiantes muestra 74.12% en la dimensión estresores, el cual es medianamente alto. Por otra parte, Rosales, J. (2016) evalúa a estudiantes de la carrera de psicología de la Universidad Autónoma del Perú mediante el uso del cuestionario SISCO. Se obtuvo en el área de estresores dando como resultado el promedio de 51.93 % (5). También, Mattos, E. y Taracaya, M, (2020), reporta a estudiantes de la Universidad Cesar Vallejo de la carrera de psicología mediante el cuestionario SISCO en Lima y Callao dando como resultado en la dimensión estresores un total de 44.2 %, el cual es bajo (49). Nuestra investigación es similar a otros estudios en cuanto al cuadro de Baremos, sin embargo; varía en cuanto a los porcentajes e intensidad presentado en los estudiantes de Farmacia y Bioquímica. Asimismo, este estudio se llevó a cabo en tiempos del COVID 19, lo cual se realizó de manera virtual en comparación a otros estudios que se realizaron de manera presencial.

#### **4.1.3 Reducción de estrés por vía tópica e inhalatoria**

Los resultados después de la intervención en las tablas 7-8, y figuras 1-3 mediante el CL confirmaron que existe una reducción significativa de estrés académico en la vía inhalatoria para el grupo T después de la intervención en comparación con el grupo P. Además, se demuestra que para el grupo T, todas las dimensiones presentaron significancia después de la intervención a excepción de la dimensión estrategias de afrontamiento. Por otra parte, los

resultados del CL para la vía tópica nos muestran que no se presentó nivel de significancia para la reducción en cada dimensión. Asimismo, se evaluó por medio del análisis Wilcoxon la significancia con el cual se interpretó que fueron cinco dimensiones que obtuvieron significancia ( $p < 0.05$ ,  $0.01$  y  $0.001$ ) para el grupo T, llegando a la conclusión de que sí hay reducción de estrés en la vía inhalatoria.

En el estudio realizado por Soto, M. *et al.* (2019) en el cual se utilizó el IEA para evaluar la reducción de los niveles de estrés académico demostró que después de la intervención obtuvo resultados estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ) (27). Es relevante destacar que el *M. mollis* se asemeja al *L. alba* debido a que ambas son plantas nativas, y ambos aceites esenciales presentan el compuesto linalool. Asimismo, Cervantes, A. *et al.* (2023), demostraron que el AE de lavanda (*Lavandula angustifolia*) reduce los niveles de estrés laboral en el personal de enfermería después de la intervención y por medio de la prueba Wilcoxon se obtuvo una significancia  $p < 0.001$  (50). También Rajai, N. *et al.* (2015) nos refieren que el efecto del AE de lavanda después de la intervención mostraron significancia  $p < 0.05$  (52). El AE de *L. angustifolia* tiene como componentes principales al linoleno, alfa – pineno, cariofileno, geraniol, nerol, cineol y linalool, este último también presente en la AE de *M. Mollis*.

Fajardo, L. (2018) menciona el efecto de los aceites esenciales por vía inhalatoria, los cuales causaron acción estimulante por medio del sistema límbico que se encuentra en el cerebro liberando neurotransmisores como la serotonina, endorfinas y norepinefrina, lo que está relacionado con la reducción del estrés (40). Asimismo, McDermott, K. *et al.* (2022) nos dicen que los aceites esenciales de *L. angustifolia* y *Mentha piperita* por vía inhalatoria se asocian como acción estimulante en el sistema nervioso central obteniendo una relajación el cual reduce los niveles de estrés (53).

Por otra parte, Pemberton, E. y Turpin, P. (2008) estudiaron los efectos de 2 aceites esenciales en el manejo del estrés de personal de salud. En este estudio se emplearon dos tipos de muestras en 14 enfermeros de la Unidad de Cuidados Intensivos (MSICU), siendo cada uno su propio control. La

primera muestra (placebo) aplicada consistía en el aceite portador de almendras dulces. La segunda muestra (tratamiento) aplicada contenía *L. Angustifolia* (3%) + *S. sclaria* (2%) + aceite de almendras dulces (95%). Las enfermeras se aplicaron V gotas de la muestra en la parte interna del antebrazo y lo frotaban con el antebrazo opuesto, este procedimiento se repitió en tres turnos de 12 horas. Se aplicó la muestra placebo en la primera etapa y, luego, la muestra tratamiento. Se concluyó que la muestra tratamiento disminuyó 57.1% el estrés en el mencionado personal de salud (54). Al igual que en nuestro estudio podemos confirmar que el uso de aceites esenciales por vía inhalatoria tiene un impacto importante en el manejo del estrés de estudiantes y profesionales de ciencias médicas.

Por otra parte, en cuanto a la reducción de estrés debido al uso de aceites esenciales por vía tópica, no se pudieron hallar tantos estudios como para aplicación por vía inhalatoria. Un estudio resaltante es el de Montibeler, J. *et al.* (2018) los cuales seleccionaron 38 enfermeros que participaron aleatoriamente en dos grupos; intervención y control. Se empleó la técnica del masaje effleurage con una crema neutra y con otra que contenía los aceites esenciales de *L. angustifolia* 1% + *P. graveolens* 1 %. Los masajes fueron realizados por un especialista durante un periodo de 10 a 15 min en el área torácica posterior y cervical en cada participante. Los resultados se evaluaron mediante instrumentos de reducción del estrés como la escala de estrés laboral y la lista de síntomas; y la medición de la frecuencia cardiaca y la presión arterial. A diferencia de nuestro estudio, Montibeler, J. *et al.* (2018) llegaron a la conclusión que la aromaterapia es efectiva para reducir los parámetros biofisiológicos en relación al estrés (55).

## 4.2 Conclusiones

- El AE de *M. mollis* procedente de Jauja, Junín está conformado mayoritariamente en 36.26%, 24.03% y 5.42% por compuestos como pulegona, mentona y Linalool, respectivamente. Principalmente, pulegona y mentona se consideran biomarcadores del mencionado AE.
- Los niveles de estrés en los estudiantes de los ciclos del quinto al décimo de la carrera de Farmacia y Bioquímica presentan niveles de estrés académico medianamente alto.
- El AE de *M. mollis* tiene un impacto positivo en la reducción de los niveles de estrés cuando se administra por vía inhalatoria debido que hay significancia en la mayoría de las dimensiones del CL y resultados del CC.
- Los resultados de la intervención por la vía tópica nos indican que el AE de *M. mollis* no reduce los niveles de estrés en los estudiantes debido que no hay significancia en ninguno de las dimensiones del CL y resultados del CC.

### 4.3 Recomendaciones

- Recomendamos utilizar el mismo instrumento, Inventario SISCO para Estrés Académico, para futuras investigaciones en relación al estrés en estudiantes debido a que dicho instrumento ha sido validado por el autor y el cual se ha aplicado con éxito en distintos estudios científicos.
- Recomendamos utilizar la GC – MS para realizar el análisis cualitativo y cuantitativo de los diferentes compuestos químicos que presenta el aceite esencial de *M. mollis* y otro tipo de aceites esenciales.
- Preferentemente, se recomienda que este diseño de la intervención se realice de manera presencial, ya que se podría haber estandarizado más cada sesión de intervención.
- Para una selección adecuada de la materia prima de plantas aromáticas, se recomienda seguir los criterios de inclusión y exclusión indicados en esta tesis.
- Se recomienda que se realicen futuras investigación con el AE de *M. mollis* en relación a sus propiedades farmacológicas, quimiotipos y toxicología en distintas vías de administración.
- Se recomienda que los estudiantes universitarios empleen la aromaterapia como una de las estrategias importantes para la reducción de estrés académico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RAE. Estrés. Real academia española. 2019. p. 1.
2. Abdel,W. y Hassan, S. Prevalence and associated factors of stress, anxiety and depression among medical Fayoum University students. Alexandria Journal of Medicine. 2017;53(1):77–84.
3. Saldaña, C.; De Loera L. y Madrigal, B. Evaluation of Stress Academic Levels of Medical Students of The South University Center. Case: Ciudad Guzman. Ciencia y trabajo. 2017;19(58):31–4.
4. Chávez, J. y Peralta, R. Estrés académico y autoestima en estudiantes de enfermería, Arequipa-Perú. Revista de Ciencias Sociales. 2019 May 16;25(1):384–99.
5. Rosales, J. Estrés académico y hábitos de estudio en universitarios de la carrera de psicología de un centro de formación superior privada de Lima-sur. Universidad autonoma del Perú; 2016.
6. Zappetti, D. y Cool, J.The Physiology of Stress. Well-Being An Essential Guide. 1st ed. Switzerland: Springer; 2019. p. 1–15.
7. Rand, C. y Kuldau, J. Stress and obesity. Annual Review of Psychology. 2019 Jan;70(enero):703–18.
8. Wolozin, B. y Ivanov, P. Stress granules and neurodegeneration. Nat Rev Neurosci. 2019 Oct 3;11(20):649–66.
9. Uchino, B.; Cronan, S.; Scott, E.; Landvatter, J. y Papadakis, M. Social support and stress, depression, and cardiovascular disease. In: Larkin KT, Chantler PD, editors. Cardiovascular Implications of Stress and Depression. 1st ed. Academic press; 2020. p. 211–23.
10. OMS. Obesidad y sobrepeso [Internet]. Organización mundial de la salud. 2020 [cited 2020 Mar 25]. p. 1. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
11. OMS. Las 10 principales causas de defunción [Internet]. Organización mundial de la salud. 2018 [cited 2020 Apr 6]. p. 1. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

12. Ramírez, E. Programa de intervención psicoterapéutica y educacional en la enfermedad de alzheimer del programa de atención domiciliaria-ESSalud Lima Perú. Universidad nacional federico villarreal; 2019.
13. Mostafa, N. y Singab, A. After HCV Eradication with Sovaldi®, Can Herbs Regenerate Damaged Liver, Minimize Side Effects and Reduce the Bill? *Medicinal & Aromatic Plants*. 2016 Jul 4;05(04):1–4.
14. Torrenegra, M. ;Granados, C. ; Durán, M. ; León, G.; Yáñez, X. ; Martínez ,C. y Pájaro, N. Composición Química y Actividad Antibacteriana del Aceite Esencial de *Minthostachys mollis*. *Orinoquia*. 2016 May 23;20(1):69–74.
15. Olmedo, R., Ribotta, P. y Grosso, N. Antioxidant Activity of Essential Oils Extracted from *Aloysia triphylla* and *Minthostachys mollis* that Improve the Oxidative Stability of Sunflower Oil under Accelerated Storage Conditions. *European Journal of Lipid Science and Technology*. 2018 Feb 27;120(8):1700374.
16. Kuklinski, C. Farmacognosia: estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural. 1st ed. Madrid: Omega; 1999. 515 p.
17. Lock, O. Investigación fitoquímica: métodos en el estudio de productos naturales. 3rd ed. Lima: Pontificia universidad catolica del Perú; 2016. 287 p.
18. Peredo, H.; Palou, E. y López, A. Aceites esenciales: métodos de extracción. Vol. 3, Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos. 2009. p. 8.
19. Chemat, F. y Boutekedjiret, C. Extraction//Steam Distillation. Reference Module in Chemistry, Molecular Sciences and Chemical Engineering. Elsevier Inc.; 2015. 1–12 p.
20. McMurry, J. Química orgánica. 7th ed. Mexico: Cengage learning; 2008. 1347 p.
21. Soto, M.; Alvarado, P. y Sagastegui, W. Aromatherapy in mental health: A brief review. *Medicina Naturista*. 2019;13(1):21–5.
22. Osorio, J. Estrés laboral: estudio de revisión. *Diversitas*. 2017 Nov 3;13(1):81–90.
23. Castillo, C.; Chacón, T. y Díaz, G. Ansiedad y fuentes de estrés académico en estudiantes de carreras de la salud. *Inv Ed Med*. 2016 Mar 10;5(20):230–7.
24. León, A.; González, S.; González, I. ; López, A. y Barcelata, B. Estrés,

- autoeficacia, rendimiento académico y resiliencia en adultos emergentes. *Electronin Journal of Research in Educational Psychology*. 2019 Jan 23;17(47):129–48.
25. Alvarado, P.; Burmester, J. y Soto, M. Efecto de un programa basado en la atención plena sobre los niveles de estrés académico de estudiantes universitarios. *Medicina Naturista*. 2018 Apr 25;12(2):35–9.
  26. Soto, M y Alvarado, P. Efecto del aceite esencial de *Peperomia dolabriformis* y meditación mindfulness en niveles de ansiedad y estrés académico de estudiantes universitarios. *Medicina Naturista*. 15 de diciembre de 2018;12(1):9–14.
  27. Soto, M. ; Alvarado, P.; Rosales L.; Rengifo, R. y Sagastegui, W. Composición química y efecto del aceite esencial de las hojas de *Lippia alba* (Verbenaceae) en los niveles de estrés académico de estudiantes universitarios. *Arnaldoa*. 10 de abril de 2019;26(1):381–90.
  28. Ahmad, R; Naqvi, A.; AlBukhaytan, H., AlNasser, A., Baqer Al-Ebrahim AH. Evaluation of aromatherapy with lavender oil on academic stress: A randomized placebo controlled clinical trial. *Contemporary Clinical Trials Communications*. 2019;14(March):100346.
  29. Benites, J; Guerrero, A; Salas, F; Martinez, J.; Jara, E. ;Venegas, E.; Suarez, L.; Guerrero, J. y Buc, P. Chemical composition, in vitro cytotoxic and antioxidant activities of the essential oil of peruvian *Minthostachys mollis* Griseb. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas*. 30 de noviembre de 2018;17(6):566–74.
  30. Beversdorf, D. Stress, Pharmacology, and Creativity. En: Jung R, Vartanian O, editores. *The Cambridge Handbook of the Neuroscience of Creativity*. 1a ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2018. p. 73–91.
  31. McFadden, J. Treatment of developmental stress disorder: mind, body and brain – analysis and pharmacology coupled. *Journal of Analytical Psychology*. 2017;62(5):744–55.
  32. Schmidt, A. Ethnobotany, biochemistry and pharmacology of *Minthostachys* (Lamiaceae). *J Ethnopharmacol*. 2008;118(3):343–53.
  33. Newman, D. y Cragg, G. Natural Products as Sources of New Drugs from 1981 to 2014. *Journal of Natural Products*. 2016;79(3):629–61.
  34. Rojas, J. ; Arroyo, J.; Ortiz , J., Palomino, M.; Hilario, H.; Herrera, O. y

- Hilario, J. Potential toxicity of the essential oil from *Minthostachys mollis*: A medicinal plant commonly used in the traditional andean medicine in Perú. *Journal of Toxicology*. 24 de octubre de 2019;2019:1–10.
35. Sierra, M.; Barros, R.; Gómez, D.; Mejía, A. y Suarez, D. *Productos naturales: metabolitos secundarios y aceites esenciales*. 1a ed. Uniagraria. Bogota: Fundación Universitaria Agraria de Colombia; 2018. 11 p.
  36. Rojas, O. Evaluación fitoquímica y actividad anti-helicobacter pylori del aceite esencial de *Minthostachys mollis* “muña” en pacientes con gastritis del Hospital Militar Central. Univ Nac Mayor San Marcos [Internet]. 2017;1–188. Available from:  
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/9628>
  37. Silvana, O. Estrés Académico en Estudiantes que cursan primer año del ambito universitario. 2010;1–84.
  38. Macías, A. El Inventario SISCO del Estrés Académico. *Investig Educ Duranguense*. 2007;(7):89–93.
  39. Sánchez, R. Prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney: mitos y realidades. *Rev Mex Endocrinol Metab Nutr*. 2015;1(2):18-21
  40. Fajardo, L. Efecto de los aceites esenciales en los síntomas emocionales de la ansiedad, depresión y estrés una revisión literaria. *Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales*. 2018; 1-55 Available from:  
<https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/920/Zuluaga%20Ramirez.pdf?sequence=1>
  41. Maquera, D.; Tello, M.; Romero, S. y Cotacallapa, D. Componentes químicos de los aceites esenciales de muña *Minthostachys mollis* (Kunth.) Griseb. en Huánuco. *Investig. Valdizana*. 2009; 3 (2):100-106
  42. Calderón, P. Actividad repelente de los aceites esenciales de Pacha Salvia ” (*Lepechinia meyenii* WALPERS) Y “muña” (*Minthostachys mollis* GRISEBACH) frente a *Anopheles albimanus* colectados en la región Tumbes. *Universidad peruana Cayetano Heredia* [Internet]. 2018;1–66. Available from:  
[https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/4996/Actividad\\_CalderonFernandez\\_Pierre.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/4996/Actividad_CalderonFernandez_Pierre.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  43. Soto, M.; Alvarado, P. y Sagastegui, W. *Aromaterapia en la salud mental*. *Medicina Naturista*. 2019; Vol. 13, N1.

[https://www.researchgate.net/publication/330184922\\_Aromaterapia\\_en\\_la\\_salud\\_mental\\_una\\_breve\\_revision](https://www.researchgate.net/publication/330184922_Aromaterapia_en_la_salud_mental_una_breve_revision)

- 44 Gutierrez, F. Efecto ansiolítico del linalool sobre la respuesta conductual en modelo murino de evento de estrés prolongado único (EPSE). Instituto Politécnico Nacional [internet]. 2017; 1-40. Available from: <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/25806/GUTI%c3%89RREZ%20INFANTE%20FERNANDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 45 Angarita, A.; Casas, P. y López, J. Uso de aromaterapia en gestantes: una revisión de la literatura. Rev. cienc. ciudad. 2022; 19(1):107-118
- 46 Van, C.; Leo, P.; Elechosa, M.; Molina, M.; Juárez, M., Martínez, A.; Perelman, S. y Bandoni, A. New insights into the chemical biodiversity of *Minthostachys mollis* in Argentina. Rev. Biochemical Systematics and Ecology. 2014; 57 (1): 374 - 383
- 47 Giovannoni, S. Desarrollo de métodos de análisis de terpenos y compuestos terpenoides por cromatografía. Comparación crítica de resultados obtenidos mediante CG y HPLC. Universidad Nacional de la Plata [internet]. 2021; 1-48. Available from: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/118511/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/118511/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- 48 Mamani, B. Actividad antibacteriana de aceite esencial de *Mentha spicata* L. sobre flora mixta salival. Universidad Nacional Mayor de San Marcos [internet]. 2013; 1 -89. Available from: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/03/880049/actividad-antibacteriana-de-aceite-esencial-de-mentha-spicata-l\\_CjZjAMP.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/03/880049/actividad-antibacteriana-de-aceite-esencial-de-mentha-spicata-l_CjZjAMP.pdf)
- 49 Matos, E. y Taracaya, M. Estandarización del Inventario de Estrés Académico Sisco Sv-21 en Estudiantes Universitarios de Lima y Callao, 2020. Universidad Cesar Vallejo [internet]. 2020; 1-49. Available from: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60377/Mattos\\_SEE-Taracaya\\_HMNB-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60377/Mattos_SEE-Taracaya_HMNB-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- 50 Cervantes, A.; Murillo, N.; Urzua, N.; Esparza, M.; Guerrero, M. y Gonzalez, M. Efecto de aromaterapia con esencia de lavanda para reducir el estrés laboral en personal de enfermería. Rev. Ocronos. 2023;6(4): 170.2
- 51 Barraza, A. El estrés académico en alumnos de maestría y sus variables moduladoras: un diseño de diferencia de grupos. Rev. Avances en

- Psicología Latinoamericana. 2008;26 (2): 270 -289
- 52 Rajai, N. ; Seyede, A.; Fatemeh, T.; Armin, Z.; Saeed, S. y Mahdi, M. The Effect of Aromatherapy with Lavender Essential Oil on Anxiety and Stress in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft Surgery. Rev. Jundishapur J Chronic Dis Care. 2016 ; 5(4):1-6
- 53 McDermott, K.;Nash, N.; Boyington, A. ; Perez, L.; Steven, J.; Streifel, K.; Nichols, G.; Lucas, B.; Spence, A. y Campisi, J. Effects of olfactory stimulus on group performance and individual stress responses in university students. Rev. Physiology & Behavior.2022; 254 (1): 1-6
- 54 Pemberton,E. y Turpin,P. The Effect of Essential Oils on Work-Related Stress in Intensive Care Unit Nurses.Rev. Holist Nurs Pract. 2008;22(2):97–102
- 55 Montibeler, J. ; Da Silva ,T.; Braga, E.;Rizzo, J.; Sato, L. y Kurebayashi, A. Effectiveness of aromatherapy massage on the stress of the surgical center nursing team: a pilot study. Rev Esc Enferm USP · 2018;52:1. Pp. 1-8.
- 56 Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la ANM - principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [internet]. 2024. <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- 57 Quispe, A. y Viguria, V. Estrés académico en estudiantes de Farmacia y Bioquímica de la Universidad María Auxiliadora, 2023. Universidad María Auxiliadora. [internet]. 2023; 1-50. Available from: <https://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12970/1779/TESIS%20QUISPE-VIGURIA.pdf?sequence=1>

## **ANEXOS**

## Anexo A. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	N° DE ÍTEMS	ESCALA	VALOR
Fitoquímica del aceite esencial de <i>Minthostachys mollis</i> (muña)	Son sustancias volátiles, con propiedades aromáticas que se extraen de las plantas; están formadas por un número de compuestos químicos de hidrocarburos alicíclicos, denominados terpenos, como el limoneno, mircenol, pineno, geraniol, citronelo. (36)	Componentes químicos identificados que se realizaron por diferentes reacciones químicas de coloración, solubilidad y técnica cromatográfica	Cualitativo	Tipos de metabolitos secundarios y el porcentaje de metabolito.		Numérica Nominal	<b>Porcentaje (%)</b>
			Cuantitativo	- Estándares -Base de datos de metabolitos secundarios.			
<b>Niveles de estrés en estudiantes universitarios</b>	Son todas aquellas situaciones o estímulos que se presentan en el entorno académico (competitividad, trabajos, exámenes, etc) que influyen de distinto modo al universitario (37).	La medición de los niveles de estrés será por medio de un test de evaluación (IEA), el cual consiste en incluir 30 ítems distribuidos en situaciones potencialmente generadoras en los estudiantes dentro del ámbito académico.	Nivel de percepción del estrés académico	1 al 5 donde uno es poco y cinco mucho	1 ítem	Numérica 100	0-20: bajo 21-40 medianamente bajo 41-60: medio 61-80: medianamente alto 81-100: alto
			Estímulos estresores	Competencia, sobrecarga de tareas, personalidad y carácter del profesor, tipo de trabajo virtual, no entender los temas, participación, tiempo limitado y evaluaciones	8 ítems		
			Reacciones físicas	Trastornos del sueño, fatiga crónica, dolor de cabeza o migrañas, problemas de digestión, rascarse o morderse las uñas, somnolencia	6 ítems		
			Reacciones psicológicas	Inquietud, depresión, ansiedad, problemas de concentración, agresividad o aumento de irritabilidad	5 ítems		
			Reacciones comportamentales	Conflictos, aislamiento de los demás, desgano para realizar trabajos virtuales, aumento o reducción del consumo de alimentos	4 ítems		
			Estrategias de afrontamiento	Habilidad asertiva, elaboración de un plan y ejecución, elogios a si mismo, religiosidad, búsqueda de información, ventilación o confidencias.	6 ítems		

## Anexo B. Instrumentos de recolección de datos

ANÁLISIS	TÉCNICA	DATO	EQUIPOS Y MATERIALES
Evaluación del rendimiento de la destilación del aceite esencial	Procedimental	Rendimiento del aceite esencial	Matraz Refrigerante para agua Pinzas Termómetro Parrilla con agitación Colector Barra magnética Balón de decantación Balanza
Evaluación organoléptica	Procedimental	Determinación de olor, color, sabor y textura	Tubo de ensayo Papel craft
Densidad	Gravimétrico	Densidad relativa	Balanza analítica S 0,0001g Picnómetro 1ml
Índice de refracción	Instrumental	Índice de refracción	Refractómetro ABBE Baño termoregurable.
Caracterización fitoquímica	Instrumental	Resultados cuali y cuantitativos de componentes volátiles	Cromatógrafo de gases: SHIMADZU, GC – 2010 Plus Automuestreador: SHIMADZU, AOC – 6000 Detector de espectrometría de masas: SHIMADZU, GCMS – QP210 Ultra Columna GC: RESTEK. RTX – 5MS, 30m x 0.25 mm ID x 0.25 um df. Serial: 1346249
Parámetros para medir el estrés	Procedimental	Nivel de estrés	Inventario SISCO de estrés académico

### Resultado del rendimiento de aceite esencial

Parámetro	Resultado
Rendimiento (%)	

### Resultados del análisis organoléptico

Parámetro	Características
Sabor	
Olor	
Color	
Textura	

### Resultados del análisis fisicoquímico

Parámetro	Resultado
Densidad relativa	

Parámetro	Resultado
Índice de refracción	

TUBO	SOLVENTE	RESULTADOS
N° 1	Éter etílico	
N° 2	Hexano	
N° 3	Metanol	
N° 4	Etanol 50%	
N° 5	Etanol 70%	
N° 6	Etanol 80%	
N° 7	Etanol 96%	
N° 8	Agua destilada	

## CUESTIONARIO DE CRITERIO DE EXCLUSIÓN E INCLUSIÓN

Hola, estimad@ estudiante

Nuestro equipo de investigación de la Escuela de Farmacia y Bioquímica- UMA, te invitamos a participar en nuestro estudio virtual relacionado al estrés académico. Si estás experimentando elevados niveles de estrés durante estas épocas y estudias Farmacia y Bioquímica, te invitamos a completar esta encuesta. Tener en cuenta que es necesario completar los campos obligatorios.

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Celular: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Apellidos: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo:

- Femenino
- Masculino

Carrera:

- Farmacia y Bioquímica
- Otros

Turno:

- Mañana
- Noche

Ciclo: \_\_\_\_\_

Distrito de residencia: \_\_\_\_\_

1. ¿Has experimentado estrés en los últimos 15 días?

- Si
- No

2. ¿Presentas alguna enfermedad?

- Si
- No

En caso de ser afirmativo ¿Cuáles?: \_\_\_\_\_

3. ¿Te encuentras tomando medicamentos?

- Si
- No

En caso de ser afirmativo ¿Cuáles?: \_\_\_\_\_

4. ¿Has tomado algún medicamento para manejar el estrés, ansiedad o insomnio, en los últimos 15 días?

- Si
- No

En caso de ser afirmativo ¿Cuáles?: \_\_\_\_\_

5. ¿Practicas algún método o terapia alternativa para combatir el estrés?

- Si
- No

En caso de ser afirmativo ¿Cuáles?: \_\_\_\_\_

Te agradecemos enormemente por tu participación.

## INVENTARIO SISCO DE ESTRÉS ACADÉMICO

(Adaptado de Barraza)

El presente cuestionario tiene como objetivo central reconocer las características del estrés que suele acompañar a los estudiantes universitarios de la carrera de Farmacia y Bioquímica durante sus estudios virtuales en el día 1 y el día 7. La sinceridad con que respondan a los cuestionamientos será de gran utilidad para la investigación. La información que se proporcione será totalmente confidencial y solo se manejarán resultados globales. Por favor, responder las siguientes preguntas con total veracidad.

Datos Generales:

Alias .....

Número de celular.....

Edad .....

Sexo

Muestra recibida

1. Durante el transcurso de esta semana, señala tu nivel de preocupación o nerviosismo, donde (1) es poco y (5) mucho

1	2	3	4	5

2. En una escala del (1) al (5) donde (1) es nunca, (2) es rara vez, (3) es algunas veces, (4) es casi siempre y (5) es siempre, señala en esta semana con qué frecuencia te inquietaron las siguientes situaciones:

Situaciones	(1) Nunca	(2) Rara vez	(3) Algunas veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
La competencia con los compañeros del grupo					
Sobrecarga de tareas y trabajos virtuales					
La personalidad y el carácter de los profesores					

El tipo de trabajo virtual que te piden los profesores (consulta de temas, monografías, reportes de laboratorio, exposiciones, exámenes, etc.)					
No entender los temas que se abordan en las clases virtuales.					
Participación en las clases virtuales (responder a preguntas, exposiciones, exámenes, etc.)					
Tiempo limitado para hacer el trabajo					
Las evaluaciones de los profesores (exámenes, ensayos, trabajos de investigación, etc.)					

3. En una escala del (1) al (5) donde (1) es nunca, (2) es rara vez, (3) es algunas veces, (4) es casi siempre y (5) es siempre, señala en esta semana con qué frecuencia tuviste las siguientes reacciones físicas:

Situaciones	(1) Nunca	(2) Rara vez	(3) Algunas veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
Trastornos en el sueño (insomnio o pesadillas)					
Fatiga crónica (cansancio permanente)					
Dolores de cabeza o migrañas					
Problemas de digestión, dolor abdominal o diarrea					
Rascarse, morderse las uñas, frotarse, etc.					
Somnolencia o mayor necesidad de dormir					

4. En una escala del (1) al (5) donde (1) es nunca, (2) es rara vez, (3) es algunas veces, (4) es casi siempre y (5) es siempre, señala en esta semana con qué frecuencia tuviste las siguientes reacciones psicológicas cuando estabas preocupado o nervioso:

Situaciones	(1) Nunca	(2) Rara vez	(3) Algunas veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
Inquietud (incapacidad de relajarse y estar tranquilo)					
Sentimientos de depresión y tristeza (decaído)					
Ansiedad, angustia o desesperación.					
Problemas de concentración					
Sentimiento de agresividad o aumento de irritabilidad					

5. En una escala del (1) al (5) donde (1) es nunca, (2) es rara vez, (3) es algunas veces, (4) es casi siempre y (5) es siempre, señala en esta semana con qué frecuencia tuviste las siguientes reacciones comportamentales cuando estabas preocupado o nervioso:

Situaciones	(1) Nunca	(2) Rara vez	(3) Algunas veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
Conflictos o tendencia a polemizar o discutir					
Aislamiento de los demás					
Desgano para realizar los trabajos virtuales o asistir a las clases virtuales					
Aumento o reducción del consumo de alimentos					

6. En una escala del (1) al (5) donde (1) es nunca, (2) es rara vez, (3) es algunas veces, (4) es casi siempre y (5) es siempre, señala en esta semana con qué frecuencia utilizaste las siguientes estrategias para enfrentar la situación que te causaba la preocupación o el nerviosismo:

Situaciones	(1) Nunca	(2) Rara vez	(3) Algunas veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
Habilidad asertiva (defender nuestras preferencias ideas o sentimientos sin dañar a otros)					
Elaboración de un plan y ejecución de sus tareas					
Elogios a sí mismo					
La religiosidad (oraciones o asistencia a misas/charlas virtuales)					
Búsqueda de información sobre la situación					
Ventilación y confidencias (verbalización de la situación que preocupa)					

Deje sus comentarios (Opcional)

---

Gracias por completar la encuesta. Dale click en enviar

# INVENTARIO SISCO DE ESTRÉS ACADÉMICO

## Cuestionario Corto

(Adaptado para la tesis)

El presente cuestionario tiene como objetivo central reconocer las características del estrés que suele acompañar a los estudiantes universitarios de la carrera de Farmacia y Bioquímica durante sus estudios virtuales en el día 2 al día 6 antes y después de la intervención. La sinceridad con que respondan a los cuestionamientos será de gran utilidad para la investigación. La información que se proporcione será totalmente confidencial y solo se manejarán resultados globales. Por favor, responder las siguientes preguntas con total veracidad.

Datos Generales:

Alias .....

Número de celular.....

Edad .....

Sexo

Muestra recibida

Tipo de respuesta

1. Actualmente, ¿Te sientes con alta presión en cuanto a tus actividades académicas (exámenes, trabajos, proyectos, etc.)?



**Excelente**

1



**Bien**

2



**Regular**

3



**Mal**

4



**Pésimo**

5

2. Actualmente, ¿Cómo describes tu estado general?



**Excelente**

1



**Bien**

2



**Regular**

3



**Mal**

4



**Pésimo**

5

3. Actualmente, ¿Cómo describiría su estado mental y emocional (si experimenta tristeza, ansiedad, preocupación, depresión, angustia, emociones fuertes.etc)?



**Excelente**

1



**Bien**

2



**Regular**

3



**Mal**

4



**Pésimo**

5

4. Actualmente, ¿Cómo describiría su estado físico (si experimenta fatiga, dolores, malestar general, migrañas, etc.)?



**Excelente**



**Bien**



**Regular**



**Mal**



**Pésimo**

1

2

3

4

5



**Excelente**

**Bien**

**Regular**

**Mal**

**Pésimo**

5. Actualmente ¿Cuán capaz te sientes para manejar las tensiones o preocupaciones académicas?

1

2

3

4

5

Comentario

.....

Gracias por completar la encuesta. Dale click en enviar

## **Anexo C. Consentimiento informado**

### **Consentimiento Informado para Participantes de Investigación “Estrés académico en estudiantes universitarios y alternativas con plantas medicinales”**

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por el equipo de investigación de Farmacia y Bioquímica, de la Universidad María Auxiliadora. La meta de este estudio es emplear diversas plantas medicinales y evaluar su uso en los niveles de estrés académico en estudiantes de Farmacia y Bioquímica de la Universidad María Auxiliadora en tiempos de Covid 19. Este estudio se llevará a cabo de manera virtual.

Si usted accede a participar en este estudio, se le enviará a su respectivo domicilio la muestra correspondiente con el consentimiento informado de participación. En cada sesión se le pedirá responder preguntas del cuestionario vía online en el turno de participación seleccionado (mañana 7:00-7:45 am o tarde 5:00 a 5:45 pm) en donde se le dará las indicaciones de la aplicación de la muestra ya sea por vía tópica o vía inhalatoria. Esto tomará aproximadamente 30 a 45 minutos de su tiempo durante 7 días (desde el 05 hasta el 11 de octubre), la participación será registrada y monitoreada de manera virtual. Lo que conversemos durante estas sesiones vía online se grabará, de modo que el equipo investigador pueda transcribir las ideas que usted haya expresado. Posterior a la fase de intervención, se brindará de manera personal los resultados de sus niveles de estrés antes y después de su participación.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán evaluadas de manera anónima y codificadas de manera aleatoria usando un número de identificación. Además, se recomienda que durante la charla virtual se comprometan con la participación en el estudio y eviten la administración de medicamentos o iniciar con la práctica de otras terapias alternativas que, consecuentemente, puedan interferir con los resultados de la presente investigación. En el caso de no poder cumplir con ello, deberán informar con anticipación al equipo de investigación o deberán abstenerse de participar en la investigación. En el caso que el participante sea vea en la necesidad de tomar medicamentos durante la etapa de participación, deberá informar al equipo de este estudio.

En cualquier caso, los participantes tienen la libertad total de retirarse del estudio en cualquier momento sin que ello comprometa su situación académica o de cualquier otra índole. Se agradecerá informar al equipo de investigación los motivos del retiro de su participación.

Si tuviese alguna duda sobre este proyecto o preguntas adicionales durante el desarrollo de este estudio, puede escribir al

correo [stephanie.barbachan@uma.edu.pe](mailto:stephanie.barbachan@uma.edu.pe) o [ruben.cueva@uma.edu.pe](mailto:ruben.cueva@uma.edu.pe). Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo [jose.oruna@uma.edu.pe](mailto:jose.oruna@uma.edu.pe).

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento. Desde ya le agradecemos su participación

Yo, \_\_\_\_\_  
con DNI \_\_\_\_\_ declaro haber recibido toda la información correspondiente al estudio “Estrés académico en estudiantes universitarios y alternativas con plantas medicinales”. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es emplear diversas plantas medicinales y evaluar su uso en los niveles de estrés académico en estudiantes de Farmacia y Bioquímica de la Universidad María Auxiliadora en tiempos de Covid 19. Esta investigación se llevará a cabo de manera virtual. Además, me han indicado que tendré que responder cuestionarios durante las sesiones, lo cual tomará aproximadamente 45 minutos en un periodo de 7 días.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en esta investigación, puedo contactar a Stephanie Barbachán Osorio [Stephanie.barbachan@uma.edu.pe](mailto:Stephanie.barbachan@uma.edu.pe) o Dr. Rubén Cueva Mestanza [ruben.cueva@uma.edu.pe](mailto:ruben.cueva@uma.edu.pe)

Entiendo que debo entregar esta ficha firmada ya sea de manera virtual, por email o en físico a través del sistema de delivery establecido en esta investigación. Además, entiendo que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando este haya concluido. Para esto, puedo contactar a Stephanie Barbachán [Stephanie.barbachan@uma.edu.pe](mailto:Stephanie.barbachan@uma.edu.pe) o Dr. Rubén Cueva [ruben.cueva@uma.edu.pe](mailto:ruben.cueva@uma.edu.pe)

Por lo tanto, acepto participar voluntariamente en esta investigación conducida por la Universidad María Auxiliadora.

-----  
Nombre del Participante  
(en letras de imprenta)

Firma del Participante

Fecha

## Anexo D. Resolución o dictamen del comité de ética



UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA

RESOLUCION N° 136-2021-FCSA-UMA

Lima, 24 de abril del 2021

### EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD MARIA AUXILIADORA

Visto: El informe de conformidad N°034/UDI-UMA/2021 Mg. Eduardo Percy Matta Solis del Proyecto de Tesis presentado por los Bachilleres en Farmacia y Bioquímica, **SALAZAR ESPINOZA, JOCELYN MERCEDES y VILLENA BENDEZÚ, KATHERINE CAROLE**.

#### CONSIDERANDO:

Que, mediante el expediente presentado **SALAZAR ESPINOZA, JOCELYN MERCEDES y VILLENA BENDEZÚ, KATHERINE CAROLE**, egresado de la Carrera Profesional de Farmacia y Bioquímica solicita la aprobación del Proyecto de Tesis "**CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL DE *Minthostachys mollis* (MUÑA) Y SU EVALUACIÓN EN LOS NIVELES DE ESTRÉS ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA**".

Que, el mencionado documento cuenta con la aprobación del **Mg. Eduardo Matta Solis**, quien ha revisado el Proyecto de Tesis realizando las observaciones, correcciones y aprobación correspondiente, emiten el Dictamen favorable y su inscripción correspondiente;

Que, en tal sentido se inscribe el presente Proyecto de Tesis al libro de Inscripción de Proyecto de Tesis en la Oficina de Grados y Títulos;

Que, con tal motivo es menester dictar la resolución correspondiente;

Estando el Dictamen de la Comisión Revisora del Proyecto de Tesis en concordancia con las disposiciones reglamentarias vigentes, y en uso de las atribuciones a este Decanato, por la Ley Universitaria 30220, y el Estatuto de la Universidad;

#### RESUELVE:

**PRIMERO. - APROBAR** el Proyecto de Tesis: "**CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL DE *Minthostachys mollis* (MUÑA) Y SU EVALUACIÓN EN LOS NIVELES DE ESTRÉS ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA**", presentado por los Bachilleres: de la Carrera Profesional de Farmacia y Bioquímica.

**SEGUNDO. - DEJAR ESTABLECIDO** que los bachilleres están en condiciones de continuar con el trámite respectivo para optar el Título Profesional, debiendo sujetarse a las disposiciones contenidas en el Reglamento de Grados y títulos, teniendo en cuenta los plazos aprobados.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



Dr. Jhonnel Samaniego Joaquín  
Decano (e) de la Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad María Auxiliadora

Av. Canto Bello 431, San Juan de Lurigancho  
Telf: 389 1212  
www.umaperu.edu.pe

## Anexo E. Validación del instrumento de recolección de datos

UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica							
<b>FICHA DE VALIDACIÓN</b>							
Nombre del instrumento de evaluación				Autores del instrumento			
Cuestionarios de evaluación de los niveles de estrés				Salazar Espinoza, Jocelyn Mercedes Villena Bendezú, Katherine Carole			
<b>Título de Investigación: CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL DE Mintostachya mollis (MUÑA) Y SU EVALUACIÓN EN LOS NIVELES DE ESTRÉS ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA</b>							
<b>I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN</b> Después de revisado el Instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:							
	Menos de 50	50	60	70	80	90	100
1. ¿En qué porcentaje estima usted que con esta prueba se logrará el objetivo propuesto?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(x )
2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(x )
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(x )
4. ¿En qué porcentaje, los ítems de la prueba son de fácil comprensión?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(x )
5. ¿En qué porcentaje los ítems siguen una secuencia lógica?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(x )
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con esta prueba se obtendrán datos similares en otras muestras?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(x )
<b>II. SUGERENCIAS</b> 1. ¿Qué ítems considera usted que deberían agregarse? Ninguno 2. ¿Qué ítems considera usted que podrían eliminarse? Ninguno 3. ¿Qué ítems considera usted que deberían reformularse o precisarse mejor? Ninguno							
							
Fecha:.....							
Validado por: Dr. Rubén E. Cueva Mestanza							
Firma: 14. 04. 2021							

**FICHA DE VALIDACIÓN**

Nombre del instrumento de evaluación	Autores del instrumento
Cuestionarios de evaluación de los niveles de estrés	Salazar Espinoza, Jocelyn Mercedes Vilena Bendezú, Katherine Carole
<b>Título de investigación:</b>	
CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL DE <i>Mintostachys mollis</i> (MUÑA) Y SU EVALUACIÓN EN LOS NIVELES DE ESTRÉS ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA	

**I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

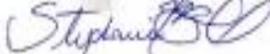
	Menos de 50	50	60	70	80	90	100
1. ¿En qué porcentaje estima usted que con esta prueba se logrará el objetivo propuesto?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(x)
2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(x)
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(x)
4. ¿En qué porcentaje, los ítems de la prueba son de fácil comprensión?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(x)
5. ¿En qué porcentaje los ítems siguen una secuencia lógica?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(x)
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con esta prueba se obtendrán datos similares en otras muestras?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(x)

**II. SUGERENCIAS**

1. ¿Qué ítems considera usted que deberían agregarse?  
.....Ninguno.....
2. ¿Qué ítems considera usted que podrían eliminarse?  
.....Ninguno.....
3. ¿Qué ítems considera usted que deberían reformularse o precisarse mejor?  
.....Ninguno.....

Fecha: 14-04-2021

Validado por: MSc Stephanie Maricruz Barbachán Osorio

Firma: 

UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD  
Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica

**FICHA DE VALIDACIÓN**

Nombre del instrumento de evaluación	Autores del instrumento
Cuestionarios de evaluación de los niveles de estrés	Salazar Espinoza, Jocelyn Mercedes Villena Bendezú, Katherine Carole
<b>Título de investigación:</b> CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL DE <i>Minthostachys mollis</i> (MUÑA) Y SU EVALUACIÓN EN LOS NIVELES DE ESTRÉS ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DEL V AL X CICLO DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA, OCTUBRE DEL 2020	

**I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	Menos de 50	50	60	70	80	90	100
1. ¿En qué porcentaje estima usted que con esta prueba se logrará el objetivo propuesto?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4. ¿En qué porcentaje, los ítems de la prueba son de fácil comprensión?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
5. ¿En qué porcentaje los ítems siguen una secuencia lógica?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con esta prueba se obtendrán datos similares en otras muestras?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )

**II. SUGERENCIAS**

1. ¿Qué ítems considera usted que deberían agregarse?

.....

2. ¿Qué ítems considera usted que podrían eliminarse?

.....

3. ¿Qué ítems considera usted que deberían reformularse o precisarse mejor?

.....

Fecha: 14-04-2021

Validado por: Msc. Gerzen Córdoba Serrano

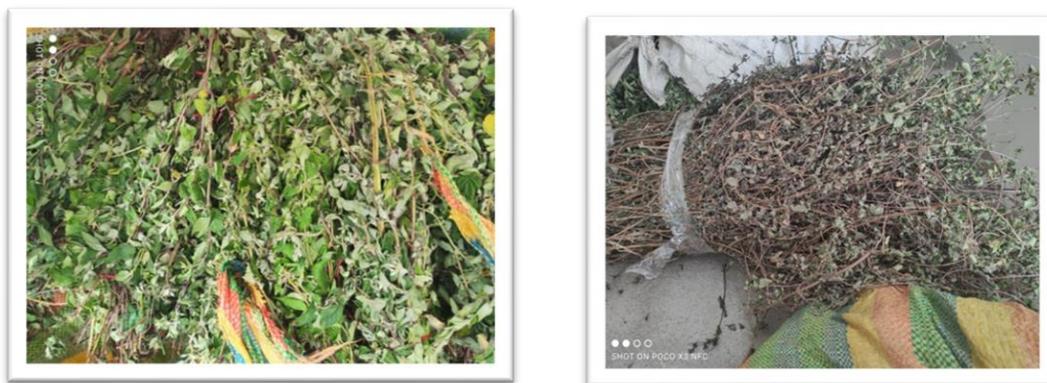
Firma: .....

UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA  
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA  
  
Msc. Gerzen Córdoba Serrano  
Institución Educativa UDI/EPB  
C.C.F.P. 16621

## Anexo F. Certificado botánico

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS</b> Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO <b>MUSEO DE HISTORIA NATURAL</b>	
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"			
<b>CONSTANCIA N°002-USM-MHN-2022</b>			
LA JEFA DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM) DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA CONSTANCIA QUE:			
La muestra vegetal (planta fértil) recibida de <b>JOCELYN MERCEDES SALAZAR ESPINOZA</b> , egresada de la Universidad María Auxiliadora ha sido estudiada y clasificada como: <b><i>Minthostachys mollis</i></b> , (Kunth) Griseb. y tiene la siguiente posición taxonómica, según el según el Sistema de Clasificación de APG IV (2016):			
<b>ORDEN: LAMIALES</b>			
<b>FAMILIA: LAMIACEAE</b>			
<b>GENERO: <i>Minthostachys</i></b>			
<b>ESPECIE: <i>Minthostachys mollis</i> (Kunth) Griseb.</b>			
Nombre vulgar : "muña"			
Determinado por: Blgo. Severo Baldeón Malpartida			
Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada, para los fines que estime conveniente.			
Lima, 27 de enero de 2022			
			
<b>Dra. JOAQUINA ALBAN CASTILLO</b> JEFA DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)			
			
JAC/ddb			

## Anexo G. Evidencia del trabajo de campo (Fotos)



**Figura 7.** Recolección y secado de la muestra vegetal



**Figura 8.** Pesado y cargado de las hojas secas al equipo de extracción



**Figura 9.** Aceite esencial extraído luego de los 90 minutos de trabajo.



**Figura 10.** Extracción y decantación del aceite esencial de *M. mollis*



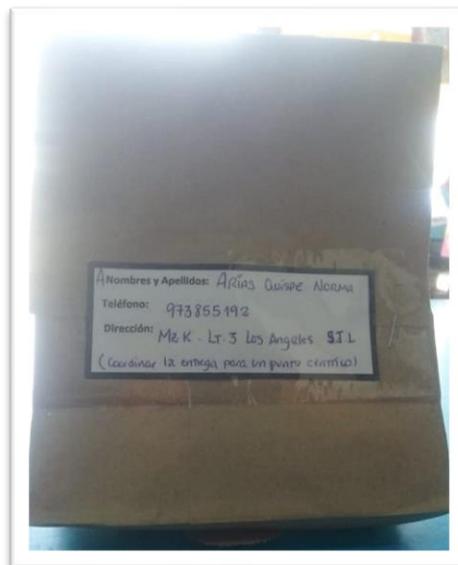
**Figura 11.** Aceite esencial de *M. mollis*



**Figura 12.** Materiales para la preparación de las muestras



**Figura 13.** Preparación de las muestras



**Figura 14.** Entrega de las muestras

## ANEXO H. Protocolo de intervención

### PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN, GRUPOS DE ESTUDIO Y ENTREGA DE MUESTRA

#### 1. PREPARACIÓN Y ENTREGA DE MUESTRA

Esta sección comprende cómo se realizará el estudio de investigación en las sesiones virtuales de intervención y monitoreo.

Para la preparación del placebo y los grupos experimentales (A1, B1, B2 y A2):

- Muestra A1: se le agrega 5 ml del aceite de jojoba en un envase gotero ámbar de 5 mL. Total de muestras: 17

- Muestra B1: 3 ml del aceite esencial de *Minthostachys mollis* en un envase gotero ámbar de 5 mL. Total de muestras: 17

- Muestra A2: se le agrega aceite esencial de *M. mollis* al 5%, se usa como vehículo el aceite de jojoba. Se llena en total 20 ml de la mezcla en un frasco gotero ámbar. Total de muestras: 17

- Muestra B2: se le agrega 20 ml del aceite de jojoba, en un frasco gotero ámbar. Total de muestras: 17

Al obtener las muestras ya preparadas se rotulan con el correspondiente código, posterior a ello se colocan las muestras en una bolsa de papel con 10 pads de algodón. Se debe sellar la bolsa y registrar los datos del domicilio a entregar.

A cada estudiante se le entrega por medio de un taxi (delivery) un paquete correspondiente al turno escogido lo cual contendrá: Grupo A (A1, A2 y una bolsa de 10 algodones) y grupo B (B1, B2 y una bolsa de 10 algodones).

La persona encargada de entregar las muestras al taxista, le proporciona el listado de los estudiantes con sus direcciones y sus números que rellenaron en la encuesta virtual. Al momento de llevar el paquete correspondiente, se le llama al estudiante para coordinar la entrega a su domicilio o lugar de trabajo, Asimismo, proporciona su ubicación en tiempo real.

Una vez recepcionado las muestras por parte del estudiante o un familiar se toma foto y se le pide firmar, y así de ese modo confirmar la entrega correcta. Por otro lado, las muestras recepcionadas se deben conservar en un área limpia, sin

humedad y fuera del alcance de los niños hasta el momento de realizar la intervención.

## **2. GRUPOS DE ESTUDIO**

En esta sección comprende cómo se realizará la distribución de los grupos A y B (placebo y los grupos experimentales).

Este es un estudio de investigación privado, quiere decir, que contiene un mismo grupo de estudiantes que emplean los dos tipos de aplicaciones externas (vía tópica e inhalatoria). Se divide en 34 alumnos aleatoriamente en dos grupos de 17 alumnos cada uno en dos turnos diferentes (mañana (A) y tarde (B)). En la primera semana de intervención, A1 es placebo (aceite de jojoba) y B1 es el aceite esencial de *M. mollis* pertenecientes al grupo vía inhalatoria. Posteriormente se descansa una semana antes de iniciar con la siguiente intervención. En la segunda semana de intervención, B2 es placebo y A2 es el aceite esencial de *M. mollis* al 5% y pertenecen al grupo vía tópica, se aplicarán en la semana de sus exámenes finales, todo ello es monitoreado por una persona encargada.

Posteriormente se crean 2 grupos de zoom, por lo que al momento de iniciada la sesión se registra la participación de cada voluntario en uno de los 2 grupos (mañana y tarde).

## **3. INTERVENCIÓN**

En esta sección existen 3 autores que tienen un rol fundamental en la intervención:

- El monitor se encarga de dar las palabras de bienvenida y presentar a su evaluador, dar las indicaciones para la aplicación al participante y al momento de iniciar y finalizar la intervención del día, pide que abran el enlace del cuestionario virtual que se encuentra en el chat.
- El evaluador se encarga de registrar la participación de cada uno de los estudiantes y verificar que llenen el cuestionario virtual (pre y post intervención)
- El participante se encarga de recibir las indicaciones por parte del monitor durante toda la sesión y seguir todas las instrucciones.

En primer lugar, cada participante recibe con anticipación a su correo el link para acceder al estudio de ese día, por su parte al momento de ingresar al enlace zoom deben colocar sus nombres y apellidos completos e ingresar con la cámara

prendida. Asimismo, el evaluador debe registrar la asistencia de cada estudiante, mientras el monitor hace su presentación.

A continuación, detallaremos cómo se realiza el monitoreo de cada intervención:

### **SEMANA DE INTERVENCIÓN DE VÍA INHALATORIA (MAÑANA Y TARDE)**

#### **Día 1:**

1. Al iniciar el monitor da la bienvenida al estudio a los participantes
2. Después confirmar la recepción del consentimiento de los participantes
3. Registrar la asistencia de cada participante
4. Explicar cómo se va a llevar la intervención durante el transcurso de la semana
5. Pedir a los participantes encender sus cámaras para poder confirmar la recepción del paquete y su contenido (frasco de 5 ml y 20 ml)
6. Explicar cada punto a desarrollar de la encuesta SISCO (antes de la intervención)
7. Abrir el enlace del cuestionario SISCO virtual en el chat y rellenar la evaluación
8. Verificar la recepción de encuestas que han enviado mediante el alias de cada participante
9. Al terminar la sesión se agradece su participación y se les recuerda a los estudiantes que el día de mañana ingresen a la misma hora por la plataforma zoom que estará en su correo.

#### **Día 2:**

1. Al iniciar verificar que las muestras del envase de 5mL estén cerradas
2. Después de recibir las indicaciones del estudio. Los participantes podrán preguntar; levantando la mano (icono) o escribiendo su pregunta a través del chat.
3. Abrir el enlace antes de la intervención virtual (cuestionario corto) en el chat y rellenar la evaluación antes de empezar el estudio.
4. Abrir la muestra A1 o B1
5. Abrir la bolsa del algodón
6. Colocar en el algodón 5 gotas de la muestra a una distancia de 15 cm por 5 minutos
7. Mantenerse sentado, relajado con los ojos cerrados durante 5 min
8. Abrir el enlace después de la intervención virtual (cuestionario corto) en el chat y rellenar la evaluación para finalizar el estudio.

9. Al terminar la sesión se agradece su participación y se les recuerda a los estudiantes que el día de mañana ingresen a la misma hora por la plataforma zoom que estará en su correo.
10. Desechar el algodón y lavarse las manos.

### **Día 3 al Día 6**

1. Los participantes podrán preguntar; escribiendo su pregunta a través del chat.
2. Abrir el enlace antes de la intervención (cuestionario corto) virtual en el chat y rellenar la evaluación antes de empezar el estudio
3. Abrir la muestra A1 o B1
4. Abrir la bolsa del algodón
5. Colocar en el algodón 5 gotas de la muestra a una distancia de 15 cm por 5 minutos.
6. Mantenerse sentado, relajado con los ojos cerrados durante 5 min
7. Abrir el enlace después de la intervención (cuestionario corto) virtual en el chat y rellenar la evaluación para finalizar el estudio.
8. Al terminar la sesión se agradece su participación y se les recuerda a los estudiantes que el día de mañana ingresen a la misma hora por la plataforma zoom que estará en su correo.
9. Desechar el algodón y lavarse las manos.

### **Día 7:**

1. Al iniciar el monitor da la bienvenida al estudio a los participantes
2. Registrar la asistencia de cada participante
4. Explicar cada punto a desarrollar de la encuesta SISCO (después de la intervención)
5. Abrir el enlace del cuestionario SISCO virtual en el chat y rellenar la evaluación.
6. Verificar la recepción de encuestas que han enviado mediante el alias de cada participante.
7. Al terminar la sesión se agradece su participación y se les recuerda a los estudiantes que en la semana de los exámenes finales ingresen a la misma hora (7am o 5 pm) para la intervención por vía tópica por la plataforma zoom que estará en su correo.

## **SEMANA DE INTERVENCIÓN DE VÍA TÓPICA (MAÑANA Y TARDE)**

### **Día 1:**

1. Al iniciar el monitor da la bienvenida al estudio a los participantes
2. Registrar la asistencia de cada participante
3. Explicar cómo se va a llevar la intervención durante el transcurso de la semana
4. Explicar cada punto a desarrollar de la encuesta SISCO (antes de la intervención)
5. Abrir el enlace del cuestionario SISCO virtual en el chat y rellenar la evaluación
6. Verificar la recepción de encuestas que han enviado mediante el alias de cada participante
7. Al terminar la sesión se agradece su participación y se les recuerda a los estudiantes que el día de mañana ingresen a la misma hora por la plataforma zoom que estará en su correo.

### **Día 2:**

1. Al iniciar verificar que las muestras del envase de 20mL estén cerradas
2. Después de recibir las indicaciones del estudio. Los participantes podrán preguntar; levantando la mano (icono) o escribiendo su pregunta a través del chat.
3. Abrir el enlace antes de la intervención virtual (cuestionario corto) en el chat y rellenar la evaluación antes de empezar el estudio
4. Abrir la muestra A2 o B2
5. Antes de empezar la sesión se deberá tener el rostro y las manos limpias.
6. Primer lugar: colocar 1 gota en la palma de la mano y frotarse entre sí; así mismo, auto masajearse con la yema de los dedos de forma circular en la zona frontal durante 2 minutos.
7. Segundo lugar: colocar 2 gotas en la palma de la mano y frotar entre sí; así mismo, auto masajearse con la yema de los dedos de forma circular en la zona de la sien durante 3 minutos.
8. Tercer lugar: colocar 2 gotas en la palma de la mano y frotar entre sí; así mismo, auto masajearse con la yema de los dedos de forma circular en la zona del cuello y hombros durante 5 minutos.
9. Cuarto lugar: Entrar en estado de reposo, inhalar y exhalar durante 5 minutos.

10. Abrir el enlace después de la intervención virtual (cuestionario corto) en el chat y rellenar la evaluación para finalizar el estudio.
11. Al terminar la sesión se agradece su participación y se les recuerda a los estudiantes que el día de mañana ingresen a la misma hora por la plataforma zoom que estará en su correo.

### **Día 3 al Día 6:**

1. Al iniciar verificar que las muestras estén cerradas
2. Después de recibir las indicaciones del estudio. Los participantes podrán preguntar; levantando la mano (icono) o escribiendo su pregunta a través del chat.
3. Abrir el enlace antes de la intervención virtual (cuestionario corto) en el chat y rellenar la evaluación antes de empezar el estudio.
4. Abrir la muestra A2 o B2
5. Antes de empezar la sesión se deberá tener el rostro y las manos limpias.
6. Primer lugar: colocar 1 gota en la palma de la mano y frotarse entre sí; así mismo, auto masajearse con la yema de los dedos de forma circular en la zona frontal durante 2 minutos.
7. Segundo lugar: colocar 2 gotas en la palma de la mano y frotar entre sí; así mismo, auto masajearse con la yema de los dedos de forma circular en la zona de la sien durante 3 minutos.
8. Tercer lugar: colocar 2 gotas en la palma de la mano y frotar entre sí; así mismo, auto masajearse con la yema de los dedos de forma circular en la zona del cuello y hombros durante 5 minutos.
9. Cuarto lugar: Entrar en estado de reposo, inhalar y exhalar durante 5 minutos.
10. Abrir el enlace después de la intervención virtual (cuestionario corto) en el chat y rellenar la evaluación para finalizar el estudio.
11. Al terminar la sesión se agradece su participación y se les recuerda a los estudiantes que el día de mañana ingresen a la misma hora por la plataforma zoom que estará en su correo.

### **Día 7:**

1. Al iniciar el monitor da la bienvenida al estudio a los participantes
2. Registrar la asistencia de cada participante

4. Explicar cada punto a desarrollar de la encuesta SISCO (después de la intervención)
5. Abrir el enlace del cuestionario SISCO virtual en el chat y rellenar la evaluación
6. Verificar la recepción de encuestas que han enviado mediante el alias de cada participante
7. Al terminar la sesión el monitor pide a los participantes que nos cuenten sus experiencias con las muestras usadas por vía tópica e inhalatoria durante el transcurso de las dos semanas.
8. Por último, el monitor y los evaluadores dan unas palabras de despedida agradeciendo su participación y se les recuerda a los estudiantes que se les enviara sus resultados de manera personal a su correo para que puedan ver en qué nivel de estrés se encuentran y puedan controlarlo aplicando otras técnicas.



## ANEXO J: Informe técnico por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas del aceite esencial de *M. mollis*.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
LABORATORIO LABICER  
ANÁLISIS QUÍMICO, CONSULTORÍA E INVESTIGACIÓN



### INFORME TÉCNICO N° 0365 – 22 – LABICER

1. **DATOS DEL SOLICITANTE**
  - 1.1 EMPRESA SOLICITANTE : KATHERINE CAROLE VILLENA BENDEZÚ
  - 1.2 R.U.C. : 47718133
2. **CRONOGRAMA DE FECHAS**
  - 2.1 FECHA DE RECEPCIÓN : 13 / 04 / 2022
  - 2.2 FECHA DE ENSAYO : 21 / 04 / 2022
  - 2.3 FECHA DE EMISIÓN : 21 / 04 / 2022
3. **ANÁLISIS SOLICITADO** : ANÁLISIS CUALITATIVO Y SEMICUANTITATIVO DE ACEITE ESENCIAL POR CROMATOGRAFÍA DE GASES ACOPLADA A ESPECTROMETRÍA DE MASAS GC-MS
4. **DATOS REFERENCIALES DE LA MUESTRA SEGÚN EL SOLICITANTE**
  - 4.1 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : 01 MUESTRA DE ACEITE ESENCIAL DE HOJAS DE MUÑA
5. **LUGAR DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA** : LABORATORIO LABICER - FACULTAD DE CIENCIAS
6. **CONDICIONES AMBIENTALES** : Temperatura: 21.5°C; Humedad relativa: 62 %
7. **MÉTODO UTILIZADO** : CROMATOGRAFÍA DE GASES ACOPLADA A ESPECTROMETRÍA DE MASAS
8. **DOCUMENTO DE REFERENCIA** : Bilal Gurbuza, et. al. Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) cultivation studies under Ankara ecological conditions. Industrial Crops and Products 88 (2016) 12–16.
9. **EQUIPOS UTILIZADOS**

CROMATÓGRAFO DE GASES: SHIMADZU, GC-2010 Plus.  
• Automuestreador: SHIMADZU, AOC-6000.  
• Detector de espectrometría de masas: SHIMADZU, GCMS-QP210 Ultra.  
COLUMNA GC: RESTEK. RTX-5MS, 30m x 0.25 mm ID x 0.25 µm df. Serial: 1346249.
10. **REACTIVOS Y MATERIALES**
  - Helio UHP (5.0), ≥99.999%
  - n-Hexano P.A., 99.8%
  - Sulfato de sodio anhidro P.A., ≥99.0%
  - Filtros de jeringa de Nylon de 25mm de diámetro x 0.45µm
11. **TRATAMIENTO DE MUESTRA**

Se recibió 01 muestra de aceite esencial de hojas de muña. La muestra se diluyó en hexano en la proporción de 1:50 (v/v), se desecó con sulfato de sodio anhidro, se filtró usando un filtro de jeringa de 0.45µm y se colocó en un vial. El vial se colocó inmediatamente en el automuestreador del GCMS para su lectura.

La muestra de aceite esencial de hojas de muña se diluyó en hexano en una proporción 1.5 (v/v), se desecó con sulfato de sodio anhidro y se filtró con una jeringa de 0.45 µm, seguidamente se introduce en un vial y este se coloca en el automuestreador del GCMS para su lectura.



## 12. CONDICIONES CROMATOGRÁFICAS

### Análisis por Inyección Líquida

TABLA N°1. Condiciones de Operación		
Equipo GC/MS	GCMS-OP210 Ultra	
<b>Inyección Líquida (AOC-6000)</b>		
Jeringa	LS1-10 µL	
Ciclo de Pre-Enjuague	3	
Ciclos de Enjuague con Muestra	1	
Razón de Flujo de Aspiración	1 µL/s	
inyector	SPL1	
Razón de Flujo de Inyección	100 µL/min	
Ciclos Post-Enjuague	3	
Volumen de Inyección	2 µL	
<b>Puerto de Inyección</b>		
Tipo	Split	
Razón de Split	20.0	
Temperatura	220 °C	
Tipo	Helio	
Modo de Control de flujo	Velocidad Lineal (32.4 cm/sec)	
Flujo de columna	0.80 mL/min	
Flujo de purga	3 mL/min	
<b>Programa de Temperatura de Columna</b>		
Razón	Temperatura	Hold time
-	50 °C	30 min
3.5 °C/min	150 °C	7.86 min
3.5 °C/min	250 °C	0 min

Tiempo total programado: 95.00 min

Detector	
Tipo	Masas
Temperatura de Fuente de iones	250°C
Temperatura de Interface	290°C
Tiempo de corte	2 min
Tiempo de inicio MS	3 min
Energía de ionización	70eV
Modo de adquisición	Scan
Rango SCAN	20-500 m/z
<b>Columna Cromatográfica</b>	
Tipo	Rbx <sup>®</sup> -5 MS
Dimensiones	30 m x 0.25 mm x 0.25 µm



### 13. RESULTADOS

ANÁLISIS	RESULTADO
Análisis cualitativo y semicuantitativo del aceite esencial por GC-MS (Inyección líquida)	Los componentes que presentan mayor área relativa son: <ul style="list-style-type: none"><li>• Pulegone: 36.26%</li><li>• l-Menthone: 24.03%</li><li>• Linalool: 5.42%</li></ul> Los demás compuestos se muestran en la Tabla N°1 (Anexos).

(1) La identificación (análisis cualitativo) de los compuestos es el resultado probabilístico obtenido por el software del equipo GCMSsolution de SHIMADZU utilizando la librería NIST 2014. La probabilidad se mide por el SI (Similarity index) que se encuentra en cada espectro de masa (en el texto superior a la gráfica). Normalmente se usa el rango de SI de 85 a 100.

(2) El análisis semicuantitativo se basa en la siguiente fórmula: área relativa del compuesto (%) =  $(APV / TAP) \times 100$ , donde APV: Área de pico individual, TAP: Área de picos totales.

### 14. VALIDEZ DEL INFORME TÉCNICO

El informe técnico es válido solo para la muestra y las condiciones indicadas en los ítems del uno (1) al cuatro (4) del presente informe técnico.

  
Bachr. Jesús Utano Reyes  
Analista químico  
LABICER – UNI



  
M.Sc. Ily Marín Maza Mejía  
Responsable de análisis  
Jefe de Laboratorio  
CQP 1149

El Laboratorio no es responsable del muestreo ni de la procedencia de la muestra.