



Universidad
Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

Tesis

Efecto cicatrizante del gel formulado a partir del extracto etanólico del tallo de
Mutisia acuminata R & P. “chinchircuma” en ratones albinos

Para optar el Título Profesional de
Químico Farmacéutico

Presentado por:

Autor: Solano Huerta, Manuel Andrés

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1406-4059>

Autor: Urcos Contreras, Frank Anthony

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1872-5638>

Asesora: Dra. Chávez Flores, Juana Elvira

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6206-3398>

Lima – Perú

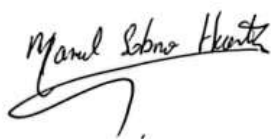
2026

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022
		REVISIÓN: 01	

Yo, SOLANO HUERTA MANUEL ANDRES egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Farmacia y Bioquímica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “Efecto cicatrizante del gel formulado a partir del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” en ratones albinos.” Asesorado por el docente: Chávez Flores Juana Elvira DNI 09419262 ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6206-3398>, tiene un índice de similitud de **15 (quince) %** y el **4%** del repositorio de la Universidad Norbert Wiener con código verificable 14912:564857808 en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....

Firma de autor 1
Br. Manuel Andres Solano Huerta
DNI: 72607230



Firma de autor 2
Nombres y apellidos del Egresado
DNI:



.....

Firma del asesor.
Dra. Chávez Flores Juana Elvira.
DNI: 09419262

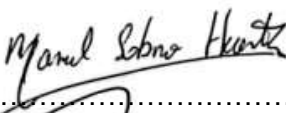
Lima, 06 de julio de 2026.

	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Frank Anthony Urcos Contreras egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Programa Académico de **Farmacia y Bioquímica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “Efecto cicatrizante del gel formulado a partir del extracto etanólico del tallo de Mutisia acuminata R & P. “chinchircuma” en ratones albinos.” Asesorado por el docente: Chavez Flores Juana Ellvira con DNI 09419262 ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6206-3398> tiene un índice de similitud de quince 15% con código 14912:564857808 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

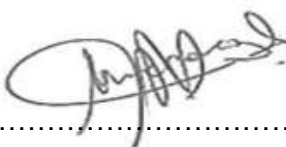
1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



 Firma de autor 1
 Br. Manuel Andres Solano Huerta
 DNI: 72607230



 Firma de autor 2
 Frank Anthony Urcos Contreras
 DNI: 75328602



 Firma
 Chavez Flores Juana Ellvira
 DNI: 09419262

Lima 05 de julio de 2026

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de investigación, en el cual culmino esta etapa académica a Dios, por brindarme la sabiduría y fortaleza.

A mi madre, mi hermana y mi familia, por su apoyo constante que es trascendental en mi formación académica y profesional. Asimismo, a las personas que no se encuentran a mi lado, y que son mis ángeles quienes cuidan y guían mis pasos.

Y quiero dedicar este trabajo académico al Mg. Jimi Huayta por su apoyo en mi crecimiento profesional y personal.

Br. Manuel Solano Huerta.

Este trabajo de investigación lo dedico a mis progenitores, por su apoyo constante, orientación y confianza a lo largo de todo este proceso. Su esfuerzo y acompañamiento han sido fundamentales para mi formación profesional y sobre todo mi formación personal.

Br. Frank Anthony Urcos Contreras.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios, por permitirme vencer los obstáculos que se presentó para llegar a mi objetivo y seguir creciendo en mi desarrollo profesional. Agradecer a mi madre, mi hermana por alentarme a seguir perseverando frente a la adversidad y su apoyo incondicional. También quiero agradecer a mi asesora la Dra. Juana Elvira Chávez quien con su pasión y conocimiento por la investigación nos ha guiado y orientado para lograr este paso académico, finalmente agradecer al Mg. Jimi Huayta por todo el apoyo moral y emocional.

Br. Manuel Solano Huerta.

Expreso mi gratitud para todas las personas que contribuyeron con el desarrollo de este trabajo de investigación, a la Dra. Juana Elvira Chávez por haber sido guía en este proceso académico. Asimismo, al Mg. Jimi Huayta por el apoyo moral hacia nosotros en este trabajo y por último a mi compañero de investigación, Br. Manuel Solano, del cual su apoyo y confianza fueron invaluable en todo este camino profesional y personal.

Br. Frank Anthony Urcos Contreras.

INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE DE TABLAS	vii
INDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	xi
CAPÍTULO I	1
1.1. Planteamiento de problema	1
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1. Problema general	3
1.3. Objetivos de la investigación	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.4. Justificación de la investigación	4
1.4.1. Teórica	4
1.4.2. Metodológica	4
1.4.3. Práctica	5
1.5. Delimitaciones de la investigación.....	5
1.5.1. Temporal.....	5
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes de la investigación	8
2.1.1. Antecedentes nacionales	8
2.2. Definición de términos básicos	14
2.3. Bases teóricas	15
2.3.1. Caracterización de <i>Mutisia acuminata</i>	15
2.3.2. Sustancias químicas	16
2.3.3. La piel	17
2.3.4. La Herida	18
2.3.5. Cicatrización	18
2.4. Formulación de Hipótesis	19
2.4.1. Hipótesis general	19
2.4.2. Hipótesis específicas:.....	19
CAPITULO III: METODOLOGÍA	19

3.1. Metodología de la pesquisa	19
3.3. Tipo de pesquisa	19
3.4. Diseño de la pesquisa	19
3.5. Población, muestra y muestreo	19
3.5.1. Población.....	19
3.5.2. Muestra.....	20
3.5.3. Muestreo.....	20
3.6. Variable y operacionalización	20
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
3.7.1. Técnica	20
3.7.2. Descripción del instrumento.....	21
3.7.3. Validación	21
3.7.4. Confiabilidad.....	22
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos.....	22
3.9. Aspectos éticos	22
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS ...	23
4.1. Resultados.....	23
4.1.1. Análisis descriptivo de resultados	23
4.1.2. Prueba de hipótesis.....	28
4.1.3. Discusión de resultados.....	33
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	35
5.1. Conclusiones.....	35
5.2. Recomendaciones	36
REFERENCIAS	37
Anexo 1. Matriz de consistencia y Operacionalización de las variables	41
Anexo 2. Instrumento de recolección de datos	43
Anexo 3. Validez del instrumento.....	46
Anexo 4. Aprobación del comité de ética	47
Anexo 5. Certificado taxonómico de <i>Mutisia acuminata</i>	49
Anexo 6. Reporte de Turnitin.....	50

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Test de solubilidad del extracto etanólico de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma”	23
Tabla 2. Cribado fitoquímico preliminar del extracto etanólico de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma”	24
Tabla 3. Formulación del gel a base del extracto etanólico de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma”	25
Tabla 4. Resultado de la comparación del efecto cicatrizante del gel elaborado a partir del extracto de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma”	25
Tabla 5. Análisis del tejido cicatrizal por grupo de experimentación.....	27
Tabla 6. Análisis de varianza del % de cierre diario de la herida.	28
Tabla 7. Comparaciones Múltiples de Tukey	30

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Test de solubilidad del extracto etanólico de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. "chinchircuma".....	23
Figura 2. Cribado fitoquímico preliminar del extracto etanólico de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. "chinchircuma".....	24
Figura 3. Evolución diaria de la longitud de la herida en ratones albinos según grupos de tratamiento.	26
Figura 4. Porcentaje de cierre de la herida en ratones albinos según grupos de tratamiento.	26
Figura 5. Efecto cicatrizante relativo al grupo blanco.	32

RESUMEN

La presente pesquisa, titulada “Efecto cicatrizante del gel formulado a partir del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R. & P. “chinchircuma” en ratones albinos”, tuvo como objetivo principal evaluar el efecto cicatrizante del gel elaborado a partir del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R. & P. “chinchircuma” en ratones albinos. La metodología empleada fue de tipo descriptivo, con enfoque cuantitativo, investigación preclínica y diseño experimental. El material biológico estuvo constituido por 30 ratones albinos, divididos aleatoriamente en cinco grupos iguales. El material vegetal utilizado fue el tallo de *Mutisia acuminata* “chinchircuma”, del cual se obtuvo un extracto etanólico al 70%, seguido de la realización de pruebas de solubilidad y cribado fitoquímico preliminar. Posteriormente, se formuló un gel en concentraciones de 0,5; 1 y 2%, para evaluar su efecto cicatrizante mediante la técnica de cicatrización por primera intención. Los resultados fueron registrados en una ficha de recolección de datos, validada por expertos en el área. El extracto presentó solubilidad en agua, etanol y metanol, y se identificaron metabolitos secundarios como flavonoides, esteroides, taninos, alcaloides, esteroides y/o triterpenos. Asimismo, el gel formulado mostró características organolépticas y físicas adecuadas, evidenciándose un mayor efecto cicatrizante en la concentración del 2%. En conclusión, se determinó que el gel elaborado a base del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R. & P. “chinchircuma” al 2% posee un efecto cicatrizante significativo.

Palabras clave: *Mutisia acuminata*, cicatrizante, gel, tallo de chinchircuma, flavonoides

ABSTRACT

The present study, entitled “Wound healing effect of a gel formulated from the ethanolic extract of the stem of *Mutisia acuminata* R. & P. “chinchircuma” in albino mice”, aimed to evaluate the wound healing effect of a gel prepared from the ethanolic extract of the stem of *Mutisia acuminata* R. & P. “chinchircuma” in albino mice. The methodology was descriptive, with a quantitative approach, preclinical research, and an experimental design. The biological material consisted of 30 albino mice, randomly divided into five equal groups. The plant material used was the stem of *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma”, from which a 70% ethanolic extract was obtained. Solubility tests and preliminary phytochemical screening were performed. Subsequently, a gel was formulated at concentrations of 0.5%, 1%, and 2% to evaluate its wound healing effect using the first-intention healing technique. Data were recorded using a data collection form validated by experts in the field. The extract showed solubility in water, ethanol, and methanol, and secondary metabolites such as flavonoids, tannins, alkaloids, steroids, and triterpenes were identified. The formulated gel demonstrated adequate organoleptic and physical characteristics, with the 2% concentration showing the most significant wound healing effect. In conclusion, the gel formulated from the 2% ethanolic extract of the stem of *Mutisia acuminata* R. & P. “chinchircuma” exhibits a significant wound healing effect.

Keywords: *Mutisia acuminata*, wound-healing, gel, chinchircuma stem, flavonoids.

INTRODUCCIÓN

La medicina herbaria, se sustenta en el uso de las plantas medicinales, las cuales resultan una alternativa al tratamiento con medicinas farmacéuticas o incluso en combinación con estas mismas. Además de ello, el bajo riesgo de toxicidad, su accesibilidad y gracias a sus efectos terapéuticos como antiinflamatorias, analgésicas y antioxidantes hacen que al día de hoy tengan un gran interés científico. Esta pesquisa se enfoca en la *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” la cual posee un potencial terapéutico amplio debido a su actividad antiinflamatoria, analgésica y cicatrizante. El objetivo de este trabajo, es evaluar el efecto cicatrizante del gel elaborado a partir del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” en ratones albinos.

El cual dar a conocer el uso del extracto etanólico de la *Mutisia acuminata* en la forma farmacéutica de gel, además de demostrar que este producto, tiene efecto cicatrizante en heridas (cicatrización de primera intención); y, dado que aún se requieren mayores investigaciones para la validación en su aplicación clínica, la pesquisa, demuestra de manera científica, el uso tradicional de esta planta de origen andino.

La investigación se divide en 5 capítulos. El primero, detalla la problemática de la investigación, mostrando la realidad problemática, justificación y objetivos en los cuales se sustenta el estudio. El segundo capítulo, comprende los antecedentes y las bases teóricas (así como algunas definiciones de términos). El tercer capítulo, describe la metodología usada, describe el diseño de la experimentación, el procedimiento de la obtención del gel, así como la aplicación en el grupo animal (ratones cepa Balbin C53/CNPB). En el capítulo cuarto, se muestran los resultados obtenidos, producto del tratamiento realizado al grupo experimental, analizando el efecto cicatrizante con estudios anteriores, y, finalmente el quinto capítulo, da las conclusiones y recomendaciones, la cual comprime los aportes primordiales del presente trabajo, y connota la importancia y relevancia de la “chinchircuma” en el uso de la medicina herbaria o tradicional, que será de línea base para las investigaciones futuras.

CAPÍTULO I

1.1. Planteamiento de problema

Cuando se produce una lesión a nivel superficial de la piel, puede comprometer diferentes órganos y tejidos que dependerá de la gravedad del daño ocasionado. Actualmente, los índices de cicatrización se encuentran entre un 21-35%, y el índice de reincidencia de las lesiones es elevada, por lo cual trae consigo una elevada tasa de atenciones intrahospitalarias, tratamientos altamente costosos lo cual trae consigo consecuencias negativas que repercuten en la calidad de vida del paciente (1).

A nivel mundial, de acuerdo con la información proporcionada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), las lesiones cutáneas afectan a 1800 millones de personas; siendo afectadas principalmente personas que se encuentran en los entornos tropicales y de escasos recursos económicos (2).

Es por ello por lo que la OMS ha elaborado en conjunto con diferentes profesionales expertos de diferentes países directrices para la organización y planificación en la atención primaria de lesiones a nivel de la piel. Asimismo, de acuerdo con lo establecido por la Organización Panamericana de la Salud indica que cada año en el Perú, las lesiones a nivel de la piel son causado por diferentes causas externas como: violencia de las mujeres, accidentes de tránsito, quemaduras de manera accidental o caídas, siendo un gran problema de salud pública, provocando un impacto negativo para el desarrollo y bienestar de las personas y comunidad (3).

De acuerdo con la información recolectada en el último Censo Nacional realizado en el 2017 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), nuestro país tiene una población de 31, 237, 385 de habitantes, además de ello solo 13, 059, 611 cuentan con un Seguro Integral de Salud (SIS), además de 7, 585, 944 cuentan con el Seguro Social de Salud, 487, 306 de habitantes cuentan con el Seguro de las Fuerzas

Armadas y Policiales, 1, 057, 686 tienen un seguro privado, 308, 916 personas cuentan con otros tipos de seguros y 7, 208, 221 personas no cuentan con un seguro (4).

Lo que es una realidad muy preocupante y alarmante en nuestro país. Esto significa que no tienen acceso a tratamientos o medicación alguna para el tratamiento de heridas; debido a esta problemática, las comunidades andinas más alejadas de la ciudad toman el conocimiento adquirido por sus antepasados, que fueron heredado de generación en generación sobre la medicina basada en plantas medicinales que tienen propiedades farmacológicas y que estas, son utilizadas para el alivio y tratamiento de diferentes enfermedades que aquejan a la comunidad (5).

Tal como indican los autores Lozada, Campos, y Martínez (6), sustentan que las plantas poseen efectos medicinales y que son propicios para que se dé un ambiente apto para la curación de heridas que, además, poseen otras propiedades emolientes, antibacterianas, antisépticas y ayudan a la regeneración de la epidermis y la remoción del tejido muerto o necrótico.

Es por ello que en el Perú, se ha generado un alto grado de interés científico por parte de los profesionales de la salud especialmente de los Químicos Farmacéuticos, por el cual buscamos generar nuevas alternativas seguras y eficaces, de menor costo y con mayor acceso a la población, utilizando recursos vegetales de la zona que permitan combatir diferentes patologías que perjudican la salud de la población, especialmente en aquellas donde es difícil tener el acceso a una atención primaria (7).

Dentro de la familia Asteraceae, destaca la *Mutisia acuminata* R & P. una planta que se encuentra en diversas regiones de nuestro país especialmente en el Cusco, usualmente los pobladores de las diferentes comunidades relatan que lo usan principalmente para tratar enfermedades respiratorias y para ayudar a tratar heridas superficiales (8).

Sus propiedades con efecto cicatrizante, se debe a la presencia de diferentes constituyentes químicos como los flavonoides, taninos, fenoles, triterpenos y/o esteroides, y la presencia de quercetina (9). La acción farmacológica que emplean los antioxidantes es la de poder impedir que diferentes sustancias reaccionen con el oxígeno; además de evitar que reaccione o interactúe rápidamente con los radicales libres producidos por este y sus especies reactivas, que, con otras moléculas que estuvieran presente, en un microambiente explícito; el antioxidante sacrifica de su propia naturaleza estructural para evitar cambios en moléculas del tipo: Proteínas, Lípido, ADN, etc., funcionalmente vitales.

Debido a lo explicado anteriormente y de acuerdo con nuestra investigación, decidimos realizar el siguiente trabajo de investigación, desde el punto de vista pre-clínico para poder demostrar la actividad cicatrizante del tallo de *Mutisia acuminata* “chinchircuma” (10).

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Tendrá efecto cicatrizante el gel elaborado a partir del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” en ratones albinos?

1.2.2. Problemas específicos:

1. ¿En qué disolvente será soluble el extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma”?
2. ¿Qué agentes de cribado se empleará para conocer los constituyentes químicos en el extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma”?
3. ¿Qué excipientes se utilizará para formular los geles en diferentes concentraciones 0,5; 1 y 2 % a partir del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma”?
4. ¿Qué técnica se utilizará para comprobar el efecto cicatrizante del gel formulado a base del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” en las concentraciones de 0,5; 1 y 2 % en ratones albinos?
5. ¿Qué análisis se realizará para evaluar el tejido cicatrizal con el tratamiento de los geles a partir del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” en las concentraciones de 0,5; 1 y 2 %?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Evaluar el efecto cicatrizante del gel elaborado a partir del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” en ratones albino

1.3.2. Objetivos específicos:

1. Realizar el test de solubilidad del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma”.
2. Identificar los constituyentes fitoquímicos presentes en el extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma”.
3. Formular geles a partir del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” en las concentraciones de 0,5; 1 y 2%.
4. Determinar el efecto cicatrizante de los geles al 0,5; 1 y 2% formulado a base del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” en ratones albinos.
5. Realizar, mediante análisis histológico el tejido cicatrizal de los ratones tratados con los geles formulados a base del extracto etanólico del tallo de “chinchircuma” en diferentes concentraciones 0,5; 1 y 2%.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

La “*Mutisia acuminata*”, es una especie vegetal milenaria con propiedades farmacológicas que benefician a la población, dentro de la actividad que brindan un gran efecto terapéutico es la actividad antioxidante. Es por ello que justificamos teóricamente nuestro trabajo en base a otros autores como Bendezú. (2024) (10) que pudo demostrar la presencia de compuestos bioactivos de naturaleza flavonoides, alcaloides, compuestos fenólicos y taninos, asimismo; Jiménez en su investigación pudo demostrar que dentro del mismo género *Mutisia* encontraron compuestos fenólicos con alta capacidad antioxidante.

Debido a diferentes investigaciones sobre *Mutisia acuminata*, surge la necesidad de seguir investigando y aportar con nuevos conocimientos sobre los efectos terapéuticos que nos brinda esta especie vegetal.

1.4.2. Metodológica

Para validar el uso tradicional se empleará el método de Incisión de Primera intención (11), luego se realizaron cortes anátomo-patológicos para poder observar el efecto cicatrizante. Nuestro trabajo de investigación experimental pretende evaluar, desde el punto de vista farmacológico el efecto cicatrizante de los geles en diferente concentración a partir del extracto etanólico del tallo de

Mutisia acuminata R & P. “chinchircuma” frente al estándar y aportar al conocimiento de la medicina tradicional.

1.4.3. Práctica

Como investigadores, es esencial poder brindar la información sobre sus beneficios farmacológicos que nos brinda, con el fin de poder utilizar los recursos naturales de la región y de continuar utilizando la medicina tradicional como opción terapéutica para el tratamiento de diferentes patologías. Para ello validamos su uso medicinal, de la especie vegetal *Mutisia acuminata* conocida también como “chinchircuma”, realizando la formulación de diferentes geles a concentraciones de 0,5; 1 y 2 %.

Los principales metabolitos que se pueden obtener de la especie vegetal, otorgándole principalmente el efecto cicatrizante son: los flavonoides, taninos, compuestos fenólicos; dentro de ellos destaca la quercetina, catequina y luteolina (12).

1.5. Delimitaciones de la investigación

1.5.1. Temporal

La pesquisa se ejecutó en los meses de octubre – diciembre de 2025.

1.5.2. Espacial

La pesquisa preclínica se desarrolló en el “CIF” - Universidad Norbert Wiener y en el laboratorio New Hope Nueva Esperanza -Distrito de Villa María del Triunfo.

1.5.3. Población o Unidad de análisis

Población biológica: 30 especímenes cepa Balbín C53/CNPB de diferentes sexos

Población vegetal: Especie vegetal Tallo de *Mutisia acuminata* R & P.

La unidad de análisis corresponde a cada espécimen utilizado en el experimento, considerando la observación individual de sus características físicas y comportamentales durante el periodo de tratamiento.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes nacionales

Rojas C. et al. (2024) (12), realizaron una investigación cuyo objetivo fue identificar los metabolitos secundarios, el contenido de compuestos fenólicos y el potencial antioxidante de los extractos hexánico, etanólico y acuoso de las flores de *Mutisia mathewsii* “chinchilcuma”. La metodología empleada consistió en la recolección de muestras en la comunidad de Huaraca, distrito de Vinchos, departamento de Ayacucho. Asimismo, los extractos fueron obtenidos mediante el método de extracción acelerada con solventes y posteriormente sometidos a un análisis cuantitativo preliminar utilizando extractos hexánico, etanólico y acuoso. Los resultados evidenciaron la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides, cumarinas, triterpenos y/o esteroides, saponinas, flavonoides, taninos y compuestos fenólicos. Además, se identificó la presencia de ácido clorogénico. Del mismo modo, se determinó que la fracción metanólica a una concentración de 1000 µg/mL presentó la mayor actividad antioxidante (69,0%). Finalmente, los autores concluyeron que las flores de *Mutisia mathewsii* “chinchilcuma” contienen compuestos fenólicos con actividad antioxidante in vitro. En su investigación.

Jiménez K. (2024) (11), realizó una investigación sobre *Mutisia mathewsii* “chinchilcuma” con el **objetivo** de determinar el contenido de fenoles totales y evaluar el potencial antioxidante in vitro de las fracciones obtenidas del extracto metanólico de las hojas de esta especie. La **metodología** empleada consistió en realizar extracciones secuenciales con hexano (Hex), acetato de etilo (EtOAc) y metanol (MeOH). Asimismo, el contenido de fenoles totales fue determinado mediante el método de Folin-Ciocalteu, mientras que el contenido de flavonoides se evaluó mediante el método de AlCl₃. La actividad antioxidante fue analizada utilizando los ensayos DPPH, ABTS y FRAP. Los datos obtenidos fueron procesados mediante análisis de varianza (ANOVA) y pruebas de comparaciones múltiples de Tukey, considerando un nivel de significancia de $p < 0,05$. Los **resultados** evidenciaron que la fracción metanólica presentó el mayor contenido de fenoles totales ($280,27 \pm 0,35$ mg GAE/g) y flavonoides ($105,87 \pm 0,29$ mg RUE/g). En relación con la actividad antioxidante, esta fracción también mostró

la mayor efectividad, alcanzando inhibiciones de 92,42% en DPPH, 65,40% en ABTS+ y 78,87% en FRAP a una concentración de 500 µg/mL, además de valores de CE50 significativamente bajos, destacando 104,26 µg/mL en FRAP. Finalmente, se **concluyó** que *Mutisia mathewsii* “chinchilcuma” contiene compuestos fenólicos con alta capacidad antioxidante.

Baca G. y Ramírez M. (2020) (13), realizaron una investigación con el **objetivo** de determinar el efecto cicatrizante del gel elaborado a base del extracto etanólico de las hojas de *Pseudoelephantopus spicatus* “mata pasto” en ratones albinos. La **metodología** empleada consistió en la identificación de metabolitos secundarios mediante diferentes reacciones específicas de coloración y precipitación. Posteriormente, se elaboraron formulaciones de gel al 5%, 10% y 15% a base de la especie vegetal. Para el desarrollo del estudio se utilizaron 30 especímenes, a los cuales se les realizó la depilación en el tercio superior del lomo y posteriormente un corte longitudinal de 1 cm. Los animales fueron distribuidos en cinco grupos: I) control con gel base, II) Cicatricure®, III) gel del extracto etanólico de hojas de *Pseudoelephantopus spicatus* (GEEHPS) al 5%, IV) GEEHPS al 10% y V) GEEHPS al 15%. Los tratamientos fueron administrados por vía tópica durante una semana. Al finalizar el experimento, los animales fueron sacrificados mediante dosis altas de pentobarbital sódico y se realizó la prueba de tensión de apertura de herida. Los **resultados** mostraron la presencia de esteroides y/o triterpenoides, flavonoides, alcaloides, glicósidos y compuestos fenólicos en el extracto evaluado. Asimismo, se observó que las tres concentraciones del gel presentaron efecto cicatrizante significativo ($p < 0,05$). El gel al 15% evidenció un 84% de cicatrización, mientras que los geles al 10% y 5% mostraron porcentajes de 71% y 52%, respectivamente. Finalmente, los autores **concluyeron** que el gel a base del extracto etanólico de las hojas de *Pseudoelephantopus spicatus* “mata pasto” presentó efecto cicatrizante en ratones albinos por vía tópica.

Alcedo C. (2018) (14), realizó una investigación con el **objetivo** de determinar el efecto cicatrizante de *Gamochaeta purpurea* (L.) Cabrera “keto keto” en ungüento aplicado en ratones *Mus musculus* Balb/c53. Para ello, empleó la **metodología** de maceración de las hojas de *Gamochaeta purpurea* (L.) Cabrera con la finalidad de obtener un ungüento a concentraciones de 10% y

30%, así como una dosis de 170 mg/kg del extracto al 0,85% (p/p) de “keto keto”. El estudio fue de tipo experimental aplicativo y de nivel explicativo. Se trabajó con siete grupos experimentales conformados por un total de 49 especímenes de ambos sexos. Asimismo, para el procesamiento de los datos y la elaboración de tablas se utilizó el programa estadístico SPSS versión 21. Los resultados evidenciaron que el ungüento elaborado al 30% presentó mayor eficacia en el proceso de cicatrización. Además, se identificaron metabolitos secundarios como flavonoides, alcaloides, taninos y saponinas, los cuales contribuyeron al efecto cicatrizante observado. Finalmente, el autor **concluyó** que el ungüento elaborado a base del extracto seco de *Gamochaeta purpurea* (L.) Cabrera “keto keto” presenta efecto cicatrizante.

García M. (2012) (15), realizó una investigación con el **objetivo** de evaluar el efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis tricuneata* L.f. Pers. “yana taya”. La muestra vegetal fue recolectada en el distrito de Quinua, ubicado al noreste de la ciudad de Ayacucho, durante el mes de agosto de 2012. Asimismo, la identificación taxonómica se llevó a cabo en el Herbarium Huamangensis de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (UNSCH). La **metodología** empleada se basó en el modelo experimental propuesto por Howes et al. (1929), fundamentado en el test de cicatrización. La muestra estuvo conformada por 25 ratones albinos machos con un peso entre 15 y 24 g, los cuales fueron distribuidos en cinco tratamientos: gel base (blanco), Dennaclin Plus® (estándar) y extracto hidroalcohólico de hojas de *Baccharis tricuneata* al 0,5%, 1% y 2%. Los resultados evidenciaron la presencia de metabolitos secundarios como compuestos fenólicos (flavonoides y taninos condensados), compuestos triterpénicos y/o esteroides, catequinas y resinas. Asimismo, los volúmenes promedio de tensión obtenidos con los extractos hidroalcohólicos al 0,5%, 1% y 2% fueron de 45,40 mL, 52,80 mL y 21,10 mL, respectivamente. Se observó que las concentraciones de 0,5% y 1% presentaron mayores volúmenes de tensión en comparación con el grupo blanco, lo que evidenció efecto cicatrizante. Además, una menor concentración del extracto incrementó el volumen de tensión, mostrando diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0,05$). El extracto con mayor actividad cicatrizante fue el de concentración al 1%, con un 87,78%

de cicatrización, seguido del extracto al 0,5%, con 61,95%. El extracto al 1% presentó diferencias significativas respecto al estándar; sin embargo, el extracto al 0,5% mostró un comportamiento similar al del extracto al 1% ($p < 0,05$). Finalmente, el autor **concluyó** que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis tricuneata* “yana taya” posee efecto cicatrizante en ratones por vía tópica.

2.1.2. Antecedentes internacionales

Gonzalez P. (2024) (16), realizó una investigación cuyo **objetivo** fue “Evaluar el efecto del extracto metanólico de *Tagetes erecta* “caléndula africana” en la cicatrización en modelo in vivo y su actividad antioxidante” para ello empleó como **metodología** el uso de tallos, hojas e inflorescencias de un cultivar de *Tagetes erecta* “caléndula africana” de Xochimilco, Ciudad de México; asimismo, se obtuvieron 3 extractos metanólicos derivados de las inflorescencias, y a partir del extracto de metanólico se pudo obtener un extracto hexánico. Por otra parte, realizó pruebas cualitativas en donde determinó su solubilidad y presencia de metabolitos secundario, así como también utilizó barridos espectrofotométricos para poder determinar la presencia de compuestos fenólicos. Con respecto al trabajo en especímenes empleó IV grupos de V ratones macho con edad de 12 semanas. Cada grupo con distintos tratamientos: Testigo sin tratamiento, control (-), control (+), y el tratamiento con el PEMI a una concentración de 1,25% en base Beeler (p/p). Asimismo, determinó la velocidad de cierre de la herida en cada grupo. Obtuvo como **resultado**, dos derivados de las inflorescencias (extracto crudo con un rendimiento de 38,08% y el precipitado con un 2,08%) y a partir del macerado con MeOH, se obtuvo un extracto hexánico con un rendimiento del 7%, asimismo la obtención del extracto tallo-hoja tuvo un rendimiento del 15%. En los ensayos cualitativos se obtuvo como resultado la presencia de fenoles, glucósidos y esteroides, en su mayoría solubles en solventes polares; también demostró mediante los barridos espectrofotométricos el rango entre 250 a 370 nm, del extracto de inflorescencias lo que indica la presencia de compuestos fenólicos. También la actividad cicatrizante se enfocó en los extractos de inflorescencias utilizando concentraciones de 2,5% y 1,25%, lo cual demostró que la concentración de 1,25% mostró tener una buena penetrabilidad en la piel de los especímenes;

asimismo se demostró que el cierre promedio de la herida fue de 14 días. Por lo cual se pudo **concluir** que el extracto metanólico de la *Tagetes erecta* “caléndula africana” demostró tener un efecto cicatrizante en un modelo in vivo.

Fernández C. et. al (2023) (17), realizaron una investigación que tuvo como **objetivo** “Identificar el perfil y composición fenólica de las partes aéreas de tres especies nativas utilizadas en medicina tradicional en el Altiplano Andino del norte de Chile: *Clinopodium gilliesii* (Benth.) “muña muña”, Kuntze [Lamiaceae], *Mutisia acuminata* Ruiz & Pav. var. *hirsuta* (Meyen) Cabrera [Asteraceae], y *Tagetes multiflora* (Kunth) “chijchipa”, [Asteraceae], asimismo también evaluaron sus potenciales efectos inhibitorios sobre la acetilcolinesterasa (AChE) y butirilcolinesterasa (BChE)”. La **metodología** usada fue la preparación y análisis de extractos enriquecidos polifenólicos (PEE) de las especies y se identificaron los componentes principales utilizando HPLC-DAD. Por el cual lograron poder identificar y cuantificar 30 compuestos fenólicos en todas las especies, incluyendo fenólicos simples ácidos hidroxicinámicos, flavan-3-oles (monómeros y polímeros), flavanonas y flavonoles. Además, otros fenólicos principales de los extractos se identificaron mediante análisis de alta resolución. Dentro de los **resultados** que se lograron obtener fueron el extracto de *Tagetes multiflora* (Kunth) “chijchipa”, mostró la mayor actividad anti-AChE y BChE en comparación con los extractos de *Clinopodium gilliesii* (Benth.) “muña muña” y *Mutisia acuminata* “chinchircuma”, siendo la actividad anti-AChE y BChE débil en todos los extractos en comparación con el control de galantamina. Además, con respecto a *Mutisia acuminata* se pudo identificar compuestos como el ácido 5- O -cafeoilquínico, el ácido 3- O -cafeoilquínico (3CQA), el ácido trans -cafeico, el ácido 1,5-dicafeoilquínico y el ácido 3,5-dicafeoilquínico asimismo se identificaron mediante la comparación con estándares como quercetina-3- O -glucurónido quercetina-3- O -rutinósido, quercetina-3- O -glucósido, isorhamnetina-3- O -rutinósido y quercetina. Finalmente, **concluyeron** que identificaron tentativamente 30 compuestos fenólicos, incluyendo fenólicos simples, ácidos hidroxicinámicos, flavan-3-oles (monómeros y polímeros), flavanonas y flavonoles; además de que se mostró evidencia del potencial efecto neuroprotector de los compuestos fenólicos de *Clinopodium gilliesii* (Benth.) “muña muña”, *Mutisia acuminata* “chinchircuma” y *Tagetes multiflora* (Kunth) “chijchipa”.

Marinho B. et. al (2023) (18), realizaron un estudio el cual tuvo como **objetivo** “Investigar los efectos del extracto etanólico de las hojas de

Lychnophora ericoides “árnica brasileña” en la cicatrización de heridas cutáneas y los mecanismos de acción involucrados”; por otro lado su **metodología** consignó en usar un total de 72 especímenes en la cual se dividieron aleatoriamente en 4 grupos de seis animales cada uno; asimismo le realizaron una incisión en la región dorsal de cada espécimen, en los cuales cada uno de ellos fueron tratados por vía tópica frente a un fármaco de nombre comercial en forma de ungüento, en un total de 14 días. Por otra parte, obtuvieron como **resultado** una reducción significativa del área de la herida en comparación con los tratamientos utilizados frente a los otros grupos; asimismo en el análisis histológico demostró que las heridas bajo el tratamiento de “árnica brasileña”, durante un periodo de 14 días en la cual se desarrollaron una mejoría de la piel, la cicatrización con folículos pilosos y glándulas sebáceas, la cual se observó el aumento de colágeno y la disminución del número de mastocitos en el lugar de la lesión. Finalmente **concluyeron** el tratamiento tópico con *Lychnophora ericoides* “árnica brasileña” demostró su efecto cicatrizante en un modelo animal.

Mssillou I. et al. (2022) (19), realizaron una investigación cuyo objetivo es “ofrecer una perspectiva sobre las plantas medicinales mediterráneas utilizadas en la cicatrización de herida”. La metodología empleada fue la búsqueda en diversas bases de datos como ScienceDirect, PubMed, Google Académico, Scopus y Web of Science. Asimismo, emplearon la búsqueda de terminología como cicatrización de heridas, plantas medicinales, compuestos fenólicos, composición, flavonoide, tanino. Dentro de los resultados que se obtuvieron fueron que la familia Asteraceae fue la más reportada con 12 especies, seguida de Lamiaceae (11 especies) fueron las especies con mayor registro de actividad cicatrizante. Por otra parte, se evidenció la presencia de diecinueve compuestos fenólicos de diferentes clases se utilizan en el tratamiento de heridas. El tirosol, el hidroxitirosol, la curcumina, la luteolina, la crisina, la rutina, el kaempferol, la quercetina, la icariina, la morina, el galato de epigallocatequina, la taxifolina, la silimarina, la hesperidina, la naringina, la isoliquiritina, la puerarina, la genisteína y la daidzeína fueron los principales compuestos que mostraron un efecto cicatrizante. Finalmente **concluyeron** que las plantas medicinales y los compuestos polifenólicos aportan evidencia

terapéutica en la cicatrización de heridas y para el desarrollo de nuevos fármacos en este campo.

Lambebo M, et al. (2021) (20), realizaron una investigación que tuvo como **objetivo** “evaluar la actividad cicatrizante de los extractos crudos y las fracciones de solventes de las hojas de *Vernonia auriculifera* “hoja amarga”, para ello emplearon como **metodología** extraer por el método de maceración y utilizando metanol al 80% y parte del extracto crudo se fraccionó con cloroformo, acetato de etilo y solventes acuosos. Por otra parte, se prepararon bases de ungüento simple utilizando parafina dura, alcohol cetosteárilico, parafina blanda blanca y grasa de lana según la Farmacopea Británica. Luego, se prepararon dos tipos de formulaciones de ungüento a partir del extracto, es decir, 5 y 10 % peso/peso. El material biológico empleado en este estudio fue ratones para determinar la cicatrización de heridas y emplearon ratas para la prueba de toxicidad dérmica. El **resultado** que se obtuvo fue en el modelo de herida por escisión, el ungüento de extracto crudo al 10 % peso/peso mostró una contracción significativa de la herida ($P < 0,001$) del día 4 al día 18 en comparación con el control negativo. Tanto el ungüento de extracto crudo al 5 % peso/peso ($P < 0,001$) como el de 10 % peso/peso ($P < 0,05$) mostraron una diferencia estadísticamente significativa en el período de epitelización en comparación con el control negativo. Los grupos tratados con los ungüentos de acetato de etilo y fracciones acuosas en el modelo de herida por incisión mostraron un aumento estadísticamente significativo ($P < 0,001$) en la tracción. Los ungüentos de extracto crudo al 10 % peso/peso y al 5% peso/peso mostraron un aumento significativo ($P < 0,001$) en la resistencia a la rotura en comparación con el ungüento simple y los grupos de control sin tratar. Finalmente, se llegó a la **conclusión** de que la fracción cruda, acuosa y de acetato de etilo de las hojas de *Vernonia auriculifera* “hoja amarga”, posee propiedades cicatrizantes.

2.2. Definición de términos básicos

- **Cicatrización:** Es el proceso por el cual el organismo restaura una parte que ha sido vulnerada, en el que se detiene el proceso de sangrado, limpia la zona afectada, produciendo nuevas células y cierra (formando una cicatriz) y protege el tejido que había sido aperturado por agentes externos.

- **Cicatrización de 1era intención:** tipo de cicatrización en las que los bordes de la herida se encuentran frente a frente (próximos), en esta cicatrización se genera una cicatrización mínima y no tomará demasiado tiempo, el cual disminuye los riesgos de infección.
- **Constituyentes fitoquímicos:** Llamados también metabolitos secundarios, son los compuestos que contienen las plantas con propiedades medicinales.
- **Efecto cicatrizante:** Es la capacidad de una sustancia, tratamiento o el propio organismo para promover y acelerar el proceso de curación de heridas.
- **Flavonoides:** Compuestos polifenólicos que contribuyen a la cicatrización de una herida debido a su alto poder antioxidante.
- **Gel:** Forma farmacéutica semisólida en donde el medicamento, está inmerso dentro de una base acuosa que, gracias a los excipientes, tiene un espesor la cual forma una estructura semi transparente o transparente, que puede ser aplicado en la piel y/o mucosas y que cuenta con una rápida absorción.
- **Herida:** Es una lesión o alteración en la piel, puede ser producida por algún impacto, corte, u otro agente externo, el cual, exponen o ponen en estado vulnerable a los tejidos internos generando dolor, sangrado o inflamación.
- **Quercetina:** Compuesto vegetal de tipo flavonoide que se encuentra en frutas, verduras y algunas plantas, que actúan como antioxidante y antiinflamatorio ayudando a proteger las células de algún daño causado.
- **Taninos:** Son compuestos polifenólicos con un alto peso molecular cuya acción principal es la de acción astringente y antiséptica.
- **Terpenos:** Son compuestos orgánicos que ayudan a promover y potenciar el efecto cicatrizante, favoreciendo la curación de heridas.

2.3. Bases teóricas

2.3.1. Caracterización de *Mutisia acuminata*

Denominada comúnmente como chinchircoma o chinchircuma, la *Mutisia Acuminata*, es un arbusto silvestre, que está presente entre los 2,000 y 3,4000 m.s.n.m. en los valles interandinos del centro y del sur del país. El uso de esta planta, dependerá de la parte extraída, dentro de los usos tradicionales, se tiene el uso diurético y purgante, las lígulas en infusiones son utilizadas como cardiotónicas, Las hojas, ramas y tallo, en etapa primaria de crecimiento, son empleadas para el

tratamiento de llagas y heridas. La cocción de las hojas y el uso de las flores frescas, son usadas para tratar las úlceras gástricas y enfermedades de las vías respiratorias (21).

2.3.2. Sustancias químicas

1. Flavonoides

Estas sustancias poseen bajo peso moléculas, quienes están presentes en casi todas las plantas vasculares. En la planta, estos metabolitos, tienen la función de proteger esta de los factores externos, tales como la radiación UV, hongos, bacterias, las otras plantas por el efecto alelopático y el medio ambiente agresivo (22).

En el organismo humano, estos metabolitos tienen efecto antioxidante, estos nos protegen contra la inflamación además de potenciar la acción de otras sustancias activas. Cuando la ingesta de estos metabolitos, se hace mediante las verduras, estas, tienen efecto antibacteriano eliminando los virus y patógenos microscópicos. Entre otros de sus beneficios demostrados científicamente, está el poder reducir el riesgo de padecer enfermedades cardíacas, lo que hace considerarlo como metabolito saludable (23).

La extracción de los flavonoides son diversas, y puede darse con solventes muy polares como el agua, etanol y metanol para glicósidos o hasta menos polares como el EP y CHCl_3 (24).

2. Alcaloides

Los alcaloides tienen presencia en más del 20% de las plantas vasculares, en la gran mayoría presentes en dicotiledóneas herbáceas. Estos metabolitos, son heterocíclicos mayormente, sin embargo, algunos son compuestos nitrogenados alifáticos. En dosificaciones elevadas, son demasiados tóxicos y, a menores concentraciones, estas ejercen un elevado efecto terapéutico como relajantes musculares, tranquilizantes, antitusivos y analgésico (25).

3. Taninos

Estos metabolitos secundarios, se concentran principalmente en semillas, raíces, tallos, ramas, hojas, y también se pueden encontrar en alimentos, tales como frutos secos y frescos. Estas cumplen la función de proteger a la planta de agentes externos como patógenos, hongo y de animales herbívoros (26).

Además, los taninos poseen la capacidad de interrelacionarse con macromoléculas, lo cual repercute en sus funciones alimentarias como las biológicas. Gracias a que poseen gran cantidad de polifenoles, se consideran grandes antioxidantes, lo que genera que los radicales libres sean erradicados de manera eficaz, conllevando la reducción del estrés oxidativo e inhibiendo la peroxidación lipídica. Los taninos ayudan a disminuir el daño oxidativo de los sistemas biológicos gracias a que estos, quelan iones metálicos como el hierro y el cobre, los cuales catalizan las reacciones oxidativas (27).

2.3.3. La piel

Es el órgano más grande del cuerpo humano, con una extensión de 2 m² y con un peso aproximado entre 4 y 5 kg, la piel es considerada el primer escudo físico que nos protege de agentes externos. Está compuesta por 3 capas ellas son:

1. Epidermis

Esta capa cuenta con un grosor aproximado de 0,5 a 1,5 mm, siendo en los párpados la parte más delgada de 0,5 mm y en las palmas y planta de los pies de 1,5 mm, esta capa es avascular lo cual significa que no tiene vasos sanguíneos. Esta capa está compuesta por celular queratinizadas que nacen en la capa basal y que, con la maduración, ascienden a la capa externa de la epidermis.

2. Dermis

Esta capa, es la más gruesa y es considerada el núcleo de la piel ya que contiene vasos y nervios, que alimentan y sostienen la epidermis. Esta capa se divide en 2 regiones, la región papilar superficial y la región reticular profunda. La primera, es la capa más delgada y que está compuesta por tejido conectivo laxo que se contacta con la capa más inferior de la epidermis (tejido conectivo). Consiste en matriz extracelular y fibroblastos. Los fibroblastos, también liberan fibronectina y ácido hialurónico, que son dos componentes fundamentales en el proceso de cicatrización de las laceraciones. La región reticular profunda, es más gruesa con un porcentaje menor de células y consiste en tejido conectivo denso. Esta área posee una gran red de vasos sanguíneos y fibras de colágeno que dan fuerza y resistencia a la tensión a la piel.

3. Tejido subcutáneo

También conocido como hipodermis, es la capa más profunda de la piel y que tiene contacto con los músculos o el hueso además de anclarla a dichas

estructuras, compuesta mayormente por tejido adiposo cuya función radica en almacenar grasa y servir de amortiguamiento y aislamiento. Esta capa tiene también tejido conectivo areolar y laxo y muy bien vascularizado (28).

2.3.4. La Herida

Para la RAE, se define como herida una alteración y/o perforación en alguna parte de un organismo vivo (29). Estas, son producto de la laceración o muerte visible de la célula y son generadas por agentes externos y generan una interrupción en las estructuras anatómicas.

2.3.4.1. Clasificación de heridas

La clasificación de las heridas varía desde la naturaleza que fue generada la lesión, la profundidad, temporalidad y contaminación presente en la misma.

2.3.4.1.1. Según naturaleza causante de lesión

Incisión: este tipo de lesión se da por los objetos afilados o punzocortantes, que ocasionan daños en la piel, generando una rotura o interrupción mínima en el aporte sanguíneo. Tienen a sanar de manera rápida, por lo general por primera intención (30).

2.3.5. Cicatrización

La cicatrización es un mecanismo fisiológico esencial en el que la piel conserva su integridad después de haber sufrido alguna lesión (herida). Una cicatrización normal se divide en 3 etapas: homeostasis, proliferativa y de maduración-remodelación), estas 3 fases suceden de manera consecutiva a la otra (31). Los tipos de cicatrización son:

1. Cicatrización en primera intención

En este tipo de cicatrización, los bordes de la herida tienen los planos cerrados, es decir, los márgenes de la herida están próximos.

En esta instancia los bordes de la herida se colocan en la forma anatómica de inicio, la cual tendrá una mínima formación de cicatrización. Esta cicatrización no necesita de mucha epitelización, depósito de colágeno, contracción y remodelación. Debido a esto, la cicatrización tomará menos tiempo y contará con un bajo riesgo de infección que en las heridas que lo hacen por segunda intención.

2. Cicatrización en segunda intención

Este tipo de cicatrización se genera cuando los bordes no han sido aproximados o, cuando se genera una apertura post-sutura. En este tipo de cicatrización hay pérdida de tejido lo que genera una brecha entre ambos márgenes de la herida, esta cicatrización necesita de la transferencia de gran cantidad de epitelio, deposición de colágeno, contracción y remodelación. La regeneración de la piel es más lenta y genera una cicatriz de mayor proporción, lo cual significa en un mayor riesgo de padecer una infección (32).

3. Cicatrización en tercera intención

También conocida como cierre primario de retardo, ocurre cuando en el proceso de curación (fase de granulación) las superficies están próximas. Es un método para solucionar una herida con contaminación, sucia y/o con probabilidad de infectarse (33).

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

El gel elaborado a partir del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” presenta efecto cicatrizante en ratones por vía tópica.

2.4.2. Hipótesis específicas:

1. El extracto etanólico del tallo de la *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma”, será miscible en solventes polares.
2. Los flavonoides, taninos, terpenos, y esteroides, son algunos constituyentes químicos que estarán presentes en el extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma”.
3. Se formularán los geles al 0,5; 1 y 2% a base del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” con efecto cicatrizante para su aplicación tópica.
4. Tendrán los geles al 0,5; 1 y 2% formulados a base del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” un efecto cicatrizante en ratones albinos según la técnica modificada de Vaisberg y colaboradores.
5. No existen cambios en los análisis anatomopatológicos del tejido cicatrizal con los geles formulados a base del extracto etanólico del tallo de “chinchircuma” en diferentes concentraciones de 0,5; 1 y 2%.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Metodología de la pesquisa

Método descriptivo deductivo.

3.2. Enfoque de la pesquisa

El enfoque es cuantitativo.

3.3. Tipo de pesquisa

Es una pesquisa preclínica de tipo aplicada de nivel explicativo.

3.4. Diseño de la pesquisa

La presente pesquisa tiene un diseño experimental.

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

Población vegetal: Especie vegetal *Mutisia acuminata* R&P “chinchircuma”.

Población biológica: 30 ratones de ambos sexos de cepa Balbín/C53/CNPB.

Para determinar la cantidad de ratones a utilizar; se empleó el cumplimiento del principio de reducción animal usando la prueba del cálculo de potencia en ANOVA en el cual se tomó como referencias, diferentes pesquisas con una población similar y/o igual. Para lo cual, se utilizó el programa SPSS, y se ingresaron los datos al programa G*Power 3.1.9.7 para el cálculo de la potencia de la prueba. Según los criterios propuestos por Cohen (1988) y Lakens (2013)(34), los valores de eta cuadrado (η^2) superiores a 0.14 se interpretan como efectos grandes, lo que indica que el factor experimental explica una proporción sustancial de la varianza total observada en la variable dependiente (% de cierre diario de la herida)

3.5.2. Muestra

Población vegetal: Tallos de “chinchircuma”

Población biológica: 15 ratones hembras y 15 ratones machos de peso corporal 28 – 35g.

3.5.3. Muestreo

Se empleará el muestreo aleatorizado simple.

3.6. Variable y operacionalización

- Variable independiente: Gel formulado a partir del extracto etanólico de *Mutisia acuminata*, R & P. “chinchircuma”.
- Variable dependiente: Efecto cicatrizante.

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

El método que se empleó fue la observación, utilizando como instrumento una ficha de registro observacional.

1. **Prueba de solubilidad:** Se usó 20 mg del extracto seco y se empleó 1mL de solventes de diferentes polaridades entre ellos tenemos: $H_2O_{(d)}$, EtOH, MeOH, BuOH, ACOet, $CHCl_3$, Hex, Me_2CO , BZ, Et_2O , EP, y se realizó una ligera agitación a cada tubo, posteriormente se dejó reposar unos minutos para poder apreciar la solubilidad del extracto etanólico de *Mutisia acuminata*, R & P. “chinchircuma”.
2. **Análisis cualitativo preliminar:** El extracto etanólico de *Mutisia acuminata*, R & P. “chinchircuma” obtenido fue expuesto a diferentes reacciones con los siguientes reactivos: $AlCl_3$ 1% y shinoda para identificar flavonoides; $FeCl_3$ 1% (compuestos fenólicos) y Alcaloides con los siguientes reactivos que produce precipitación Dragendorff, Mayer, Popoff, Wagner, Sonneinschein y Bertrand. Para el reconocimiento de esteroides y/o triterpenos se empleó el reactivo de Libermann – Bouchard y el reactivo de Salkowski (esteroides); la presencia de taninos con el reactivo de NaOH/Gelatina y los azúcares reductores se identificaron con Fehling A y B (24). Esto con el objetivo de identificar los metabolitos secundarios presentes en la muestra. Los resultados obtenidos en estas reacciones (positivas), se manifestaron mediante cambios de coloración y/o precipitación.

3. Elaboración de gel a diferentes concentraciones 0,5; 1 y 2%: Se elaboraron los geles con el extracto de los tallos de *Mutisia acuminata* “chinchircuma” en concentraciones de 0,5; 1 y 2%.

a. Formulación del gel: Para la formulación del gel base (que sirvió para tener nuestras diferentes concentraciones) se usó: Polygel 980 al 0,1 % con 1g, Metilparabeno al 0,1 % con 0,15 g, EDTA al 0,04 % con 0,1 g, Agua destilada C.S.P. 120 g y Trietanolamina al 0,05 % en C.S.P. neutralización.

b. Técnica operatoria: En un beacker, se añadió 50 mL de agua destilada y se agregó polygel, metilparabeno y EDTA, luego se sometió a calor y se completó el volumen con la cantidad de agua restante hasta lograr la disolución de los excipientes mencionados. Lograda la disolución, se dejó enfriar y se agregó trietanolamina, de gota en gota, hasta obtener la gelificación.

4. Efecto cicatrizante de primera intención modificada - Técnica de Vaisberg y colaboradores (35): Se emplearon 30 especímenes albinos (15 machos y 15 hembras) cepa Balbín/C53/CNPB, con un peso corporal de 28 y 35 g., que fueron adquiridos del Instituto Nacional de Salud – sede Chorrillos, y estos, fueron distribuidos en 5 grupos con 6 especímenes escogidos de manera aleatoria. Los grupos fueron aclimatados en el laboratorio “New Hope” durante 1 semana. Se les alimentó con agua ad libitum y pellet, con exposición a la luz y oscuridad por 12 horas cada una en temperatura ambiente (20-25°C), 24 horas antes se procedió a depilar al espécimen, su lomo dorsal para lo cual se empleó una crema depilatoria (Depile); el día siguiente se procedió a realizar una incisión de primera intención (4 cm de longitud paralela a la columna lumbar), se utilizó una sutura 3/0 TC – 15 para unir el borde de las incisiones, así mismo se realizó el tratamiento cada 12 horas por vía tópica de los geles formulados a diferentes concentraciones (0,5; 1 y 2%) frente al estándar Denzpil, el tratamiento fue por 14 días. Al terminar los 14 días, los especímenes fueron sacrificados con pentobarbital a una dosis de 30 mg/kg por vía intraperitoneal, luego se procedió a retirar una porción del tejido cicatricial y se conservó en formol al 10% para su estudio anatomopatológico.

3.7.2. Descripción del instrumento

Ver anexo 2

3.7.3. Validación

Estuvo a cargo de tres validadores con experiencia y grado Mg. En farmacología con mención en Farmacología Experimental.

3.7.4. Confiabilidad

El instrumento de ficha de observación fue evaluado, en cuanto a su confiabilidad, el que indicó el nivel de consistencia interna del instrumento.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Los datos fueron recopilados mediante la aplicación de una ficha de observación y fueron ingresados en una hoja de cálculo de Excel diseñada previamente, luego fue validado el efecto cicatrizante usando el Software (SPSS) versión 27.

3.9. Aspectos éticos

La pesquisa fue aprobada por el comité de ética de la UNW con número de expediente 2635-2025.

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de resultados

Tabla 1. Test de solubilidad del extracto etanólico de *Mutisia acuminata* R & P. "chinchircuma"

Disolventes	Nomenclatura	Resultado
Agua destilada	H ₂ O	+
Etanol	EtOH	+
Metanol	MeOH	+
n-butanol	n-butOH	-
Cloroformo	CHCl ₃	-
Acetato de etilo	EtoAc	-
Hexano	Hex	-
Acetona	Me ₂ CO	-
Benceno	Bz	-
Éter etílico	Et ₂ O	-
Éter de petróleo	EP	-

Leyenda: Soluble (+); Insoluble (-).

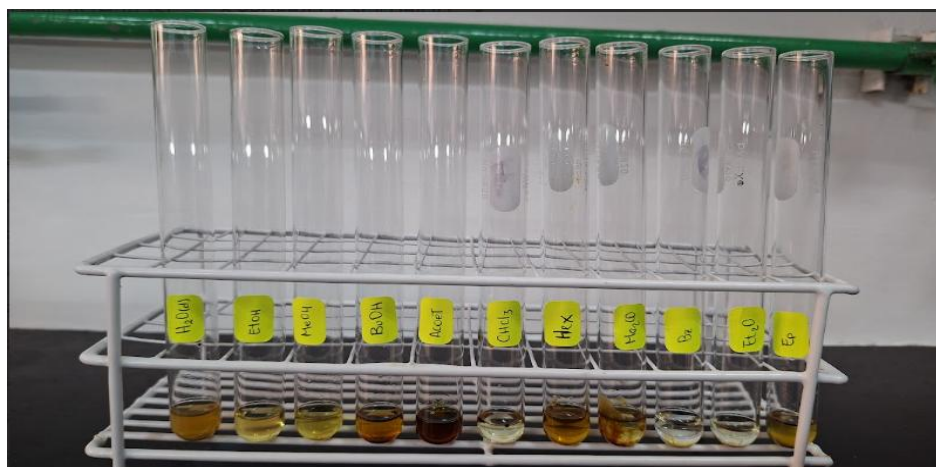


Figura 1. Test de solubilidad del extracto etanólico de *Mutisia acuminata* R & P. "chinchircuma".

En la **tabla 1** y **figura 1** se evidenció que el extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” fue soluble en solventes polares (Agua destilada, etanol y metanol) e insoluble en solventes apolares.

Tabla 2. Cribado fitoquímico preliminar del extracto etanólico de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma”.

Ensayo	Metabolito	Resultado
AlCl₃	Flavonoides	+
Shinoda	Flavonoides	+
FeCl₃	Compuestos fenólicos	+
Dragendorff	Alcaloides	+
Mayer	Alcaloides	+
Popoff	Alcaloides	+
Wagner	Alcaloides	+
Bertrand	Alcaloides	+
Sonnenschein	Alcaloides	+
Liebermann - Bouchard	Esteroides y/o triterpenos	+
Salkowski	Esteroides	+
NaOH/ Gelatina	Taninos	+
Azúcares reductores	Carbohidratos	-

Leyenda: Presencia (+); Ausencia (-).



Figura 2. Cribado fitoquímico preliminar del extracto etanólico de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma”.

En la **tabla 2** y **figura 2** se presentó el cribado fitoquímico preliminar del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. "chinchircuma", el cual se evidenció la presencia de los siguientes metabolitos: Compuesto fenólicos, flavonoides, esteroide y/o triterpenos, alcaloides y esteroides.

Tabla 3. Formulación del gel a base del extracto etanólico de *Mutisia acuminata* R & P. "chinchircuma"SS

Excipientes	Función	0,5%	1%	2%	Blanco
Agua Dest. Csp	Hidratante	28 g	27 g	25 g	29 g
Polygel 980	Gelificante	1g	1g	1g	1g
Metilparabeno	Conservante	0,15 g	0,15 g	0,15 g	0,15 g
Trietanolamina	Regulador de pH	Csp	Csp	Csp	Csp
EDTA	Conservante	0,1 g	0,1 g	0,1 g	0,1 g
Extracto	Efecto cicatrizante	1 g	2 g	4 g	-
Total		50 g	50 g	50 g	50 g

En la **tabla 3** se describe los excipientes, la función que cumple y la cantidad a utilizar por cada porcentaje de gel a elaborar a base del (Ext/EtOH) del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. "chinchircuma", de acuerdo con las características físicas y organolépticas de acuerdo con Farmacopea de los Estados Unidos (USP) (36).

Tabla 4. Resultado de la comparación del efecto cicatrizante del gel elaborado a partir del extracto de *Mutisia acuminata* R & P. "chinchircuma".

Longitud de la herida en ratones albinos según grupos de tratamiento.

Longitud de la herida (cm) X Grupo (n=6)						
Día	Estadígrafo	Blanco	*Gel 0,5%	*Gel 1%	*Gel 2%	Denzpil
D1	Media	3,28	3,30	3,43	3,28	3,37
	D.E.	0,19	0,23	0,22	0,18	0,14
D2	Media	3,28	3,25	3,40	3,27	3,35
	D.E.	0,19	0,23	0,21	0,18	0,12
D3	Media	3,17	3,07	3,30	3,18	3,25
	D.E.	0,18	0,31	0,19	0,15	0,20
D4	Media	2,93	2,67	2,75	2,50	2,45
	D.E.	0,23	0,37	0,08	0,31	0,27
D5	Media	2,80	2,43	2,22	1,95	2,22
	D.E.	0,30	0,36	0,17	0,37	0,13
D6	Media	2,33	2,03	1,95	1,67	1,90
	D.E.	0,54	0,35	0,21	0,21	0,17
D7	Media	2,05	1,88	1,62	1,38	1,73
	D.E.	0,50	0,36	0,23	0,17	0,21
D8	Media	1,80	1,65	1,43	1,22	1,47
	D.E.	0,39	0,43	0,23	0,08	0,27

D9	Media	1,38	1,50	1,33	1,13	1,28
	D.E.	0,43	0,40	0,27	0,20	0,23
D10	Media	1,25	1,30	1,17	1,00	1,20
	D.E.	0,48	0,47	0,24	0,26	0,24
D11	Media	1,05	1,10	1,02	0,80	0,87
	D.E.	0,48	0,46	0,46	0,23	0,26
D12	Media	0,75	0,47	0,45	0,38	0,48
	D.E.	0,48	0,22	0,14	0,12	0,12
D13	Media	0,38	0,15	0,22	0,17	0,08
	D.E.	0,38	0,23	0,26	0,20	0,20
D14	Media	0,20	0,05	0,15	0,15	0,08
	D.E.	0,19	0,12	0,18	0,18	0,20

Leyenda: *Gel a base del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma”.

En la **Tabla 4** muestra que al inicio del experimento (D1= día uno) la longitud de la incisión en el lomo de los ratones estuvo comprendida en términos promedio entre 3,28 y 3,43 cm, al día siguiente (D2=día 2) la menor longitud se observó en el grupo tratado con el Extracto etanólico (Ext. EtOH) del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. en concentración del *Gel 0,5% con una herida de $3,25 \pm 0,23$ cm, al tercer día el grupo *Gel 0,5% mantuvo la ventaja (3,07 cm) mientras que al cuarto día el grupo patrón Denzpil presentó una longitud promedio de sólo $2,45 \pm 0,27$ cm, así mismo se observa que a partir del día 5 hasta el día 12 el grupo con menor longitud en la herida fue el tratado con el *Gel 2%.

Estos resultados se pueden visualizar en la figura 3, podemos ver que día a día la longitud de la incisión se fue reduciendo incluso en el grupo blanco, pero esta disminución fue diferente para cada grupo, observándose principalmente en el gráfico de secuencia que la línea azul (*Gel 2%) es la que está por debajo del resto la mayoría de las veces, sugiriendo una disminución más rápida de la longitud de la herida, es decir una mayor cicatrización.

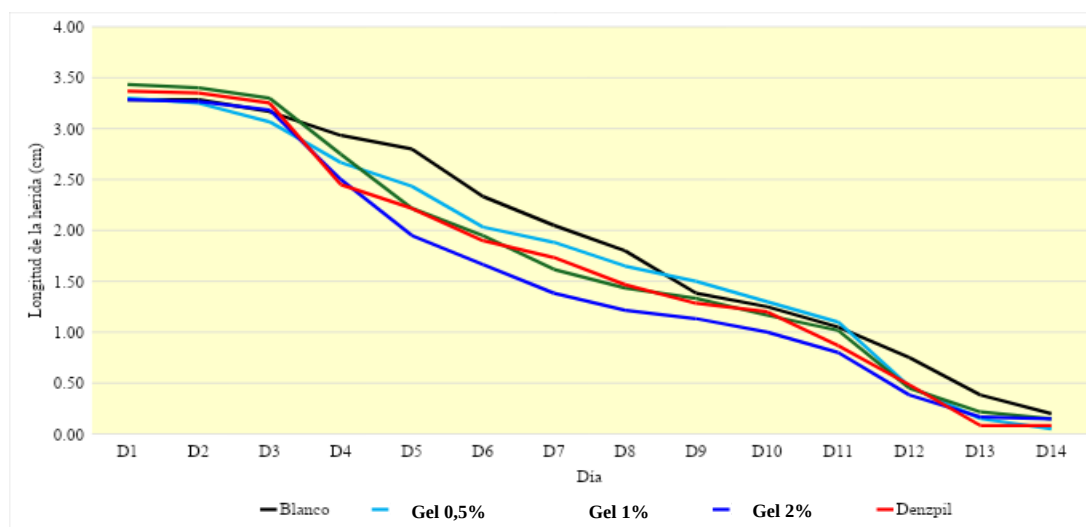
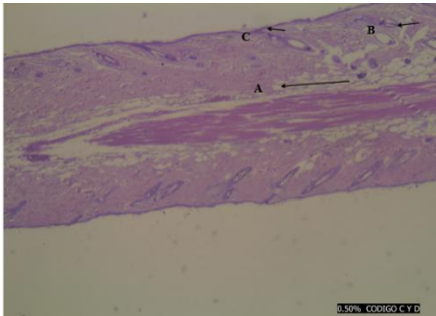
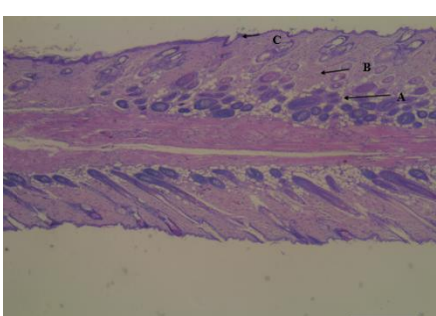
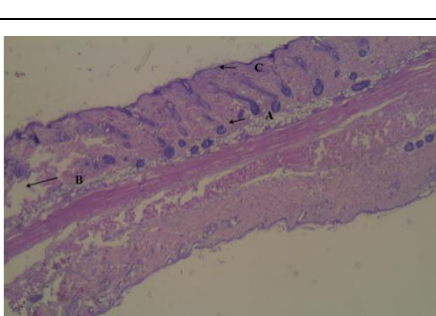
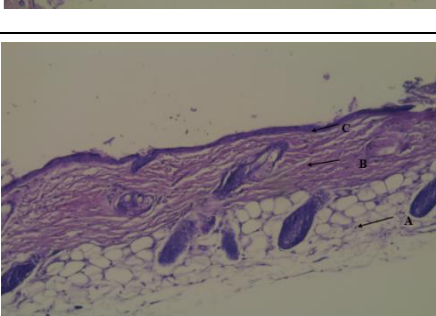


Figura 3. Evolución diaria de la longitud de la herida en ratones albinos según grupos de tratamiento.

Tabla 5. Análisis del tejido cicatrizal por grupo de experimentación.

GRUPO	HISTOLOGIA	FASE DE CICATRIZACION
BLANCO		Observación microscópica del tejido cicatrizal del grupo blanco (vaselina). A: Folículo piloso en capa de dermis profunda rodeada de células adipocitos de color blanco. B: Glándula sudorípara en dermis superficial también tiene efecto de cicatrización en menor grado. C: Capa epidermis la más superficial los efectos de cicatrización compuesto por tejido conectivo es preferentemente en dermis superficial. Fase de cicatrización con proliferación celular.
Gel al 0.5%		Observación microscópica del tejido cicatrizal del grupo 0.5% (*Gel 0.5%). A: Disminución de las células pluriestratificado sin alteraciones histológicas. B: Se observa una poca distribución de las glándulas sudoríparas y del tejido conectivo y laxo, se puede observar un menor grado de cicatrización. C: se observa las glándulas sebáceas a nivel dérmico en forma multifocal. Fase de cicatrización con proliferación celular.
Gel al 1%		Observación microscópica del tejido cicatrizal del grupo 1 % (*Gel 1%). A: Se observa abundantes folículos pilosos distribuidos en todos los cortes. B: Se observa una distribución de queratina presente, y la unión dermoepidérmica bien distribuida. C: La fase de cicatrización llega hasta la dermis. Fase de cicatrización con proliferación celular.
Gel al 2%		Observación microscópica del tejido cicatrizal del grupo 2 % (*Gel 2%). A: Observamos abundantes células del folículo piloso. En la imagen, B y C señala la presencia de queratina y de tejido conectivo distribuido en el tejido cicatrizal, al presentarse una hiperplasia representa una mayor fase de cicatrización. Fase de cicatrización con proliferación celular.
DENZPIL		Observación microscópica del tejido cicatrizal del grupo estándar (Denzpil). A: Se observa el epitelio poliestratificado compuesto por membrana basal gruesa, capa basal bien distribuida, compuesto de queratina; B y C muestra el tejido conectivo y tejido adiposo distribuido de manera amplia. Fase de cicatrización con proliferación celular.

En la **Tabla 5.** se puede observar a nivel microscópico los diferentes cortes histológicos que se realizaron donde se evidenció a nivel general un aumento del tejido conectivo, generalmente por la presencia de fibroblastos o más matriz (colágeno), esto es debido al proceso de cicatrización al aplicar los diferentes porcentajes del gel elaborado a partir del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma”.

4.1.2. Prueba de hipótesis

Hipótesis nula (H_0)

El gel al 0,5; 1 y 2% formulado a base del Ext/EtOH del tallo de “chinchircuma” no presentan efecto cicatrizante en ratones albinos.

Hipótesis alternativa (H_1)

El gel al 0,5; 1 y 2% formulado a base del Ext/EtOH del tallo de “chinchircuma” presentan efecto cicatrizante en ratones albinos.

Criterio adoptado

Si se encuentra que el valor de $p < 0,05$; se acepta la H_1

Si se da que el valor de $p > 0,05$ se opta por la H_0

Tabla 6. Análisis de varianza del % de cierre diario de la herida.

% de cierre de herida X Grupo (n=6)							
Día	Estadígrafo	Blanco	*Gel 0,5%	*Gel 1%	*Gel 2%	Denzpil	ANOVA p valor
D2	Media	0,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,313
	D.E.	0,0	1,7	1,5	1,2	1,2	
D3	Media	3,5	7,2	3,8	3,0	3,5	0,057
	D.E.	1,1	3,7	2,4	2,6	2,4	
D4	Media	10,7	19,4	19,7	23,7	27,2	0,008
	D.E.	4,3	7,4	3,7	10,0	8,5	
D5	Media	14,8	26,5	35,2	40,2	34,1	0,000
	D.E.	6,1	7,4	7,3	13,3	3,6	
D6	Media	29,4	38,7	43,1	49,0	43,5	0,009
	D.E.	13,9	6,9	6,5	8,1	4,7	
D7	Media	38,0	43,3	52,7	57,8	48,5	0,004
	D.E.	13,2	7,5	7,9	5,9	5,9	
D8	Media	45,5	50,5	58,0	62,9	56,6	0,008
	D.E.	9,9	10,5	7,8	1,6	6,9	
D9	Media	58,3	54,9	60,9	65,6	62,0	0,290
	D.E.	11,1	10,0	8,7	5,1	6,1	
D10	Media	62,4	61,0	65,9	69,7	64,4	0,601
	D.E.	12,9	13,5	7,3	7,2	6,3	
D11	Media	68,5	66,8	70,5	75,6	74,3	0,631
	D.E.	13,1	13,9	13,4	7,1	7,2	

D12	Media	77,6	85,8	86,9	88,2	85,6	0,133
	D.E.	13,5	6,5	3,9	3,9	3,6	
D13	Media	88,8	95,5	93,8	94,8	97,6	0,371
	D.E.	10,8	7,1	7,2	6,1	5,8	
D14	Media	94,1	98,5	95,7	95,3	97,6	0,590
	D.E.	5,5	3,7	4,9	5,5	5,8	

Leyenda:

*Gel a base del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma”.

D.E: desviación estándar.

En la Tabla 6 podemos evidenciar una comparación efectiva en el cierre de las heridas se decidió utilizar el porcentaje diario de las heridas, de modo que se anulaban las diferencias observadas entre grupos respecto a las longitudes iniciales de la incisión, esto se hizo mediante la expresión:

$$\% \text{ de cierre día } k = \frac{100\% \times (\text{longitud día 1} - \text{Longitud día } k)}{\text{longitud día 1}}$$

Asimismo, en la **tabla 6** revela porcentajes superiores a 10% a partir del cuarto día (D4) mostrando el grupo patrón Denzpil un porcentaje de cierre de 27,2 seguido del *Gel 2% con 23,7% de cierre, luego el día 5 el grupo *Gel 2% alcanzo un porcentaje de cierre de 40,2%, en general todos los grupos a excepción del grupo control superaron el 40% a partir del día 7 (D7) y el 50% a partir del octavo día (D8); se observa que el grupo tratado con el *Gel 2% presento los mayores porcentaje de cierre del día 5 hasta el día 11 inclusive; por su parte el análisis de varianza (ANOVA) muestra que existen diferencias significativas en los días 4, 5, 6, 7 y 8 (p valor <0,05); es decir en al menos uno de los grupos el porcentaje de cicatrización fue diferente; en cuanto al resto de días (del 2 al 3 y del 9 al 14) las diferencias no llegan a ser significativas.

El gráfico de secuencias mostrado en la **figura 4** indica que existió una evolución favorable en todos los grupos, pero claramente fue más lenta en el grupo blanco (línea negra) y mar rápida en el grupo *Gel 2% (línea azul)

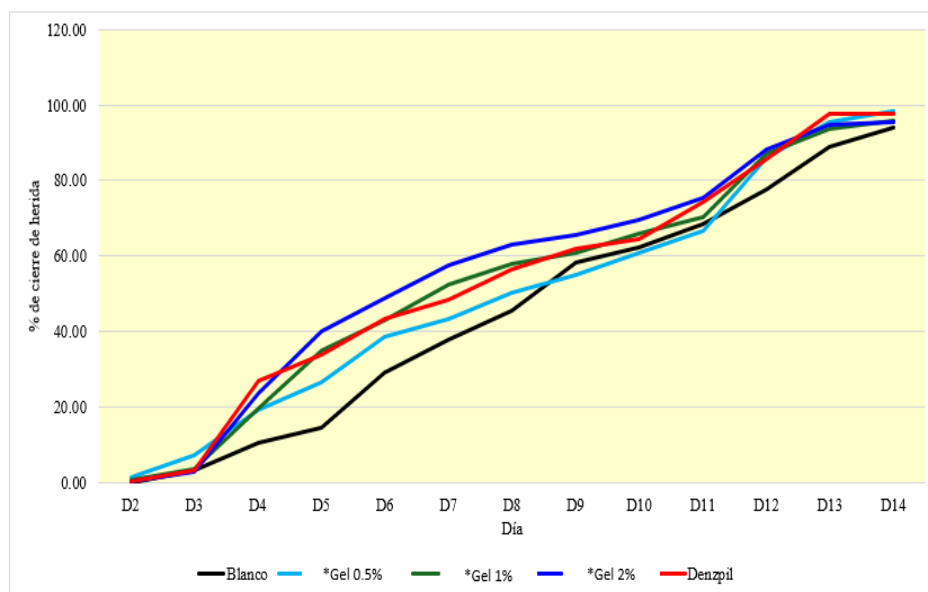


Figura 4. Porcentaje de cierre de la herida en ratones albinos según grupos de tratamiento

Tabla 7. Comparaciones Múltiples de Tukey

HSD Tukey ^a					
Dia	Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
4	Blanco	6	10,7		
	*Gel 0,5%	6	19,4	19,4	
	*Gel 1%	6	19,7	19,7	
	*Gel 2%	6		23,7	
	Denzpil	6		27,2	
5	Blanco	6	14,8		
	*Gel 0,5%	6	26,5	26,5	
	Denzpil	6		34,1	
	*Gel 1%	6		35,2	
	*Gel 2%	6		40,2	
6	Blanco	6	29,4		
	*Gel 0,5%	6	38,7	38,7	
	*Gel 1%	6	43,1	43,1	
	Denzpil	6	43,5	43,5	
	*Gel 2%	6		49,0	
7	Blanco	6	38,0		
	*Gel 0,5%	6	43,3	43,3	
	Denzpil	6	48,5	48,5	48,5
	*Gel 1%	6		52,7	52,7
	*Gel 2%	6			57,8
8	Blanco	6	45,5		

*Gel 0,5%	6	50,5	50,5
Denzpil	6	56,6	56,6
*Gel 1%	6	58,0	58,0
*Gel 2%	6		62,9

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos

En la tabla siete se evidencia:

- Día 4 el *Gel 2% y el Denzpil se ubican en el grupo 2 mostrando diferencia significativa respecto al grupo blanco, por tanto, presentan efecto cicatrizante significativo.
- Día 5 el *Gel 1%, *Gel 2% y el Denzpil se ubican en el grupo 2 mostrando diferencia significativa respecto al grupo blanco, por tanto, presentan efecto cicatrizante significativo.
- Día 6 el *Gel 2% se ubica en el grupo 2 mostrando diferencia significativa respecto al grupo blanco, por tanto, presenta efecto cicatrizante significativo.
- Día 7 el *Gel 1% se ubica en el grupo 2 mostrando diferencia significativa respecto al grupo blanco, por tanto, presenta efecto cicatrizante significativo, el *Gel 2% se ubica en el grupo 3 mostrando diferencia significativa respecto al grupo blanco, y al grupo *Gel 1% por tanto, presenta efecto cicatrizante significativo superior.
- Día 8 el *Gel 2% se ubica en el grupo 2 mostrando diferencia significativa respecto al grupo blanco, por tanto, presenta efecto cicatrizante significativo.

Por tanto, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 , pero respecto al gel al 1 y 2%, es decir el gel al 1 y 2% formulado a base del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” presentan efecto cicatrizante en ratones albinos. Así mismo se verifico la normalidad de los residuos verificándose el supuesto de normalidad.

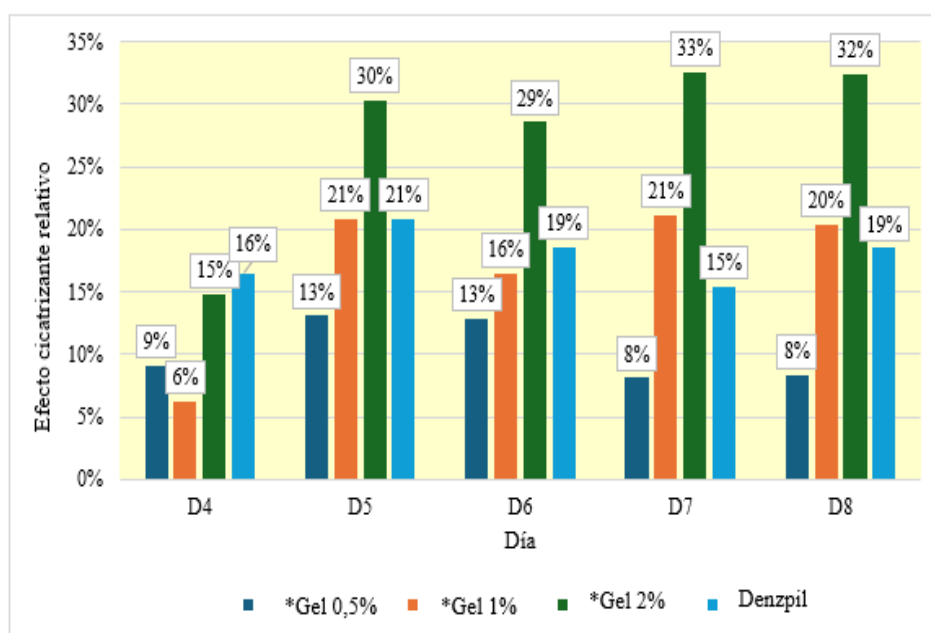


Figura 4. Efecto cicatrizante relativo al grupo blanco.

Para determinar efecto cicatrizante relativo respecto al grupo blanco se usó la siguiente expresión para cada día:

$$\text{Efecto grupo j} = \frac{100\% \times (\text{longitud grupo blanco} - \text{Longitud grupo j})}{\text{longitud grupo blanco}}$$

En la **figura 5** podemos observar que el mayor efecto respecto al grupo blanco lo presentó el grupo *Gel 2% y se dio el día 7, alcanzando un 33%, es decir, al séptimo día el grupo tratado con el *Gel 2% cicatrizó un 33% más que el grupo blanco, el octavo día el efecto fue muy similar (32%).

Se determinó que el gel al 2% formulado a base del Ext/EtOH del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” presenta un efecto cicatrizante significativo en ratones albinos, el cual se manifiesta a partir del cuarto día de aplicación hasta el octavo día alcanzando una efectividad de hasta el 33%.

Se determinó que el gel al 1% formulado a base del extracto Ext/EtOH del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” presenta un efecto cicatrizante significativo en ratones albinos, el cual se manifiesta el quinto y séptimo día alcanzando una efectividad del 21%.

4.1.3. Discusión de resultados

En la presente pesquisa al evaluar el efecto cicatrizante del gel elaborado a partir del Ext/EtOH del tallo de *Mutisia acuminata* R & P “chinchircuma” en ratones albinos se pudo obtener como resultado que en el grupo del gel elaborado del extracto etanólico de *Mutisia acuminata* al 2% alcanzó un porcentaje de cierre de la herida de 40,2%; asimismo, se demostró que, en el octavo día, el grupo tratado con el gel al 2%, presentó mayores porcentajes de cierre en el quinto días hasta el onceavo día; finalmente en el análisis de varianza (ANOVA). Este resultado nos demuestra que existen diferencias significativas en los días 4,5,6,7 y 8 con un (p valor <0,05); es decir en al menos uno de los grupos el porcentaje de cicatrización fue diferente; en cuanto al resto de días (del 2 al 3 y del 9 al 14) las diferencias no llegan a ser significativas. Asimismo, en la **Figura 2** se demostró que existió una evaluación favorable en todos los grupos, sin embargo, el grupo que tardó más fue el grupo blanco, por otro lado, el de evolución más favorable fue el del grupo tratado con el gel al 2%. Por lo tanto, de acuerdo a las hipótesis planteadas se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa donde indica que los geles al 0,5%; 1% y 2% formulados a base del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P “chinchircuma”, presentan efecto cicatrizante en ratones albinos. Estos resultados que se obtuvieron en nuestra pesquisa son comparados con la investigación de **Rojas C. et al.** (12) que determinó que las flores de *Mutisia mathewsii* “chinchircuma” posee actividades antioxidantes y efectos cicatrizantes. Asimismo, **Baca G. y Ramírez M.** (2020) (13), demostraron que el gel a base de la extracción etanólica de *Pseudoelephantopus spicatus* perteneciente a la misma familia Astaraceae, posee un efecto cicatrizante por vía tópica a una concentración del 15%.

En relación al test de solubilidad determinamos qué son solubles en solventes polares mientras qué, en el análisis de los constituyentes químicos determinamos la presencia de metabolitos como: Flavonoides, taninos, compuestos fenólicos, alcaloides, entre otros. Estos resultados obtenidos coinciden con lo descrito por **Olga Lock** (24), qué determinó la solubilidad en solventes polares como agua, metanol y etanol ; así como los constituyentes químicos descritos anteriormente en el extracto etanólico de *Mutisia acuminata* “chinchircuma”.

Por otra parte, determinamos la formulación de los geles a base del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* “chinchircuma” a una concentración de 0,5;1 y 2% la concentración determinada coincide con la formulación de **García M.** (15), qué en su

pesquisa logró formular la misma concentración estándar para formular el efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis tricuneata* L. f. Pers., conocida como "yana taya"

Asimismo, logramos determinar qué la formulación a base del extracto de *Mutisia acuminata* “chinchircuma” la concentración con mejor eficacia fue la de 2% teniendo un cierre de herida en un periodo corto. Este resultado difiere con **Gonzales M.** (16), el cual determinó que la concentración eficaz de cicatrización a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis tricuneata* "yana taya" fue la concentración de 1%.

Asimismo, obtuvimos como resultado qué en la concentración del 2% qué fue eficaz presentó a nivel del análisis del tejido cicatrizal la presencia de células de la capa granulosa, así como también la presencia de queratina, encontrando de esta manera en una fase remodelación. Este resultado es diferente al de **Flores H.** (37) su gel a base de “chuillur” de concentración de 5 %, se encontró qué la dermis está en estado de reepitelización; sin embargo; ambos se encuentran en estado de remodelación.

Finalmente, en el trabajo presentado por **González P. (2024)** (16) quien utilizó las partes aéreas de la planta (tallos, hojas e inflorescencia) de *Tagetes erecta* “caléndula africana”, demostró que la concentración de 1,25% logró tener una buena penetrabilidad en la piel de los ratones logrando el cierre de la herida, demostrando su efecto cicatrizante. Por lo tanto, debido a que se ha mencionado anteriormente por diferentes autores y al realizar el análisis de los resultados de la pesquisa, reafirmamos que el gel elaborado a base del extracto de *Mutisia acuminata* R & P. posee un alto grado de eficacia a una concentración de 2%, demostrando ser una opción terapéutica natural ante procesos de cicatrización de 1era intención.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Conforme a nuestro objetivo general planteado, se pudo determinar el efecto cicatrizante del gel elaborado con el extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” en ratones albinos. Se evidenció que la concentración de 2% aplicado por vía tópica cada 12 horas durante 14 días demostró tener una regeneración a nivel de la piel significativa.

Se demostró que el extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” es soluble en solvente polares tales como: agua destilada, etanol y metanol lo que posibilita incorporarse dentro de las formulaciones farmacéuticas.

En el análisis de los constituyentes químicos del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” se pudo identificar la presencia de metabolitos secundarios tales como compuestos fenólicos, taninos, esteroides, flavonoides, esteroides y/o triterpenos

Se logró la elaboración de un gel a base del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” en concentraciones de 0,5, 1 y 2%

Se comprobó que el gel elaborado a base del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” a la concentración al 2% presento efecto cicatrizante, reduciendo de manera significativa la sección de la herida agilizando el proceso de regeneración tisular.

En el análisis histopatológico del tejido cicatrizal con tratamiento del gel al 2% a base del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” se evidencio la regeneración tisular y la presencia de queratohialina, queratina y colágeno.

5.2. Recomendaciones

1. Evaluar la toxicidad a nivel de la piel del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” en ratones albinos, para confirmar su seguridad en las aplicaciones por vía tópica.
2. Realizar un análisis de los constituyentes químicos específicamente de los flavonoides que se encuentran presentes en el tallo de la “chinchircuma” con el fin de poder determinar el componente responsable que ayudaría a determinar el mecanismo de acción del efecto cicatrizante.
3. Examinar la estabilidad y vida útil de los geles elaborados con el extracto etanólico de “chinchircuma”, lo que determinaría de comprobar su efectividad y preservación a largo plazo.
4. Investigar la aplicabilidad del gel elaborado a partir del tallo de “chinchircuma” en modelos clínicos con personas, en el cual se pueda determinar su eficacia y tolerabilidad en el tratamiento de heridas.

REFERENCIAS

1. Casado F, Hinostroza Y, Hernandez I, Rossani G, Guevara D. Análisis del potencial de innovación en apósitos para tratar heridas crónicas en la ciudad de Lima, Perú: Analysis of the potential of innovation in dressings to treat chronic wounds in the city of Lima, Peru. Rev Fac Med Humana [Internet]. 9 de agosto de 2020 [citado 6 de agosto de 2025];20(4). Disponible en: <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/view/319>.
2. La primera reunión mundial de la OMS sobre las ETD cutáneas insta a redoblar los esfuerzos para hacer frente a su carga [Internet]. [citado 6 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/31-03-2023-who-first-global-meeting-on-skin-ntds-calls-for-greater-efforts-to-address-their-burden>
3. Calero L. Efecto cicatrizante del látex de *Himatanthus sucuuba* (Spruce) Woodson en ratones (*Mus musculus*) cepa Balb/C. 2021.
4. Aguilar A, Flores G. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA FRANCISCO COSTA APONTE.
5. Castillo R, Valverde F. Efecto cicatrizante del gel elaborado a base del extracto etanólico del tubérculo *Solanum tuberosum* L. “tocosh” en ratas Holtzman. 23 de febrero de 2024 [citado 6 de agosto de 2025]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/11132>
6. Tratamientos no convencionales utilizados en la curación de las heridas | Paradigmas Socio-Humanísticos [Internet]. [citado 6 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://revistas.juanncorpas.edu.co/index.php/revistaparadigmash/article/view/520>
7. Munares M, Cayao M. Efecto cicatrizante del gel formulado a partir del extracto hidroalcohólico de *Ligaria cuneifolia* R & P., suelda con suelda en ratas. 7 de diciembre de 2021 [citado 6 de agosto de 2025]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/6016>
8. Renon P, Monge M, Nakajima J. Barnadesieae, Gochnatieae, Mutisieae and Nassauvieae (Asteraceae) in the Atlantic Forest of Caparaó National Park, Brazil. An Acad Bras Ciênc. 21 de octubre de 2024;96:e20231065.
9. Pillco D. Perfil de componentes fenólicos mediante cromatografía líquida y espectrometría de masas de alta resolución en tándem, MS/MS, de cinco especies del género *Mutisia*. 2023
10. Bendezu E. Compuestos bioactivos y actividad antioxidante del extracto etanólico de las partes aéreas de *Mutisia acuminata* “chinchilcoma”. 2024 [citado 6 de agosto de 2025]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13028/5232>

11. Jimenez K. Contenido de compuestos fenólicos y potencial antioxidante in vitro de hojas de *Mutisia mathewsii* Hook. & Arn. 2024 [citado 6 de agosto de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/20.500.14612/7499>
12. Rojas L. Tamizaje fitoquímico, contenido de compuestos fenólicos, flavonoides y potencial antioxidante de las flores de *Mutisia mathewsii* Hook. & Arn. “chinchilcuma”. 2024 [citado 6 de agosto de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/20.500.14612/7181>
13. Baca G. Efecto cicatrizante del gel a base del extracto etanólico de las hojas *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) en ratones albinos. 2020.
14. Alcedo C. Efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Gamochaeta purpurea* (L.) Cabrera “keto keto”, en ungüento aplicados en ratones *Mus musculus* Balb c. Repos Inst - UMA [Internet]. 27 de noviembre de 2018 [citado 6 de agosto de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.uma.edu.pe/handle/20.500.12970/17>.
15. García M. Efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis tricuneata* (L. F.) Pers. «yana taya» en ratones albinos. Ayacucho - 2012. 2012 [citado 6 de agosto de 2025]; Disponible en: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/4904>.
16. Ruiz P. Efecto de los Extractos *Tagetes erecta* sobre el proceso de cicatrización y su actividad cicatrizante.
17. Fernández C, Jiménez F, Mieres D, Rodríguez Y, Gutiérrez M, Guzmán L, et al. Phenolic Profile and Cholinesterase Inhibitory Properties of Three Chilean Altiplano Plants: *Clinopodium gilliesii* (Benth.) Kuntze [Lamiaceae], *Mutisia acuminata* Ruiz & Pav. var. *hirsuta* (Meyen) Cabrera, and *Tagetes multiflora* (Kunth) [Asteraceae]. *Plants*. enero de 2023;12(4):819.
18. Marinho B, Guimarães V, Moraes D, Ribeiro G, da Silva R, Lopes N, et al. *Lychnophora ericoides* Mart. (Brazilian arnica) ethanol extract accelerates the skin wound healing process: Evidence for its mechanism of action. *Phytomedicine Int J Phytother Phytopharm*. octubre de 2023;119:155000.
19. Mssillou I, Bakour M, Slighoua M, Laaroussi H, Saghrouchni H, Ez-Zahra F, et al. Investigation on wound healing effect of Mediterranean medicinal plants and some related phenolic compounds: A review. *J Ethnopharmacol*. 15 de noviembre de 2022;298:115663.
20. Lambebo MK, Kifle ZD, Gurji TB, Yesuf JS. Evaluation of Wound Healing Activity of Methanolic Crude Extract and Solvent Fractions of the Leaves of *Vernonia*

- auriculifera Hiern (Asteraceae) in Mice. *J Exp Pharmacol*. 23 de julio de 2021;13:677-92.
21. Alvarado B. Actividad antioxidante y citotóxica de 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra. 2017.
 22. Cartaya O, Reynaldo I. Flavonoides: Características químicas y aplicaciones. *Cultiv Trop*. 2001;22(2):5-14.
 23. Hernández S, Marino L, Isern D, Coria I, Irurzun I. Flavonoides: aplicaciones medicinales e industriales. *Invenio* [Internet]. 2019 [citado 6 de agosto de 2025];año 22, n.º 40. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/113738>.
 24. Ugaz O de. *Invetigacion Fitoquimica, Metodos en el estudio de productos naturales*. Segunda Edicion. Univ Catolica Peru; 1994. 328 p.
 25. Pérez E, Ávalos A. Metabolismo secundario de plantas. 2009 [citado 6 de agosto de 2025]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14352/50406>
 26. Das A, Islam M, Faruk M, Ashaduzzaman M, Dungani R. Review on tannins: Extraction processes, applications and possibilities. *South Afr J Bot*. 1 de diciembre de 2020;135:58-70.
 27. A Comprehensive Review of Bioactive Tannins in Foods and Beverages: Functional Properties, Health Benefits, and Sensory Qualities [Internet]. [citado 6 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1420-3049/30/4/800>.
 28. Lotfollahi Z. The anatomy, physiology and function of all skin layers and the impact of ageing on the skin. *Wound Pract Res* [Internet]. 1 de marzo de 2024 [citado 6 de agosto de 2025];32(1). Disponible en: <https://journals.cambridgemedia.com.au/wpr/volume-32-number-1/anatomy-physiology-and-function-all-skin-layers-and-impact-ageing-skin>
 29. ASALE R, RAE. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. [citado 15 de septiembre de 2025]. herida | Diccionario de la lengua española. Disponible en: <https://dle.rae.es/herida>
 30. Zarate G, Piña S, Zarate A. Clasificación de las heridas. Martin C, Low W, Amin M, Radecka I, Raj P, Kenward K. Current trends in the development of wound dressings, biomaterials and devices. *Pharm Pat Anal*. mayo de 2013;2(3):341-59.
 31. Ulate P, Fernández A, Chen V. Fisiopatología de la cicatrización patológica. *Rev Medica Sinerg*. 1 de mayo de 2022;7(5):e820-e820.
 32. Heridas y cicatrización [Internet]. [citado 15 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://heridasycicatrizacion.es/images/site/archivo/2011/N8_diciembre2011.pdf

33. Lakens D. Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Front Psychol.* 26 de noviembre de 2013;4:863.
34. Vaisberg A, Milla M, Planas M, Cordova J, de Agusti E, Ferreyra R, et al. Taspine is the cicatrizant principle in Sangre de Grado extracted from *Croton lechleri*. *Planta Med.* abril de 1989;55(2):140-3.
35. Usp42-Esp Vol 1 - Pag. 1-2380 | PDF | Farmacia | Farmacología [Internet]. [citado 14 de febrero de 2026]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/520829068/USP42-ESP-VOL-1-PAG-1-2380>
36. Flores R. Efecto cicatrizante del gel a base del extracto etanólico del fruto de *Vallea stipularis* L.f “chuillur” en ratas Holtzman. 8 de abril de 2025 [citado 31 de diciembre de 2025]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/13255>

Anexo 1. Matriz de consistencia y Operacionalización de las variables

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Efecto cicatrizante del gel formulado a partir del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchircuma” en ratones albinos.

Problema General	Objetivo General	Hipótesis.	Variables e Indicadores	Metodología
¿Tendrá efecto cicatrizante el gel elaborado a partir del extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma” en ratones albinos? Problemas Secundarios: 37. ¿En qué disolvente será soluble el extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma”? 38. ¿Qué agentes de cribado se empleará para conocer los constituyentes químicos presentes en el extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma”? 39. ¿En qué forma farmacéutica y en que concentraciones se utilizará el extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma”? 40. ¿Qué técnica se utilizará para comprobar el efecto cicatrizante del gel formulado a base del extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma en las concentraciones de 0,5; 1 y 2 % en ratones albinos? 41. ¿Qué análisis se realizará para evaluar el tejido cicatrizal con el tratamiento de los geles a partir del extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma en las concentraciones de 0,5; 1 y 2 %?	Evaluar el efecto cicatrizante del gel elaborado a partir del extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma” en ratones albinos. Objetivos Específicos: 1. Realizar el test de solubilidad del extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma”. 2. Identificar los constituyentes fitoquímicos presentes en el extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma”. 3. Formular geles a partir del extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma” en las concentraciones 0,5; 1 y 2%. 4. Evaluar el efecto cicatrizante del gel 0,5; 1 y 2% formulado a base del extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma, mediante la técnica de modelo de herida en ratones albinos. 5. Evaluar mediante análisis histológicos el tejido cicatrizal de los ratones tratados con los geles formulados a base del extracto etanólico del tallo de “chinchircuma” en diferentes concentraciones 0,5; 1 y 2%.	El gel elaborado a partir del extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma” presenta efecto cicatrizante en ratones por vía tópica. Hipótesis específicas: 1.El extracto etanólico del tallo de la <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma”, será miscible en MeOH. 2.Los flavonoides, taninos, terpenos, y esteroides, son algunos constituyentes químicos que estarán presentes en el extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma”. 3.Los geles con extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma” al 0,5; 1 y 2%, serán adecuados para su aplicación tópica. 4.Se demostrará que los geles al 0,5; 1 y 2 % formulados a base del extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma” presentan efecto cicatrizante en ratones albinos según la técnica modificada de Vaisberg y colaboradores. 5.No existen cambios en los análisis histológicos del tejido cicatrizal con los geles formulados a base del extracto etanólico del tallo de “chinchircuma” en diferentes concentraciones 0,5; 1 y 2%.	Variable independiente Variable Independiente Gel elaborado a partir del extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P, “chinchircuma” Dimensiones: - Test de solubilidad - Cribado fitoquímico preliminar Variable Dependiente Efecto cicatrizante Dimensiones: - Concentración de los geles elaborados a partir del extracto etanólico de <i>Mutisia acuminata</i> “chinchircuma”. - Tamaño de la herida. - Área de cicatrización. - Cambios histopatológicos.	Metodología Tipo de Investigación Pesquisa aplicada Método y diseño de la investigación Método: Hipotético deductivo Enfoque: Cuantitativo Diseño: Experimental Población y muestra Población: - Biológica: ratones albinos de ambos sexos. - Especie vegetal: Tallos de <i>Mutisia acuminata</i>. “chinchircuma”. Muestra: - Biológica: 30 ratones albinos (15 hembras y 15 machos). - Especie vegetal: Tallos de <i>Mutisia acuminata</i> R & P “chinchircuma”.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de mediciones	Escala de valoración
Variable independiente Gel formulado a partir del extracto etanolico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P, “chinchircuma”	El gel a base de extracto de vegetales presenta metabolitos como flavonoides, alcaloides, taninos los cuales son los responsables del efecto cicatrizante.	El gel es elaborado de excipientes, conservante, gelificante, el cual favorece la absorción en la piel del animal de experimentación.	D1: Test de solubilidad	Agua Etanol Metanol Butanol Acetato de etilo Cloroformo Hexano Acetona Benceno Éter etílico Éter de petróleo	Cualitativo nominal	(+) Soluble (-) Insoluble
			D2: Cribado fitoquímico preliminar	Tricloruro de aluminio 1% Tricloruro férrico 1% Shinoda Lieberman/Bouchard NaOH/gelatina Bertrad Dragendorff Mayer Wagner Popoff Sonneinschein Salkowski Fehling A y B	Cualitativo nominal	(+) Presencia (-) Ausencia
Variable dependiente Efecto cicatrizante	La cicatrización es un proceso que va a regenerar el tejido expuesto, por la presencia de colágeno, fibrina.	El efecto cicatrizante de la <i>Mutisia acuminata</i> “chinchircuma” se validará mediante la observación y análisis de los cortes anatómo-patológicos.	D1: Concentración de los geles elaborados a partir del extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P “chinchircuma”.	Grupo con *EEMA 0.5% Grupo con *EEMA 1% Grupo con *EEMA 2% Grupo estándar (Denzpil)	Cuantitativo	Tiempo de cicatrización (días)
			D2: Tamaño de la herida	Superficie de la herida	Nominal dicotómico	Presencia de tejido cicatricial Ausencia de tejido cicatricial
			D3: Área de cicatrización	Aumento Disminución	Nominal dicotómico	Si No
			D4: Cambios histopatológicos	Proliferación de fibroblastos Inflamación al borde de la cicatrización Inflamación en la superficie de la herida Formación del tejido de granulación Presencia de colágeno en el tejido cicatricial Presencia de queratina Reepitelización Cierre de herida	Nominal dicotómico	Presencia Ausencia

*EEMA: Extracto etanólico de *Mutisia acuminata* R & P “chinchircuma”

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

Efecto cicatrizante del gel formulado a partir del extracto etanólico del tallo de <i>Mutisia acuminata</i> R & P. “chinchircuma” en ratones albinos.														
Responsable:						Fecha:								
Peso corporal:						Vía: Vía tópica c/ 12 hrs.								
Dosis:														
Fecha de tratamiento:														
Grupo	Sexo: MACHO (M)		HEMBRA (H)			Código de la rata:								
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL EFECTO CICATRIZANTE	Día/Mes	Día/Mes	Día/Mes	Día/Mes	Día/Mes	Día/Mes	Día/Mes	Día/Mes	Día/Mes	Día/Mes	Día/Mes	Día/Mes	Día/Mes	Día/Mes
Tamaño de la herida *														
Superficie de la herida	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Área de cicatrización *														
Aumento de la herida														
Disminución de la herida														
Cambios histopatológicos *														
Proliferación de los fibroblastos														
Inflamación al borde de la cicatrización														
Inflamación en la superficie de la herida														
Formación del tejido de granulación														
Presencia de colágeno en el tejido cicatricial														
Presencia de queratina en la dermis														
Reepitelización: tejido laxo y denso														
Cierre de la herida														
OBSERVACIONES														

Leyenda: * S (si), N (no); Medida en centímetros (cm): L (Largo).

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Apellidos y Nombres de validador:

Grado del validador:

DNI:

APLICAR EL INSTRUMENTO

Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

.....

.....

.....

Anexo 3. Validez del instrumento

CARTA DE PRESENTACIÓN

A : Dirigido al Magister validador
 Asunto : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiantes del programa de Farmacia y Bioquímica requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado/título de Químico Farmacéutico.

El título de nuestro proyecto de investigación es: **“Efecto cicatrizante del gel formulado a partir del extracto etanólico del tallo de *Mutisia acuminata* R & P. “chinchiruma” en ratones albinos”**, siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en temas de farmacología experimental.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración, nos despedimos de Usted, esperando su pronta respuesta.

Atentamente:

Br. Solano Huerta, Manuel Andrés
 DNI: 75328602

Br. Urcos Contreras Frank Anthony
 DNI: 72607230

Anexo 4. Aprobación del comité de ética

Validadores:

Observaciones: Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (x) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador 1. Mg. Q. F. Fidel Ernesto Acaro Chiquicaña

DNI: 7459338

CQFP:

Apellidos y nombres del juez validador 1. Mg Q. F. Lurdes Bertha Condori Huancacuri

DNI: 25733415

CQFP: 10633

Apellidos y nombres del juez validador 1. Dra. Moscoso Mujica Gladys Angélica

DNI: 23982336

CQFP: 0570

Maestría del validador: Farmacología con mención en Farmacología Experimental

1. Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
2. Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
3. Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
4. Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimen


Dra. Moscoso Mujica Gladys Angélica
Dra. Farmacia y Bioquímica
CQFP 0570


Mg. Q. F. Lurdes Bertha Condori Huancacuri
Docente Investigador
CQFP 10633


Dr. Fidel Ernesto Acaro
Químico Farmacéutico
Farmacobiología
CQFP: 05053

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 25 de noviembre del 2025.

Autor Responsable:

MANUEL ANDRES SOLANO HUERTA

Exp. N°: 2635-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener evaluó y **APROBÓ** el siguiente proyecto de investigación:

Proyecto Titulado: **“EFECTO CICATRIZANTE DEL GEL FORMULADO A PARTIR DEL EXTRACTO ETANÓLICO DEL TALLO DE MUTISIA ACUMINATA R & P, “CHINCHIRCUMA” EN RATONES ALBINOS.”**
Versión Nro. 1, aprobada por el asesor en fecha 17/11/ 2025.

El cual tiene como Autor(es) a:

MANUEL ANDRES SOLANO HUERTA

FRANK ANTHONY URCOS CONTRERAS

La **APROBACIÓN** otorgada comprende la verificación del cumplimiento de las buenas prácticas éticas, la adecuada evaluación del balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación y la garantía de confidencialidad en el manejo de los datos, entre otros aspectos éticos y metodológicos pertinentes.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La aprobación otorgada por el CIEIC tiene una **vigencia de veinticuatro (24) meses** contados desde la fecha de emisión del presente documento. Esta vigencia es exclusiva para los procedimientos éticos revisados por el Comité y no sustituye ni aplica a los trámites administrativos ante la Oficina de Grados y Títulos.
- La constancia de aprobación por el CIEIC **no garantiza** la **aceptación** por parte de las **instituciones** en las que se planea realizar la investigación.
- En caso de requerir una **enmienda**, entendida como una modificación menor que **no altera de manera sustantiva** el proyecto aprobado, esta deberá ser presentada al CIEIC y no podrá ejecutarse sin su aprobación previa. **Cualquier cambio sustantivo deberá tramitarse como proyecto nuevo** ante el CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,




Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

Anexo 5. Certificado taxonómico de *Mutisia acuminata*

JOSÉ R. CAMPOS DE LA CRUZ
CONSULTOR BOTÁNICO
C. B. P. 3796
 Cel: 940 541 762
 Email: joramde@gmail.com



CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN BOTÁNICA

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ, BIÓLOGO COLEGIADO, CBP 3796 – INSCRITO EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIONES DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA – RESOLUCIÓN DIRECTORAL N.º 0311-2013- MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

CERTIFICA

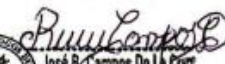
Que, los Bachilleres SOLANO HUERTA MANUEL ANDRES y URCOS CONTRERAS, FRANK ANTHONY, egresados de la Universidad Norbert Wiener, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Académico Profesional de Farmacia y Bioquímica, con fines de investigación, han solicitado la identificación y certificación botánica de una planta silvestre procedente del distrito de Chincheros, provincia de Urubamba, departamento de Cusco, donde es conocida como: “chinchircuma”, la muestra fértil ha sido estudiada y determinada con el nombre científico: *Mutisia acuminata* Ruiz & Pav. Se certifica conforme a la base de datos de W³Tropicos del Missouri Botanical Garden que sigue el sistema moderno de clasificación del grupo de filogenia de las angiospermas (APG III), publicado en 1998 y la actualización realizada en 2016 por APG IV. Este sistema evita el uso de la nomenclatura taxonómica clásica por arriba de orden. Chase Mark W. & James L. Reveal (2009 – en APG III) consideran a todas las plantas verdes en la Clase Equisetopsida. Teniendo en cuenta los datos de la base de W³Tropicos, APG III, APG IV y WFO. La especie identificada presenta las siguientes categorías taxonómicas y clados:

Reino: Plantae
 División: Angiospermae
 Clase: Equisetopsida
 Subclase: Magnoliidae
 Superorden: Asterales
 Orden: Asterales
 Familia: Asteraceae
 Género: *Mutisia*
 Especie: *Mutisia acuminata* Ruiz & Pav.

Nombre vulgar: “Chinchircuma”

Se expide la presente certificación botánica para fines de investigación.

Lima, 04 de diciembre del 2024


 José R. Campos de la Cruz
 BIÓLOGO
 C.B.P. 3796

Jr. Sánchez Silva 156 - Piso 2 - Urb. Santa Luzmila - Lima 07 - Lima

Anexo 6. Reporte de Turnitin



Página 2 de 59 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega: trn:oid=14912564857808

15% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 8%  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 la revise.



Página 2 de 59 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega: trn:oid=14912564857808

Fuentes principales

14%	 Fuentes de Internet
1%	 Publicaciones
8%	 Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwienr.edu.pe	4%
2	Internet	alicia.concytec.gob.pe	3%
3	Internet	repositorio.unid.edu.pe	1%
4	Internet	repositorio.unica.edu.pe	<1%
5	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2024-07-06	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2025-05-15	<1%
7	Internet	core.ac.uk	<1%
8	Internet	hdl.handle.net	<1%
9	Trabajos entregados	uwienr on 2023-09-07	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2025-11-04	<1%
11	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-02	<1%

12	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
13	Internet	www.city.yokohama.lg.jp	<1%
14	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2025-12-18	<1%
15	Internet	dspace.unitru.edu.pe	<1%
16	Internet	repositorio.udh.edu.pe	<1%
17	Trabajos entregados	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2025-06-10	<1%
18	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2019-03-18	<1%
19	Internet	elcomercio.pe	<1%
20	Internet	repositorio.continental.edu.pe	<1%
21	Internet	virtuaLurbe.edu	<1%
22	Publicación	Marques, Francimara Mariana. "Folha de Ipomea Batatas (L.) Lam como Fonte de ...	<1%
23	Trabajos entregados	Universidad Católica de Santa María on 2021-05-14	<1%
24	Internet	repositorio.unjfsc.edu.pe	<1%
25	Internet	repositorio.bibliotecas.uv.cl	<1%



26	Trabajos entregados	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2024-10-31	<1%
27	Trabajos entregados	Universidad de Jaén on 2022-05-15	<1%
28	Internet	www.actaodontologica.com	<1%
29	Internet	www.researchgate.net	<1%
30	Publicación	Gutiérrez, Jorge Luis Villacresis. "Factores que Influyeron en la Gestión del Proces..."	<1%
31	Internet	repositorio.ucss.edu.pe	<1%
32	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-29	<1%
33	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-10-08	<1%
34	Internet	www.index-f.com	<1%
35	Trabajos entregados	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2025-05-11	<1%
36	Internet	repositorio.unsaac.edu.pe	<1%
37	Internet	tesis.unsm.edu.pe	<1%
38	Internet	www.coursehero.com	<1%



15% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 8%  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 la revise.

Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	4%
2	Internet	alicia.concytec.gob.pe	3%
3	Internet	repositorio.unid.edu.pe	1%
4	Internet	repositorio.unica.edu.pe	<1%
5	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2024-07-06	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2025-05-15	<1%
7	Internet	core.ac.uk	<1%
8	Internet	hdl.handle.net	<1%
9	Trabajos entregados	uwiener on 2023-09-07	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2025-11-04	<1%
11	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-02	<1%