



**UMA**  
Universidad  
María Auxiliadora

**FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

**PROPIEDADES ANTIMICROBIANAS,  
ANTIINFLAMATORIAS Y CICATRIZANTES DE LOS  
ACEITES ESENCIALES: UNA REVISIÓN  
SISTEMÁTICA DE INTERÉS FARMACÉUTICO**

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

**AUTORES:**

Bach. CONDOR VILLANUEVA, SOLANSH AKIRA

<https://orcid.org/0009-0004-5950-2459>

Bach. LAZO LLANCO, MARIELA

<https://orcid.org/0009-0001-6921-845X>

**ASESOR:**

MSC. CORDOVA SERRANO, GERSON

<https://orcid.org/0000-0002-5591-0322>

**LIMA – PERÚ**

**2024**

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, SOLANSH AKIRA CONDOR VILLANUEVA, con DNI **47710962** en mi condición de autor(a) de la tesis/ trabajo de investigación/ trabajo académico) presentada para optar el presentada para optar el TITULO PROFESIONAL DE QUÍMICO FARMACÉUTICO de título " **PROPIEDADES ANTIMICROBIANAS, ANTIINFLAMATORIAS Y CICATRIZANTES DE LOS ACEITES ESENCIALES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE INTERÉS FARMACÉUTICO** ", 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 24% 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, 04 de Diciembre 2024.



SOLANSH AKIRA CONDOR VILLANUEVA  
DNI 47710962



UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA  
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA  
MSc. GERÓNIMO CORDOVA SERRANO  
DNI: 45276376

1. Apellidos y Nombres
2. DNI
3. Grado o título profesional
4. Título del trabajo de Investigación
5. Porcentaje de similitud

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, MARIELA LAZO LLANCO, con DNI 47213897 en mi condición de autor(a) de la tesis/ trabajo de investigación/ trabajo académico) presentada para optar el presentada para optar el TITULO PROFESIONAL DE QUÍMICO FARMACÉUTICO de título " PROPIEDADES ANTIMICROBIANAS, ANTIINFLAMATORIAS Y CICATRIZANTES DE LOS ACEITES ESENCIALES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE INTERÉS FARMACÉUTICO ", AUTORIZO a la Universidad Maria 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 24% 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, 04 de Diciembre 2024.

  
MARIELA LAZO LLANCO  
DNI:47213897

  
UNIVERSIDAD MARIA AUXILIADORA  
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOLÓGICA  
MSc. GERSON CORDOVA SERRANO  
DNI: 45276376  
MSc. GERSON CORDOVA SERRANO  
DNI:45276376

1. Apellidos y Nombres
2. DNI
3. Grado o título profesional
4. Título del trabajo de Investigación
5. Porcentaje de similitud

## 24% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

### Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

### Fuentes principales

- 24%  Fuentes de Internet
- 9%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y lo revise.

## **DEDICATORIA**

A nuestro mayor patrocinador, DIOS; que nos brindó fortaleza, perseverancia y salud y de esta forma nos permitió concluir este trabajo.

A nuestros padres, por sus consejos, por sus palabras de aliento y el soporte incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestra prestigiosa casa de estudios la Universidad María Auxiliadora, a la Escuela Profesional De Farmacia Y Bioquímica, por permitirnos alcanzar nuestras metas.

A cada uno de los docentes de la Escuela Profesional De Farmacia Y Bioquímica, que nos acompañaron en todo este trayecto de formación educativa, ya que con su vasta experiencia y vocación pedagógica nos inspiraban cada día a culminar nuestra profesión.

Al asesor de nuestro trabajo de investigación, por su gran intelecto, experiencia, por la incommensurable paciencia y confianza.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MATERIALES Y MÉTODOS	6
III. RESULTADOS	13
IV. DISCUSIONES	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
ANEXOS	46

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Base de extracción de datos relacionados con las propiedades antibacterianas de los aceites esenciales de plantas medicinales	14
<b>Tabla 2.</b> Base de extracción de datos relacionados con las propiedades antiinflamatorias de los aceites esenciales de plantas medicinales	19
<b>Tabla 3.</b> Base de extracción de datos relacionados con las propiedades cicatrizantes de los aceites esenciales de plantas medicinales	23
<b>Tabla 4.</b> Base de extracción de datos relacionados a los compuestos fitoquímicos aislados de los aceites esenciales con efecto antibacteriano, antiinflamatorio y cicatrizante	26



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> Flujograma de los criterios de elegibilidad	<b>8</b>
---	----------

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO A:</b> Operacionalización de variables	46
<b>ANEXO B:</b> Estrategia de búsqueda respecto a la Propiedad antibacteriana de los aceites esenciales de plantas medicinales aplicada en PubMed (Mayo 2023)	47
<b>ANEXO C:</b> Estrategia de búsqueda respecto a la Propiedad antiinflamatoria de los aceites esenciales de plantas medicinales aplicada en PubMed (Mayo 2023)	48
<b>ANEXO D:</b> Estrategia de búsqueda respecto a la Propiedad cicatrizante de los aceites esenciales de plantas medicinales aplicada en PubMed (Mayo 2023)	49
<b>ANEXO E:</b> Evidencia fotográfica del proceso de recolección de información.	50

## RESUMEN

**Objetivo:** El objeto de estudio del presente trabajo de investigación es realizar una revisión sistemática de los aceites esenciales de plantas medicinales con efecto antibacteriano, antiinflamatorio y cicatrizante.

**Materiales y métodos:** La evidencia se recopiló a partir de 60 estudios de investigación primaria, con un enfoque cualitativo y un diseño no experimental, descriptivo y de corte transversal, basados en un muestreo no probabilístico por conveniencia. La información obtenida se procesó y organizó utilizando el programa Microsoft Excel.

**Resultados:** Se determinó que los aceites esenciales de plantas con más elevada actividades antibacterianas, antiinflamatorias y cicatrizantes son; la *Picea mariana*, *Croton (argyrophyllus)*, *Cissus, quadrangularis*, *plumbago zeylanica*, *Terminalia bellarica*, *Ziziphus Mauritania*, *Annona mauritania*, *Annona muricata*, *Telephium imperati*, *Datura metal* y la *Mentha longifolia*. Además, se encontró compuestos fitoquímicos presentes como Anetol, estragol, transcariofileno y otros compuestos terpénicos resaltantes como cineol, linalol y terpinol.

**Conclusión:** los resultados verificaron que existe gran diversidad de recursos botánicos para tratar casos de infección, inflamación y cicatrización de heridas.

**Palabras claves:** Revisión sistemática, propiedades, actividad, antiinflamatorios, cicatrización de heridas, aceites esenciales, plantas medicinales (DeCS)

## ABSTRACT

**Objective:** The object of study of this research work is to carry out a systematic review of the essential oils of medicinal plants with antibacterial, anti-inflammatory and healing effects.

**Materials and methods:** The evidence was collected from 60 primary research studies, with a qualitative approach and a non-experimental, descriptive and cross-sectional design, based on non-probabilistic convenience sampling. The information obtained was processed and organized using the Microsoft Excel program.

**Results:** It was determined that the essential oils of plants with the highest antibacterial, anti-inflammatory and healing activities are; the *Picea mariana*, *Croton (argyrophyllus, Cissus, quadrangularis)*, *plumbago zeylanica*, *Terminalia bellarica*, *Ziziphus Mauritania*, *Annona mauritania*, *Annona muricata*, *Telephium imperati*, *Datura metal* and *Mentha longifolia*. In addition, phytochemical compounds were found present such as Anethole, estragole, transcaryophyllene and other notable terpenic compounds such as cineole, linalool and terpinol.

**Conclusion:** the results verified that there is a great diversity of botanical resources to treat cases of infection, inflammation and wound healing.

**Keywords:** Systematic review, properties, activity, antimicrobial, anti-inflammatory agents, wound healing, essential oils, medicinal plants (MeSH)

## I. INTRODUCCIÓN

La necesidad del hombre por curar enfermedades los ha dirigido a las plantas por sus capacidades de sanación, práctica que ha perdurado con el transcurrir de los años, a pesar de la llegada de medicamentos sintéticos que disminuyó el uso de las plantas medicinales, sin embargo, en los últimos tiempos estos han surgido, sobre todo desde que la Organización Mundial de la Salud (OMS) animó a varios países a su uso como medida terapéutica, especialmente en el primer nivel de atención <sup>1</sup>.

Asimismo, en el caso de los medicamentos antiinflamatorios, estos son analgésicos simples y efectivos que todo profesional de la salud debe conocer, aunque son muy eficaces, tienen un mecanismo de acción compleja y muchos posibles efectos secundarios e interacciones farmacológicas <sup>2</sup>. A su vez, son un grupo de medicamentos muy frecuentes de uso, disponibles casi siempre en un botiquín familiar, debido a sus propiedades analgésicas, ya que alivia el dolor en muchas situaciones cotidianas, como lesiones musculares y articulares relaciones con el deporte, infecciones de garganta y dientes, dolores de cabeza, dolor abdominal y cólicos menstruales, entre otros <sup>3</sup>.

En relación con lo anterior, los antiinflamatorios son los fármacos más consumidos, ya que, juegan un papel importante como respuesta básica del organismo, sin embargo, no en su totalidad son adecuados para todos, pudiendo causar molestias gastrointestinales y otros efectos secundarios <sup>4,5</sup>.

De igual forma, investigaciones han concluido que, al tomarlos durante un prolongado tiempo o el exceder las dosis, pueden provocar problemas en la salud, pudiendo afectar al sistema digestivo debido a la tendencia de irritar el estómago, provocando malestar intestinal, de la misma manera, como segundo efecto frecuente es la úlcera péptica, y si la salud cardiovascular no es buena, es mejor evitarlos ya que incrementan el riesgo de infarto de miocardio <sup>6</sup>.

De manera que, como alternativa a los antiinflamatorios, algunas plantas medicinales ofrecen una solución natural eficaz sin efectos secundarios, ya que, representan recursos curativos que data de la antigüedad, influyendo en el interés en cuanto al uso y efectividad en la prevención y tratamiento de enfermedades.

Seguidamente, se conoce el importante papel de las plantas como la principal fuente natural de compuestos con actividad biológica, sin embargo, se informa que sólo se han estudiado entre el 10%- al 15% de especies de plantas naturales<sup>8</sup>. Hoy en día se sabe que una gran cantidad de compuestos bioactivos en las plantas son producidos por comunidades endófitas que viven dentro de sus células<sup>9</sup>. Por ejemplo, *Moringa oleífera* ha sido objetivo de análisis debido a su actividad antimicrobiana aislada en diversas partes de la planta que se encuentran en comunidades fúngicas y bacterianas<sup>10,11</sup>.

Se sabe que, la piel es la primera línea de defensa y puede ser dañada por heridas, así como estar expuesta a microorganismos patógenos que colonizan el área; si el individuo está inmunocomprometido, pueden surgir emergencias médicas que requieran el uso de productos con propiedades cicatrizantes<sup>12</sup>. Las heridas son un problema de salud pública que afecta a muchas personas, por lo que se necesitan diferentes soluciones para garantizar la atención al paciente<sup>13,14,15</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) creen que la mayoría de las personas en el mundo tratan las dolencias psicofísicas usando plantas medicinales<sup>16</sup>. En ese contexto, en África su uso está por encima de 80%, en China alrededor del 40%, asimismo, la región de los andes, al igual que la Amazonía, cuenta con bastante diversidad de plantas, lo que motivó el estudio de su uso y fines medicinales<sup>17,18</sup>.

Perú tiene la ventaja de los recursos de plantas medicinales debido a su diversa flora con más de 4.000 especies conocidas por el uso de las comunidades locales, la mayoría de ellas se encuentran en la región de los Andes<sup>19</sup>. El uso de plantas medicinales implica el conocimiento, control y uso de diferentes especies en interacciones complejas<sup>20</sup>.

Ahora bien, en algunos casos se ha utilizado el uso de productos naturales para tratar y cuidar a personas con enfermedades que provocan la inflamación de las heridas durante su cicatrización<sup>18</sup>, contando con diversas medicinas de origen vegetal que producen estos resultados con menos efectos secundarios. Es así

como, se evaluará datos presentados por investigadores sobre las propiedades antiinflamatorias, antibacterianas y cicatrizantes de los aceites esenciales de plantas medicinales, faculta de data trascendental, que permite suscitar nuevos estudios que permitan descubrir los efectos benéficos que se les atribuye, aportando mayor conocimiento a este campo.

La revisión sistemática reunirá evidencia empírica que cumplen con ciertos criterios de elegibilidad establecidos con anterioridad, mediante una búsqueda exhaustiva de todos los estudios potencialmente relevantes orientados hacia la respuesta de una pregunta de investigación, aportará resultados fiables, a partir de los cuales se podrán extraer conclusiones y tomar decisiones <sup>21</sup>.

Investigaciones previas reportan las propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas y cicatrizantes de los aceites esenciales de las diversas plantas medicinales, usando las diferentes partes de la planta, ya sea provenientes de las hojas, tallos o raíz, donde en su mayoría se desconoce sus principios activos, de manera que, se expone una amplia variedad:

Acostupa, F. et al. (2017). Tuvo como objetivo determinar el efecto antiinflamatorio de cuatro plantas medicinales peruanas, *Croton lechleri*, *Chenopodium ambrosioides* L., *Peperomia congona* Sodiro y *Perezia coerulescens*. Se utilizaron muestras de sangre humana donde se analizaron cuatro diluciones seriadas (200, 100, 50 y 10 µg/ml) de diferentes extractos utilizando solución de *isosalina* (0,85%, pH 7,2) como factor de dilución. Se obtuvo como resultado diferencias entre los promedios de protección entre las plantas analizadas. Los extractos *etanólicos* (*P. coerulescens*, *Ch. ambrosioides* L y *C. lechleri*) muestran actividad antiinflamatoria al inhibir la lisis de la membrana celular por parte de los glóbulos rojos. Se concluye que tienen actividad antiinflamatoria, lo que se explica por la presencia de metabolitos activos (flavonoides y terpenos), confirmado por estudios previos <sup>22</sup>.

Paco, K. et al. (2016). El objetivo del estudio fue evaluar el efecto cicatrizante del extracto (*hidroetanólico de Piper aduncum*), sobre la línea celular de *fibroblastos humanos (hDFa)*. El extracto se obtuvo por extracción sólido-líquido, disuelta y liofilizada. Las proteínas de esa fracción se purificaron en base a la cromatografía líquida de alta resolución de fase inversa. La línea (hDFa) mostró una IC<sub>50</sub> de 200 µg/mL con un valor EC<sub>50</sub> parcial de 103,5 µg/mL. Asimismo, la proteína K2;

mostró un aumento significativo en comparación con otros tratamientos (1  $\mu\text{g/ml}$ ). Concluyendo que, el extracto de *hidroetanol de Piper aduncum*, junto con las proteínas que contiene, aumentan la proliferación y migración de fibroblastos dérmicos (hDFa); asimismo, aumentaron la expresión de factores de desarrollo implicados en la recuperación de cicatrices <sup>23</sup>.

Ruiz, J y Salazar, M. (2021). Tuvo como propósito principal analizar la propiedad química y la actividad antibacteriana de los AEs de la cáscara de *citrus paradisi* (toronja), las hojas *Juglans neotropica Diels* (nogal), *Schinus molle* y también las hojas *Tagetes elliptica Smith* (chinco), siendo utilizados para su respectivo análisis. Se obtuvo como resultados que los principales compuestos de los aceites esenciales (AEs) de las cáscaras y de las hojas fueron *D-limoneno* (83.45%), *alfa-felandreno* (19.59%) y *hetamirceno* (63.49%). En conclusión, los aceites esenciales de las cáscaras y hojas analizadas presentan un gran potencial antibacteriano

Ghuman, S. et al. (2019). El objetivo del estudio fue evaluar las propiedades antiinflamatorias de *Eucomis autumnalis* en el tratamiento de heridas y afecciones relacionadas. La extracción del aceite esencial de dio de las hojas y de la raíz  $38.09 \pm 2,21 \text{ IC50 } (\mu\text{g/ml})$  y  $63.10 \pm 6.59 \text{ IC50 } (\mu\text{g/ml})$  respectivamente, detectándose entre un 80% y un 90% de inhibición, que es una alta actividad para la inhibición de *COX-1* in vivo con lectinas vegetales que contribuyen a las propiedades antiinflamatorias, obteniendo una perspectiva prometedora segura y eficaz a partir de plantas medicinales <sup>25</sup>.

Haikal, A. et al. (2022) realizó un estudio comparativo sobre la actividad cicatrizante de los aceites esenciales (OE) de dos subespecies de *Mentha longifolia typhoides* y *Schimperi silvestres*, El potencial de los aceites para curar lesiones por quemaduras se evaluó aplicando los aceites en forma de ungüento a lesiones por quemaduras de segundo grado durante 21 días. Curiosamente, la actividad curativa de la piel en el grupo tratado con aceite de *typhoides* fue más efectiva que la del control positivo (*sulfadiazina de plata 1%*). Estos resultados sugieren un candidato prometedor en el área de la terapia de curación de heridas por quemaduras <sup>26</sup>.

Bailly, C. (2021). (Shanglu) es una conocida medicina herbal tradicional que se ha utilizado durante miles de años en China. *Phytolacca* también se utiliza en todo el



mundo en diferentes *fitomedicamentos* tradicionales. El objetivo del estudio fue analizar los avances en los usos tradicionales del aceite esencial de las raíces de *Phytolacca acinosa* y *P. esculenta* como *antiinflamatoria*. Obteniendo que, la actividad antiinflamatoria de los extractos de *Phytolacca* apoya su uso en el tratamiento de enfermedades como la artritis, la nefritis y el reumatismo, así como en la lucha contra el cáncer. Se han identificado varios productos naturales bioactivos de *Phytolacca*, incluidas saponinas glicosiladas como *esculentosides* y *phytolaccosides*, así como algunas flavonas (*cochliophilin A*) y *fitoesteroles* ( $\alpha$ -spinasterol), que contribuyen a los efectos antiinflamatorios y / o anticancerígenos. Concluyendo que, los productos a base de *Phytolacca* pueden ayudar a combatir las enfermedades inflamatorias <sup>27</sup>.

De tal manera, el propósito principal del presente trabajo realizará una revisión sistemática de las propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y cicatrizantes de los aceites esenciales de las plantas medicinales, para ello, se empleará las bases de datos más relevantes para la ciencia de la bioquímica en función de su uso etnofarmacológico, ya que, si bien las diversas acciones descritas son cruciales para eliminar patógenos, se ha demostrado que un desarrollo continuo puede dar como resultado una sucesión de enfermedades crónicas.

## **II. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Enfoque y diseño de la investigación**

La presente investigación muestra una perspectiva cualitativa, en relación al diseño metodológico es una investigación no experimental, descriptivo y de corte transversal. Es no experimental y descriptivo puesto que plantea las variables sin realizar cambio alguno, analizándolas en su medio de origen. Es transversal porque la recopilación de datos se realizó en un periodo determinado, condensando los resultados de diversas investigaciones primarias.

### **2.2. Población, muestra y muestreo**

#### **2.2.1 Población:**

Está conformado por 147 trabajos de investigación que están bajo la misma línea de investigación correspondiente al presente estudio, estos abarcarán la etnobotánica, farmacognosia, etnomedicina, fitoquímica, correspondientes a artículos de revistas científicas y tesis de titulación, información recopilada en las bases de datos electrónicas, incluidas Science Direct, Dialnet y Scopus; publicadas durante el periodo 2012 al 2022.

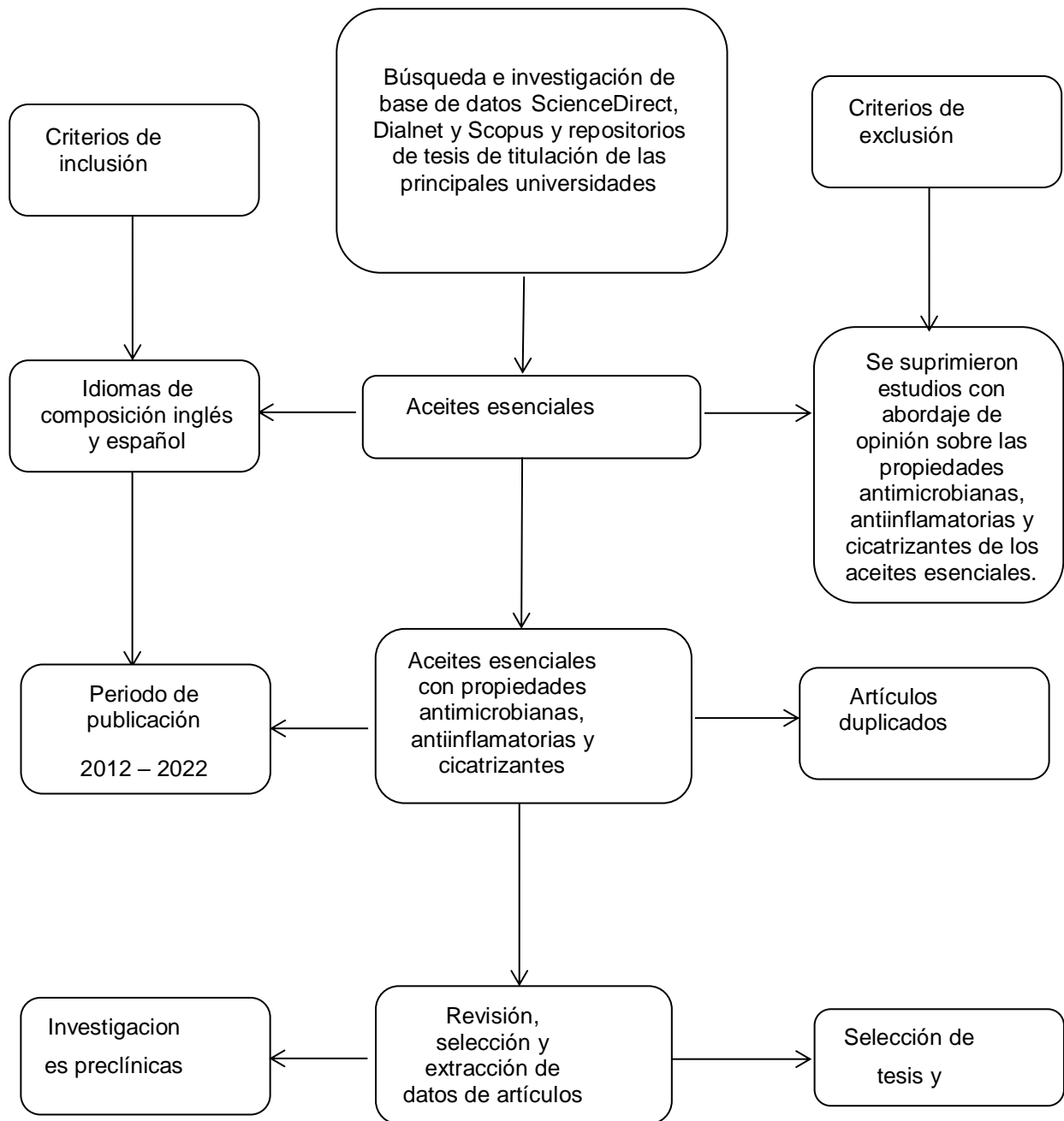
#### **2.2.2 Muestra:**

Está conformado por 60 trabajos de investigación primordial relacionados a las propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y cicatrizantes de los aceites esenciales; con evidencia reportada. Cabe mencionar que la cantidad de la muestra antes mencionada fue sub dividido de la siguiente manera: 21 trabajos que hacen referencia a las propiedades antibacterianas de los aceites esenciales de plantas medicinales, 20 trabajos relacionados a las propiedades antiinflamatorias de los aceites esenciales de plantas medicinales y 22 trabajos que hacen referencia las propiedades cicatrizantes. Para aclarar que no se excede los 60 artículos; solo que en algunos artículos proporcionan 2 efectos terapéuticos a la vez, por ende, se mencionaron según corresponde.

### 2.2.3 Muestreo:

Fue no probabilístico por conveniencia, se tuvo en cuenta los siguientes criterios de elegibilidad en la selección de artículos científicos (Flujograma N° 01).

**Ilustración 1.** Flujograma de los criterios de elegibilidad



### **2.3. Variables de la investigación**

La presente investigación estudia los datos científicos de las propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y cicatrizantes con respecto a los aceites esenciales de las plantas medicinales.

#### **2.3.1 Definición conceptual:**

La revisión sistemática implica la recopilación exhaustiva de la evidencia relevante que cumple con criterios específicos de selección relacionados con el tema de investigación, con el fin de obtener resultados significativos. Para ello, se emplean métodos sistemáticos y transparentes con el objetivo de reducir sesgos, lo que conduce a resultados confiables que pueden utilizarse para extraer conclusiones válidas.

#### **2.3.2 Definición operacional:**

La revisión sistemática implica reunir exhaustivamente toda la evidencia empírica disponible de investigaciones relacionadas con el impacto de las propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y cicatrizantes de los aceites esenciales de las plantas medicinales desde 2012 hasta 2022.

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

Este proyecto realizó el análisis sistemático, donde la selección de las investigaciones está compuesta por cuatro etapas con enfoque en la identificación, selección, elegibilidad e incorporación de investigaciones sobre las propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y cicatrizantes de los aceites esenciales (Aes) de las plantas medicinales. Se llevó a cabo de acuerdo al método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses).

### **2.5 Proceso de recolección de datos**

Se utilizó Microsoft Excel para extraer los datos. Dado que la recolección de datos no afectó la obtención de datos psicométricos (opiniones subjetivas de individuos), los instrumentos de recolección no necesitaron ser validados. Dos investigadores recolectaron los datos de forma independiente, y una vez

completada esta tarea, se verificaron los datos extraídos llegando a un consenso. En caso de discrepancias, se resolvieron con la ayuda del asesor.

Se extrajo la información de cada artículo sobre: (1) características de los estudios (tipo de estudio, año en que se realizó la investigación, país de procedencia); (2) efectos de los aceites esenciales (antibacteriano, antiinflamatorio y cicatrizante); (3) obtención del aceite esencial (partes de la planta, tipo de extracción, composición química)

#### 2.5.1 Criterios de Inclusión:

- Tipo de publicación: Artículos originales publicados en revistas científicas indexadas.
- Periodo: 2012 – 2022
- Idiomas de publicación: Español e Inglés
- Variables: propiedades antibacterianas, antiinflamatorias y cicatrizantes de los aceites esenciales de plantas medicinales.
- Investigaciones preclínicas

#### 2.5.2 Criterios de exclusión

- Tipo de publicación: Artículos que no se encuentren publicados en revistas científicas indexadas.
- Periodo: Artículos que no se encuentren 2012 – 2022.
- Idiomas de publicación: Publicaciones distintas del idioma Español o Inglés
- Variables: Otros efectos terapéuticos que no estén relacionados con las propiedades antibacterianas, antiinflamatorias y cicatrizantes de los aceites esenciales de plantas medicinales.
- Artículos duplicados.

#### 2.5.3 Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Se llevó a cabo la estrategia de búsqueda plasmados en los siguientes anexos A, B Y C. La Base de datos para esta investigación fueron las siguientes:

ScienceDirect, Dialnet, Pub Med y Scopus. Finalmente, se optó por crear una única base de datos utilizando el programa Microsoft Excel, para llevar a cabo los siguientes pasos del protocolo (extracción, el almacenamiento y el análisis de los datos)

#### Estrategia de búsqueda en base de datos

Sintaxis utilizada
“propiedades” O “actividad” Y “antimicrobiana” Y “antiinflamatoria” Y “cicatrizante” Y “aceites esenciales” Y “plantas medicinales”
“properties” OR “activity” AND “antimicrobial” AND “anti-inflammatory” AND “healing” AND “essential oils” AND “medicinal plants”

#### 2.5.4 Selección de estudios

Se establecieron dos fases para la selección de los trabajos de investigación, basadas en los criterios de inclusión y exclusión, a través de los siguientes procedimientos:

Fase I: Se examinaron los títulos y resúmenes obtenidos de la búsqueda electrónica en las bases de datos para determinar su inclusión. Si la decisión sobre la exclusión o posible inclusión no pudo determinarse a partir de la revisión del título y resumen, el artículo fue evaluado en su totalidad.

Fase II: Se recuperó y revisó el texto completo de cada artículo seleccionado en esta etapa, verificando que cumplieran con los criterios de elegibilidad establecidos por las tesis. Cualquier desacuerdo fue resuelto a través de una discusión para llegar a un consenso, o en caso de no alcanzar un acuerdo, el asesor tomó la decisión final sobre la inclusión del artículo.

La identificación de estudios se complementó revisando la bibliografía de los artículos seleccionados. Finalmente, se elaboró un diagrama de flujo PRISMA para resumir los procesos de selección de estudios.

### 2.5.5 Síntesis de datos

Para la recuperación de información de las bases electrónicas empleadas, se definieron las palabras clave para la búsqueda bibliográfica, las que nos permitieron elaborar ecuaciones para la pesquisa debida. En ese sentido, se lograron definir dos ecuaciones las cuales cooperaron con la finalidad del presente estudio, con detalle en la Tabla 1. En ese sentido, las comillas fueron empleadas para definir los términos más concretos del tema abordado, el código AND/Y, se utilizará para realizar una conjunción de las variables de estudio y, por último, el vocablo OR/O aplicado para la selección de un término u otro.

### 2.6 Método de análisis estadístico

Los datos que se recopilaron fueron procesados y tabulados empleando el programa de Microsoft Excel elaborándose tablas de frecuencia y gráficos que muestran los resultados para su correspondiente Análisis estadístico.

### 2.7. Aspectos éticos

El desarrollo de la investigación implicó el acompañamiento de un marco ético, el cual, garantizó la integridad y transparencia en el abordaje del tema de estudio, resaltando que, no se buscó el propio beneficio, por lo que, se contó con un enfoque justo para el desarrollo y elaboración del manuscrito <sup>29</sup>



### **III. RESULTADOS**

Al ejecutar la exploración de diferentes estudios de investigación relacionados a aceites esenciales para el tratamiento de infección, inflamación y cicatrización extraídas de la base de datos, Scielo, Redalyc, Science Direct, Dialnet y Scopus y repositorios de tesis de titulación de las principales universidades se recopiló un total de 60 trabajos de investigación que fueron publicados desde el 2012 hasta 2023.

En la tabla 1, 2, 3 y 4, se explican la información más sobresaliente respecto a las actividades farmacológicas y los compuestos fitoquímicos.

**Tabla 1.** Base de extracción de datos relacionados con las propiedades antibacterianas de los aceites esenciales de plantas medicinales

Nº	País	Año	Estudio	Recurso botánico	Dosis	Actividad farmacológica	Efecto farmacológico	Referencia
1	Colombia	2012	Experimental in vitro	<i>Cestrum buxifolium kuth</i>	CMI 30mg/ml	Antibacteriano	Esta planta tiene el efecto inhibitorio frente a <i>E. coli</i> y <i>P. aeruginosa</i>	Corzo (2012) <sup>30</sup>
2	Túnez	2013	Experimental in vitro	<i>Ailanthus altissima (Mill.)</i>	15µl	Antibacteriano	Esta planta tiene el efecto antibacteriano	Albouchi et al. (2013) <sup>31</sup>
3	Arabia Saudita	2013	Experimental in vitro	<i>Zingiber officinale, Curcuma longa, Commiphora myrrha</i> y <i>Pimpinella anisum</i>	40 mg/disco	Antibacteriano	El aceite esencial de esta planta mostró mayor actividad antibacteriana frente a <i>S. pyogenes</i> y <i>S. aureus</i>	Al-Daha et al. (2013) <sup>32</sup>
4	Serbia	2014	Experimental in vitro	<i>Myrtus communis L.</i>	CMI en el rango de 0,5 a 2µl/ml p	Antibacteriano	El aceite esencial tiene efecto frente a <i>S. aureus</i>	Petar (2014) <sup>33</sup>
5	Malasia	2014	Experimental in vitro	<i>Litsea elliptica blume</i> y <i>litsea resinosa blume</i>	10 000 mg/L	Antibacteriano	El aceite esencial inhibió <i>P. aeruginosa</i> , seguido de <i>E. coli</i> y <i>B. subtilis</i>	Wong et al (2014) <sup>34</sup>

6	Brasil	2015	Experimental in vitro	<i>Ruta graveolens L</i>	CMI 0.75 y 1.0 µg·MI - 1	Antibacteriano	El aceite esencial en estudio posee un gran potencial como agente antimicrobiano frente a <i>B. cereus</i> y <i>S. aureus</i> entre otras cepas bacterianas.	Orlanda, J et al. (2015) <sup>35</sup>
7	China	2016	Experimental in vitro	<i>Kunzea ericoides</i> , <i>Leptospermum scoparium</i>	CMI 10% v/v	Antibacteriano	El aceite esencial mostro actividad antibacteriana frente a las siguientes cepas <i>S. aureus</i> , <i>S. mutans</i> , <i>S. sobrinus</i> y <i>E. coli</i>	Chen et al. (2016) <sup>36</sup>
8	Ecuador	2016	Experimental in vitro	<i>Lippia citriodora K</i> , <i>Ambrosia artemisifolia L</i> , <i>Taraxacum officinale Weber</i> , <i>Ageratum conyzoides L</i> , <i>Piper carpunya Ruiz &amp; Pav</i> , <i>Borago officinalis L</i> , <i>Coriandrum sativum L</i> , <i>Melissa officinalis L</i> , <i>Cymbopogon citratus S</i> , <i>Artemisia absinthium L</i> , <i>Momordica charantia L</i> y <i>Moringa oleífera Lam</i>	CMI 10-14 mm alta actividad antimicrobiana	Antibacteriano	El estudio de la mezcla de los aceites esenciales de las plantas en estudio demostró poseer actividad antibacteriana	Azuero et al. (2016) <sup>37</sup>
9	Turkia	2019	Experimental in vitro	<i>Salvia kronenburgii Rech. F.</i> y <i>Salvia euphratica Montbret</i>	CIM de 62,5 µg/ml	Antibacteriano	El aceite esencial de estas dos especies vegetales mostro actividad antimicrobiana contra seis cepas bacterianas.	Guzel et al. (2019) <sup>38</sup>

10	Sudáfrica	2019	Experimental in vitro	<i>Leptospermum petersonii</i> , <i>Leptospermum scoparium</i> y <i>Kunzea ericoides</i>	CMI = 0,63 µg/ml	Antibacteriano	La mezcla de estos aceites esenciales poseen actividad antibacteriana	Van Vuuren et al.(2019) <sup>39</sup>
11	China	2019	Experimental in vitro	<i>Acacia leucophloea</i> , <i>Artemisia 16uropea</i> <sup>16</sup> , <i>psidiumgua java</i> , <i>Nyctan thesarbortristis</i> , <i>Moringa oleífera</i> , <i>Lantana 16urope</i> , <i>Euforbia hirta</i> , mural de <i>chenopodio</i>	0,1, 0,2 y 0,1 mg/ml, 0,4–1,6 mg/ml y 0,4, 3,2 y 1,6 mg/ml	Antibacteriano	Los aceites esenciales de estas plantas demostraron efecto antibacteriano	Khan et al. (2019) <sup>40</sup>
12	Irán	2020	Experimental in vitro	<i>Salvia officinalis</i>	CMI 0,125 mg/m	Antibacteriano	La planta en estudio mostro actividad frente a las siguientes cepas <i>Pseudomonas aeruginosa</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	Mohammad et al. (2020) <sup>41</sup>
13	Colombia	2020	Experimental in vitro	<i>Mammea americana</i> y <i>Moringa oleifera</i>	CMI p <0,05	Antibacteriano	Los aceites esenciales de estas plantas demostraron efecto antibacteriano	Mosquera et al. (2020) <sup>42</sup>
14	Túnez	2020	Experimental in vitro	<i>Plantago afra L.</i>	CMI Y CMB que osilan 312,5 y 1250 µg ml -1	Antibacteriano	El aceite esencial de esta planta posee mayor actividad frente a bacterias gram negativas	Hamammi et al. (2020) <sup>43</sup>
15	Nigeria	2020	Experimental in vitro	<i>Citrus sinensis</i>	CMI 25 mg/ml y 50 mg/ml	Antibacteriano	El aceite esencial de esta planta posee mayor actividad frente a <i>Pseudomonas aeruginosa</i> y <i>Salmonella typhi</i>	Atolani et al. (2020) <sup>44</sup>

16	Cánada	2021	Experimental	<i>Picea mariana</i>	CMI varían de 3,00 a 1,52 x 10 <sup>-4</sup>	Antibacteriano	Esta planta demostró tener actividad antibacteriana	Boivin et al.(2021) <sup>45</sup>
17	Malasia	2021	Experimental in vitro	<i>Nigella sativa L.</i>	CMI 1,5, 3,0, 4,5 y 6,0 mg/ml	Antibacteriano	El aceite esencial de esta planta a tiene actividad frente a <i>S. epidermidis</i> , <i>K. pneumonia</i> seguido de <i>Bacillus cereus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>E. coli</i> y <i>Salmonella typhimurium</i> .	Hossain et al. (2021) <sup>46</sup>
18	Pakistán	2022	Experimental	<i>Allium sativum</i> y <i>Zingiber officinale</i>	CMI 100 MI	Antibacteriano	Los aceites de estas dos especies vegetales demostraron tener actividad frente a bacterias grampositivas ( <i>B. spizizenii</i> y <i>Staph. Aureus</i> ) y negativas ( <i>E. coli</i> , <i>S. 17uropea17</i> )	Ibrar et al. (2022) <sup>47</sup>
19	Nigeria	2022	Experimental	<i>Allium sativum</i>	CIM de 10 g/ml	Antibacteriano	La actividad antibacteriana de este aceite esencial fue probado frente a bacterias Gram positivas t Gram negativas, con resultados similares a la ampicilina	Ezeorba et al. (2022) <sup>48</sup>

20	Bangladesh	2021	Experimental	<i>Ruellia prostrata Poir</i>	CMI 100 µl	Antibacteriano	El aceite en estudio demostró tener efectos antibacterianos muy potentes.	Akhter et al.(2021) <sup>49</sup>
21	Pakistán	2022	Experimental	<i>Rhus javanica</i>	CMI 62,5 µg/MI y 125 µg/MI	Antibacteriano	El aceite de esta planta demostró tener efecto frente a <i>S. aureus</i> y <i>E. coli</i> , respectivamente.	Wajheeba et al.(2022) <sup>50</sup>

En la **Tabla 1**, se muestra la búsqueda de tesis y artículos científicos que contengan información sobre aceites esenciales de plantas medicinales con efecto antibacteriano empleadas en el tratamiento de infecciones publicadas en los últimos 10 años, desde 2012 hasta el 2022, encontramos que la mayoría de investigaciones son provenientes de países asiáticos y africanos. Países tales como China, Malasia, Bangladesh, Nigeria, Pakistán, Irán, etc. Cabe destacar también el aporte de países Latinoamericanos como Brasil, Colombia y Ecuador; teniendo más contribuciones Brasil y Colombia.

La información recolectada en la tabla nos muestra que los aceites con buena actividad antibacteriana son: *Ruellia prostrata Poir*, *Allium sativum*, *Citrus sinensis*. Otra cosa que indica la tabla es que se tienen investigaciones que trabajaron con una sola especie vegetal para obtener sus aceites; mientras que otras investigaciones obtuvieron aceites esenciales de la combinación de más de una especie vegetal, pero en ambos casos se demostró la actividad antibacteriana.

**Tabla 2.** Base de extracción de datos relacionados con las propiedades antiinflamatorias de los aceites esenciales de plantas medicinales

Nº	País	Año	Estudio	Recurso botánico	Dosis	Actividad farmacológica	Efecto farmacológico	Referencia
1	Brasil	2012	Experimental	<i>Lippia gracilis</i>	10, 30 Y 100mg/kg	Antiinflamatoria.	El tratamiento con esta planta produjo una reducción de en la inflamación.	Riela K.R. et al (2012) <sup>51</sup>
2	Brasil	2013	Experimental	<i>Croton argyrophyllus</i>	30 y 100 mg/kg	Antiinflamatoria.	El tratamiento con esta planta produjo una disminución en el edema.	Ramos J et al. (2013) <sup>52</sup>
3	Cuba	2014	Experimental	<i>Bidens pilosa</i> L. (romerillo), <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm) S. (limón), <i>Hyptis verticillata</i> J., <i>Morinda citrifolia</i> L. (noni) y <i>Musa x paradisiaca</i> L. (plátano).	10 µL	Antiinflamatoria.	El tratamiento combinado con estas 5 plantas mostró efecto inflamatorio.	Brito G et al. 2014 <sup>53</sup>
4	Arabia Saudita	2014	Experimental	<i>Pulicaria arábica</i>	(250, 500 mg/kg	Antiinflamatoria.	La planta en cuestión posee efecto antiinflamatorio.	Yusufoglu, H (2014) <sup>54</sup>
5	Iran	2014	Experimental in vitro	<i>Tagetes minuta</i>	50 µg/ML,	Antiinflamatoria.	Las hojas de la planta en estudio poseen efecto antiinflamatorio	Parastoo K et al. (2014) <sup>55</sup>
6	China	2016	Experimental in vitro	<i>Kunzea ericoides</i> , <i>Leptospermum scoparium</i>	0%, 0,1%, 0,5%, 1%, 5% y 10%.	Antiinflamatoria.	Las hojas de las plantas en estudio poseen efecto antiinflamatorio	Chen Ch et al. (2014) <sup>56</sup>
7	India	2015	Experimental in vitro e in vivo	<i>Cissus quadrangularis</i> , <i>Plumbago zeylanica</i> , <i>Terminalia bellarica</i> y <i>Terminalia chebula</i>	100 mg/kg y 250 mg/kg	Antiinflamatoria.	Las cuatro plantas sometidas a estudio tienen efecto	Shaick R et al. (2015) <sup>56</sup>

								antiinflamatorio
8	Sudáfrica	2016	Experimental in vivo	<i>Cymbopogon validus</i>	1 ml de aceite esencial al 2%	Antiinflamatoria.	El tratamiento con esta planta produjo una reducción de en la inflamación.	Rungqu P et al. (2016) <sup>57</sup>
9	USA	2017	Experimental in vitro	<i>Cymbopogon flexuosos</i>	del 0,0012 %	Antiinflamatoria.	El tratamiento con esta planta produjo el efecto antiinflamatorio.	Hang X et al. (2017) <sup>58</sup>
10	Sudáfrica	2019	Experimental in vitro	<i>Aloe arborescens</i> <i>Aloe aristata</i> <i>Aloe ferox</i> <i>Bulbina frutescens</i> <i>bulbina frutescens</i> <i>Bulbina natalensis</i> <i>Bulbine natalensis</i> <i>Eucomis otoñales</i> <i>Eucomis Autumnalis</i> <i>Haworthia limifolia</i> <i>hipérico aethiopicum</i> <i>Merwillia 20uropea</i> <i>Merwillia 20uropea</i> <i>Merwillia 20uropea</i> <i>Tetradenia riparia</i> <i>Tetradenia riparia</i> <i>Zantedeschia aethiopica</i> <i>Zantedeschia aethiopica</i> <i>quercetina</i>	100, 50, 25 y 12, 5 µg/ml	Antiinflamatoria.	El estudio de la combinación de los aceites esenciales de estas plantas produjo efecto antiinflamatorio.	Ghuman S et al. (2019) <sup>59</sup>
11	República de Corea	2020	Experimental in vitro	<i>Backhousia citriodora</i>	1 g/ml	Antiinflamatoria.	El tratamiento con esta planta produjo una reducción de en la inflamación.	Sun-Yup C et al. (2020) <sup>60</sup>



12	India	2020	Experimental in vitro	<i>Boswellia serrata</i> , <i>Commiphora wightii</i> , <i>Hemidesmus indicus</i> , <i>Aloe barbadensis</i> , <i>Withania 21uropea2121</i> , <i>Zingiber officinale</i> , <i>Berberis aristata</i> y <i>Curcuma longa</i>	1 mg,	Antiinflamatoria.	El tratamiento combinado de estas plantas mostró efecto inflamatorio.	Joshi P et al. (2020) <sup>61</sup>
13	India	2021	Experimental in vitro	<i>Curcuma pseudomontana</i>	5, 10, 15, 20 y 25 µg/ml	Antiinflamatoria.	El estudio demostró actividad antiinflamatoria.	Muniyappan, N et al. (2021) <sup>62</sup>
14	Francia	2021	Experimental in vitro	<i>P. acinosa Roxburgh</i> y <i>P. esculenta Van Houtte</i>	2 g/kg	Antiinflamatoria.	El tratamiento con esta planta produjo el efecto antiinflamatorio.	Bailly (2021) <sup>63</sup>
15	Brasil	2020	Experimental	<i>Ocotea 21uropea2121</i>	20 ml de 0,5 y 2,5 % (v/v)	Antiinflamatoria.	El aceite esencial de esta planta posee actividad antiinflamatoria.	Gonçalves et al (2020) <sup>64</sup>
16	Indonesia	2021	Experimental	<i>Piper crocatum Ruiz &amp; Pav</i>	7,81 µg/ml, 15,62 µg/ml, 31,25 µg/ml, 62,5 µg/ml y 125 µg/ml	Antiinflamatoria.	El aceite esencial de esta planta posee actividad antiinflamatoria.	Setyawati et al.(2021) <sup>65</sup>
17	Brasil	2022	Experimental in vivo e in silico	<i>Cyperus rotundus dependen</i>	10, 100 o 300 mg/Kg	Antiinflamatoria	El aceite esencial de esta planta posee actividad antiinflamatoria	Dantas et al. (2022) <sup>66</sup>
18	Brasil	2022	Experimental	<i>Hyptis martiusii BENTH</i>	75 y 100 mg/kg	Antiinflamatoria	El aceite esencial de esta planta posee efecto antiinflamatorio	Barbosa et al. (2022) <sup>67</sup>

19	India	2022	Experimental	<i>Ziziphus 22uropea2222a Lam</i>	250 y 500 mg/kg	Antiinflamatoria	El aceite esencial de esta planta posee efecto antiinflamatorio	Mohankumar et al.(2022) <sup>68</sup>
20	México	2022	Experimental	<i>Citrus sinensis, Cuminum cyminum y Pimenta dioica</i>	50 mg/kg	Antiinflamatoria	El aceite esencial de esta planta posee efecto antiinflamatorio	Padilla et al. (2022) <sup>69</sup>

En la **Tabla 2**, se muestra la búsqueda de tesis y artículos científicos que contengan información sobre aceites esenciales de plantas medicinales empleadas con fines antiinflamatorios publicadas en los diez últimos años, encontramos que los países con más contribuciones respecto al tema en investigación son: India, Brasil, seguido de Irán. Otro punto a resaltar de la tabla de resultados es información respecto a cómo los diferentes aceites esenciales en diferentes concentraciones que por cierto son mínimas; consiguieron producir la desinflamación.

También podemos ver que en las investigaciones de Brito G et al. 2014, Ghuman S et al. 2019, Joshi P et al. 2020 solo por mencionar algunos. Estudiaron las combinaciones de diferentes especies vegetales de las cuales se extrajeron sus diversos aceites esenciales y lograron probar que de esta forma también se consigue el esperado efecto antiinflamatorio.

**Tabla 3.** Base de extracción de datos relacionados con las propiedades cicatrizantes de los aceites esenciales de plantas medicinales

Nº	País	Año	Estudio	Recurso botánico	Dosis	Actividad farmacológica	Efecto farmacológico	Referencia
1	Brasil	2012	Experimental	<i>Croton zehntneri</i>	2% y 20%	Cicatrizante	El aceite esencial a una concentración de 20% de las hojas de esta planta tienen efecto cicatrizante	Cavalcanti et al. (2012) <sup>70</sup>
2	Brasil	2012	Experimental	<i>Lippia gracilis</i>	10, 30 Y 100mg/kg	Cicatrizante	El aceite esencial a una concentración de 10, 30 y 100mg/kg de las hojas de esta planta tiene efecto cicatrizante prometedor en las prácticas de la medicina.	Riela K.R. et al (2012) <sup>51</sup>
3	China	2014	Experimental	<i>Blumea Balsamifera</i> (L.)	1/5 y 1/10	Cicatrizante	El aceite esencial de esta planta tiene efecto cicatrizante.	Pang Y et al. (2014) <sup>71</sup>
4	Malasia	2015	Experimental	<i>Annona muricata</i>	5%P/P y 10%P/P	Cicatrizante	El aceite esencial de esta planta tiene un potencial prometedor en la cicatrización de heridas.	Moghadamtousi et al. (2015) <sup>72</sup>
5	Irán	2018	Experimental	<i>Myrtus communis</i> L.	6 µg/ml y 15µg/ml	Cicatrizante	Las hojas de esta planta tienen efecto cicatrizante.	Raeiszadesh, M et al. (2018) <sup>73</sup>
6	Egipto	2018	Experimental	<i>Nigella sativa</i>	3ml diarios	Cicatrizante	Las semillas de esta planta aceleran la cicatrización de heridas	Elgohary et al. 2018) <sup>74</sup>
7	Turquía	2019	Experimental	<i>Salvia kronenburgii</i> Rech. F. y <i>Salvia euphratica</i> Montbret	0,5 % y 1 % (p/p)	Cicatrizante	Las partes aéreas de estas plantas presentan propiedades cicatrizantes.	Guzel, S et al. (2019) <sup>38</sup>

**Tabla 3** (Continuación)

8	Marruecos	2019	Experimental	<i>Telephium imperati</i> (L.)	5% P/P	Cicatrizante	Las hojas y flores de esta planta poseen acción cicatrizante.	Nejjari, R et al. (2019) <sup>75</sup>
9	Sudáfrica	2019	Experimental	<i>Haworthia limifolia</i>	3,55 y 8,50 µg/ml,	Cicatrizante	Los bulbos de esta planta tienen acción cicatrizante.	Ghuman, S et al. (2019) <sup>59</sup>
10	Perú	2019	Experimental	Peperomia congona Sodiro , Annona muricata L. , Urtica urens L. ,Ormosia coccinea Jacks, Opuntia ficus-indica L. Mill. Y Musa acuminata Colla	Guanábana (25%), tuna (25%), plátano bellaco (4 %), ortiga (10 %), congona (25 %) y 24uropea24 (2 %)	Cicatrizante	Las hojas, tallos, pencas y cáscaras según conciernen tiene efectos cicatrizantes.	Vilchez h et al. (2019) <sup>76</sup>
11	Irán	2020	Experimental	<i>Salvia officinalis</i>	2% - 4% (P/P)	Cicatrizante	Las hojas secas de esta planta tienen efectos acelerados en la cicatrización.	Farahpour, M et al (2020) <sup>41</sup>
12	Brasil	2021	Experimental	<i>Baccharis trimera</i> (Less.)	50, 100 y 200 mg/kg)	Cicatrizante	Las partes aéreas de esta planta tienen efecto cicatrizante	Bueno G et al (2021) <sup>77</sup>
13	India	2021	Experimental	<i>Typha angustata</i> L.	10% p/p	Cicatrizante	Las inflorescencias de esta planta poseen efecto cicatrizante.	Saha S et al.(2021) <sup>78</sup>

**Tabla 3** (Continuación)

14	Indonesia	2021	Experimental	<i>Piper crocatum Ruiz &amp; Pav.</i>	7,81 µg/ml, 15,62 µg/ml, 31,25 µg/ml, 62,5 µg/ml y 125 µg/ml	Cicatrizante	Las hojas de esta planta tienen efecto cicatrizante	Setyawati A et al. (2021) <sup>65</sup>
15	Egipto	2022	Experimental	<i>Mentha longifolia</i>	1%	Cicatrizante	Las partes aéreas tienen efecto cicatrizante	Haikal, A et al. (2022) <sup>79</sup>
16	India	2022	Experimental in vitro	<i>Datura metel</i>	5, 25 y 50 µg/ml)	Cicatrizante	Las hojas de esta planta tienen efecto cicatrizante.	Prasathkumar, M et al. (2022) <sup>80</sup>
17	Serbia	2022	Experimental	<i>Sempervivum</i>	0,5% (p/p)	Cicatrizante	Las hojas de esta planta tienen efecto cicatrizante.	Andjic M, et al (2022) <sup>81</sup>
18	India	2022	Experimental	<i>Neolamarckia cadamba</i>	5% p/p	Cicatrizante	El tallo y la corteza de esta planta tienen efecto cicatrizante	Yadav J et al. (2022) <sup>82</sup>
19	Pakistan	2022	Experimental	<i>Zingiber officinale, Allium sativum</i>	0,1 % (p/v)	Cicatrizante	Estas plantas poseen efecto cicatrizante	Ibrar M et al. (2022) <sup>47</sup>
20	China	2022	Experimental	<i>Dalbergia tsoi Merr.et Chun</i>	7,0 a 9,0. Mg/ml	Cicatrizante	Esta planta posee efecto cicatrizante	Zhang H et al. (2022) <sup>83</sup>
21	China	2022	Experimental	<i>Allium Sativum</i>	5ml/kg de peso	Cicatrizante	Los bulbos de esta planta tienen acción cicatrizante.	Ezeorba, T et al. (2022) <sup>48</sup>
22	Arabia Saudita	2023	Experimental	<i>Juniperus excelsa, Olea oleaster y Olea 25uropea.</i>	50 µg/ml (enebro), 150 µg/ml olivo)	Cicatrizante	Las hojas de estas plantas tienen efecto cicatrizante.	Nasser F et al. (2023) <sup>84</sup>

En la **Tabla 3**, se muestra la búsqueda de tesis y artículos científicos que contengan información sobre aceites esenciales de plantas medicinales con efecto cicatrizante publicados en los últimos once años, desde el 2012 hasta el 2023, podemos notar que gran parte de los estudios se desarrollaron es la India, Brasil, Irán y también en países de Asiáticos como China, Arabia Saudita, Egipto; países africanos como Sudáfrica, cabe mencionar también países Sud Americanos como Brasil y Perú en desarrollar este tipo de estudios.

La información recolectada en esta tabla nos indica que los aceites esenciales de la *Salvia Officinalis* a una concentración de 2% - 4% (P/P) Aceleran la cicatrización de heridas.

**Tabla 4.** Base de extracción de datos relacionados a los compuestos fitoquímicos aislados de los aceites esenciales con efecto antibacteriano, antiinflamatorio y cicatrizante

Nº	PAÍS	AÑO	PARTE DE LA PLANTA	COMPONENTE QUÍMICO	REFERENCIA
1	Brasil	2012	Hojas	Anetol, estragol, cineol, transcariofileno	Malveria et al.(2012) <sup>70</sup>
2	Brasil	2012	Hojas	Timol	Riella et al.(2012) <sup>51</sup>
3	Colombia	2012	Hojas, tallo y frutos	No reporta la autora	Corzo.(2012) <sup>30</sup>
4	Brasil	2013	Hojas	No reportan los autores	Ramos et al. (2012) <sup>52</sup>
5	Túnez	2013	Hojas	Tetradecanol, heneicosano, tricosano, docosano, $\alpha$ -curcumeno, $\alpha$ -gurjuneno, decanoato de metilo, $\alpha$ -terpinen-7-al, geranial, $\alpha$ -guaieno, $\alpha$ -humuleno y ( E )- $\beta$ -farneseno	Albouchi et al.(2013) <sup>31</sup>
6	Arabia Saudita	2013	Rizomas	borneol, canfeno, citral, eucaliptol, linalool, fenlandreno, zingiberina y zingiberol	Al-Daha et al.(2013) <sup>32</sup>
7	Australia	2013		No reportan los autores	Zhan et al.(2013) <sup>83</sup>
8	Cuba	2014	Hojas frescas	No reportan los autores	Brito et al.(2014) <sup>53</sup>
9	Arabia Saudita	2014	Hojas	6-hidroxiflavona, 3-glucósido de quercetina, quercetina 3-glucurónido	Yusufoglu et al.(2014) <sup>54</sup>
10	Iran	2014	Hojas, tallos y flores	dihidrotagetona, ocimeno, tagetona y limoneno	Parastoo et al. (2014) <sup>55</sup>
11	China	2014	Hojas	No reportan los autores	Pang et al.(2014) <sup>71</sup>
12	Serbia	2014	Hojas	cineol, linalol, acetato de linalilo, terpineol, terpinoleno, taninos y compuestos flavonoides	Petar et al. (2014) <sup>33</sup>
13	Malasia	2014	Hojas, tallos y flores	No reportan los autores	Wong et al. (2014) <sup>34</sup>
14	Malasia	2015	Hojas	No reportan los autores	Moghadamtousi et al. (2015) <sup>72</sup>
15	Brasil	2015	Hojas frescas	2-undecanona, 2-nonanona acetato de octilo, la 2-decanona, el ftalato de dietilo, la 2-dodecanona, acetato de pentadecanolida	Orlanda et al.(2015) <sup>35</sup>
16	China	2016	Hojas	No reportan los autores	Chen et al.(2016) <sup>36</sup>
17	India	2016	Hojas	No reportan los autores	Shaikh et al.(2016) <sup>56</sup>
18	Sudáfrica	2016	Hojas y flores	Cetona de artemisia, linalool, Northujane, verbenona, naftaleno, $\delta$ -cadineno hediculariol y $\alpha$ -eudesmol	Rungqu et al.(2016) <sup>57</sup>
19	Ecuador	2016	Hojas	No reportan los autores	Azuero et al.(2016) <sup>37</sup>

**Tabla 4.** (Continuación)

<b>20</b>	<b>Estados Unidos</b>	<b>2017</b>	<b>Hojas</b>	<b>No reportan los autores</b>	<b>Hang et al.(2017)<sup>86</sup></b>
<b>21</b>	Irán	2018	Hojas	No reportan los autores	Raeiszadash et al.(2018) <sup>73</sup>
<b>22</b>	Egipto	2019	Semillas	Saponinas, alcaloides y timoquinoa	Elgohary et al.(2019) <sup>74</sup>
<b>23</b>	Brasil	2019	Semillas y hojas	No reportan los autores	Sousa et al.(2019) <sup>86</sup>
<b>24</b>	Turquia	2019	Hojas	Sesquiterpenos , hidrocarburos monoterpénicos y monoterpénos que contienen oxígeno	Guzel et al. (2019) <sup>38</sup>
<b>25</b>	Marruecos	2019	Hojas	Saponinas y flavonoides	Nejjari et al.(2019) <sup>75</sup>
<b>26</b>	Sudáfrica	2019	Hojas frescas	Mentona; limoneno; pulegona; isomentona; diosfenol; pseudodiosfenol	Vuuren et al.(2019) <sup>39</sup>
<b>27</b>	China	2019	Hojas	No reportan los autores	Khan et al. (2019) <sup>40</sup>
<b>28</b>	Sudáfrica	2019	Hojas frescas	Quercetina	Ghuman et al.(2019) <sup>59</sup>
<b>29</b>	Corea	2020	Hojas secas	No reportan los autores	Calza et al.(2020) <sup>60</sup>
<b>30</b>	India	2020	Hojas frescas	No reportan los autores	Joshi et al.(2020)
<b>31</b>	Perú	2020	Las hojas, tallos, pencas y cáscaras	Alcaloides, compuestos fenólicos y flavonoides	Inocente et al. (2020) <sup>76</sup>
<b>32</b>	Irán	2020	Hojas	Salveno, Pineno, Canfeno, limoneno, cineol, borneol, etc.	Mohammad et al.(2020) <sup>41</sup>
<b>33</b>	Colombia	2020	Hojas, semillas y tallos	Flavonoides, flavonoles, antocianinas, alcaloides y táninos	Mosquera et al. (2020) <sup>42</sup>
<b>34</b>	Túnez	2020	Hojas, tallos y flores	Borneol , terpineol, piperitona, timol, etc.	Hammami et al.(2020) <sup>43</sup>
<b>35</b>	Sudáfrica	2020	Semillas y hojas	No reportan los autores	Atolani et al. (2020) <sup>44</sup>
<b>36</b>	India	2021	Rizomas frescos	No reportan los autores	Muniyappan et al.(2021) <sup>75</sup>
<b>37</b>	Francia	2021	Hojas frescas	Sapogenina, flavonas, ciclofilina	Bailly C. (2021) <sup>63</sup>
<b>38</b>	Brasil	2021	Hojas y ramas	No reportan los autores	De Alcântara et al. (2021) <sup>64</sup>
<b>39</b>	Brasil	2021	Hojas, tallos y flores	No reportan los autores	Bueno et al. (2021) <sup>77</sup>
<b>40</b>	India	2021	Inflorescencias	Esteroles, terpenoides , flavonoides y glucósidos	Saha et al.(2021) <sup>78</sup>
<b>41</b>	Indonesia	2021	Hojas frescas	Megastigmano, monoterpénos , sesquiterpenos, un glucósido de amida fenólica, un neolignano y un flavonoide C-glucósido	Setyawati et al.(2021) <sup>65</sup>

**Tabla 4.** (Continuación)

<b>42</b>	Canadá	2021	Corteza	No reportan los autores	Boivin et al.(2021) <sup>45</sup>
<b>43</b>	Malasia	2021	Semillas	Timoquinona, p –cimeno, α-tujeno, carvacrol , β-pineno, limoneno , linoleato de metilo , sabineno , d –limoneno, 4,5-epoxi-1-isopropil-4-metilo. -1-ciclohexeno y 4-terpineo	Hossain et al. (2021) <sup>46</sup>
<b>44</b>	Brasil	2022	Hojas	Triterpenos, diterpenos y sesquiterpenos	Barboza et al. (2022) <sup>67</sup>
<b>45</b>	India	2022	Hojas	Ácidos alfitólico, betulínico, maslínico, oleanólico y ursólico	Mohankumar et al.(2022) <sup>68</sup>
<b>46</b>	México	2022	Cáscaras, semillas	No reportan los autores	Padilla etal. (2022) <sup>69</sup>
<b>47</b>	Egipto	2022	Hojas frescas	Piperitona, óxido de piperitona, limoneno, terpineol, pineno	Haikal et al. (2022) <sup>79</sup>
<b>48</b>	India	2022	Hojas	Flavonoides , alcaloides, saponinas , taninos , fenoles, proteínas, glucósidos cardíacos , terpenoides y carbohidratos	Prasathkumar et al.(2022) <sup>80</sup>
<b>49</b>	Serbia	2022	Hojas	Monoterpenos y sesquiterpenos	Marijana et al.(2022) <sup>81</sup>
<b>50</b>	India	2022	Tallo y corteza	β-sitosterol, ácido quinóvico, triterpenoides y ácido cadambágico	Yadav et al.(2022) <sup>82</sup>
<b>51</b>	Pakistán	2022	Rizomas, bulbos	Dialquil polisulfuros, zingibereno , curcumeno, β-bisaboleno y β-sesquifellandreno	Ibrar et al. (2022) <sup>47</sup>
<b>52</b>	China	2022	Hojas	Sesquiterpenos y flavonoides	Zhang et al.(2022) <sup>83</sup>
<b>53</b>	Nigeria	2022	Bulbos	Sulfuro de dialilo, ditiol, alicina	Prince et al.(2022)
<b>54</b>	Bangladesh	2022	Hojas	Fenoles (flavonoides y taninos), triterpenoides, saponinas, esteroides, glucósidos cardíacos, carbohidratos, aminoácidos, grasas y aceites	Akhter et al. (2022) <sup>49</sup>
<b>55</b>	Pakistán	2022	Corteza fresca	Saponinas, triterpenoides, floroglucinoles y flavonoides	Wajheeba et al. (2022) <sup>50</sup>
<b>56</b>	Arabia Saudita	2023	Hojas	Taninos, alcaloides, saponinas , glucósidos cardíacos , terpenos , flavonoides , fenol, carbohidratos y proteínas	Nasser et al.(2023) <sup>84</sup>



En la **Tabla 4** se puede observar información relacionada a los constituyentes fitoquímicos aislados de los aceites esenciales de diversas especies vegetales con efectos antimicrobianos, antiinflamatorios y cicatrizantes encontrándose que la parte más empleada de las plantas son las hojas, de las cuales se extrajeron los aceites esenciales luego siguen las semillas y flores, sin embargo, también se logró extraer de tallos y cortezas.

Con respecto a los metabolitos secundarios encontrados con mayor frecuencia son los esteroides, terpenoides, flavonoides primordialmente en las siguientes plantas *Lippia gracilis*, *Piper crocatum Ruiz & Pav*, *Zingiber officinale*, *Allium sativum*, *Juniperus excelsa*, *Olea oleaster* y *Olea europea*, *Piper crocatum Ruiz & Pav*, *Mentha longifolia*, *Datura metel*, *Sempervivum*, *Neolamarckia cadamba*, *Telephium imperati (L.)*, *Haworthia limifolia*, *Citrus sinensis*, *Cuminum cyminum* y *Pimenta dioica*, *Curcuma pseudomontana*, *P. acinosa Roxburgh*, *P. esculenta Van Houtte*, *Ocotea odorífera*.

## IV. DISCUSIÓN

### 4.1 Discusión de resultados

La presente investigación se realizó con el objetivo de verificar, ordenar los distintos artículos y tesis de investigación de diferentes especies vegetales cuyos aceites esenciales poseen efectos antibacterianos, antiinflamatorios y cicatrizantes por ende se buscó ofrecer información exclusiva y transparente sobre la importancia de la etnofarmacología, por ende, facilitar un mejor entendimiento respecto al uso de los aceites esenciales de las plantas medicinales.

Para ello se realizó una revisión sistemática de las evidencias científicas disponibles en 60 estudios de investigación, incluyendo artículos y tesis. Para ello, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión específicos: se consideraron solo publicaciones de países asiáticos y sudamericanos, con fechas de publicación entre 2012 y 2022, en inglés, español y portugués. Además, se enfocó en plantas cuyos aceites esenciales demostraron propiedades antibacterianas, antiinflamatorias y cicatrizantes, excluyendo aquellas que no cumplían estos requisitos. La revisión abarcó bases de datos como Scielo, Redalyc, ScienceDirect, Dialnet, Pub Med y Scopus, así como repositorios de tesis de las principales universidades.

En la tabla de resultados que se centran en el efecto antibacteriano de los aceites esenciales, la dosis más comúnmente ensayada para los estudios experimentales in vitro es "CMI" (Concentración Mínima Inhibitoria), está en el rango de 0,5 a 2 µl/ml. Otro punto que nos muestra esta tabla es que la planta que necesito menos concentración para ejercer la actividad antibacteriana es la "*Picea mariana*"; ya que tiene la menor concentración de CMI reportada, con valores tan bajos como  $1,52 \times 10^{-4}$  mg/ml, lo que indica que esta planta requiere una concentración extremadamente baja de aceite esencial para ejercer su efecto antibacteriano.

En resumen, "*Picea mariana*" muestra la actividad antibacteriana con la concentración más baja de aceite esencial, siendo la planta que necesita menos cantidad de aceite para tener un efecto.

Otro dato que nos proporciona la tabla, es información respecto a que las bacterias más comúnmente evaluadas para la actividad antibacteriana de los aceites esenciales son: ***Escherichia coli*** (*E. coli*): Evaluada en varios estudios,

incluidos los realizados en Colombia (2012 y 2020), Malasia (2014), Ecuador (2016), y Pakistán (2022); ***Staphylococcus aureus*** (*S. aureus*): También se ha probado en muchos estudios, como en Arabia Saudita (2013), Serbia (2014), Brasil (2015), Sudáfrica (2019), Irán (2020), Colombia (2020), y Pakistán (2022); ***Pseudomonas aeruginosa*** (*P. aeruginosa*): Evaluada en estudios de Colombia (2012 y 2020), Brasil (2015), Túnez (2020), y Nigeria (2020); ***Bacillus cereus*** (*B. cereus*): Evaluada en estudios de Brasil (2015) y Malasia (2021); ***Salmonella typhi*** (*S. typhi*): Evaluada en el estudio de Nigeria (2020); ***Bacillus subtilis*** (*B. subtilis*): Evaluada en Malasia (2014) y Malasia (2021) y ***Streptococcus pyogenes*** (*S. pyogenes*): Evaluada en Arabia Saudita (2013). Estas bacterias son comúnmente usadas en estudios de actividad antibacteriana debido a su relevancia clínica y la necesidad de evaluar la efectividad de nuevos agentes antimicrobianos contra patógenos comunes.

En tanto la tabla 2 nos muestra que las dosis más comunes para lograr un efecto antiinflamatorio son: **100 mg/kg**: Esta dosis es utilizada en varios estudios: *Croton argyrophyllus* en Brasil (2013). *Cissus quadrangularis*, *Plumbago zeylanica*, *Terminalia bellarica*, y *Terminalia chebula* en India (2015). *Ziziphus mauritania* en India (2022). Otro aspecto que podemos observar es las dosis más alta 2 g/kg para *P. acinosa Roxburgh* y *P. esculenta Van Houtte* (Francia, 2021). Esta dosis es notablemente alta comparada con otras dosis utilizadas en los estudios antiinflamatorio y la Dosis Más Baja: 7,81 µg/ml para *Piper crocatum Ruiz & Pav* (Indonesia, 2021). Esta dosis es la más baja utilizada en los estudios para mostrar efecto antiinflamatorio, indicando que esta planta tiene un alto potencial a concentraciones mínimas. Los tipos de estudios experimentales realizados fueron: **In vivo**: 6 estudios; **In vitro**: 11 estudios e **In silico**: 1 estudio.

La tabla 3 nos muestra los estudios del efecto cicatrizante, De esta lista, la dosis más comúnmente empleada en los estudios es 5% P/P. Aparece en dos estudios: *Annona muricata* (Malasia, 2015) y *Telephium imperati* (Marruecos, 2019).

Las dosis significativamente altas para ejercer la actividad cicatrizante en comparación con otras de la tabla son: 50 µg/ml para *Datura metel* (India, 2022) y para *Mentha longifolia* (Egipto, 2022) y 200 mg/kg para *Baccharis trimera* (Brasil,

2021). Estas dosis son significativamente altas en comparación con otras en la tabla.

Con respecto a la tabla de la composición química se puede detallar que Flavonoides son los componentes químicos más frecuentemente reportados, mencionados en 6 estudios; Terpenos y terpenoides también son muy comunes, apareciendo en 10 estudios y Saponinas y Alcaloides tienen una presencia significativa pero menos frecuente comparado con flavonoides y terpenos. En términos generales, terpenos y terpenoides y flavonoides son los grupos de componentes más destacados en esta tabla. Ausencia de Información en Algunos Estudios:

Con respecto a la falta de reportes en varios estudios generan limitaciones en el análisis o a la falta de identificación de los compuestos en los estudios realizados. Las tendencias regionales como en Sudáfrica: Se reporta una combinación de terpenos, sesquiterpenos y flavonoides en varios estudios. Esto podría reflejar una biodiversidad rica y específica en la región. En la India: Presenta una variedad de componentes como flavonoides, triterpenos, y ácidos, con varios estudios indicando componentes distintos, lo que refleja la diversidad botánica y química en la región.

Por último, la variabilidad en la información reportada sugiere la necesidad de más investigaciones detalladas para obtener un perfil químico completo de las plantas estudiadas así generar un Impacto en la Investigación Farmacológica y resaltar Potencial Terapéutico de los componentes identificados, especialmente los terpenos y flavonoides, tienen un alto potencial terapéutico y farmacológico. Esto puede influir en el desarrollo de nuevos tratamientos basados en extractos de plantas.

En resumen, los estudios muestran una rica diversidad en los componentes químicos de las plantas evaluadas y destacan la importancia de realizar investigaciones más detalladas para comprender mejor sus propiedades y potenciales aplicaciones medicinales.

## 4.2 Conclusiones:

- En la revisión sistemática se determinó que las plantas con la más elevada actividad antibacteriana es la *Picea mariana*, ya que se necesita poca cantidad de aceite para ejercer su efecto.
- Se evidenció que para la evaluación de la actividad antiinflamatoria las plantas *Croton (argyrophyllus)*, *Cissus quadrangularis*, *Plumbago zeylanica*, *Terminalia bellarica*, y *Terminalia chebula*, *Ziziphus Mauritania* fueron las más empleadas en dosis de 100mg/kg.
- Se determinó que las plantas más empleadas para la evaluación cicatrizante son: *Annona muricata*, *Telephium imperati*, *Datura metal* y la *Mentha longifolia*.
- Se hallaron metabolitos secundarios entre los más notables están los flavonoides, saponinas, terpenos y alcaloides. Del mismo modo se encontró compuestos fitoquímicos presentes como Anetol, estragol, transcariofileno y otros compuestos terpénicos resaltantes como cineol, linalol y terpinol.
- Se determinó que existe gran diversidad botánica para tratar infecciones, inflamación y la cicatrización de heridas.

## 4.3 Recomendaciones:

- Se recomienda llevar a cabo investigaciones más exhaustivas y detalladas, ya que se ha observado que no abordan la toxicidad que pueden generar o no los aceites esenciales.
- Es importante ampliar los estudios sobre compuestos fitoquímicos y farmacológicos para obtener más evidencia sobre los posibles compuestos responsables de las actividades farmacológicas abordadas en la presente revisión sistemática.
- Es necesario incrementar el número de investigaciones sistemáticas sobre plantas medicinales con propiedades antibacterianas, antiinflamatorias y cicatrizantes para el tratamiento de infecciones, con el fin de obtener información relevante sobre la etnofarmacología de los recursos naturales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramos dos Santos I, Mezomo M, Leite Santos LG, Strapassola Moura Alves G, Reis Moretto G, Gonçalves Shibata JG, Ferreira Agüero PMA. Uso indiscriminado de antiinflamatorios no esteroideos y sus relaciones con enfermedades gastrointestinales. *Ciencia Latina*, 2022, vol. 6, no 6, p. 1789-802. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/3637>
2. Rodríguez, María Isabel Ramírez; Aguilar, Duvia Dranguet; León, José Angel Morales. Actividad antiinflamatoria de plantas medicinales (Revisión). *Redel. Revista Granmense de Desarrollo Local*, 2020, vol. 4, p. 320-332. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/redel/article/view/1450>
3. Guaraca Rivera, M. K. Evaluación de la prescripción de fármacos para el tratamiento de alteraciones causadas por ácidos en el servicio de medicina general del Centro de Salud Tipo B Santa Rosa-Riobamba. [Tesis para optar el grado de Bachiller en Bioquímica Farmacéutica] Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2021. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/15431>
4. Chilquillo Torres, Héctor Marlon; Cervantes Maciso, Ronald Griego. Efecto antiinflamatorio, analgésico y antioxidante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio canescens* (Humb. & Bonpl.) Cuatrec. "vira-vira". [Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico] Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2017. [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/01/877261/efecto-antiinflamatorio-analgésico-y-antioxidante-del-extracto-\\_rZ20UGB.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/01/877261/efecto-antiinflamatorio-analgésico-y-antioxidante-del-extracto-_rZ20UGB.pdf)
5. Morales, Ivar Jines Lavado, et al. Evaluación preliminar de 10 plantas medicinales del Valle del Mantaro mediante el método cualitativo (fitoquímico) para uso farmacéutico. *Visionarios en ciencia y tecnología*, 2021, vol. 6, no 1, p. 38-48. <https://doi.org/10.47186/visct.v6i1.88>
6. Dantas, L; Alcantara, I; Júnior, C; Oliveira, M; ...Menezes, I. In vivo and in silico anti-inflammatory properties of the sesquiterpene valencene. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2022, vol. 153, p. 113478. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.113478>
7. Campos Arroba, A; Francisco Pérez, J. Uso de plantas medicinales como analgésico antiinflamatorio en la Parroquia Salasaca-Ecuador. *Revista*

Venezolana de Enfermería y Ciencias de la Salud [Internet], 2018, vol. 11, no 2, p. 83-90. <http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/654321/3611>

8. Bermúdez, A., Oliveira, M., y Velázquez, D. La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia*, 2005, vol. 30, no 8, p. 453-459. [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-18442005000800005%20&script=sci\\_arttext](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-18442005000800005%20&script=sci_arttext)

9. Zambrano, F., Buenaño M, Mancera, N., y Jiménez, E. Ethnobotanical study of medicinal plants used by rural inhabitants of the parish San Carlos Quevedo in Ecuador. *Revista Universidad y Salud*, 2015, vol. 17, no 1, p. 97-111.

10. Coley Silva, Luis Fernando; Ahumada Navarro, Waldy Enrique. Modelo de uso de la planta medicinal *Bursera simaruba* y su actividad antiinflamatoria. [Tesis para optar el título de magister en Biotecnología] Barranquilla: Universidad Libre Seccional Barranquilla, 2019. <https://hdl.handle.net/10901/17816>

11. Tello Ceron, Gladys; Flores Pimentel, Mercedes; Gómez Galarza, Vilma. Uso de las plantas medicinales del distrito de Quero, Jauja, región Junín, Perú. *Ecología aplicada*, 2019, vol. 18, no 1, p. 11-20. <http://dx.doi.org/10.21704/rea.v18i1.1301>

12. Bussmann, Rainer; Sharon, Douglas; Vandebroek, Ina; Jones, Ana; Revene, Zachary. Health for sale: the medicinal plant markets in Trujillo and Chiclayo, Northern Peru. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2007, vol. 3, no 1, p. 1-9. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-3-37>

13. Brito Álvarez, Gisselle; Frías Vázquez, Ana Iris; Morón Rodríguez, Francisco José; García Delgado, Neyvis; Cabrera Suárez, Hirán Ramón, Morejón Rodríguez, Zulema; ...; Victoria Amador, María. Validación preclínica del efecto antiinflamatorio tópico de cinco plantas medicinales. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 2014, vol. 19, no 1, p. 40-50. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962014000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962014000100006)

14. Regalado Veloz, Ada Ivis; Sánchez Perera, Luz María. Plantas cubanas con efecto antiinflamatorio. *Revista Cubana de Farmacia*, 2015, vol. 49, no 1, p. 156-164. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152015000100015](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152015000100015)

15. de Maria Acostupa, Flor; Chavez, Alexander; Mejia, Samy; Pauta, Mario; Tucunango, José. Efecto antiinflamatorio in vitro de los extractos etanólicos de cuatro plantas medicinales peruanas. *Revista Peruana de Medicina Integrativa*, 2017, vol. 2, no 2, p. 79-85. <https://rpmi.pe/index.php/RPMI/article/view/48/46>
16. Manzano Santana, Patricia; Miranda, Migdalia; Gutiérrez, Yamilet; García, Gastón; Orellana, Tulio; Orellana, Andrea. Efecto antiinflamatorio y antimicótico del extracto alcohólico y composición química del aceite de hojas de *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist (canilla de venado). *Revista Cubana Plantas Medicinales*, 2011, vol. 16, no 1, p. 13-23. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=45704>
17. Manzano Santana, Patricia; Miranda, Migdalia; Gutiérrez, Yamilet; García, Gastón; Orellana, Tulio; Orellana, Andrea. Efecto antiinflamatorio y composición química del aceite de ramas de *Bursera graveolens* Triana & Planch. (palo santo) de Ecuador. *Revista cubana de plantas medicinales*, 2009, vol. 14, no 3, p. 45-53. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-47962009000300007&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-47962009000300007&script=sci_arttext&tlng=pt)
18. Oliva, Yuleivys; Sánchez Calero, Janet; Abad Martínez, María; Bermejo Benito, Paulina; Marrero Faz, Evangelina. Evaluación del efecto antiinflamatorio de un extracto orgánico de *Allophylus cominia* (L) Sw. sobre la actividad de COX-2 y FLA-2s. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 2013, vol. 12, no 2, 150-153. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85625780004>
19. Villena, César; Arroyo, Jorge. Efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de *Oenothera rosea* (Yawar Socco) en ratas con inducción a la inflamación aguda y crónica. *Ciencia E Investigación*, 2012, vol. 15, no 1, p. 15–19. <https://doi.org/10.15381/ci.v15i1.3178>
20. Fuentes, Fredy; Fuentes, Sonia. Uso y conocimiento de plantas medicinales con efectos antiinflamatorios para el dolor en clientes de botica Mifarma Imperial Cañete 2022. [Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico] Lima: Universidad Interamericana, 2022. <http://repositorio.unid.edu.pe/handle/unid/275>



21. Salcido RMV, Vargas TA, Medina VNA, Ramírez AF, García SMO, Briseño GAM, et al. Revisión sistemática: el más alto nivel de evidencia. *Orthotips*. 2021, vol. 17, no. 4, p. 217-221. <https://dx.doi.org/10.35366/102220>
22. Acostupa, Flor; Chavez, Alexander; Mejia, Samy; Pauta, Mario; Tucunango, José. Efecto antiinflamatorio in vitro de los extractos etanólicos de cuatro plantas medicinales peruanas. *Revista Peruana de Medicina Integrativa*, 2017, vol. 2, no. 2, p. 79-85. <https://rpmi.pe/index.php/rpmi/article/view/616>
23. Paco Karen, Ponce-Soto Luis Alberto, Lopez-Illasaca Marco, Aguilar José L. Determinación del efecto cicatrizante de Piper aduncum (matico) en fibroblastos humanos. *Rev. Perú. med. exp. salud pública*, 2016, vol. 33, no. 3, p. 438-447. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2016.333.2329>
24. Ruiz Quiroz, Julio Reynaldo; Salazar Salvatierra, María Elena. Composición química y actividad antibacteriana de los aceites esenciales de Citrus paradisi, Juglans neotropica DIELS, Schinus molle y Tagetes elliptica Smith. *Rev. Soc. Quím. Perú*, Lima, 2021, vol. 87, no. 3, p. 228-241. <http://dx.doi.org/10.37761/rsqp.v87i3.350>
25. Ghuman, S; Finnie, J; McGaw, L; Mfotie, E; Cooposamia, R; Staden, J. Antioxidant, anti-inflammatory and wound healing properties of medicinal plant extracts used to treat wounds and dermatological disorders. *South African Journal of Botany*, 2019, vol. 126, p. 232-240. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.07.013>
26. Haikal, A; El-Neketi, M; Awadin, W; Hassan, M; Gohar, A. Essential oils from wild Mentha longifolia subspecies typhoides and subspecies schimperii: Burn wound healing and antimicrobial candidates. *Journal of King Saud University-Science*, 2022, vol. 34, no. 8, p. 102356. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.102356>
27. Bailly, Christian. Medicinal properties and anti-inflammatory components of Phytolacca (Shanglu). *Digital Chinese Medicine*, 2021, vol. 4, no. 3, p. 159-169. <https://doi.org/10.1016/j.dcm.2021.09.001>
28. Hutton, B., Catalá-López, F., Moher, D. La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA. *Medicina clínica*, 2016, vol. 147, no. 6, p. 262-266. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2016.02.025>

29. Chaves Carrero, Erika Alexandra. Capacidades formativas, resolutivas y de seguimiento de los Comités de Ética en Investigación de una institución de educación superior: Una mirada desde la Bioética. 2023. <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/9946>
30. Corzo Barragán, D. C. (2012). Evaluación de la actividad antimicrobiana del extracto etanólico. *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas*, 43(3), 81-86. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-01952012000300009](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-01952012000300009)
31. Albouchi, F; Hassen, I; Casabianca, H; Hosni, K. Phytochemicals, antioxidant, antimicrobial and phytotoxic activities of *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle leaves. *South African journal of botany*, 2013, vol. 87, p. 164-174. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2013.04.003>
32. Al-Dahan, S; Al-Faham, M; Al-shawi, N; Almayman, R; Brnawi, A; Zargar, E; Bhat, R. Antibacterial activity and phytochemical screening of some medicinal plants commonly used in Saudi Arabia against selected pathogenic microorganisms. *Journal of King Saud University-Science*, 2013, vol. 25, no 2, p. 115-120. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2012.11.003>
33. Aleksic, V; Knezevic, P. Antimicrobial and antioxidative activity of extracts and essential oils of *Myrtus communis* L. *Microbiological research*, 2014, vol. 169, no 4, p. 240-254. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2013.10.003>
34. Wong, M; Lim, L; Ahmad, F; Assim, Z. Antioxidant and antimicrobial properties of *Litsea elliptica* Blume and *Litsea resinosa* Blume (Lauraceae). *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2014, vol. 4, no 5, p. 386-392. <https://doi.org/10.12980/APJTB.4.2014C1129>
35. Orlanda, J; Nascimento, A. R. Chemical composition and antibacterial activity of *Ruta graveolens* L.(Rutaceae) volatile oils, from São Luís, Maranhão, Brazil. *South African Journal of Botany*, 2015, vol. 99, p. 103-106. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2015.03.198>
36. Chen, Chien-Chia, Yan, S; yen, M; ...; Wang, H. et al. Investigations of kanuka and manuka essential oils for in vitro treatment of disease and cellular inflammation caused by infectious microorganisms. *Journal of Microbiology*,

Immunology and Infection, 2016, vol. 49, no 1, p. 104-111.  
<https://doi.org/10.1016/j.jmii.2013.12.009>

37. Jaramillo Jaramillo C, San Martin D, D'Armas Regnault H. Análisis del efecto antimicrobiano de doce plantas medicinales de uso ancestral en Ecuador / Analysis of antimicrobial effect of twelve medicinal plants of ancient use in Ecuador. CU [Internet], 2016, 9(20):11-8. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol9iss20.2016pp11-18p>

38. Guzel, S; Ozay, Y; Kumasc, M; Uzun, C; Ozkorkmaz, E...; Aahraman. Wound healing properties, antimicrobial and antioxidant activities of *Salvia kronenburgii* Rech. f. and *Salvia euphratica* Montbret, Aucher & Rech. f. var. *euphratica* on excision and incision wound models in diabetic rats. Biomedicine & Pharmacotherapy, 2019, vol. 111, p. 1260-1276.  
<https://doi.org/10.1016/j.biopha.2019.01.038>

39. Van Vuuren, S; Ramburrun, S; Viljoen, A. Indigenous South African essential oils as potential antimicrobials to treat foot odour (bromodosis). South African Journal of Botany, 2019, vol. 126, p. 354-361.  
<https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.06.019>

40. Khan, S; Anjum, S; Ansari, M; Khan, M; KAMAL, S;...; Khan, D. Antimicrobial potentials of medicinal plant's extract and their derived silver nanoparticles: A focus on honey bee pathogen. Saudi journal of biological sciences, 2019, vol. 26, no 7, p. 1815-1834.  
<https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2018.02.010>

41. Farahpour, M; Pirkhezr, E; Ashrafian, A; Sonboli, A. Accelerated healing by topical administration of *Salvia officinalis* essential oil on *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* infected wound model. Biomedicine & Pharmacotherapy, 2020, vol. 128, p. 110120.  
<https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110120>

42. Mosquera WG, Criado LY, Guerra BE. Actividad antimicrobiana de hongos endófitos de las plantas medicinales *Mammea americana* (Calophyllaceae) y *Moringa oleifera* (Moringaceae). Biomédica [Internet]. 2020, vol 40, no 1, p. 55-71. <https://doi.org/10.7705/biomedica.4644>

43. Hammami, S; Debbabi, H; Jlasib, I; Joshic, K; Mokni, R. Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil from the aerial parts of *Plantago afra* L.(Plantaginaceae) growing wild in Tunisia. *South African Journal of Botany*, 2020, vol. 132, p. 410-414. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.05.012>
44. Atolani, O; Adamu, N; Oguntoye, O; Zubair, M; Fabiyi, O; Oyegoke, R; Adeyemi, O; Areh, E; Tarigha, D; Kambizi, L; Olatunji, G. Chemical characterization, antioxidant, cytotoxicity, Anti-Toxoplasma gondii and antimicrobial potentials of the *Citrus sinensis* seed oil for sustainable cosmeceutical production. *Heliyon*, 2020, vol. 6, no 2, p. e03399. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03399>
45. Boivin, M; Bourdeau, N; Barnabé, S; Penix, I. Black spruce extracts reveal antimicrobial and sprout suppressive potentials to prevent potato (*Solanum tuberosum* L.) losses during storage. *Journal of Agriculture and Food Research*, 2021, vol. 5, p. 100187. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2021.100187>
46. Hossain, S; Sharfaraz, A; Dutta, A; Ahsan, A; Masud, A; Ahmed, I; Goh, B; Yrbi, Zaeker, M; Ming, L. A review of ethnobotany, phytochemistry, antimicrobial pharmacology and toxicology of *Nigella sativa* L. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2021, vol. 143, p. 112182. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2021.112182>
47. Ibrar, Muhammad, et al. Garlic and ginger essential oil-based neomycin nano-emulsions as effective and accelerated treatment for skin wounds' healing and inflammation: In-vivo and in-vitro studies. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 2022, vol. 30, no 12, p. 1700-1709. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2022.09.015>
48. Ezeorba, T; Chukwudozie, K; Ezema, C;... Okeke, E. Potentials for health and therapeutic benefits of garlic essential oils: Recent findings and future prospects. *Pharmacological Research-Modern Chinese Medicine*, 2022, p. 100075. <https://doi.org/10.1016/j.prmcm.2022.100075>
49. Akhter, S; Hossain, W; Sultana, S; Jharna, J; Meghla, N; Alam, R; Haque, K; ...; Rahman, M. *Ruellia prostrata* Poir. activity evaluated by phytoconstituents, antioxidant, anti-inflammatory, antibacterial activity, and in silico molecular functions. *Journal of Saudi Chemical Society*, 2022, vol. 26, no 1, p. 101401. <https://doi.org/10.1016/j.jscs.2021.101401>

50. Khan, W; Khan, N; Jamila, N; Masood, R; Minhaz, A; Amin, F; Atlas, A; Nishan, U. Antioxidant, antibacterial, and catalytic performance of biosynthesized silver nanoparticles of *Rhus javanica*, *Rumex hastatus*, and *Callistemon viminalis*. Saudi journal of biological sciences, 2022, vol. 29, no 2, p. 894-904. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.10.016>
51. Riella, K. R.; Mrinho, R; Santos, J; Filho, R; Cardoso, J; Junior, R; Thomazi, S. Anti-inflammatory and cicatrizing activities of thymol, a monoterpene of the essential oil from *Lippia gracilis*, in rodents. Journal of Ethnopharmacology, 2012, vol. 143, no 2, p. 656-663. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.07.028>
52. Ramos, José Mirabeau O., et al. Chemical constituents and potential anti-inflammatory activity of the essential oil from the leaves of *Croton argyrophyllus*. Revista Brasileira de Farmacognosia, 2013, vol. 23, no 4, p. 644-650 . <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2013005000045>
53. Brito Álvarez, Gisselle; Frías Vázquez, Ana Iris; Morón Rodríguez, Francisco José; García Delgado, Neyvis; Cabrera Suárez, Hirán Ramón, Morejón Rodríguez, Zulema; ...; Victoria Amador, María. Validación preclínica del efecto antiinflamatorio tópico de cinco plantas medicinales. Revista Cubana de Plantas Medicinales, 2014, vol. 19, no 1, p. 40-50. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962014000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962014000100006)
54. Yusufoglu, H. Analgesic, antipyretic, anti-inflammatory, hepatoprotective and nephritic effects of the aerial parts of *Pulicaria arabica* (Family: Compositae) on rats. Asian Pacific journal of tropical medicine, 2014, vol. 7, p. S583-S590. [https://doi.org/10.1016/S1995-7645\(14\)60293-5](https://doi.org/10.1016/S1995-7645(14)60293-5)
55. Karimian, Parastoo; Kavooosi, Gholamreza; Amirghofran, Zahra. Anti-oxidative and anti-inflammatory effects of *Tagetes minuta* essential oil in activated macrophages. Asian Pacific journal of tropical biomedicine, 2014, vol. 4, no 3, p. 219-227. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(14\)60235-5](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(14)60235-5)
56. Shaikh, Rafik U.; Pund, Mahesh M.; Gacche, Rajesh N. Evaluation of anti-inflammatory activity of selected medicinal plants used in Indian traditional medication system in vitro as well as in vivo. Journal of traditional and

complementary medicine, 2016, vol. 6, no 4, p. 355-361.  
<https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2015.07.001>

57. Rungqu, Pamela, et al. Anti-inflammatory activity of the essential oils of *Cymbopogon validus* (Stapf) Stapf ex Burtt Davy from Eastern Cape, South Africa. *Asian Pacific journal of tropical medicine*, 2016, vol. 9, no 5, p. 426-431.  
<https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2016.03.031>

58. Han, X; Parker, T. Lemongrass (*Cymbopogon flexuosus*) essential oil demonstrated anti-inflammatory effect in pre-inflamed human dermal fibroblasts. *Biochimie open*, 2017, vol. 4, p. 107-111.  
<https://doi.org/10.1016/j.biopen.2017.03.004>

59. Ghuman, S; Finnie, J; McGaw, L; Mfotie, E; Cooposamia, R; Staden, J. Antioxidant, anti-inflammatory and wound healing properties of medicinal plant extracts used to treat wounds and dermatological disorders. *South African Journal of Botany*, 2019, vol. 126, p. 232-240. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.07.013>

60. Shim, S; Kim, J; Kho, K; Lee, M. Anti-inflammatory and anti-oxidative activities of lemon myrtle (*Backhousia citriodora*) leaf extract. *Toxicology Reports*, 2020, vol. 7, p. 277-281. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2020.01.018>

61. Joshi, P, et al. Antioxidant and anti-inflammatory activities of selected medicinal herbs and their polyherbal formulation. *South African Journal of Botany*, 2020, vol. 130, p. 440-447. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.01.031>

62. Muniyappan, N.; Pandeewaran, M.; Amalraj, Augustine. Green synthesis of gold nanoparticles using *Curcuma pseudomontana* isolated curcumin: Its characterization, antimicrobial, antioxidant and anti-inflammatory activities. *Environmental Chemistry and Ecotoxicology*, 2021, vol. 3, p. 117-124.  
<https://doi.org/10.1016/j.enceco.2021.01.002>

63. Bailly, Christian. Medicinal properties and anti-inflammatory components of *Phytolacca* (Shanglu). *Digital Chinese Medicine*, 2021, vol. 4, no 3, p. 159-169.  
<https://doi.org/10.1016/j.dcm.2021.09.001>

64. De Alcântara, Bianca Gonçalves Vasconcelos, et al. Confirmation of ethnopharmacological anti-inflammatory properties of *Ocotea odorifera* and

determination of its main active compounds. *Journal of Ethnopharmacology*, 2021, vol. 264, p. 113378. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113378>

65. Setyawati, Andina, et al. Piper crocatum Ruiz & Pav. ameliorates wound healing through p53, E-cadherin and SOD1 pathways on wounded hyperglycemia fibroblasts. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 2021, vol. 28, no 12, p. 7257-7268. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.08.039>

66. Dantas, L; Alcantara, I; Júnior, C; Oliveira, M; ...Menezes, I. In vivo and in silico anti-inflammatory properties of the sesquiterpene valencene. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2022, vol. 153, p. 113478. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.113478>

67. Barboza, A; Tintino, C; Pessoa, R; Lacerda, L..., Menezes, I. Anti-inflammatory and antinociceptive effect of Hyptis martiusii BENTH leaves essential oil. *Biotechnology Reports*, 2022, vol. 35, p. e00756. <https://doi.org/10.1016/j.btre.2022.e00756>

68. Mohankumar, Ramar, et al. Evaluation of analgesic, anti-inflammatory, and antipyretic activities of Ziziphus mauritania Lam leaves in animal models. *Pharmacological Research-Modern Chinese Medicine*, 2022, vol. 4, p. 100153. <https://doi.org/10.1016/j.prmcm.2022.100153>

69. Padilla-Camberos, Eduardo, et al. Natural essential oil mix of sweet orange peel, cumin, and allspice elicits anti-inflammatory activity and pharmacological safety similar to non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 2022, vol. 29, no 5, p. 3830-3837. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2022.03.002>

70. Cavalcanti, Josenilda Malveira, et al. The essential oil of Croton zehntneri and trans-anethole improves cutaneous wound healing. *Journal of ethnopharmacology*, 2012, vol. 144, no 2, p. 240-247. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.08.030>

71. Pang, Yuxin, et al. Effect of volatile oil from Blumea Balsamifera (L.) DC. leaves on wound healing in mice. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2014, vol. 34, no 6, p. 716-724. [https://doi.org/10.1016/S0254-6272\(15\)30087-X](https://doi.org/10.1016/S0254-6272(15)30087-X)

72. Moghadamtousi, Soheil Zorofchian, et al. *Annona muricata* leaves accelerate wound healing in rats via involvement of Hsp70 and antioxidant defence. *International Journal of Surgery*, 2015, vol. 18, p. 110-117. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2015.03.026>
73. Raeiszadesh, M; Tarzi, M; Juybari, K; Mahani, S; Pardakhty, A; Nematollahi, M; Mehrabani, M; Mehrabani, M. Evaluation the effect of *Myrtus communis* L. extract on several underlying mechanisms involved in wound healing: An in vitro study. *South African journal of botany*, 2018, vol. 118, p. 144-150. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2018.07.006>
74. Elgohary, Hany M.; AL Jaouni, Soad KH; Selim, Samy A. Effect of ultrasound-enhanced *Nigella sativa* seeds oil on wound healing: An animal model. *Journal of Taibah University medical sciences*, 2018, vol. 13, no 5, p. 438-443. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2018.02.008>
75. Nejari, R., et al. Phytochemical screening and wound healing activity of *Telephium imperati* (L.) in rats. *South African Journal of Botany*, 2019, vol. 123, p. 147-151. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.03.023>
76. Vélchez Cáceda Héctor Alexander, Inocente Camones Miguel Angel, Flores López Oscar Bernuy. Actividad cicatrizante de seis extractos hidroalcohólicos de plantas en heridas incisas de *Rattus norvegicus albinus*. *Rev Cub Med Mil* [Internet]. 2020, vol 49, no. 1: e489. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572020000100008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572020000100008&lng=es)
77. Bueno, Gabriela, et al. The essential oil from *Baccharis trimera* (Less.) DC improves gastric ulcer healing in rats through modulation of VEGF and MMP-2 activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 2021, vol. 271, p. 113832. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.113832>
78. Saha, Shraddha, et al. Investigating wound healing potential of *Typha angustata* L. inflorescence in albino Wistar rats. *Phytomedicine Plus*, 2021, vol. 1, no 4, p. 100054. <https://doi.org/10.1016/j.phyplu.2021.100054>
79. Haikal, A; El-Neketi, M; Awadin, W; Hassan, M; Gohar, A. Essential oils from wild *Mentha longifolia* subspecies *typhoides* and subspecies *schimperii*: Burn



wound healing and antimicrobial candidates. Journal of King Saud University-Science, 2022, vol. 34, no 8, p. 102356.

<https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.102356>

80. Prasathkumar, M; Anisha, S; Khusro, A; Mohamed, M; Badu, S; Walid, M. et al. Anti-pathogenic, anti-diabetic, anti-inflammatory, antioxidant, and wound healing efficacy of *Datura metel* L. leaves. Arabian Journal of Chemistry, 2022, vol. 15, no 9, p. 104112. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2022.104112>

81. Andjić, Marijana, et al. Immortelle essential oil-based ointment improves wound healing in a diabetic rat model. Biomedicine & Pharmacotherapy, 2022, vol. 150, p. 112941. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.112941>

82. Yadav, Jagat Pal, et al. Wound healing and antioxidant potential of *Neolamarckia cadamba* in streptozotocin-nicotinamide induced diabetic rats. Phytomedicine Plus, 2022, vol. 2, no 2, p. 100274. <https://doi.org/10.1016/j.phyplu.2022.100274>

83. Zhang, Han, et al. Identification of active compounds and molecular mechanisms of *Dalbergia tsoi* Merr. et Chun to accelerate wound healing. Biomedicine & Pharmacotherapy, 2022, vol. 150, p. 112990. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.112990>

84. Al-Owamri, Fatma Said Nasser, et al. Phytochemical, Antioxidant, hair growth and wound healing property of *Juniperus excelsa*, *Olea oleaster* and *Olea europaea*. Journal of King Saud University-Science, 2023, vol. 35, no 2, p. 102446. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.102446>

85. Han, X; Parker, T. Lemongrass (*Cymbopogon flexuosus*) essential oil demonstrated anti-inflammatory effect in pre-inflamed human dermal fibroblasts. Biochimie open, 2017, vol. 4, p. 107-111. <https://doi.org/10.1016/j.biopen.2017.03.004>

86. Borges, R; Ortiz, B; Pereira, A; Keita, H; Carvalho, J. *Rosmarinus officinalis* essential oil: A review of its phytochemistry, anti-inflammatory activity, and mechanisms of action involved. Journal of ethnopharmacology, 2019, vol. 229, p. 29-45. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.09.038>

## ANEXOS

### ANEXO A:Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Naturaleza	Medida
Antimicrobianas	Hace referencia a un tipo de agente que elimina o detiene el desarrollo de los microorganismos.	Se desarrolló una revisión sistemática de la literatura científica que explicará las propiedades antimicrobianas,	Agente antimicrobiano	Cualitativa	Indirecta
Antiinflamatorias	Es una sustancia que disminuye la inflamación en los tejidos.	antiinflamatorias y cicatrizantes que poseen los aceites esenciales de las plantas medicinales, en repositorios académicos como Scielo, Redalyc, ScienceDirect, Dialnet y Scopus, con publicaciones desde enero de 2012 hasta diciembre de 2022.	Sustancia antiinflamatorio	Cualitativa	Indirecta
Cicatrizantes	Es un proceso biológico por el cual las células vivas reparan sus heridas dejando en el caso de heridas en la piel, una determinada cicatriz que puede ser o no visible		Proceso biológico de cicatrización	Cualitativa	Indirecta

**ANEXO B:** Estrategia de búsqueda respecto a la Propiedad antibacteriana de los aceites esenciales de plantas medicinales aplicada en PubMed (Mayo 2023)

Número de búsqueda	Palabra clave	Fórmula	Resultados
#1	Propiedad antibacteriana	((((((("agent anti bacterial" ) (meSH terms)) OR ("agent")) OR (All Fields)) AND ("anti bacterial")) AND (All Fields)) OR ("antimicrobial action")) OR ("activity bactericidal")	4660
#2	Aceites esenciales	((((((((((((((("Esential oil" ) AND (meSH Terms)) AND ("esential")) OR (esential)) OR (oils)) OR (volatile oil)) OR (volatile)) AND (oils)) OR (volatile)) OR (oil)) OR (aromatic extracts)) OR (aromatic)) OR (extracts)) AND (aromatic extracts)) AND (aromatic)) AND (extracts)) OR (plant extracts)) OR (plant)) OR (extracts)) AND (plant extracts)) AND (plant)) AND (extracts)	17330
#1 AND #2	Propiedad antibacteriana AND Aceites esenciales	#1 AND #2	1546
Fecha	2012 - 2022	#1 AND #2 Filters: from 2012 - 2022	1350
Idioma	Inglés y español	#1 AND #2 Filters: from English, Spanish, from 2012 - 2022	1348
Especie	humanos	#1 AND #2 Filters: from English, Spanish, Humans, from 2012 - 2022	415
Tipo de artículo	Artículos clásicos, observacionales, comparativos y experimentales	#1 AND #2 Filters: Classical Article, Clinical Study, Clinical Trial, Comparative Study, Evaluation Study, Multicenter Study, Observational Study, Randomized Controlled Trial, Humans, English, Spanish, from 2012 - 2022	357
Disponibilidad de artículo	Texto completo	#1 AND #2 Filters: Full text, Classical Article, Clinical Study, Clinical Trial, Comparative Study, Evaluation Study, Multicenter Study, Observational Study, Randomized Controlled Trial, Humans, English, Spanish, from 2012 - 2022	21

**ANEXO C:** Estrategia de búsqueda respecto a la Propiedad antiinflamatoria de los aceites esenciales de plantas medicinales aplicada en PubMed (Mayo 2023)

<b>Número de búsqueda</b>	<b>Palabra clave</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Resultados</b>
<b>#1</b>	Propiedad antiinflamatoria	((((((("Anti-Inflammatory Agents") (MeSH Terms)) OR (Anti-Inflammatory)) OR (Agents)) OR (Neurogenic Inflammation)) OR (Neurogenic)) OR (Inflammation)) OR (Pain Management)) OR (pain)) OR (management)	19190
<b>#2</b>	Aceites esenciales	((((((((((((((("Esential oil") AND (meSH Terms)) AND ("esential")) OR (esential)) OR (oils)) OR (volatile oil)) OR (volatile)) AND (oils)) OR (volatile)) OR (oil)) OR (aromatic extracts)) OR (aromatic)) OR (extracts)) AND (aromatic extracts)) AND (aromatic)) AND (extracts)) OR (plant extracts)) OR (plant)) OR (extracts)) AND (plant extracts)) AND (plant)) AND (extracts)	17330
<b>#1 AND #2</b>	Propiedad antibacteriana AND Aceites esenciales	#1 AND #2	3173
<b>Fecha</b>	2012 - 2022	#1 AND #2 Filters: from 2012 - 2022	1395
<b>Idioma</b>	Inglés y español	#1 AND #2 Filters: from English, Spanish, from 2012 - 2022	3171
<b>Especie</b>	humanos	#1 AND #2 Filters: from English, Spanish, Humans, from 2012 - 2022	515
<b>Tipo de artículo</b>	Artículos clásicos, observacionales, comparativos y experimentales	#1 AND #2 Filters: Classical Article, Clinical Study, Clinical Trial, Comparative Study, Evaluation Study, Multicenter Study, Observational Study, Randomized Controlled Trial, Humans, English, Spanish, from 2012 - 2022	92
<b>Disponiilidad de artículo</b>	Texto completo	#1 AND #2 Filters: Full text, Classical Article, Clinical Study, Clinical Trial, Comparative Study, Evaluation Study, Multicenter Study, Observational Study, Randomized Controlled Trial, Humans, English, Spanish, from 2012 - 2022	20

**ANEXO D:** Estrategia de búsqueda respecto a la Propiedad cicatrizante de los aceites esenciales de plantas medicinales aplicada en PubMed (Mayo 2023)

Número de búsqueda	Palabra clave	Fórmula	Resultados
#1	Propiedad cicatrizante	((((((((((("Restorative Treatment") AND (MeSHterm)) OR (Restorative)) OR (Treatment)) OR (Regenerative)) OR (Healing Treatment)) OR (Healing)) OR (Treatment)) OR (Wound healing)) OR (Wound)) OR (Healing)) OR (Repairing Treatment)) OR (Repairing)) OR (Treatment)) OR (Recovery Promoting)) OR (Recovery)) OR (Promoting)	148726
#2	Aceites esenciales	((((((((((("Eessential oil") AND (meSH Terms)) AND ("esential")) OR (esential)) OR (oils)) OR (volatile oil)) OR (volatile)) AND (oils)) OR (volatile)) OR (oil)) OR (aromatic extracts)) OR (aromatic)) OR (extracts)) AND (aromatic extracts)) AND (aromatic)) AND (extracts)) OR (plant extracts)) OR (plant)) OR (extracts)) AND (plant extracts)) AND (plant)) AND (extracts)	17330
#1 AND #2	Propiedad antibacteriana AND Aceites esenciales	#1 AND #2	939
Fecha	2012 - 2022	#1 AND #2 Filters: from 2012 - 2022	1302
Idioma	Inglés y español	#1 AND #2 Filters: from English, Spanish, from 2012 - 2022	1233
Especie	humanos	#1 AND #2 Filters: from English, Spanish, Humans, from 2012 - 2022	1224
Tipo de artículo	Artículos clásicos, observacionales, comparativos y experimentales	#1 AND #2 Filters: Classical Article, Clinical Study, Clinical Trial, Comparative Study, Evaluation Study, Multicenter Study, Observational Study, Randomized Controlled Trial, Humans, English, Spanish, from 2012 - 2022	649
Disponiilidad de artículo	Texto completo	#1 AND #2 Filters: Full text, Classical Article, Clinical Study, Clinical Trial, Comparative Study, Evaluation Study, Multicenter Study, Observational Study, Randomized Controlled Trial, Humans, English, Spanish, from 2012 - 2022	22

**ANEXO E:** Evidencia fotográfica del proceso de recolección de información.

