



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

**EFFECTO CICATRIZANTE DEL UNGÜENTO A BASE DE
EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS PENCAS DE
Austrocylindropuntia floccosa (M.) ARAKAKI “HUAGURO”
EN RATONES *Mus musculus Balb c.***

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

AUTORES:

Bach. RAMIREZ TADEO, ELIZABETH

Bach. YANGALI LICARES, ROCÍO GERTRUDES

ASESOR:

Mg. LA SERNA LA ROSA, PABLO ANTONIO

LIMA – PERU

2021

DEDICATORIA

En primer lugar, a nuestro Padre Celestial por darme la fuerza necesaria y su bendición en el transcurso de mi vida en especial para el logro de mi tesis.

Así mismo a mi familia, en especial a mi madre que desde cielo sé que está orgullosa, siempre me apoyo y me dio motivos para continuar a pesar de las dificultades de este 2020, comprometida incondicionalmente en la formación personal y profesional de mi persona, logre mi objetivo de tesis, mi ángel, prometo continuar con la promesa que nos hicimos.

Rocío Yangali

En especial a Dios, por guiar mis pasos por iluminar y protegerme cada etapa de mi vida con sus bendiciones y darnos fortaleza, perseverancia y salud cumplir el anhelo, meta y mis sueños, trazada.

A mis queridos padres, por su apoyo incondicional y por su inmenso amor cariño y por sus concejos y sus palabras sabias que hoy me llenan de orgullo. Siendo mis pilares y valor se puede ser un profesional de calidad.

Nada es imposible cuando uno quiere salir adelante y lograr los objetivos

Elizabeth Ramírez

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad María Auxiliadora, por habernos aceptado, ser parte de ella y abrimos la puerta del saber científico para poder desarrollar nuestras capacidades, conocimientos científicos y formarnos profesionalmente con valores para enfrentar nuevos retos, así mismo a todos nuestros docentes quienes formaron parte de nuestra vida estudiantil, por compartir sus conocimientos y experiencias.

Al Mg. Q.F. Pablo Antonio La Serna La Rosa, docente investigador, Asesor principal, quien con su experiencia en la investigación científica nos brindó el asesoramiento de la tesis, aportando, orientando, analizando y permitiendo que la investigación mantenga un alto nivel académico.

Un agradecimiento especial al QF. Carlos Alcedo Mora, Asesor de la presente tesis. Por su constante apoyo incondicional, orientación y consejo durante el trabajo de investigación

Al Mg. Q.F. José Olivera Trujillo, de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UMA, por su apoyo incondicional por su conocimiento brindado en el proceso de los análisis de laboratorio durante el procedimiento y proceso de ejecución.

A Luis Escudero Alaya, tecnólogo de laboratorio de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UMA, por su colaboración y su apoyo incondicional y facilitarnos los materiales del laboratorio durante la ejecución de tesis.

Al Sr. Madrid. Por su apoyo incondicional, que nos brindó en todo el proceso durante el periodo de tiempo realizados los procedimientos en el bioterio de la UNMSM.

RESUMEN

Se realizó la investigación de la especie *Austrocyllindropuntia floccosa* (M.) Arakaki, Se le atribuye el efecto cicatrizante. **Objetivo:** comprobar el efecto cicatrizante del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” en ratones *Mus musculus* Balb c. Diseño: experimental. Lugar: Facultad de Ciencias de la salud escuela profesional de Farmacia y Bioquímica, Universidad María Auxiliadora y Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. **Material y métodos:** las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” se recolectaron en el distrito de Carhuamayo, departamento de Junín a 4200 m.s.n.m. Posteriormente se realizó la maceración hasta obtener el extracto seco y preparar la formulación del ungüento. Se realizó el estudio fitoquímico preliminar, método tensiómetro aplicado a siete grupos de 6 ratones *Mus musculus* Balb c y su histología. El análisis del test de cicatrización se realizó mediante instrumentos de recolección de datos y finalmente se utilizó el programa estadístico SPSS 21. **Resultados:** la media efectiva para el proceso de cicatrización fue el ungüento al 30% de “huaguro” (199.16g), efecto moderado ungüento al 20% de “huaguro” (155.5g) y el comparativo Cicarpell (151.33g). Según estos datos obtenidos, son corroborados en su histología realizada mayor proliferación de fibroblastos y disminución de reacción inflamatoria permiten la reepitelización del tejido. **Conclusión:** la marcha fitoquímica identifico en el extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”, contiene alcaloides, flavonoides, taninos, quinonas, cumarinas, saponinas, aminoácidos, resinas, azúcares reductores y monosacáridos que contribuyen al proceso de cicatrización. El 78,31% del ungüento al 30% de “huaguro” demostró tener un mejor efecto cicatrizante que el comparativo Cicarpell.

Palabra clave: cicatrización, extracto hidroalcohólico, histología, *Austrocyllindropuntia Floccosa*

ABSTRACT

The investigation of the species *Austrocyllindropuntia floccosa* (M.) Arakaki was carried out, the healing effect is attributed to it. Objective: To verify the healing effect of the ointment based on the hydroalcoholic extract of the leaves of *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki "huaguro" in *Mus musculus* Balb c. Experimental design. Place: Faculty of Health Sciences professional school of Pharmacy and Biochemistry, María Auxiliadora University and Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru. Material and methods: The leaves of *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki "huaguro" were collected in the district of Carhuamayo, department of Junín at 4200 m.s.n.m. Subsequently, the maceration was carried out until obtaining the dry extract and preparing the ointment formulation. The preliminary phytochemical study, the tensiometer method applied to seven groups of 6 *Mus musculus* Balb c mice and their histology, was carried out. The analysis of the healing test was performed using data collection instruments and finally the statistical program SPSS 21 was used. Results: the effective mean for the healing process was the 30% ointment of "huaguro" (199.16g), effect moderate 20% ointment of "huaguro" (155.5g) and the comparative Cicarpell (151.33g). According to these data obtained, a greater proliferation of fibroblasts and a decrease in the inflammatory reaction are corroborated in its histology allow tissue re-epithelialization. Conclusion: the phytochemical march I identify in the hydroalcoholic extract of the leaves of *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki "huaguro", contains alkaloids, flavonoids, tannins, coumarin quinones, saponins, amino acids, resins, reducing sugars and monosaccharides that contribute to the process of cicatrization. 78.31% of the 30% "huaguro" ointment proved to have a better healing effect than the Cicarpell comparative.

Keyword: healing, hydroalcoholic extract, histology, *Austrocyllindropuntia Floccosa*

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
INTRODUCCIÓN	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.2. Formulación del Problema.....	4
1.2.1. Problema General:.....	4
1.2.2. Problemas Específicos:.....	4
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. Objetivo General:.....	5
1.3.2. Objetivos Específicos:.....	5
1.4. Justificación.....	6
2. MARCO TEORICO	7
2.1. Antecedentes.....	7
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	7
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	13
2.2.1. La Piel.....	18
2.2.2. Funciones de la Piel.....	20
2.2.3. Herida.....	21
2.2.4. La Cicatrización.....	23
2.2.5. Ungüento.....	25
2.2.6. Descripción General de la <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> (Huaguro).....	27
2.2.7. Descripción de Los Metabolitos Secundarios.....	29
2.2.8. Metabolitos Primarios.....	34
2.2.9. Método Del Test De Cicatrización.....	36
2.2.10. Parámetros.....	37
2.3. Definición De Términos Básicos.....	39
2.4. Hipótesis.....	40
2.4.1. Hipótesis General.....	40

2.4.2.	Hipótesis Específicos.....	40
3.	METODOLOGIA	41
3.1.	Tipo de Investigación.....	41
3.2.	Nivel de Investigación	41
3.3.	Diseño de la Investigación.....	42
3.4.	Área de Estudio.....	43
3.5.	Población y Muestra	43
	Muestra Vegetal	43
3.6.	Variables y Operacionalización de Variables	46
3.7.	Instrumentos de Recolección de Datos	48
3.7.1.	Técnicas	48
3.7.2.	Instrumentos	48
3.8.	Validación De Los Instrumentos De Recolección De Datos.....	49
3.9.2.	Identificación Taxonómica.....	51
3.9.3.	Preparación del Extracto Hidroalcohólico	51
3.9.4.	Análisis Cuantitativo:	54
3.9.5.	Análisis cualitativo:.....	57
3.9.6.	Análisis fitoquímico	57
3.9.8.	Preparación del ungüento.....	62
3.10.	Componentes Éticos de la Investigación	73
3.11.	Procesamiento y análisis de datos.....	73
4.	RESULTADOS	74
5.	DISCUSIONES	105
6.	CONCLUSIONES	110
7.	REMENDACIONES	111
8.	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	112
9.	ANEXOS	117
9.1.	Matriz de Consistencia.....	117
9.2.	Instrumentos de Recolección de Datos.	119
9.3.	Validación del Instrumento	124
9.4.	Certificación Botánica.....	128
9.5.	Certificación de la muestra animal.....	129
9.6.	Informe Histopatológico	130
9.7.	Evidencia de las actividades del estudio realizado.....	133

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag
Figura 1. Estructura de la piel.	19
Figura 2. <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro” Fuente propia del investigador.	28
Figura 3. Instrumentos de validación - Fuente propia del investigador.	49
Figura 4. Recolección de la muestra vegetal, <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	50
Figura 5. Preparación del extracto hidroalcohólico de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	51
Figura 6. Procedimiento de la obtención del extracto hidroalcohólico de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	52
Figura 7. Preparación de la formulación del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	66
Figura 8. Acondicionamiento de los ratones <i>Mus musculus</i> Balb c. en el bioterio y depilación del tercio superior del lomo con Depile.	67
Figura 9. Agrupamiento de los grupos de estudio, procedimiento de la incisión en el tercio superior del lomo del ratón.	68
Figura 10. Tratamiento farmacológico con el ungüento base, con el extracto hidroalcohólico de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> y Administración de tiopental para sacrificio de los ratones.	69
Figura 11. Método tensiometrico medición, pesado de arena en cada grupo y extracción de la piel para estudio histopatológico.	70
Figura 12. Preparación de las muestras epidermales de los grupos de ratones <i>Mus musculus</i> Balb c.	72
Figura 13. Parámetro de humedad de las pencas frescas de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	76
Figura 14. Determinación del parámetro de Cenizas por método de incineración de cenizas de la penca fresca de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	78
Figura 15. Prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	80
Figura 16. Análisis fitoquímico, identificación de Alcaloides en el extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	84
Figura 17. Análisis fitoquímico, identificación de Flavonoides en el extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	84
Figura 18. Análisis fitoquímico, identificación de Taninos en el extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	85
Figura 19. Análisis fitoquímico, identificación de quinonas en el extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	85
Figura 20. Análisis fitoquímico, identificación de cumarinas en el extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	86
Figura 21. Análisis fitoquímico, identificación de saponinas en el extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	86
Figura 22. Análisis fitoquímico, identificación de aminoácidos y resinas en el extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	87
Figura 23. Análisis fitoquímico, identificación de Metabolitos Primarios: Azúcares reductores, almidón y monosacáridos en el extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyndropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	87

ÍNDICE DE TABLAS

		Pag
Tabla 1.	Formulación del ungüento, a partir del extracto hidroalcohólico de las pencas <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	63
Tabla 2.	Análisis del parámetro de Humedad (%H) de las pencas de <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	75
Tabla 3.	Análisis de la prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocylindropuntia floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	79
Tabla 4.	Identificación de metabolitos secundarios “cicatrizantes” del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocylindropuntia floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	81
Tabla 5.	Identificación de metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocylindropuntia floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	82
Tabla 6.	Identificación de metabolitos primarios del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocylindropuntia floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.	83
Tabla 7.	Análisis de los descriptivos.	88
Tabla 8.	Análisis de la Varianza.	89
Tabla 9.	Estudio Pruebas post hoc (Tukey).	90
Tabla 10.	Subconjuntos Homogéneos.	95
Tabla 11.	Evaluación del estado de la piel del grupo control negativo ungüento base.	99
Tabla 12.	Evaluación del estado de la piel del grupo extracto puro de <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> .	100
Tabla 13.	Evaluación del estado de la piel del grupo problema ungüento al 10% de <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> .	101
Tabla 14.	Evaluación del estado de la piel del grupo problema ungüento al 20% de <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> .	102
Tabla 15.	Evaluación del estado de la piel del grupo problema ungüento al 30% de <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> .	103
Tabla 16.	Evaluación del estado de la piel del grupo Control Positivo Cicarpell.	104

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pag
Gráfico 1. Cajas y bigotes.	96
Gráfico 2. Fuerza de tensión aplicado en los grupos de tratamiento.	97
Gráfico 3. Porcentajes del test de cicatrización de tratamiento aplicados en ratones <i>Mus musculus</i> Balb c.	98

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ofrece pautas globales que proporcionan recomendaciones basadas en evidencia para la prevención y control de infecciones de heridas intra y postoperatorio. Se han identificado muchos factores que contribuyen al riesgo de infección del sitio quirúrgico (ISQ) en el paciente. Por lo tanto, la prevención de estas infecciones es compleja y requiere la integración de una gama de medidas preventivas antes, durante y después de la cirugía. Sin embargo, la implementación de estas medidas no está estandarizada en todo el mundo.⁽¹⁾

Una herida es una lesión que ocurre en el cuerpo humano. Se puede producir por numerosas razones, aunque generalmente se debe a traumatismos con consecuencia del desgarro en la piel, dependiendo de la gravedad, la asistencia médica es esencial.⁽²⁾

Los arqueólogos John Rick y Ramiro Matos, en 1980 encontraron en unos basurales próximos de la cueva Pachamachay, cerca del lago Junín, a 4200 metros sobre el nivel del mar, una gran cantidad de semillas de *Opuntia* sp, junto a restos esqueléticos de camélidos. Postulan que este hallazgo muestra la dieta de los cazadores y recolectores nómadas de Puna, fechada en C 14 a 11800 años.⁽³⁾

La única especie de *Opuntia* que crece exitosamente a estas alturas es la *Austrocylindropuntia floccosa*, que forma colonias cespitosas duras vestidas de blanco, hasta 4200 metros sobre el nivel del mar. Las frutas pequeñas son comestibles y se consumen en el centro y sur del Perú. Bernabé Cobo se refirió a ellos en 1653, diciendo: "... los indios generalmente comen esta frutilla, pero es desagradable y no es apetitosa ..." ("Nueva Historia Mundial").⁽³⁾

En las comunidades originarias de nuestro ande peruano se guardan grandes secretos medicinales basados en una multitud de plantas que crecen únicamente en sectores de la Cordillera de los Andes. Entre matorrales y bosquetes que ocupan las laderas alto andinas de la provincia de Carhuamayo, puna húmeda superior se encuentran algunos cactus, no son muy comunes, puesto que cuando crecen forman grandes cojines blancuzcos y macizos; es el caso del huaguro cuyo nombre científico es "*Austrocylindropuntia floccosa*"(M.) Arakaki.⁽³⁾

La planta es utilizada como emplastos de manera empírica por los lugareños para heridas expuestas, lesiones abiertas en la piel, para lo cual no hay evidencia en artículos y/o bibliografía sobre el efecto cicatrizante de esta muestra vegetal. En este trabajo se pretende dar a conocer a la sociedad y la comunidad científica sobre el objetivo de esta investigación: es comprobar el efecto cicatrizante del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia floccosa* (M.) Arakaki "huaguro" en ratones *Mus musculus* Balb c.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

La historia de la humanidad es una lucha del hombre contra los elementos, incluido él mismo, por lo que esta supervivencia ha llevado a innumerables luchas contra su entorno, con heridas y lesiones a su propia persona. Es por eso que el cuidado, la curación de heridas y su cicatrización desde que el hombre aparece hasta estos días ha sido un tema muy discutido tanto desde el punto de vista práctico como científico. La industria farmacéutica comenzó a investigar y a lanzar algunos productos que poseen estos medios para la curación de heridas y acelerar el proceso de cicatrización de heridas.⁽⁴⁾

El mejorar la calidad de la atención en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos, con el efecto secundario de prevenir las infecciones del sitio quirúrgico. La adopción de las pautas por parte de todos los involucrados: personal de salud, pacientes y cualquier persona que intervenga directa o indirectamente en el proceso, así como el personal administrativo que administra los recursos, es vital y una herramienta que complementa las listas de verificación de cirugía segura, para lograr la reducción del riesgo y el daño que puede ser causado durante el procedimiento quirúrgico.⁽⁵⁾

Actualmente hay muchas definiciones y comportamientos relacionados con los diferentes tipos de heridas, algunas con bases científicas sólidas y otras con resistencia histórica, que generalmente no están bien justificadas.⁽⁶⁾

Es indispensable saber el manejo y el grado de cicatrización que vamos a evaluar en esta investigación para evidenciar como alternativas terapéuticas de las plantas que se encuentran en la flora silvestre de las regiones andinas, hoy en día se incluye la importancia, usos y cultivo de los cactus porque no estamos aprovechando el enorme potencial que ellos tienen y que otros países sí lo hacen, aún aquellos que no tienen cactus dentro de su flora nativa. La creación de jardines botánicos y viveros para mostrar nuestras especies únicas, debidamente administrados y controlados, otros usos citados sobre cómo emplearlos en favor de la salud para las investigaciones futuras.⁽⁷⁾

En este trabajo se abordan el objetivo de comprobar el efecto cicatrizante del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” en ratones *Mus musculus* Balb c.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General:

- ¿Tendrá efecto cicatrizante el ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” en ratones *Mus musculus* Balb c?

1.2.2. Problemas Específicos:

- ¿Qué metabolitos activos se encuentran presentes relacionados a la actividad cicatrizante en el extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”?
- ¿Cuál es la formulación correcta del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” en ratones *Mus musculus* Balb c?
- ¿En qué concentración el ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” poseerá propiedad cicatrizante en ratones *Mus musculus* Balb c?
- ¿Cuál es el porcentaje de cicatrización del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” en comparación con el Cicarpell en ratones *Mus musculus* Balb c.?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General:

- Comprobar el efecto cicatrizante del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” en ratones *Mus musculus* Balb c.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Identificar los metabolitos activos presentes relacionados a la actividad cicatrizante en el extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.
- Realizar una formulación correcta del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” en ratones *Mus musculus* Balb c.
- Precisar la concentración del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” poseé mayor efecto cicatrizante en ratones *Mus musculus* Balb c.
- Determinar el porcentaje de cicatrización del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” en comparación con el Cicarpell en ratones *Mus musculus* Balb c.

1.4. Justificación

En la actualidad la medicina tradicional aporta importantes beneficios, en las dolencias, heridas y enfermedades ejerciendo su acción terapéutico y preventivo. En la comunidad de las zonas andinas (Junín-Carhuamayo) en épocas de friaje, presentan quemaduras por congelamiento (grietas, lesiones asimismo heridas en mejilla y manos) llegando afectar a la población. El conocimiento ancestral y recomendación de los lugareños se basan al uso de los emplastos de “huaguro”.

Las plantas medicinales en nuestro país, por su diversidad en sus estudios de etnobotánica, fitoterapia y fitoquímica contribuyen atender las necesidades primarias asistenciales. Por sus grandes bondades y uso empírico, se emprendió en realizar el “Efecto cicatrizante del ungüento a base de extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” en ratones *Mus musculus* Balb c”, buscando contribuir, informar los beneficios del extracto en su forma de ungüento.

Los componentes bioactivos del estudio realizado nos permitirán desarrollar, diversas aplicaciones en el campo de la salud, ciencia, investigación y dará a conocer la importancia de la medicina alternativa, enfocado en formas de tratamiento natural como medicina complementaria, en beneficio y contribución a la sociedad.

2. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En el 2015, Casigna M. Estudio la “Comparación del efecto cicatrizante de las tinturas elaboradas a base de matico (*Eupatorium glutinosum*) y acíbar de sábila (*Aloe barbadensis*) aplicado en ratones (*Mus musculus*)”. Riobamba-Ecuador. Su objetivo fue obtener tinturas de Matico (*Eupatorium glutinosum*) y Acíbar de sábila (*Aloe barbadensis*) estandarizaciones que cumplan con parámetros de calidad, perfil fitoquímico, evaluación del efecto cicatrizante a diferentes concentraciones. Material y métodos: las tinturas de Acíbar de sábila y Matico se elaboraron por maceración con alcohol al 40%, se realizó controles organolépticos, fisicoquímicos, microbiológicos y la determinación de sus componentes químicos. El método de inducción de heridas en el dorso de 24 ratones divididos en 8 grupos de investigación: G1 (Control +) = Tratado con Eterol, G2 (Control +) = Tratado con Crema Lamoderm, G3=grupo control negativo, G4 = Tratado con extracto de Acíbar, G5=Tratado con extracto de Matico, G6, G7 y G8 (Dosificaciones)=Tratados con la mezcla de los extractos anteriores, administrados de manera tópica hasta que la cicatrización se completó. Se realizó el análisis estadístico a los resultados con un intervalo de confianza del 95%, se llegó a la conclusión de que todo los extractos poseen actividad cicatrizante efectiva y que son estadísticamente diferentes, reduciendo el tiempo de cicatrización, de estos el extracto del grupo G6 (70% Tintura de Acíbar y 30% Tintura de Matico), asimismo la presencia de compuestos antraquinónicos en el Acíbar y flavonoides en el Matico que al combinarse presentan sinergia.⁽⁸⁾

En el 2017. Díaz M et al, estudio el “Potencial antioxidante y cicatrizante de extractos frescos de *Morus alba*”, la morera es considerada una forrajera valiosa, en gran parte, por sus componentes fitoquímicos bioactivos que ejercen efectos positivos sobre la salud humana y animal. Los objetivos planteados fueron: determinar cuantitativamente la concentración de flavonoides, comparar las actividades específicas de las enzimas antioxidantes catalasa y peroxidasa, y evaluar el efecto cicatrizante in vivo de los extractos frescos de hoja, corteza y raíz, en la variedad tigreada de *Morus alba*. Material y métodos: el contenido de flavonoides totales se estimó mediante el método de cloruro de aluminio, el contenido total de flavonoides se calculó usando la curva de calibración de los estándares de quercetina. la determinación de las actividades catalasa y guaiacol peroxidasa, la concentración de proteínas y el cálculo de la actividad específica se realizaron según lo descrito por Díaz et al. Se empleó ANOVA en rangos múltiples de Duncan para la comparación de medias ($p < 0,05$). Resultados: el extracto de hoja presentó la mayor concentración de flavonoides, catalasa y peroxidasa, y difirió significativamente de la corteza y la raíz que no difirieron entre ellos. Para evaluar la capacidad de cicatrización se utilizaron ratas Wistar como modelo animal. A los 18 días de realizada la incisión, los extractos de hoja y los de raíz no difirieron del control, ya que los porcentajes de heridas cerradas fueron de 99,92 y 99,94 % respectivamente; mientras que el extracto de corteza fue significativamente inferior, pero superior al control negativo, y mostró el 90,50 % de cierre. Conclusión se demostró el potencial antioxidante y cicatrizante de los extractos frescos de hoja y de raíz de morera, lo que incrementa su valor como planta multipropósito.⁽⁹⁾

En el 2016, Cevallos D et al, investigaron la “Composición química, actividad cicatrizante y toxicidad del látex de *Croton lechleri*.” En la ciudad Maracaibo, Venezuela. El objetivo fue evaluar la actividad cicatrizante y toxicidad del látex de *Croton lechleri*. Material y métodos: Evaluación del látex de SD en parámetros fisicoquímicos (humedad, cenizas totales, sólidos totales). Ensayo cualitativo: Dragendorff, Mayer y Wagner, la prueba del análisis fue positiva por la formación de precipitados. Determinación de azúcares reductores, se usó el reactivo de Fehling. Las saponinas (ensayo de la espuma). El ensayo de cloruro de hierro y/o taninos. Los flavonoides se identificaron con Shinoda. La actividad cicatrizante del látex de *C. lechleri*: Se agruparon en tres grupos de cinco animales, distribuidos de forma aleatoria: Grupo I: Sólo se practicó la herida; Grupo II: Se realizó la herida y luego se aplicaron 2 gotas del látex de SD diariamente; Grupo III: Se practicó la herida y luego se aplicó una cantidad suficiente de una crema comercial cicatrizante. El tiempo que duró el tratamiento fue de 7 d. Procesamiento y evaluación histopatológica: a los animales tratados se les tomaron muestras de las heridas a los 7 días después de la incisión. La fijación de la misma se realizó con formol neutro buffer al 10% por 24 horas, procesándose por la técnica clásica de inclusión en parafina. Las observaciones histopatológicas se realizaron por microscopía óptica a doble ciego (marca Olympus, modelo BX 40; Japón). Evaluación de la toxicidad aguda dérmica: aplicación en dos grupos sólo ratas hembra y en el otro sólo ratas macho, con pesos entre 230 a 380 g. La dosis utilizada del látex fue de 2000 mg/kg, aplicada uniformemente sobre el área previamente depilada. Los resultados obtenidos del estudio la actividad cicatrizante dérmica del látex de *C. lechleri* se evidenció la formación de una costra muy temprana y el cierre de la herida en menos tiempo, respecto al grupo tratado con la crema comercial. En las ratas Wistar no hubo evidencias de toxicidad aguda. Concluyendo que la actividad cicatrizante sea debido al efecto sinérgico de los componentes químicos constituyentes del látex, los cuales son agentes bioactivos como antioxidantes, antimicrobiano y antiinflamatorio.⁽¹⁰⁾

En el 2018. Lezama R, Chel L, Acevedo J y Betancur D. Estudiaron el “Efecto cicatrizante de fracciones peptídicas derivadas de la hidrólisis enzimática de proteínas de *Phaseolus lunatus*”. Siendo el objetivo: evaluar el efecto cicatrizante in vivo (en ratones) de hidrolizados enzimáticos de *Phaseolus lunatus* empleando pepsina, pancreatina, el sistema secuencial pepsina-pancreatina y las fracciones peptídicas de cada hidrolizado, mayores y menores de 10 kDa. Métodos: las pruebas de cicatrización se realizaron en ratones divididos en grupos de cinco ratones por tratamiento. Las heridas se observaron en un estereomicroscopio (Stemi™ DV4), midiendo el área con fotografías los días 0, 1, 3, 6, 8 y 10. Se calculó el tiempo transcurrido desde la formación de cada herida hasta el 80% de reducción de su área. Por último, los residuos aminoacídicos de la fracción o hidrolizado que mostró mayor actividad cicatrizante fueron identificados por cromatografía HPLC (Agilent 1100 series). Resultados: las heridas tratadas con hidrolizado de pancreatina (PanH) y su fracción mayor de 10 kDa (PanF1) mostraron un avance del 80% de cicatrización a los 2,86 y 3,03 días, respectivamente, mientras que con el control fueron 5,04 días. Estos representaron la mayor actividad cicatrizante de todos los tratamientos. El análisis de aminoácidos determinó una presencia importante de residuos hidrofóbicos y básicos que contribuyeron de manera notable a la cicatrización de heridas. Concluyendo: el hidrolizado PanH, obtenido del concentrado proteico de *Phaseolus lunatus*, y su fracción mayor de 10 kDa podrían ser usados para favorecer la cicatrización de heridas.⁽¹¹⁾

Saavedra J et al, (2018). En su investigación “Microfotografía: generalidades en la matriz extracelular, colágeno y piel”, desarrolla los mecanismos de proceso de reparación de tejidos. En la cicatrización de una herida, los fibroblastos se dividen y sintetizan componentes extracelulares de un modo activo, aumentando de tamaño, ayudando a aislar y reparar el tejido lesionado. Las producciones de citoquinas tienen la capacidad de promover la destrucción tisular y estimular la reabsorción ósea mediada por osteoclastos. En el proceso de curación de las heridas, los fibroblastos muestran un tamaño mayor del normal y son más basófilos. En esta situación, las micrografías electrónicas muestran un complejo de Golgi grande y un retículo endoplásmico más abundante. En los cortes histológicos, estos fibroblastos estimulados contienen numerosos gránulos citoplásmicos pequeños con positividad para el ácido peryódico de Schiff, que pueden representar los precursores intracelulares del colágeno y los glucosaminoglicanos cuya secreción hacia la matriz extracelular es mayor en este estado del fibroblasto. Concluyendo la microscopia electrónica ha permitido visualizar a gran escala todos los elementos de las ciencias biológicas y médicas, desarrollando mayores métodos de investigación a nivel microscópico en las diferentes visualizaciones de cada tejido diferente.⁽¹²⁾

En el 2013 Proaño J, Ramos I. En su estudio “Comprobación del efecto cicatrizante de crema a base de los extractos hidroalcohólico de Romero (*Rosmarinus officinalis*), Matico (*Piper aduncum*) y Cola de caballo (*Equisetum arvense*) en ratones (*Mus musculus*)” en Riobamba-Ecuador. El objetivo fue evaluar la actividad cicatrizante. Materiales y métodos: se realizó la inducción de una herida en la región escapular de 15 ratones previamente rasurados, de 2 cm de largo por 2 mm de profundidad realizados con bisturí, para la posterior aplicación de 5 tratamientos siendo estos: Control (+) = Tratados con Crema Procicar, Control (-) = blancos, Grupos A proporción de 50:30:20 Grupo B proporción 30:50:20, Grupo C proporción de 20:30:50 (Dosificaciones) = Tratados con la crema de extractos fluidos de Romero, Matico y Cola de Caballo, administrados en vía tópica por 2 aplicaciones al día durante 15 días. Los resultados fueron sometidos a un análisis estadístico ANOVA, T-student, intervalo de confianza del 95%, obteniendo una efectividad 67.7% en Grupo C y de un 42% Grupo A y B se concluyó que la crema Grupo C de una proporción de (20:30:50) posee actividad cicatrizante efectiva en un lapso de 10 días debido a la presencia de flavonoides en las tres plantas y taninos en la cola de caballo que al combinarse mejoran la actividad; los otros tratamientos actúan como antibacterianos tardándose 12 días en cerrar la herida completamente, todos al ser aplicados en forma tópica no presentan efectos adversos a nivel cutáneo.⁽¹³⁾

2.1.2. Antecedentes Nacionales

En el 2015 Vásquez G, José G, Mejía B. En su estudio titulado “Efecto cicatrizante del gel elaborado del látex de *Croton lechleri* Sangre de Drago” el objetivo fue determinar el efecto cicatrizante del gel elaborado del látex de *Croton lechleri* “Sangre de Drago” a diferentes concentraciones (0,5%, 1% y 2%); la investigación fue experimental y de corte transversal, de nivel relacional. La recolección del látex de *Croton lechleri* “Sangre de Drago” se realizó en el distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento de Loreto, Perú, ubicado a 106 m.s.n.m (metros sobre el nivel del mar). Para la utilización como principio activo del gel a base de sepiigel. Se necesitaron 15 ratones *rattus rattus* var. albinus con pesos entre 23 a 25 g. en los que se empleó el método de test de cicatrización. Los ratones fueron aclimatados y distribuidos al azar en 5 grupos de 3 ratones. Se depiló en la mitad del tercio superior del lomo de los ratones albinos para realizar las incisiones de 1 cm de longitud con un bisturí y aplicar los respectivos geles. Al octavo día del procedimiento, los ratones fueron sacrificados por sobredosis de pentobarbital sódico por vía intraperitoneal, se midió la fuerza de tensión con un dinamómetro para determinar la cicatrización de heridas, obteniéndose resultados favorables en un 95% de confianza mediante las pruebas estadísticas: ANOVA One Way y Prueba de Tukey. Comparando los resultados se obtuvo mayor efecto cicatrizante con el gel al 2% de látex de *Croton lechleri* “Sangre de Drago”.⁽¹⁴⁾

En el 2017. Alcedo C, Lopéz K, Lozada D, Robles P. Realizaron el estudio “Efecto cicatrizante del ungüento de *Dodonaea viscosa* Jacq. “Chamisa” en ratones balb/c 53”. Lima, Perú. Siendo el objetivo determinar el efecto cicatrizante del ungüento a base de extracto etanólico de las hojas de *Dodonaea viscosa* Jacq. "Chamisa", en ratones Balb/c 53, determinar la concentración adecuada del ungüento a base de extracto etanólico de las hojas de *Dodonaea viscosa* Jacq. "Chamisa" y detectar si los metabolitos secundarios participan en forma conjunta en el efecto cicatrizante. Materiales y Métodos: estudio tipo experimental, nivel aplicativo, con siete grupos en total y una muestra de 56 ratones Balb/c 53. Se aplicó el método tensiométrico y de Vaisberg, el análisis del test de cicatrización se realizó mediante instrumentos de recolección de datos y finalmente, se utilizó el programa estadístico SPSS, Anova. Resultados: se observó la variabilidad de las diferencias que existen entre los grupos de control y los tres tratamientos de concentración de chamisa. Conclusión: se determinó que el ungüento del extracto etanólico de *Dodonaea viscosa* Jacq. “Chamisa” al 10% presenta actividad cicatrizante en un 75.42%. Se comprobó que el ungüento de *Dodonaea viscosa* Jacq. “Chamisa” 10%, tiene un mayor porcentaje de cicatrización en comparación con el control positivo, ungüento de *Croton lechleri* “Sangre de Drago” 10% (54.91% del test de cicatrización). La marcha fitoquímica detectada en el extracto etanólico de las hojas de *Dodonaea viscosa* Jacq.”chamisa” contiene: compuestos fenólicos, flavonoides, alcaloides y taninos.⁽¹⁵⁾

En el 2018, Mallqui C, López K, en su estudio “Actividad cicatrizante del gel a base del extracto etanólico de las hojas de *Urtica urens* L. (Ortiga), *Aloe vera* L. Burn (Sábila)”, su objetivo fue comprobar el efecto cicatrizante de los metabolitos secundarios del extracto etanólico de ortiga (*Urtica urens* L.) y extracto etanólico de sábila (*Aloe vera* L. Burn) en ratas albinas. Material y métodos: se preparó un gel base de carbopol 940 y Metilparabeno, al cual se le añadió concentraciones del extracto para el gel A (veinte por ciento de ortiga y diez por ciento de sábila) al gel B (quince por ciento de ortiga y quince por ciento de sábila) al gel C (diez por ciento de ortiga y veinte por ciento de sábila) para el control positivo se usó el Cicatrin. En el experimento se usó 60 ratas macho de 220 g \pm 40 g. Toxicidad aguda dermal. Está basado en la Guía OECD Test 402: Acute Dermal Toxicity. La técnica usada es escisiones en el dorso de cada uno de ellos, método por Nayak y col. Se marcó el área de la escisión de aproximadamente 2cm². (1x1). Resultados : actividad cicatrizante de los geles a diferentes concentraciones evidenciando que el gel A y C tienen mayor actividad en concentraciones de 0.5mL.de gel por día, los exámenes histopatológicos realizados el grupo C presenta mayor recuperación y aumento de colágeno a nivel dérmico , los resultados del efecto con relación al control positivo (+) Cicatrin siendo el noventa y nueve por ciento de cierre de herida, el gel C (diez por ciento de ortiga y veinte por ciento de sábila) a dosis de 0.5 mL. Se obtuvo el noventa y cinco por ciento de cierre de herida, con el gel A (veinte por ciento de ortiga y diez por ciento de sábila) a dosis de 0.5mL. se concluye que el gel a base de extracto etanólico de ortiga (*Urtica urens* L.) y extracto etanólico de sábila (*Aloe vera* L. Burn) tiene actividad cicatrizante en comparación con el control positivo (+) Cicatrin(R) por vía tópica.⁽¹⁶⁾

En el 2018, Condori L. En su estudio titulado “Efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Ranunculus praemorsus* H.B.K ex DC, en Lesiones inducidas en ratas. Siendo el objetivo: demostrar el efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de *Ranunculus praemorsus* H.B.K. ex DC. Material y métodos: extracto, ratas y ratones albinas. Intervenciones: Estudio fitoquímico preliminar, lesiones y toxicidad. Para la actividad cicatrizante se preparó concentraciones de 1%, 5%, 10%, 20%, dosis vía oral 10 mg/kg, 50 mg/kg, 100 mg/kg, 200 mg/kg respectivamente, grupo patrón *Croton Lechleri* Muell al 95%, 160 mg/kg, y grupo control “crema base”. Al 11vo día se tomaron fotografías de las heridas en dichas imágenes fotográficas se usó el planímetro para medir el área de la reducción de las heridas, permitiendo el cálculo del área de curación de heridas y los anatomopatológicos evidenciaron el efecto cicatrizante. Evaluación toxicológica a dosis límite del extracto en ratones, no causó mortalidad a la dosis máxima de 2000 mg/kg de peso. Resultados: se identificó alcaloides, triterpenos, esteroides y flavonoides. El tratamiento con mayor eficacia fue el extracto total por vía tópica 36.33%, seguido de concentración al 20% vía tópica y dosis de 200 mg/kg vía oral fue de 31.33%, en comparación con el grupo patrón *Croton lechleri* Muell que fue de 40.66% ($p < 0.05$). Conclusión: Se demostró el efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico por vía tópica en ratas y se evaluó la toxicidad aguda a dosis límite de 2000 mg/kg, no se produjo mortalidad.⁽¹⁷⁾

En el 2018, Bejar A, Oncihuay M. en su estudio “Efecto sinérgico cicatrizante de los geles a base de los extractos hidroalcohólicos de pencas de tuna (*Opuntia ficus indica* (L) mill) y hojas de ortiga (*Urtica urens*.L) en ratas albinas. El objetivo del estudio fue determinar si existe efecto sinérgico cicatrizante de las pencas de tuna y hojas de ortiga sobre las ratas albinas inducidas. Material y métodos: el estudio es de tipo aplicativo, responde a un nivel explicativo y experimental. La población de la investigación corresponde a las ratas albinas macho cepa Holtzman, para la muestra se seleccionó 55 ratas albinas divididos en 5 grupos: Grupo I llamado control negativo (-), grupo II llamado control positivo (+), usando el cicatricure® y los grupos III, IV y V. La técnica utilizada fue de observación y de tipo estructurada realizando la marcha fitoquímica, cromatografía en capa fina, prueba de solubilidad y prueba de flavonoides totales por espectrofotometría UV-VIS. Resultado: el gel del extracto hidroalcohólico de pencas de tuna (*Opuntia ficus indica* (L) Mill.) tiene un mayor porcentaje de efectividad de (90.18%), segundo es el gel de la mezcla de ambos extractos con un (81.98%); y en menor porcentaje es el gel del extracto hidroalcohólico de las hojas de ortiga (*Urtica urens* L.) con (81.98%). Demostrando que hay una significativa semejanza en el porcentaje de cierre de herida 90.18% en el gel del extracto hidroalcohólico de las pencas de tuna con el control positivo Cicatricure® que fue en 99.89%. Conclusiones: En la realización de la prueba de toxicidad dermal, se concluyó que el gel en su máxima concentración al 25%, durante 14 días no presentó ninguna reacción alérgica dermal a esa dosis. En el screening fitoquímico se encontraron tanto en las pencas de tuna y en las hojas de ortiga alcaloides, flavonoides y compuestos fenólicos que permitieron todo el proceso de cicatrización.⁽¹⁸⁾

2.2. Base teórica

2.2.1. La Piel

Es el órgano más grande de la superficie corporal que cubre todo el cuerpo con un sistema y estructura de la piel, así como forma (cabello, uñas, sebo y sudor), actúa como barrera de protección del medio que lo rodea, es flexible y elástico; aproximadamente representa un 5% del peso corporal. Tienen como función regular la temperatura corporal de los vasos sanguíneos mediante la constricción y dilatación de estímulos externos y en la expulsión de toxinas ya que tiene una gran cantidad de terminaciones nerviosas.⁽¹⁹⁾

Estructura de la piel

Epidermis

Es un epitelio plano y escamoso poliestratificado, queratinizado y recubre completamente la superficie del cuerpo, está formada por células de la capa basal, que se multiplican constantemente y a medida que crecen se trasladan a la superficie, donde se depositan y, gracias al proceso de transformación, pasan gradualmente de las células del núcleo redondas a las células planas, escamas y ricas en queratina ubicadas en las capas externas de la piel.⁽²⁰⁾

Dermis

Está constituido por fibras de colágeno y elastina en una matriz de mucopolisacárido extraída de tejido vascular rico y que sostiene la epidermis es la elastina proporciona elasticidad y la resistencia a la tracción y el grosor y la tensión varían según la zona del cuerpo. Están formada por las células fibrocitos, histiocitos, mastocitos, vasos sanguíneos, terminaciones nerviosas, glándulas sudoríparas y folículos pilosos que forman el vello, en la unión entre la dermis y la epidermis, se forma una serie de ondas llamadas rizoma o papilas. ⁽²⁰⁾

Hipodermis.

Es el tejido celular subcutáneo, la capa que se encuentra debajo de la capa cutánea de la piel y consiste en tejido conjuntivo laxo y adiposo (tejido adiposo subcutáneo) que contiene nervios y extremos, vasos sanguíneos que irrigan la piel y los vasos linfáticos, y componente importante en el metabolismo de las grasas, produce depósitos de energía con alta capacidad de transporte, y ante los descensos de temperatura también cae como termorregulador. (20)

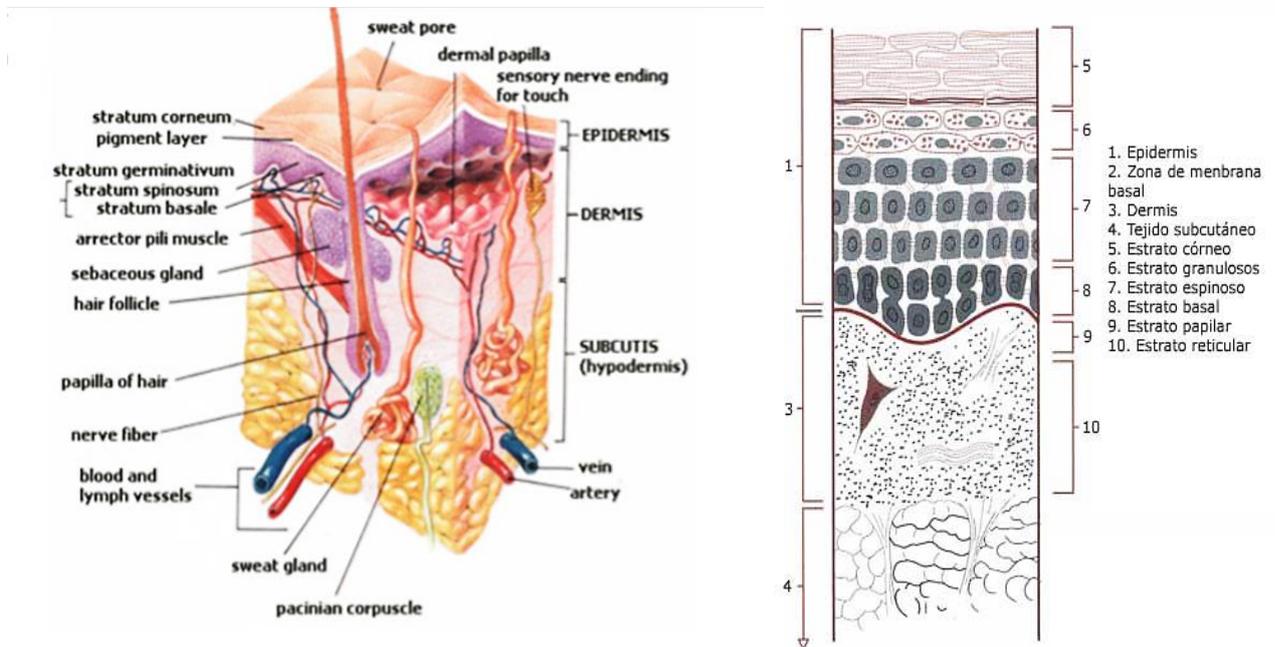


Figura 1. Estructura de la piel. (20)

2.2.2. Funciones de la Piel

- **Protección:**

Por su especial textura y composición, protege los órganos internos de traumas mecánicos, físicos y químicos y al mismo tiempo evita la fuga de agua y electrolitos del interior. protege la capa subcutánea, que actúa a través de la pigmentación epidérmica y la absorción de radiación en varios niveles y sustancias químicas, y evita que pase a través de las células epiteliales.⁽²⁰⁾

- **Termorregulación:**

Debido a los fenómenos de vasodilatación y vasoconstricción en el plexo vascular de la piel, la temperatura cutánea aumenta o disminuye, y en situaciones de calor externo.⁽²⁰⁾

- **Sensación:**

El tacto, la presión, la vibración, la temperatura, el dolor y la picazón son sentidos por receptores sensoriales libres o cuerpos sensoriales que los envían al cerebro a través de la médula espinal.⁽²⁰⁾

- **Función inmunológica:**

Los queratinocitos participan activamente en el sistema inmunológico de la piel o en SALT (tejido linfático asociado a la piel), tanto en interacciones celulares con Langerhans y linfocitos epidermotrópicos como en la producción de citocinas. Los histiocitos dérmicos también juegan un papel en la función protectora de la piel.⁽²⁰⁾

- **Producción de vitamina D:**

La piel es el único órgano en el que, en condiciones fisiológicas y provocada por la radiación UVB, se produce la conversión completa y calcitriol también regula el crecimiento y la diferenciación de los queratinocitos, por lo que se han introducido análogos de la vitamina D en el tratamiento de las dermatosis hiperproliferativas.⁽²⁰⁾

- **Excreción:**

Se elimina muy poca sustancia de la piel, aunque en determinadas condiciones patológicas, cuando se crea una gran cantidad de capa de radiación, se pueden perder los componentes epiteliales, especialmente azufre y proteínas.⁽²⁰⁾

2.2.3. Herida

Es toda lesión de la piel o mucosa accidental o intencional, que provoque un cambio en la coloración y características de los tejidos, aunque no halla pérdida de la continuidad de ellos, y a nivel celular entendiéndose por una solución de continuidad de las cubiertas externas que lo protegen, como es el caso de los tegumentos, las capas de revestimiento mucoso o de la superficie o cápsula fibrosa de los órganos en su capacidad de regenerar miembros o tejidos que conserva la posibilidad de reparar las lesiones de sus tejidos con un proceso de cicatrización.⁽²¹⁾

a). Clasificación de las heridas

Las heridas se pueden clasificar según diferentes criterios:

- **Heridas abiertas:**

Es una herida que se observa y está compuesta por una etapa de separación de tejidos blandos y son los más expuestos a la contaminación de los microorganismos presentes.

- **Heridas cerradas:**

Es una herida que no se observa la separación del tejido, que es causada por un golpe, y que presentan hematomas en la piel y en las cavidades, deben tratarse con urgencias que pueden causar y afectar a la función de los órganos o la circulación sanguínea.

- **Heridas simples:**

Son heridas que solo afectan a la parte externa de la piel, sin ocasionar ningún daño en órganos importantes, que solo son causadas por corte superficiales.

- **Heridas complicadas:**

Son heridas que causan daños extensos presentando una hemorragia abundante; y se dan en las lesiones de los músculos, tendones, nervios, vasos sanguíneos, órganos internos y puede o no presentarse perforación visceral

b). clasificación de acuerdo con las características de la lesión:

- **Tipo 1:** presentan cambio en la piel en toda la zona dañada y se observan como enrojecimiento, color, temperatura, edema, aumento de la sensibilidad y puede producirse crecimiento, sin pérdida de continuidad cutánea.

- **Tipo 2:** se abarca en las dos principales capas de la piel y presenta pérdida de la epidermis, dermis, como un orificio cubierto de tejido de granulación o fibrina.

- **Tipo 3:** afecta y presenta una pérdida general en todas las capas de la piel y daño del tejido subcutáneo que se generaliza y podría llegar a los músculos, y formar pus y abarcar a una infección.

- **Tipo 4:** la piel, con necrosis y daño tisular severo que pone en peligro el tejido muscular, los huesos y las estructuras de soporte (tendones, cápsula articular).⁽²¹⁾

2.2.4. La Cicatrización

Es un proceso interactivo y dinámico que involucra a la mediación celulares disueltas, células sanguíneas, células en la matriz tisular y parénquima para facilitar y comprender el proceso de reparación y curación de heridas en una serie compleja y regular de eventos bioquímicos, esto ocurre en una respuesta al daño tisular y conduce a la recuperación de la piel dañada y procede al proceso natural del cuerpo para regenerar el epitelio y reemplazar por los tejidos de la dermis y el tejido fibroso (fibras colágenas con características diferentes a las normales) llegando al proceso de cicatriz.⁽²²⁾

a) Fases de la cicatrización

Fase I – Inflamatoria

Esta es la primera reacción, cuando hay lesión, de los vasos sanguíneos se dañan, y presenta la ausencia del plasma y las células salen del intersticio y el cuerpo responde iniciando el proceso hemostático, activando los elementos celulares de la sangre y se produce la formación de un coágulo de sangre, el proceso por el cual interviene la cascada de coagulación. Y la activación plaquetaria intermedia más importante en los reproductores es la fibrina y las plaquetas que forman coágulos de sangre, los vasos sanguíneos se contraerán durante 10-15 minutos.

Fase II – Proliferativa o Granulación

Complementación a la fase inflamatoria, a partir de los días tercero o cuarto día luego de que se haya producido la lesión, se comprueba la proliferación celular en busca de nuevas preparaciones vasculares y se llena el área con un granulador. Durante este tiempo, los fibroblastos, las células del músculo liso y las células endoteliales invaden la herida, mientras que las células epiteliales comienzan a cubrir el área afectada y estas células restauran la continuidad del tejido a través del almacenamiento de matriz, la angiogénesis y la epitelización.

Fase III- Maduración y remodelación

Esta es la etapa final, el evento en la cicatriz de la herida, y la más larga es la maduración del colágeno, que comienza una semana después de la lesión y dura entre 12 y 18 meses durante este período la matriz de colágeno continúa absorbiendo, deposición, reparación y fortalecimiento de la matriz de colágeno inicial de la herida tiene un contenido diferente en la organización completa del tejido conectivo.⁽²³⁾

b) Tipos De Cicatrización

La cicatrización de la herida se caracteriza, según el tiempo transcurrido desde la lesión, grado de contaminación y de desvitalización tisular y se clasifican:

- **Cicatrización por primera intención:**

Inicia desde el proceso, que una herida se cierra desde producción de una lesión, y la curación ocurre muy rápidamente y con buenos resultados de curación.

- **Cicatrización por segunda intención:**

Presenta con una contracción y revitalización las heridas tardarán más en cicatrizar, con probabilidades de infectarse, así como para que se cierren las lesiones etiquetadas como crónicas.

- **Cicatrización por tercera intención:**

Es un proceso donde inicia el desbridamiento de los tejidos inviables ocurre con la reducción de la sutura o cuando no se pueden realizar suturas directas después de una lesión y después de que han comenzado los mecanismos de curación.⁽²⁴⁾

2.2.5. Ungüento

Son preparados farmacéuticos semisólidos de aspecto homogéneo y constituidos por bases simples o complejas se disuelven o dispersan uno o más ingredientes activos. Esta composición básica puede proporcionar un efecto terapéutico y puede modificarse utilizando materiales de fuentes naturales o sintéticas que constan de una o más fases.⁽²⁵⁾

El ungüento debe contener suficientes excipientes para garantizar la biodisponibilidad, calidad, estabilidad y durabilidad requeridas, así como la vida útil máxima requerida del producto final. Pueden contener otros excipientes como antioxidantes, sustancias microbianas, estabilizantes. La farmacopea europea define varias categorías de formas médicas semisólidas, debe tener propiedades que permitan la liberación completa del ingrediente activo o fármaco y también tener propiedades emulsionantes y espesantes.⁽²⁵⁾

Tipos de ungüentos: De acuerdo con la naturaleza de la base la formulación puede tener propiedades hidrófilas o hidrófobas.

- **Bases de hidrocarburos:** parafina dura y blanda.
- **Bases de absorción:** grasa de lana, cera de abeja.
- **Bases solubles en agua:** polietilenglicol 200, 300, 400, 1000, 1500.

Composición de ungüentos

Los ungüentos están compuestos generalmente por grasas o sustancias que presenten características semisólidas a 25 °C.

a) Vaselina sólida ((C₆H₁₀O₅)_n)

Es una mezcla pura de hidrocarburos semisólidos extraídos del petróleo cuyo color cambia total o casi completamente. Es un agente oclusivo que mejora la retención de agua gracias a su hidrofobicidad se aplica sobre la piel para suavizarla y protegerla.⁽²⁵⁾

Usos Farmacéuticos y cosméticos

En la preparación de pomadas y ungüentos, ya sea como vehículo inerte del principio activo o simplemente por sus propiedades emolientes.

b) Lanolina anhidra

La lanolina anhidra es una sustancia cerosa seca y purificada que consiste principalmente en ácidos grasos, colesterol, lanolina y alcohol y químicamente es una cera y no graso. Se usa ampliamente como base de ungüento y se emulsiona en formulaciones tópicas, oftálmicas y cosméticas se utiliza como herramienta hidrófoba en emulsiones y ungüentos W / O.⁽²⁵⁾

c) Propilenglicol (CH₃CH (OH) CH₂OH)

Es un líquido incoloro, miscible con el agua, alcohol y glicerina con los que forma mezclas químicamente estables. También se ha demostrado que penetra a través de la piel transportando los principios activos incorporados y es capaz de conservar el agua contenida en las cremas.⁽²⁵⁾

d) Parafina

Consiste principalmente en una mezcla purificada de hidrocarburos largos no ramificados derivados de la cera, Posee la ventaja sobre las grasas de no enranciarse y, por lo tanto, de no provocar irritación cutánea ni olor desagradable. La parafina se utiliza como componente para ungüentos, pastas, cremas, lápiz de labios , es un emoliente que, aplicado sobre la piel, protege y suaviza la epidermis aumentando así su elasticidad.⁽²⁵⁾

2.2.6. Descripción General de la *Austrocylindropuntia Floccosa* (Huaguro)

a) Descripción botánica

Planta suculenta pequeña, forma grupos compactos de porte almohadillado o cojines grandes; tallo corto cilíndrico, hasta 15 cm. de largo, hojas rudimentarias de color verde oscuro de hasta 7 mm de largo. Flores de color amarillo o naranja de 2,5 a 3 cm de largo. Frutos esféricos, pubescentes de 3 cm de diámetro y están ocultos entre los tallos. Silvestre.⁽³⁾

b) Distribución geográfica

Esta planta se distribuye por Cajamarca, La Libertad, Junín, Huancavelica, Cuzco, Arequipa, Puno hasta Bolivia, de 3600 a 4 300 *msnm*. En nuestras punas heladas, el único cactáceo hallado es la *Opuntia floccosa*, que crece exitosamente en hábitat por encima de 4 000 *m.s.n.m*. Recibe distintos nombres como (el abuelo o Guaguro). Especie propia de Europa, introducida y ampliamente distribuida en América, en el Perú se ha llegado a naturalizar en toda la región alta andina, donde frecuenta las comunidades locales y comunidades rurales en los escombros, en los sembríos de las laderas rocosas, de laderas abiertas o de pastizales.⁽²⁶⁾

c) Propiedades medicinales

Tiene grandes propiedades curativas y es utilizado para ser consumido como gelatina o infusión, también se realiza la goma del huaguro. Contiene una serie de nutrientes y antioxidantes, como por ejemplo vitaminas C, E, A, hierro, calcio, sustancias que conllevan propiedades antiinflamatorias naturales y por lo tanto son capaces de reducir la respuesta inflamatoria del organismo, que el huaguro tendría la capacidad de inhibir la liberación de citoquinas pro-inflamatorias en el cuerpo, a través del control de las prostaglandinas por las propiedades antiinflamatorias y analgésicas naturales que posee.⁽²⁷⁾

d) Clasificación Taxonómica

DIVISIÓN: MAGNOLIOPHYTA

CLASE: MAGNOLIOPSIDA

SUB CLASE: CARYOPHYLLIDAE

ORDEN: CARYOPHYLLALES

FAMILIA: CACTACEAE

GÉNERO: *AUSTROCYLINDROPUNTIA*

ESPECIE: *ASTROCYLINDROPUNTIA*

FLOCCOSA (SALM-DYCK) RIT



Figura 2. *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”

Fuente propia

2.2.7. Descripción de Los Metabolitos Secundarios

a) Alcaloides

Los alcaloides son sustancias heterocíclicas, algunas son compuestos nitrogenados que pueden ser clasificados de acuerdo a su actividad biológica o por su origen biosintético, son el grupo más extenso de metabolitos secundarios, y son bilaterales. Su estructura química es muy diferente en su clasificación y en base a ella existen variedades y tipos de alcaloides, Son fotosintética tiene aproximadamente un 20% de activada que se encuentran principalmente en las plantas herbáceas y vasculares y en los tejidos necesarios para la supervivencia y la reproducción, se encuentran en el crecimiento activo de las raíces.⁽²⁸⁾

Propiedades Farmacológicas

Los alcaloides son una amplia gamma terapéutica que tienen propiedades, también provocan reacciones fisiológicas y psicológicas en dosis elevadas, casi todos los alcaloides son muy tóxicos. Sin embargo, en pequeñas dosis, el fármaco tiene un alto valor terapéutico como relajante muscular, sedante, analgésico, antiinflamatorias, antibacterianos en la presión sanguínea, estimulan la circulación y la respiración y otros son antitumorales y analgésicos que produce efectos significativos son muy importantes en medicina y se usan ampliamente combatir enfermedades y promover la salud.⁽²⁹⁾

b) Flavonoides

Son compuestos polifenólicos, y están compuestos (con hidroxilo en el anillo aromático) se produce una sustancia de bajo peso molecular en una planta vascular muy amplia y se encuentra en todo el reino vegetal (alta concentración en la epidermis de hojas, piel de frutos y flores). Los flavonoides se clasifican a partir de sus variaciones estructurales. Dentro del grupo de los flavonoides propiamente, los más destacables por su interés farmacológico son las flavonas, flavonoles, flavanonas y sus correspondientes heterósidos. Además,

algunos isoflavonoides son importantes por su efecto estrogénico y el de los compuestos directamente relacionados con los flavonoides.⁽³⁰⁾

Propiedades Farmacológicas

Los flavonoides se caracterizan por una baja toxicidad y generalmente exhiben actividad en el sistema vascular, que tiene un efecto (un efecto protector en las paredes de los vasos al reducir la permeabilidad y aumentar la resistencia capilar), que promueve la síntesis adecuada de colágeno, inhiben la agregación plaquetaria y muchos de ellos protegen el hígado. Algunas su uso son diuréticos, antialérgicos, antivirales, sedantes e hipnóticos, anticonceptivos, antiepilépticos, anticonvulsivos, antiinflamatorios y otros agentes antibacterianos.⁽³¹⁾

c) Taninos

Son compuestos fenólicos que se encuentran ampliamente distribuidos en el reino vegetal, por su estructura compleja y presentan masas moleculares altas, que pueden catalizar y precipitar las macromolécula (proteínas, celulosa, gelatina) encuentran en grandes cantidades en las plantas como partes de las hoja, tallos, frutas, semillas y en los arbustos suelen ser abundantes en las raíces existen tres grupos estructurales que se producen por diferentes vías biosintéticas, los taninos hidrolizables derivan de la vía del ácido shikímico, los florotaninos y también en los taninos condensados derivan por biosíntesis mixta.⁽³²⁾

Propiedades Farmacológicas

Sus propiedades principales que pueden ejercer una variedad de efectos biológicos y farmacológicos destacando sus efectos antisépticos, terapéuticos, hemostáticos, antiinflamatorias, broncolíticas, antifúngicas, citotóxicas, analgésica se usan como astringentes. En el tratamiento de quemaduras las proteínas de los tejidos expuestos precipitan y forman una capa protectora y antiséptica bajo la cual tiene lugar la regeneración de los tejidos ,también

presentan efectos antimicrobianos, propiedades antioxidantes y que su ingesta ayuda a reducir las enfermedades crónicas.⁽³²⁾

d) Saponinas

Son un gran grupo de glucósidos solubles en agua con propiedades superficiales y molares relacionadas con su estructura anfipática. Estos metabolitos se encuentran en los órganos de las plantas; en las raíces, la corteza y las semillas, las hojas y las ramas también pueden activar una amplia variedad de efectos biológicos y curativos en diferentes plantas. Son tensioactivos forma espumas y emulsiones, acción hemolítica, soluble en agua, etanol metanol insolubles en apolares (éter, cloroformo, hexano) insoluble en agua en la industria farmacéutica se emplean como agentes espumantes y emulgentes.⁽³³⁾

Propiedades Farmacológicas

Las diversas acciones por su efecto antioxidante, basado en la captación de radicales libres, contribuye a su acción farmacológica, a sus propiedades agudizantes en aplicaciones internas y externas. Estimula las células: se manifiesta en tres etapas (pulmonar, aumenta la secreción, expectorante y profilaxis), renal (mejora la circulación sanguínea y tiene efecto diurético) hemático (los glóbulos rojos que son tóxicos), tensores y antiestrés, antibacterianos, antivirales, antifúngicos.⁽³⁴⁾

e) Quinonas

Son compuestos carbonílicos insaturados clasificados como benzoquinona, naftoquinona o antraquinona y tienen una estructura monocíclica, bicíclica o tricíclica respectivamente. Se encuentran en especies vegetales y superiores de plantas, hongos y bacterias, así como en la corteza y raíces de varios tipos y especies. Debido a la presencia de unidades estructuralmente activas, estos compuestos pueden sufrir una reducción bioquímica, lo que conduce a la formación

de radicales libres intermedios, y luego reacciona con el oxígeno que es responsable de la mayor parte de la actividad farmacológica.⁽³⁵⁾

Propiedades terapéuticas

Entre las diversas quinonas en el campo de la farmacología, existe interés en desarrollar diversos compuestos que tengan actividad biológica utilizando las quinonas de modo que las diversas propiedades de estas moléculas actúan como antiinflamatorias, antivirales, antitumorales, antimicrobianas. Las antraquinonas utilizan una amplia variedad de actividades biológicas, que incluyen efectos antifúngicos, antibacterianos, anticancerígenos y antioxidantes. Las naftoquinonas también tienen poderosas propiedades analgésicas y antibióticas.⁽³⁵⁾

f) Cumarinas

Son principios activos fenólicos, en las plantas medicinales y vegetales que tienen una misma estructura que contienen un anillo aromático asociado al anillo de pirano, que se van formando biosintéticamente por hidroxilación y lactonización y tiene varios sustitutos y propiedades químicas. Se han producido diferentes tipos de cumarinas: simples y complejas, representadas como furanocumarinas, piranocumarinas y diversas las cuales son de gran interés por sus propiedades farmacológicas y fisiológicas.⁽³⁶⁾

Propiedades Farmacológicas

Amplia gama terapéutica en el efecto de la vitamina P (reduce la permeabilidad capilar y fortalece los capilares), tónico sobre los vasos sanguíneos (venenoso). Otras principales acciones farmacológicas actúan como vasodilatadores e inhibidores, foto sensibilizante sobre la piel (furanocumarinas), sobre la fotoquimioterapia de la psoriasis y otras dermatosis, agentes antiinflamatorios, antiespasmódicos (piranocumarinas), vasodilatadores coronarios, sedantes y agregados hipocíticos leves. La modulación del anillo cumarínico permite la

extracción antiinflamatoria y antioxidante y tiene propiedades antibacterianas.⁽³⁶⁾

g) Aminoácidos

Son sintetizados por las plantas y vegetales que son absorbido por el nitrógeno y se van formando de nitratos o amoníaco y son importantes y se basa principalmente en la estructura de proteínas que contienen grupos amino y grupos carboxilo, que se encuentran en grandes cantidades en las proteínas alimentarias, se clasifican como esenciales o no esenciales y indispensables e incluso pueden ser necesarios, dependiendo a sus concentraciones. Otros aminoácidos son esenciales para las necesidades metabólicas en los diversos estados clínicos o fisiológicos.⁽³⁷⁾

Propiedades

Son los principales elementos estructurales de las células y actúan como catalizadores bioquímicos y reguladores importantes, por lo tanto, cualquier cambio que se abarcan importante en la nutrición de las proteínas y aminoácidos que da lugar en la síntesis de los tejidos y fisiología del cuerpo humano, ya que la dieta altera la síntesis de tejidos, en la formación de enzimas, hormonas y diversos fluidos secretores en el cuerpo. También participan en el transporte de diversos nutrientes como grasas, vitaminas y minerales, y ayudan a mantener las conexiones osmóticas correctas entre los fluidos corporales.⁽³⁷⁾

h) Resinas

Son productos amorfos sólidos o semisólidos de naturaleza química compleja. Compuestos por grupos poliméricos (fase orgánica) reforzados con una fase inorgánica, que puede tener origen fisiológico o fisiopatológico, los extractos de plantas vegetales son obtenidos por medio de disolventes y utilizan para reemplazar, y se caracterizan por las especies en los alimentos y farmacéuticos por sus ventajas

(estabilidad y homogeneidad química y microbiológica, fácil incorporación al producto terminado).⁽³⁸⁾

Propiedades

Corresponden a la gran mayoría de los ingredientes que se utilizan actualmente en odontología. Los aspectos que caracterizan a estos materiales son: amplia gama de colores y capacidad de mezcla con la estructura dental, menor contracción de la polimerización, baja absorción de agua, excelentes propiedades de pulido y textura, abrasión y desgaste y muy diferentes grados de opacidad. Y transparencia en diferentes colores y matices. También son importantes en la industria cosmética, que se utiliza en aceites esenciales para la fabricación de cosméticos, pastas dentales, jabones, colonias, perfumes, desodorantes y maquillajes.⁽³⁸⁾

2.2.8. Metabolitos Primarios

a). Azúcares Reductores

Estos conformados por un grupo carbonilo (grupo funcional) por lo que pueden reaccionar con otras moléculas; Entre ellos encontramos la sacarosa. En donde se dividen en azúcares simples en (osas) que son las pentosas y la hexosa, que son abundantes y se encuentran en diversas frutas y son principales y responsables de su sabor (dulce), estas moléculas se ramifican en moléculas más complejas.⁽³⁹⁾

Los holósidos son sustancias que están hechas completamente de azúcar. También se encuentran en largas cadenas de más de diez azúcares simples (polisacáridos), como la goma, mucilagos y la pectina, que se encuentran en las plantas y vegetales, los heteroósidos consisten en una combinación de un azúcar reductor (glicón) y una molécula sin azúcar (glicena) para formar un enlace glicosídico. Estos son los principales para la acción farmacológicamente activos básicos de origen vegetal.⁽³⁹⁾

b). Almidón

Es un glúcido complejo y el más representativo en los vegetales, se constituye principalmente en las reservas de los carbohidratos de las plantas superiores, su comportamiento en presencia de agua a baja temperatura absorbe hasta un 40% de agua, alrededor de los 55-60 °C los granos se hinchan irreversiblemente (almidonado), cuando se enfría la dispersión coloidal, el almidón es una fuente energética indispensable para la alimentación del hombre y de numerosos animales. Está presente en todos los órganos vegetales y se concentra preferentemente en granos de cereales (avena, trigo, maíz, arroz, centeno, sorgo) y en semillas de leguminosas (haba panosa, guisante, garbanzo, haba, lenteja) o de otras (castaña); en fruto del árbol.⁽⁴⁰⁾

Propiedades

es un producto industrial con múltiples aplicaciones. Junto a los múltiples empleos en la industria agroalimentaria, se conocen de los almidones innumerables aplicaciones en otros sectores, para usos en el área (textil, papel, cartón), aplicados química y farmacológicamente. y actúa como coadyuvantes en la formulación de comprimidos: diluyentes, ligantes (engrudo), desintegrantes, anti-grumos. también tiene una base de reacciones para la obtención de dextrinas y ciclodextrinas, polioles, gluconatos y de forma más general, de productos bio-industriales (fermentación, producción de goma xantán).⁽⁴⁰⁾

2.2.9. Método Del Test De Cicatrización

Actividad cicatrizante: Vaisberg y Col.

Método: Lesión inducida en lomo de ratón.

Método: Tensiométrico – Dinamométrico.

Fundamento: El método tensiométrico se basa en aumentar la fuerza de tensión (medida en gramos - Equipo de medición Dinamómetro), necesaria para abrir una herida circular de aproximadamente 1 cm de largo, perpendicular al eje del animal, hecha por el bisturí en la piel del lomo del ratón. El ejemplo como Modelo de referencia de Howers et al. La fuerza necesaria para abrir una herida está directamente relacionada con el proceso de cicatrización, por lo que una pequeña fuerza sobre la herida se interpreta como una cicatriz mal integrada, más bien una fuerza mayor implica una alternativa de una cicatrización más favorable.⁽⁸⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽⁴¹⁾

Equipo de Dinamómetro

Sirven para medir la fuerza de tensión, longitud de los músculos, aquí algunos ejemplos de ejercicios isométricos: empujar un objeto estacionario o contracción de los músculos antagonistas para que no se produzcan movimientos. El método más fácil para medir la fuerza muscular isométrica es usar dinamómetros. El propósito de este experimento de laboratorio es evaluar la fuerza isométrica adaptada aun dinamómetro casero “básico diseñado por el investigador con la finalidad de calcular la fuerza total en estas mediciones.⁽⁴²⁾

Usos: Forman parte de instrumentos de pesaje, Medir la resistencia de materiales o productos.

$$\% \text{ CICATRIZACIÓN} = \frac{(\text{Gramos necesarios para abrir la cicatriz tratada})}{(\text{Promedio en gramos necesarios para abrir la piel intacta})} \times 100 =$$

2.2.10. Parámetros

a). **Determinación de Rendimiento (%E.E. S)**

Es la obtención mediante la extracción de muestra vegetal estableciendo la calidad de la muestra de maceración y el peso total. Es un proceso, donde intervienen dos tipos de muestras de extractos: peso de extracto seco y peso de Planta seca efectuado en la siguiente formula.⁽⁴³⁾

$$\%RE = (\text{Peso de extracto seco} / \text{Peso de Planta seca}) \times 100$$

La Velocidad de agitación y tiempo de extracción permitirán extraer un mayor rendimiento del extracto. Habrá mayor tiempo de contacto, el disolvente tendrá alta capacidad para obtener concentraciones del principio activo.⁽⁴⁴⁾

b). **Determinación De Humedad (%H)**

Es una materia volátil que se elimina por calentamiento, conduciendo a la pérdida de peso de la muestra, para una buena conservación de las drogas para evitar los procesos enzimáticos. Los límites de agua usualmente establecidos en las farmacopeas entre 8 y 14%.⁽⁴⁵⁾

Métodos De Secado.

Son los más comunes para valorar el contenido de humedad en los alimentos; se calcula el porcentaje en agua por la pérdida en peso debida a su eliminación por calentamiento bajo condiciones normalizadas. Aunque estos métodos dan buenos resultados que pueden interpretarse sobre bases de comparación.⁽⁴⁵⁾

Método Gravimétrico.

La determinación del secado en estufa se basa en la pérdida de peso de la muestra debido a la evaporación del agua. Esto requiere que la muestra sea térmicamente estable y no contenga una cantidad significativa de compuestos volátiles. El principio del método para determinar la humedad

utilizando una estufa y una balanza analítica incluye la preparación de muestras, el pesado, el secado, el enfriamiento y el pesado.⁽⁴⁵⁾

c). Determinación de Cenizas (%RI)

Es un residuo inorgánico que queda después de la incineración de una muestra vegetal que no se volatiliza (analito).

Método De Cenizas

En este método toda la materia orgánica se oxida en ausencia de flama a una temperatura que fluctúa entre los 550 -600°C; el material inorgánico que no se volatiliza a esta temperatura se conoce como ceniza.⁽⁴⁶⁾

Determinación De Cenizas En Seco

La determinación en seco es el método más común para determinar la cantidad total de minerales en alimentos y este método se basa en la descomposición de la materia orgánica quedando solamente materia inorgánica en la muestra, este método es eficiente ya que determina tantas cenizas solubles en agua, insolubles y solubles en medio ácido. Se basa en calcinar hasta que quedan blancas. El residuo que queda corresponde a las cenizas derivadas del tejido vegetal (cenizas fisiológicas) y a las de la materia extraña (cenizas no fisiológicas).⁽⁴⁶⁾

Determinación de cenizas húmeda

Se basa en la descomposición de la materia orgánica en medio ácido por lo que la materia inorgánica puede ser determinada por gravimetría de las sales que precipiten, y también por algún otro método analítico para las sales que permanezcan en disolución acuosa o ácida.⁽⁴⁶⁾

2.3. Definición De Términos Básicos

- **Austrocylindropuntia Floccosa (Huaguro):** es una cactácea (Cactus pequeño con espinas) especie nativa de Cajamarca y Junín.⁽³⁾⁽²⁶⁾
- **Cicatrizante:** sustancia, medicamento que favorece y acelera la cicatrización.⁽²²⁾
- **Excipientes:** sustancia inactiva usada para incorporar el principio activo. Además, pueden usarse para ayudar al proceso de fabricación de un producto.⁽²⁵⁾
- **Escisión:** puede aplicarse a la cortadura o extirpación de un órgano.⁽²¹⁾
- **Extracto:** sustancia muy concentrada que se obtiene de una planta, semilla u otra cosa por diversos procedimientos.⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾⁽³¹⁾
- **Hemostasia:** contención o detención de una hemorragia mediante los mecanismos fisiológicos del organismo o por medio de procedimientos manuales, químicos, instrumentales o quirúrgicos.⁽²⁰⁾
- **Incisión:** corte hecho en un cuerpo o una superficie con un instrumento cortante o agudo.⁽²¹⁾
- **Metabolito secundario:** compuestos químicos sintetizados por las plantas que cumplen funciones no esenciales en ellas, de forma que su ausencia no es letal para el organismo.⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾⁽³⁰⁾⁽³²⁾⁽³⁵⁾
- **Método tensiómetro:** es una fuerza de tensión que consiste en aberturar una zona perpendicular de una piel o tejido cicatrizado.⁽⁴¹⁾
- **pH:** indica el grado de acidez o basicidad de una solución, éste se mide por la concentración del ion hidrógeno; los valores de pH están comprendidos en una escala de 0 a 14, el valor medio es 7.⁽¹¹⁾
- **Tópico:** medicamento o un tratamiento de uso externo y local, que se suministra, se aplica o se realiza sobre la zona del cuerpo afectada, como los ungüentos o pomadas.⁽²⁵⁾
- **Ungüento:** son formulaciones, preparados farmacológicos de uso externo para la protección dérmica o como vehículo local de algunos medicamentos.⁽²⁵⁾

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

- El ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” tiene efecto cicatrizante en heridas de segunda intención, en ratones *Mus musculus* Balb c.

2.4.2. Hipótesis Específicos

- El extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” tiene metabolitos activos presentes relacionados a la actividad cicatrizante.
- Se realizó la formulación correcta del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” en ratones *Mus musculus* Balb c.
- El ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” se precisó que al 10 %, 20 %, y al 30% posee mayor efecto cicatrizante en heridas de segunda intención en ratones *Mus musculus* Balb c.
- El ungüento a base del Extracto Hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” se determinó el porcentaje de cicatrización en comparación con el Cicarpell en heridas de segunda intención en ratones *Mus musculus* Balb c.

3. METODOLOGIA

3.1. Tipo de Investigación

Según la participación del estudio es experimental, porque existe una manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones controladas con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular Según Baena Paz, Guillermina.⁽⁴¹⁾

Según la Planificación de toma de datos es prospectivo, las informaciones se van recolectando de forma que los datos se recogen a medida que van sucediendo.⁽⁴⁷⁾

Según el número de veces en que se mide la Variable de estudio es longitudinal porque se miden en distintos momentos en el tiempo.⁽⁴⁷⁾

Según el Numero de variables es analítico, porque se evalúa una presunta relación de causa-efecto.⁽⁴⁷⁾

3.2. Nivel de Investigación

Nivel:

Conforme lo referido por Hernández, Fernández y Baptista (2015), en el nivel de investigación presente es de alcance explicativo, puesto que tiene por propósito hallar una relación de explicación o casualidad entre las variables de estudio.⁽⁴⁸⁾

3.3. Diseño de la Investigación

Se formó siete grupos de 6 ratones *Mus musculus* Balb c, en cada grupo distribuido por un muestreo probalístico de selección aleatoria simple, los que fueron sometidos al siguiente tratamiento.

GRUPO 0 (grupo blanco): piel intacta, sin lesión inducida en ratones *Mus musculus* Balb c. Sin tratamiento.

GRUPO 1 (grupo control negativo): **ungüento sin extracto**, lesión inducida (corte a nivel de la epidermis del tercio superior del lomo del ratón *Mus musculus* Balb c, herida de segunda intención) en el ratón, administrado tópicamente (0.5mL) el ungüento c/12 h por 7 días.

GRUPO 2 (grupo extracto puro o control positivo): lesión inducida (corte a nivel de la epidermis del tercio superior del lomo del ratón *Mus musculus* Balb c, herida de segunda intención) en el ratón, administrado tópicamente 100mg/kg ,0.57 (p/v) % el extracto c/12 h por 7 días.

GRUPO 3, GRUPO 4, GRUPO 5 (grupos problemas o controles positivos) lesión inducida (corte a nivel de la epidermis del tercio superior del lomo del ratón *Mus musculus* Balb c, herida de segunda intención) en el ratón, administrado tópicamente (0.5mL) el ungüento a las concentraciones del 10%, 20% y 30% c/12 h por 7 días.

GRUPO 6 (grupo control positivo referencia comercial): lesión inducida (corte a nivel de la epidermis del tercio superior del lomo del ratón *Mus musculus* Balb c, herida de segunda intención) en el ratón, administrado tópicamente (0.5mL) el comparativo Cicarpell c/12 h por 7 días.

3.4. Área de Estudio

El Laboratorio de Farmacia y Bioquímica de la Universidad María Auxiliadora, Av. Canto Bello 434 SJL, del departamento de Lima - Perú: Se realizó la prueba de determinación de ceniza, % humedad de las pencas de *Austrocyllindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”. Posteriormente se realizó la prueba cualitativa de solubilidad, % de rendimiento, pH y marcha fitoquímica del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”. Para luego proceder a ejecutar el tratamiento farmacológico de la cicatrización en el lomo de los ratones macho *Mus Musculus Balb c* en el bioterio de la facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM, así mismo la determinación histológica de cada uno de los seis grupos tratados.

3.5. Población y Muestra

Muestra Vegetal

Población:

Especie vegetal *Austrocyllindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”, crece en el distrito de Carhuamayo, provincia de Junín, departamento de Junín a 4200 m.s.n.m.

Muestra:

Órgano completo del fruto de la penca, se utilizó 17.5 Kilos de la especie vegetal *Austrocyllindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”. Se recolecto del distrito de Carhuamayo, Provincia de Junín, departamento de Junín. En horas de la mañana, se almaceno en cajas de cartón para conservar su estado fresco y transportado hacia Lima. Se seleccionaron las pencas que se encontraron en buenas condiciones frescas; se procedió a la limpieza de su lanugo, espinas y lavado cuidando de mantener sus propiedades. Luego el secado en la estufa a 40°C, que se llevó a cabo durante una semana, hasta la obtención del extracto.

- Criterios de inclusión:
 - La población de muestra vegetal *Austrocylindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” está en buen estado fresco y sin mucho lanugo.
 - La muestra vegetal recolectada en el mes de Julio, épocas donde la especie vegetal es fresca.
 - La muestra vegetal seleccionada de un mismo lugar en horas de la mañana.

- Criterios de exclusión
 - La muestra vegetal *Austrocylindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” picados o dañados en su corteza fueron retirados del experimento de ejecución.
 - Así mismo la muestra vegetal en el transcurso de transporte y el proceso de secado al presentarse hongueado, será separado de la ejecución del proyecto.

Animales de Experimentación:

Población: El universo total estuvo comprendido por ratones *Mus musculus* Balb c, procedentes del Centro Nacional de productos biológicos, Coordinación de Bioterio del Instituto Nacional de Salud INS Chorrillos - Lima, Perú.

Muestra: Se utilizó cuarenta y dos ratones macho *Mus musculus* Balb c, de dos meses, lo cual se procedió dividir en siete grupos donde cada grupo está compuesto por seis ratones. Procedentes del Centro nacional de productos biológicos, Coordinación de bioterio del Instituto Nacional de Salud, posteriormente son transportados e instalados en el bioterio de la facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM con condicionamiento previo de 48 horas, con agua y alimento.

- Criterios de inclusión:
 - Los ratones *Mus musculus* Balb c. promedio de peso de 35 +/- 45 g.
 - Área de trabajo de ejecución experimental a una temperatura de los ratones son de 20 a 25 °C y la humedad relativa ambiental entre 40 y 60%.
 - Una vez realizada la depilación se deja en descanso al animal y que la zona depilada no sufra irritaciones.

- Criterios de exclusión
 - Los animales que se encuentren con peso ≤ 35 g serán retirados del experimento de ejecución.
 - Así mismo los animales que se encuentren estresados y con irritaciones en la zona depilada serán separados.
 - Animales de experimentación ratones que hayan sido utilizados en otras pruebas.

3.6. Variables y Operacionalización de Variables

VARIABLE INDEPENDIENTE: Las pencas de <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”						
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Criterios de Medición
Las pencas de <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”	Es una planta oriunda de la Cordillera de los Andes con propiedades cicatrizantes	Concentración y Dosis de aplicación	Concentración del principio activo al 10%, al 20%, y al 30% del ungüento.	Administración tópica del ungüento a partir del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”. g/ml de <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> de Ungüento.	Razón / Nominal	Registro de dosificación y frecuencia
			Dosis diaria C/12h por 7 días 100 mg/kg del extracto seco en solución hidroalcohólico 0,57 (p/v) %	g/ml de <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”. 1cm ³ / día	Razon / Nominal	

**VARIABLE DEPENDIENTE:
Efecto Cicatrizante**

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Criterios de Medición
Efecto Cicatrizante	El proceso de cicatrización es un proceso regenerativo complejo que conduce a la reconstrucción del epitelio de la piel.	<p>Tiempo de cicatrización y Tamaño de la herida proporcionara la eficacia de la actividad del cicatrizante.</p> <p>A menos tiempo de cicatrización y una rápida granulación de la herida será muy favorable para la eficacia del cicatrizante</p>	Tiempo de cicatrización	Días	Intervalo	Por Días
			Gramos necesarios para la abertura para la herida cicatrizada	Peso	Razón	<p>(1% -100%) bajo [1 – 34%] leve [35-57%] Moderado [58-74%] Efectivo [75- 85%] Potente [86-100%] Valores del porcentaje del test de cicatrización.</p>

3.7. Instrumentos de Recolección de Datos

Técnica	Instrumento
Observación	Fichas de Observación
Escala de Mediciones	Test de Cicatrización
Experimental	Material Experimental Registro de Dosis
Mediciones Convencionales	Unidades de Medidas

3.7.1. Técnicas

La técnica utilizada para la recolección de datos fue la observación, para evaluar el efecto cicatrizante del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” en ratones *Mus musculus* Balb c.

3.7.2. Instrumentos

- El primer instrumento para la recolección de datos es el registro de dosis y frecuencia de tratamiento del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”, estructurado en siete grupos de seis ratones cada uno donde se trabajó con los siguientes grupos: (1 grupo control negativo, 1 grupo extracto, 3 grupos problemas y 1 grupo control comparativo) donde se registra la aplicación del ungüento cada 12 horas por día (mañana y noche) por espacio de siete días.

- El segundo instrumento para la recolección de datos es el registro del peso en gramos (g) promedio de arena en ratones *Mus musculus* Balb c. en la apertura de herida cicatrizada estructurado en siete grupos de seis ratones cada uno (1 grupo blanco ,1 grupo control negativo, 1 grupo extracto, 3 grupos problemas y 1 grupo control comparativo) donde se registró el peso promedio de arena necesaria para la apertura de las heridas en los diferentes grupos de ratones.

Instrumentos de Recolección de Datos (Anexo 6.2)

3.8. Validación De Los Instrumentos De Recolección De Datos

Validación por los revisores expertos encargados del curso (Anexo 6.3).

El instrumento ha sido evaluado y validado por revisores temáticos y metodológicos.

The figure displays three validation forms for data collection instruments. Each form is titled 'V.A. Validación De Los Instrumentos De Recolección De Datos' and 'Validación por los revisores expertos encargados del curso'. The forms are organized into two main sections: 'VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO' and 'RECOMENDACIONES'. The 'VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO' section contains six numbered questions, each with a Likert scale from 1 to 5. The 'RECOMENDACIONES' section contains three numbered questions. The forms are filled out with handwritten responses and signatures. The top-left form is signed by 'Dr. P. S. S. S. S.' and the top-right form is signed by 'Dr. P. S. S. S. S.'. The bottom form is signed by 'Dr. P. S. S. S. S.'.

Figura 3. Instrumentos de validación - Fuente propia del investigador

3.9. Procedimiento de Recolección de Datos

3.9.1. Recolección de la muestra vegetal

Se recolectaron 17.5 Kilos de la especie vegetal *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” en el distrito de Carhuamayo, Provincia de Junín, departamento de Junín a 4200 m.s.n.m.



Figura 4. Recolección de la muestra vegetal, *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

3.9.2. Identificación Taxonómica

La identificación de la muestra vegetal fue respaldada y certificada por la bióloga Dra. Mónica Arakaki de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en el museo de historia natural. (Anexo 6.4)

3.9.3. Preparación del Extracto Hidroalcohólico

La planta vegetal *Austrocyindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”; se procedió a la limpieza de las espinas y el lanugo; luego se llevó a lavarlo para eliminar las impurezas y obtener una muestra homogénea y limpia, seguidamente se procedió a pesar la muestra vegetal, posteriormente se cortó la penca en forma longitudinal, seguido se llevó a una estufa a 40C° por 7 días, luego con ayuda del molino se redujo el tamaño, hasta obtener un tamaño homogéneo y ser pesado; para trasvasar a un frasco de vidrio color ámbar con alcohol al 70% por 30 días, finalmente después del macerado hidroalcohólico se procedió a filtrar y se puso la muestra vegetal a rota vapor, para la extracción de la muestra, seguido se realizara su desecado final en una placa petri en la estufa a 40 °C.

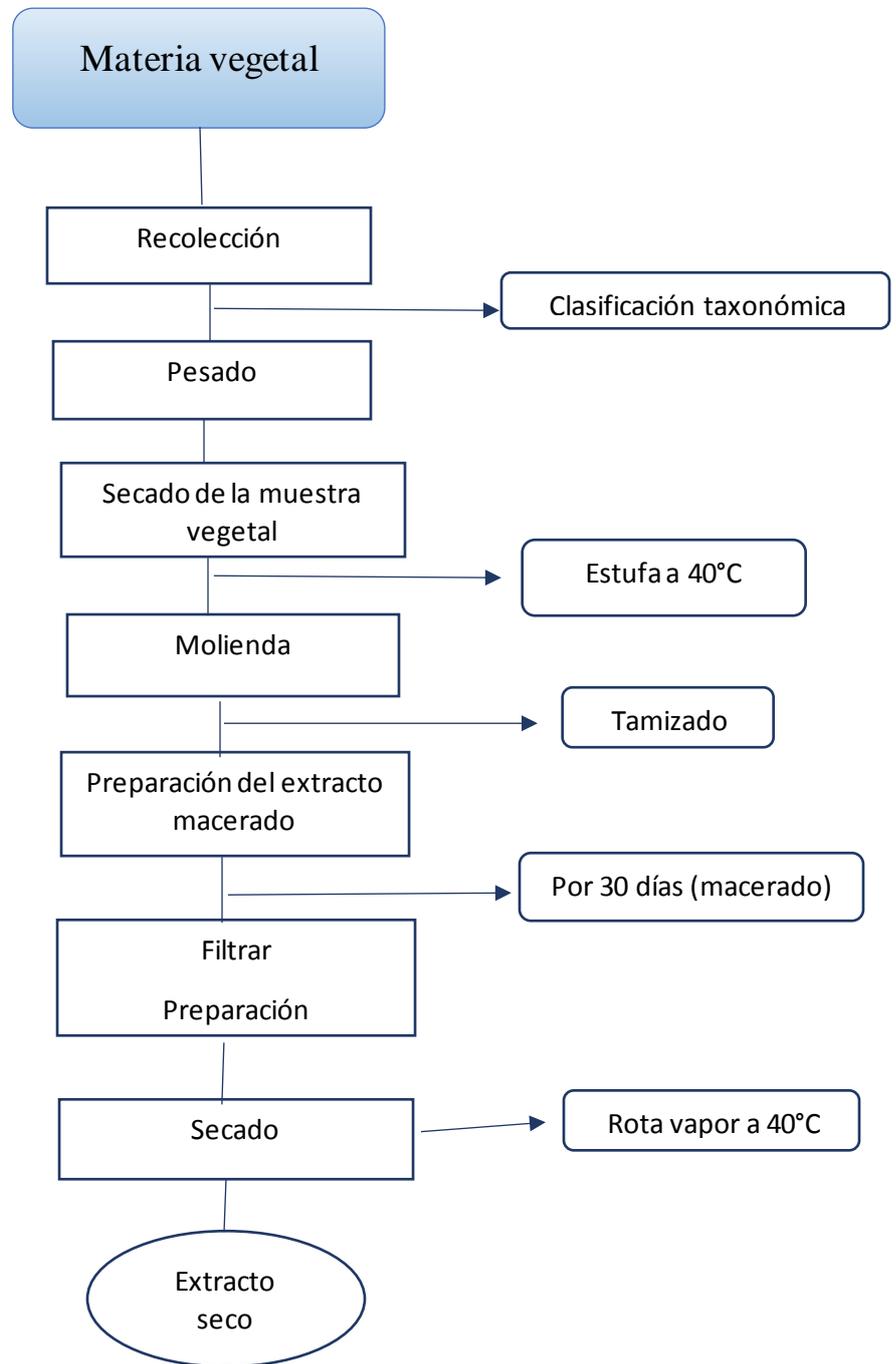


Figura 5. Preparación del extracto hidroalcohólico de *Austrocyindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.



Figura 6. Procedimiento de la obtención del extracto hidroalcohólico de *Austrocyllindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguero”.

Flujograma de estudio para la obtención del extracto hidroalcohólico de las Pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”



3.9.4. Análisis Cuantitativo:

- **Determinación del porcentaje de extracción o rendimiento (%E.E.S) en el extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”:**

Para determinar el porcentaje de rendimiento de la muestra vegetal se realizó las diferentes etapas: conservación, desecación, molienda, tamizado, extracción (maceración simple con etanol al 70 %) y obtención del extracto seco (40°C baño maría en balón de rotapavor)

El porcentaje de rendimiento de la muestra vegetal se calculó con la siguiente expresión.⁽⁴³⁾⁽⁴⁴⁾

$$\%E.E.S = \frac{P.F}{P.I} \times 100$$

Dónde:

%E.E.S: Porcentaje de extracción del extracto seco.

P.F: Peso final del extracto seco.

P.I: Peso inicial de la muestra seca molida

- **Determinación para la obtención del porcentaje de humedad (%H) de la penca de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”:**

La determinación del porcentaje de humedad, se realizó mediante el Método Gravimétrico, para determinar la reducción del agua por desecación en una estufa.⁽⁴⁵⁾

El porcentaje de humedad de la muestra vegetal fresca se realizó por triplicado, en tres placas petri con 5g de las pencas de *Austrocyllindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”, trozados en piezas pequeñas, las cuales fueron introducidos a una estufa a una temperatura de 50°C por 24 horas y 3 horas más, hasta obtener un peso constante de la muestra vegetal.

$$\%H = \frac{P.M.F - P.M.S}{P.M.F} \times 100$$

Dónde:

- % H: Porcentaje de humedad.
- P.M.F: Peso de muestra fresca.
- P.M.S: Peso de muestra seca.

- **Determinación de Cenizas: método por incineración en mufla de la penca de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”:**

Para determinar las cenizas de la muestra vegetal se utilizó un método estándar de incineración en mufla, determinando el residuo inorgánico.⁽⁴⁶⁾

La determinación de las cenizas se realiza por el peso de 1g de la muestra vegetal en la cápsula crisol previamente tarada, posteriormente se lleva a la mufla para el proceso de incineración a una temperatura de 600 °C +/- 50 °C, durante 2 horas. Para obtener la masa constante de los intervalos.

$$\%RI = \left[\frac{Wf - Wt}{Wmp} \right] \times 100$$

Dónde:

- Wt : Peso de la tara.
- Wmp : Peso de muestra problema.
- Wf : Peso de final.

3.9.5. Análisis cualitativo:

- **Determinación de la Prueba de Solubilidad**

En el extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”: la finalidad es comprobar la solubilidad del Extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

Procedimiento:

Se coloca una alícuota del extracto hidroalcohólico a cada uno de los 8 tubos de ensayo, luego se adiciono 5 ml del solvente a cada tubo de ensayo y se agitara por un tiempo de 2 a 3 minutos. ⁽³¹⁾

Solventes a utilizar

Los solventes fueron seleccionados según su polaridad: Metanol, Etanol 96°, Agua destilada, Acetona, Acetato de etilo, Etanol 70°, n-Hexano, Éter etílico. Se tiene que tener en cuenta la polaridad del disolvente debido a que este le da propiedades de solubilización en diferentes solutos.⁽³¹⁾

3.9.6. Análisis fitoquímico

- **Determinación del Análisis Fitoquímico** del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”:

- **Metabolitos Secundarios:**

1. **Identificación de Alcaloides**

Para realizar las pruebas se utiliza 0.5 g del extracto solubilizado en ácido clorhídrico al 5%, se filtra y se calienta por 10 minutos, en este se realiza las siguientes pruebas.⁽⁴⁹⁾

- **Reacción con Dragendorff.**

A 1 ml una solución del extracto se adiciona 5 gotas de reactivo Dragendorff.⁽⁴⁹⁾

- **Reacción con Wagner**

A 1 ml una solución del extracto se adiciona 5 gotas de reactivo Wagner.⁽⁴⁹⁾

- **Reacción con Mayer**

A 1 ml una solución del extracto se adiciona 5 gotas reactivo Mayer.⁽⁴⁹⁾

2. Identificación de Flavonoides

- **Reacción de Shinoda.**

A 1 ml de la solución del extracto se adiciona limaduras de magnesio metálico, 5 gotas HCl.⁽⁴⁹⁾

- **Reacción con FeCl₃ 1 %**

A 1 ml una solución del extracto adiciona 5 gotas de Sol. FeCl₃ al 1 %.⁽⁴⁹⁾

- **Reacción con H₂SO₄**

A 1 ml una solución del extracto se adiciona 5 gotas, ácido sulfúrico.⁽⁵⁰⁾

- **Reacción con Zn y HCL**

A 1ml una solución del extracto se adiciona limaduras de zinc metálico y 5 gotas HCL.⁽⁵⁰⁾

3. Identificación de Taninos

- **Reacción Prueba del Cloruro de Gelatina**

Tubo 1: A 1 ml de extracto agregar 5 gotas de solución de cloruro de sodio al 5%.

Tubo 2: A 1ml de extracto agregar una solución de gelatina al 1%.

Tubo 3: A 1 ml de extracto agregar el Reactivo de cloruro de gelatina-sal (Gelatina al 1% disuelto en solución de cloruro de sodio al 5%).⁽⁴⁹⁾

- **Prueba del Acetato de Plomo 5%**

A 1 ml de extracto se adiciona 5 gotas de acetato de plomo al 5%.⁽⁵⁰⁾

- **Prueba del Hipoclorito de Sodio**

A 1 ml de extracto se adiciona 5 gotas de hipoclorito de sodio.⁽⁴⁹⁾

- **Prueba del Dicromato de Potasio**

A 1 ml de extracto se adiciona 5 gotas de la solución de dicromato de potasio al 5%.⁽⁵⁰⁾

4. Identificación de Quinonas

- **Prueba del Ácido Sulfúrico**

A 1 ml de extracto se adiciona 5 gotas de ácido sulfúrico concentrado.⁽⁵⁰⁾

- **prueba del Ácido clorhídrico**

A 1 ml de extracto se adiciona 5 gotas ácido clorhídrico concentrado.⁽⁵⁰⁾

- **Prueba del Hidróxido de Sodio**

A 1 ml de extracto se adiciona 5 gotas de hidróxido de sodio.⁽⁵⁰⁾

5. Identificación de Cumarinas

- **Prueba de Baljet**

A 1 ml de extracto se adiciona 5 gotas de Reactivo de Baljet.⁽⁵⁰⁾

- **Prueba del Hidróxido de Sodio**

En un tubo de ensayo agregar 0.2 g de muestra pulverizada y añadir 2 ml de agua destilada, cubrir el tubo con papel filtro humedecido con hidróxido de sodio al 10% y mantener en baño de agua a ebullición por varios minutos, luego exponer el papel a luz UV.⁽⁵⁰⁾

6. Identificación de Saponinas

- **Prueba de la Espuma**

A un tubo de ensayo que contenga 2 ml del extracto al 1% diluir 5 veces su volumen en agua y filtrar, agitar vigorosamente por 30 segundos.⁽⁵⁰⁾

- **Prueba del Hidróxido de Calcio**

A 1ml de extracto se adiciona 5 gotas de la solución de hidróxido de calcio.⁽⁵⁰⁾

- **Prueba del Ácido Clorhídrico**

Agregar 5 ml de solución del extracto con 2 ml de ácido clorhídrico concentrado. Hervir durante 3 minutos. Observar la aparición de abundante precipitado. Filtrar a través de un papel filtro. Al filtrado añadir solución de hidróxido de sodio al 5% hasta reacción alcalina y adicionar el Reactivo de Fehling. Calentar a ebullición, aparecerá un precipitado.⁽⁵⁰⁾

7. Identificación de Aminoácidos

- **Prueba de la Ninhidrina**

A 1 ml de extracto acidificado con ácido clorhídrico al 1% agregar de 5 gotas de la solución de ninhidrina al 1 %, calentar por 5 minutos en baño de agua a ebullición.⁽⁵⁰⁾

8. Identificación de Resinas

- **Prueba de Barfoeff**

A 1 ml de extracto se adiciona 5 de gotas de Reactivo de Barfoeff.⁽⁵⁰⁾

- **Prueba del Agua**

A 1 ml de extracto agregar 5 veces su volumen de agua y presenta formación de una turbidez blanquecina o lechosa.⁽⁵⁰⁾

- **Metabolitos Primarios:**

1. Identificación de Azúcares Reductores

• **Prueba de Fehling**

A 1 ml de extracto se adiciona 1 ml de agua destilada hirviendo, luego se hace actuar el Reactivo de Fehling (1 ml de Fehling A y 1 mL de Fehling B), llevar al calor la formación de un precipitado de color rojo ladrillo.⁽⁵⁰⁾

• **Prueba de Benedict**

A 1 ml de extracto agregar 1 ml del Reactivo de Benedict. Se somete a ebullición por 5 minutos y se deja enfriar. la formación de un precipitado rojo ladrillo.⁽⁵⁰⁾

2. Identificación de Monosacáridos

• **Prueba de Molish**

A 1 ml de extracto se adiciona 4 gotas del Reactivo de Molish, agitar y agregar por la pared del tubo 10 gotas de ácido sulfúrico concentrado la formación de un halo rojo en el tubo de ensayo.⁽⁵⁰⁾

3. Identificación de Almidones

• **Prueba de Lugol**

A 1 ml de extracto se adiciona 5 de gotas de solución de yodo.⁽⁵⁰⁾

3.9.7. Estudio farmacológico

Actividad cicatrizante: Según el método de Vaisberg y Col.⁽⁸⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾

Método: lesión inducida en lomo de ratón.

La propiedad cicatrizante de un preparado se determina por la fuerza de tensión (medida en gramos) necesaria para que se produzca la reapertura de la herida

Distribución de las muestras: se utilizaron 42 ratones de la especie *Mus musculus* Balb c, de 2 meses de edad, sexo macho, aproximadamente con un peso promedio de 35 – 45 g, la cepa Balb c del ratón fueron obtenidos del bioterio del Instituto Nacional de Salud del Centro Nacional de Productos Biológicos, las muestras biológicas son instaladas y acondicionadas en jaulas metálicas, mantenidas a una temperatura de 20 – 25 °C. para lo cual son distribuidas en siete grupos de 6 seis ratones.

3.9.8. Preparación del ungüento

Se procedio a preparar el ungüento base (blanco) y en diferentes concentraciones (10%, 20%, 30%) del extracto seco de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguero”.

Primeramente, en un vaso precipitado A se virtio el extracto seco de la muestra vegetal + propielenglicol , se fundio a una temperatura de 35°C a 40°C a baño maria, otro vaso precipitado B se fundio lanolina anhidra solida a temperatura 40° C a 45° C hasta visualizar la consistencia liquida al cual se le agrego al vaso precipitado A con movimiento constante y uniforme; continuando con la mezcla a una temperatura de 40°C, durante 2´ hasta obtener una solucion uniforme.

Seguidamente, verter sobre otro vaso precipitado C la vaselina solida + la parafina, se funde con ayuda de la bagueta a baño maria a una temperatura de 60 a 70°C, hasta lograr obtener una solucion uniforme y sin grumos, evitando que la solucion se pegue a las paredes del vaso precipitado.

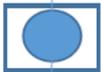
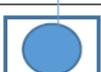
Se obtiene las mezclas solubilizadas y homogeneas, para luego unir las con ayuda de la bagueta con movimientos envolventes a una temperatura de 40°C de manera pausada continuando con el batido constante hasta obtener la consistencia del ungüento.

Se estableció cuatro grupos de formulación del ungüento en cada grupo, distribuido por un porcentaje diferente y uno sin principio activo, los que serán empleados para la ejecución y determinación del efecto cicatrizante.

Tabla 1. Formulación del ungüento, a partir del extracto hidroalcohólico de las pencas *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

Formulación De Concentraciones Del Ungüento	Extracto Seco de la Muestra Vegetal	Vaselina Solida	Parafina	Lanolina anhidra Solida	Propielen Glicol	Contenido total del ungüento 100g
Formula 1 ungüento base	0g	60.67 g	2.7 g	36.63 g	-----	100 g
Formula 2 10 %	10 g	54.5 g	2.5 g	30 g	3 g	100 g
Formula 3 20 %	20 g	48.54 g	2.2 g	26.6 g	2.66 g	100 g
Formula 4 30 %	30 g	42.47 g	1.9 g	23.3 g	2.33 g	100 g

Proceso de Formulación del Ungüento a Base del Extracto Hidroalcohólico de las Pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguero”

PASOS	SIMBOLO	MATERIALES	SUB ETAPAS DEL PROCESO	PARETROS CRITICOS DEL PROCESO
1		Pesado de la materia prima	Tamizaje y verificación de la balanza
2		Extracto seco de <i>austrocylindropuntia floccosa</i> + Propielenglicol	MEZCLAR Beacker (A) 500 ml fundir a baño María	OBTENER Solución homogénea Temperatura que oscile entre 35 – 40 °C
3		Lanoina anhidra solida	SOLUCIÓN Beacker (B) 250 ml fundir a baño maria	OBTENER Solución homogénea Temperatura que oscile entre 40 – 45 °C
4		Agregar la Solución del beacker (B) del paso 3 al Beacker (A) del paso 2	UNIRLAS Con ayuda bagueta y movimientos envolventes	OBTENER Solución homogénea Temperatura que oscile entre 40 °C
5		Vaselina solida + Parafina	MEZCLAR Beacker (C) 250 ml fundir a baño maria	OBTENER Solución homogénea Temperatura que oscile entre 60 – 70 °C
6		Agregar la Solución del beacker (C) del paso 5 al Beacker (A) del paso 2	UNIRLAS Lentamente con ayuda bagueta y movimientos envolventes	CONTROLAR La Temperatura que oscile entre 35 - 40 °C al momento de la incorporación de las mezclas
7		MEZCLA Terminada la elaboración del preparado medir PH	CONTROLAR pH Tiras reactivas deben oscilar con PH 5.8 – 7.2 neutro.
8		ENVASADO Frascos de 100 gr	CONTROL Temperatura
9		FIN DEL PROCESO

	Secuencia de procesos		Inicio del procedimiento
	Secuencia de procesos, verificación e inspección		Fin del procedimiento

Fuente propia elaborada por el investigador

Flujograma para la determinación del porcentaje del rendimiento del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”

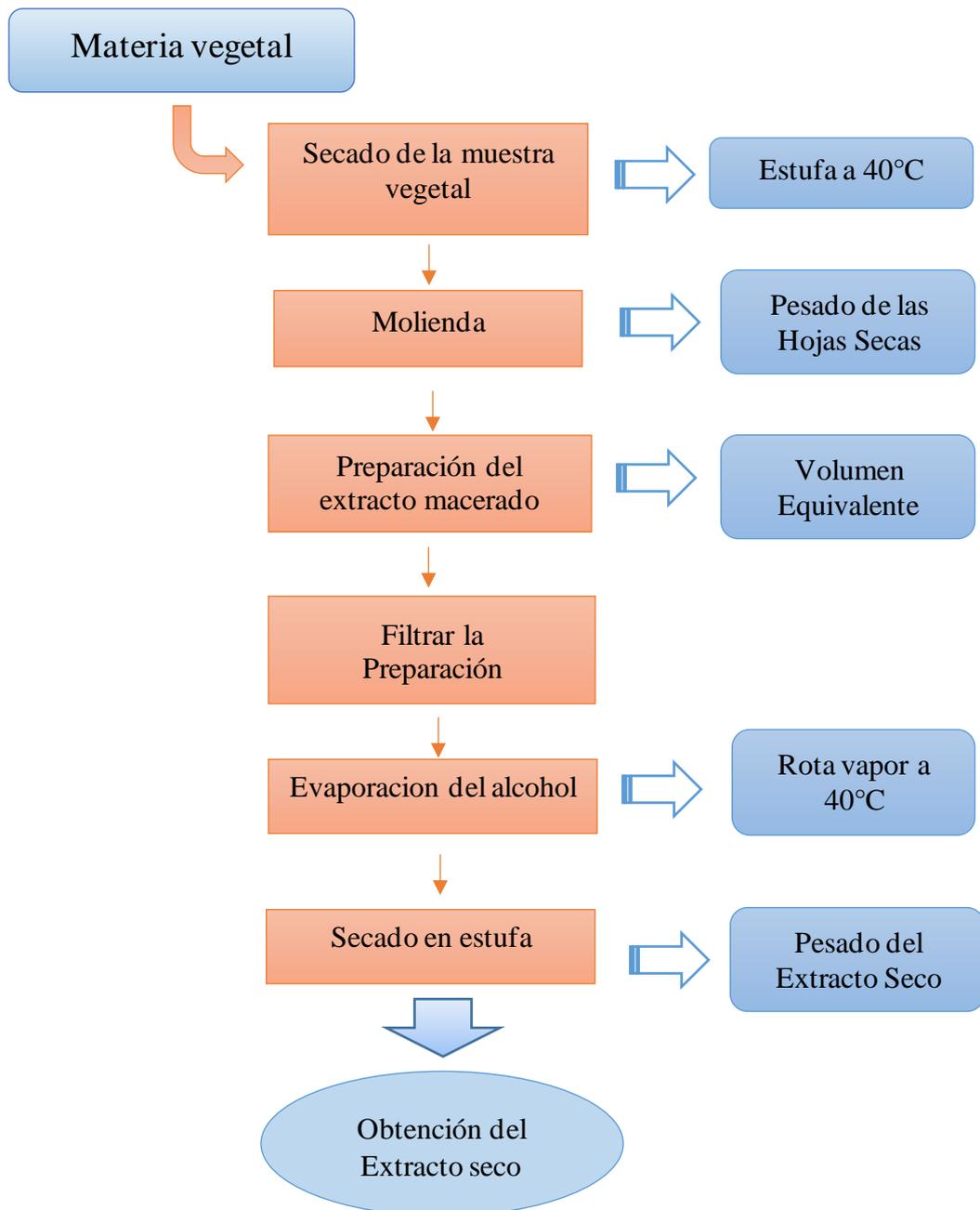




Figura 7. Preparación de la formulación del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguero”



Figura 8. Acondicionamiento de los ratones *Mus musculus* Balb c. en el bioterio y depilación del tercio superior del lomo con Depile.



Figura 9. Agrupamiento de los grupos de estudio, procedimiento de la incisión en el tercio superior del lomo del ratón.



Figura 10. Tratamiento farmacológico con el ungüento base, con el extracto hidroalcohólico de *Austrocyllindropuntia Floccosa* y Administración de tiopental para sacrificio de los ratones.



Figura 11. Método tensiómetro medición, Pesado de arena en cada grupo y Extracción de la piel para estudio Histopatológico.

3.9.9. Procedimientos Histopatológico epidermal en ratones *Mus musculus Balb c.*

En el proceso de estudio histopatológico de las cicatrices, solo se tomó en cuenta los grupos (control negativo, extracto puro, problema (10%, 20%, 30%), y el control comparativo) donde se realizó cortes histológicos; cortando una porción delgada del tejido fijado, luego se hace una tinción para el montaje en un medio con índice de refracción adecuado en una porta objetos y por último se cubre con un cubre objeto.

El proceso habitual consiste en hacerlos analizables, mediante los siguientes procesos:

- a. La fijación, un método empleado para lograr la preservación morfológica y de la composición química de células y tejidos.
- b. La deshidratación, debido a que una gran parte del tejido está constituida por agua, mediante la aplicación de una serie de soluciones de menor a mayor concentración de agente deshidratante, en nuestro caso, de etanol en concentraciones progresivas de 96 y 100% de concentración.
- c. Se realizó la desalcoholización, que consiste en sumergir el material histológico en una solución que es miscible tanto con el agente aclarante como con el medio de inclusión a utilizar, que en este caso fueron el xilol y la parafina, el cual se utilizó en el proceso final.
- d. La infiltración, impregnando el tejido en parafina líquida para otorgarle una determinada consistencia. Con la parafina procedimos a la confección de bloques histológicos, proceso denominado inclusión.
- e. Se procedió a realizar los cortes, obteniendo secciones de los tejidos a estudiar, de 5 micras de grosor y la tinción con la coloración de hematoxilina-eosina (HE), que es la tradicional, para lograr la visualización de las estructuras histológicas que, por ser incoloras, necesitan adquirir color mediante la tinción, a partir de sustancias que interactúan con los tejidos, haciendo posible reflejar un determinado color y de igual manera producir el contraste y diferenciación de las estructuras titulares para su estudio.

Preparación de los tejidos en los cassetes, para su procesamiento

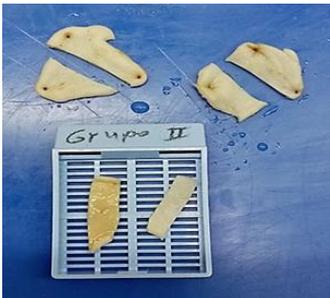
Grupos	Tejido histologico	Grupo	Tejido histologico
<p>GRUPO I Control Negativo ungüento base</p>		<p>GRUPO IV Ungüento 20 % de <i>Austrocyliandropuntia</i> <i>Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”</p>	
<p>GRUPO II Extracto puro de <i>Austrocyliandropuntia</i> <i>Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”</p>		<p>GRUPO V Ungüento 30% de <i>Austrocyliandropuntia</i> <i>Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”</p>	
<p>GRUPO III Ungüento 10% de <i>Austrocyliandropuntia</i> <i>Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”</p>		<p>GRUPO VI Control Positivo referencial al comercial (cicarpell)</p>	

Figura 12. Preparación de las muestras epidermales de los grupos de ratones *Mus musculus* Balb c.

3.10. Componentes Éticos de la Investigación

El uso de animales en el laboratorio es una fuente importante de ciencia biomédica, especialmente en el campo de la investigación. Se utilizan como un instrumento de medición. En la mayoría de los casos, los resultados obtenidos al probar las reacciones en animales pueden ser más satisfactorios porque reaccionan fisiológicamente a ciertas patologías muy similares a las de los humanos, y la respuesta inmune del animal a los patógenos es muy similar. Sin embargo, la sensibilidad es diferente de los cuerpos inertes, por lo que se mantiene el bienestar animal para reducir el estrés y el dolor.⁽⁵¹⁾

Todos los procedimientos para utilizar en ratones se realizarán con los siguientes fármacos: anestésico tópico (xilocaína en jalea al 2%) y anestésico general (pentobarbital de sodio); Estas drogas reducen el estrés y el dolor en experimentos con animales. Por lo tanto, se sacrificarán los ratones con pentobarbital de sodio.⁽⁵²⁾

En el presente estudio realizado “efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las pencas *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”, en unguento aplicados en ratones *Mus musculus* Balb c. se realizó el protocolo de bioética en experimentación animal, cumpliendo los requisitos y cuidados saludables a los animales a través de un adecuado lugar donde el ambiente es propicio de acuerdo a las necesidades, como son la temperatura y humedad aptos para ellos, con ayuda y supervisión del asesor.

Los animales utilizados en el estudio fueron manipulados según las normas de ética de experimentación, según los autores Adrià A, Catalán N, Coyo A, Aleix G; en la facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.⁽⁵¹⁾

3.11. Procesamiento y análisis de datos

Para la generación de la base de datos se procedió a la organización de la hoja de Microsoft Excel, en la que se rellenó la distribución de frecuencias y porcentajes del test de cicatrización en seis grupos de ratones experimentales. Así mismo se analizaron los resultados con el software para análisis estadístico SPSS 21, se realizó el Análisis de la varianza (ANOVA) con un

factor inter-sujetos, para muestras independientes, y los gráficos de cajas y bigotes. Se incorporó además el análisis de subgrupos homogéneos para determinar la semejanza o diferencia entre los grupos.

4. RESULTADOS

4.1. Resultado análisis Cuantitativo

Se realizó los siguientes parámetros:

A. Determinación del Porcentaje de Extracción o Rendimiento (%E.E.S) en el extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”:

$$\%E.E.S = \frac{P.F}{P.I} \times 100$$

Dónde:

%E.E.S: Porcentaje de extracción del extracto seco.

P.F: Peso final del extracto seco.

P.I: Peso inicial de la muestra seca molida

$$\% E.E.S = \frac{73,4343 \text{ g}}{963,4800 \text{ g}} \times 100$$

$$\% E.E.S = 7,6217 \%$$

Se obtuvo 7,6217 % de rendimiento del extracto total de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

B. Determinación del parámetro de Humedad (%H) de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

$$\%H = \frac{P.M.F - P.M.S}{P.M.F} \times 100$$

Dónde:

- % H: Porcentaje de humedad.
- P.M.F: Peso de muestra fresca.
- P.M.S: Peso de muestra seca.

$$\% \text{ Humedad} = \frac{5.07866667 \text{ g} - 4.378432348 \text{ g}}{5.07866667 \text{ g}} \times 100 =$$

$$\% \text{ Humedad} = 13.78 \%$$

Tabla 2. Análisis del parámetro de Humedad (%H) de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

Placa	Tara	Pmf	Pms1 24 h	Pms2 27 h	%H1	%H2	% Promedio Total
1	34.7770	5.0726	4.3425	4.3318	14.39301344	14.6039506	
2	35.4265	5.0825	4.3639	4.3613	14.13871126	14.1898672	
3	42.2240	5.0809	4.4377	4.4335	12.65917456	12.7418371	
				Promedio	13.73029975	13.8452183	13.78775903
<p>Leyenda: Tara: Peso de placa petri Pmf: Peso la de la muestra fresca Pms: Peso de la muestra seca %H: Porcentaje de Humedad</p>							

Según la tabla 2, el valor 13.78 % corresponde al parámetro de Humedad total de la muestra de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”



Figura 13. Parámetro de humedad de las pencas frescas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

C. Determinación de Cenizas: Método por Incineración en mufla de la penca de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”:

$$\%RI = \left[\frac{Wf - Wt}{Wmp} \right] \times 100$$

Dónde:

- Wt : Peso de la tara.
- Wmp : Peso de muestra problema.
- Wf : Peso de final.

Datos obtenidos

Peso de la Tara: Wt: 22.3999 g

Peso de la Tara + Muestra fresca: 23.4426 g

Peso de la Tara + Muestra Seca: 22.4170 g

$$\% \text{ Reducción Incineración} = \left[\frac{22.4170 \text{ g} - 22.3999 \text{ g}}{23.4426 \text{ g}} \right] \times 100 =$$

$$\% \text{ Reducción Incineración} = 0.0729 \%$$

En la determinación del parámetro de ceniza se obtuvo 0.0729 % de reducción incineración de la muestra fresca de la penca de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

Criterios de aceptación: No mayor de 0.1 %.



Figura 14. Determinación del parámetro de Cenizas por método de incineración de cenizas de la penca fresca de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

4.2. Resultado del análisis Cualitativo de solubilidad

Tabla 3. Análisis de la prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro

Solventes	Reacciones	Resultado
Agua	5 ml de Agua (H ₂ O) +30 mg EHAF	SOLUBLE
Etanol 96°	5 ml de Etanol (EtOH) + 30 mg EHAF	INSOLUBLE
Etanol 70°	5 ml de Etanol (EtOH) + 30 mg EHAF	SOLUBLE
Metanol	5 ml de Metanol (MeOH) + 30 mg EHAF	SOLUBLE
Acetato de Etilo	5 ml de acetato de etilo (CH ₃ COOCH ₂ CH ₃) + 30 mg EHAF	INSOLUBLE
Acetona	5 ml de Acetona (Me ₂ CO) + 30 mg HAF	SOLUBLE
Hexano	5 ml de n - Hexano (Hex) +30 mg EHAF	INSOLUBLE
Éter etílico	5 ml de Éter etílico (Et ₂ O) + 30mg EHAF	INSOLUBLE

Leyenda:

EHAF: Extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia floccosa*



Figura 15. Prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyliotropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

4.3. Resultado del análisis fitoquímico del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyndropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”

Tabla 4. Identificación de metabolitos secundarios “cicatrizantes” del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyndropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

METABOLITOS SECUNDARIOS	REACTIVO	REACCION	INTERPRETACIÓN	RESULTADOS
ALCALOIDES	Dragendorff	1ml del EHAF + cinco gotas de reactivo Dragendorff	Precipitado Naranja o marrón	Reacción positiva
	Mayer	1ml del EHAF + cinco gotas de Mayer	Precipitado Blanquecino, blanco amarillento	Reacción positiva
	Wagner	1ml del EHAF + cinco gotas de reactivo Wagner	Precipitado marrón	Reacción positiva
FLAVONOIDES	Shinoda	1ml del EHAF+ 7 virutas de Mg metálico + cinco gotas de HCl.	Coloración anaranjada (flavonas)	Reacción positiva
	FeCl₃	1ml del EHAF + cinco gotas reactivo FeCl ₃	Coloración verde azulado (compuestos fenólicos)	Reacción positiva
	H₂SO₄	1ml del EHAF + cinco gotas reactivo H ₂ SO ₄	Coloración Anaranjado – guinda (dihidroflavonas y compuesto fenólico)	Reacción positiva
	Zn y HCL	1ml del EHAF + limaduras de zinc metálico y 5 gotas HCL concentrado.	Coloraciones rojizas 5´ o amarillentas 10´	Reacción positiva
TANINOS	Gelatina	1ml del EHAF + 5 gotas de reactivo de gelatina 1%.	Precipitado Blanco	Reacción positiva
	NaClO	1ml del EHAF + cinco gotas de reactivo de NaClO	Coloración Naranja	Reacción positiva
	Pb(C₂H₃O₂)₂	1ml del EHAF + cinco gotas de reactivo de Pb(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ a 5%	Precipitado pardo 10´	Reacción positiva
	K₂Cr₂O₇	1ml del EHAF + cinco gotas de reactivo de K ₂ Cr ₂ O ₇ a5%.	Precipitado pardo o amarillento	Reacción positiva

Leyenda:

EHAF: Extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyndropuntia floccosa*.

Tabla 5. Identificación de metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”

METABOLITOS SECUNDARIOS	REACTIVO	REACCION	INTERPRETACIÓN	RESULTADOS
QUINONAS	HCL	1ml del EHAF + cinco gotas reactivo HCL	coloración amarilla	Reacción Negativa
	NaOH	1ml del EHAF + cinco gotas reactivo HNO ₃	Coloración amarilla rojiza	Reacción positiva
	H ₂ SO ₄	1ml del EHAF + cinco gotas reactivo H ₂ SO ₄	Coloración amarillo verdosa	Reacción positiva
CUMARINAS	NaOH	1ml del EHAF + cinco gotas reactivo NaOH	coloración amarillo verdosa	Reacción positiva
	Baljet	1ml del EHAF + cinco gotas reactivo baljet	Coloración naranja oscura 5´ rojo oscuro 10´	Reacción positiva
SAPONINAS	Prueba de Espuma	1ml del EHAF + 9 mL de H ₂ O destilada	Duracion de la espuma por 30 min	Reacción positiva
	Ca (OH) ₂	1ml del EHAF + cinco gotas de reactivo de Ca (OH) ₂	Precipitado blanquecino	Reacción positiva
	HCl	1ml del EHAF + cinco gotas de reactivo de HCl	Precipitado rojo ladrillo	Reacción positiva
AMINOÁCIDOS	Ninhidrina	1ml del EHAF + cinco gotas de reactivo de ninhidrina	Coloración naranja rojizas y violetas	Reacción positiva
RESINAS	Agua	1ml del EHAF + cinco gotas de reactivo de agua	Turbidez blanquecina o lechosa	Reacción positiva
	Barfoeff	1ml del EHAF + cinco gotas de reactivo de Barfoeff	Coloración verde esmeralda	Reacción positiva

Leyenda:

EHAF: Extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia floccosa*.

Tabla 6. Identificación de metabolitos primarios del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”

METABOLITOS PRIMARIOS	REACTIVO	REACCIÓN	OBSERVACIÓN	RESULTADO
Azúcares reductores	Fehling A y B	1ml del EHAF + 5ml de reactivo Fehling A y B	precipitado color rojo ladrillo	Reacción positiva
	Benedict	1ml del EHAF + 5ml de reactivo benedict	Precipitado rojo ladrillo	Reacción positiva
Almidón	Lugol	1ml del EHAF + 5 gotas de reactivo Lugol	coloración azul intenso	Reacción negativa
Monosacaridos	Molish	1ml del EHAF + cinco gotas de reactivo de molish	Formación de halo rojo	Reacción positiva

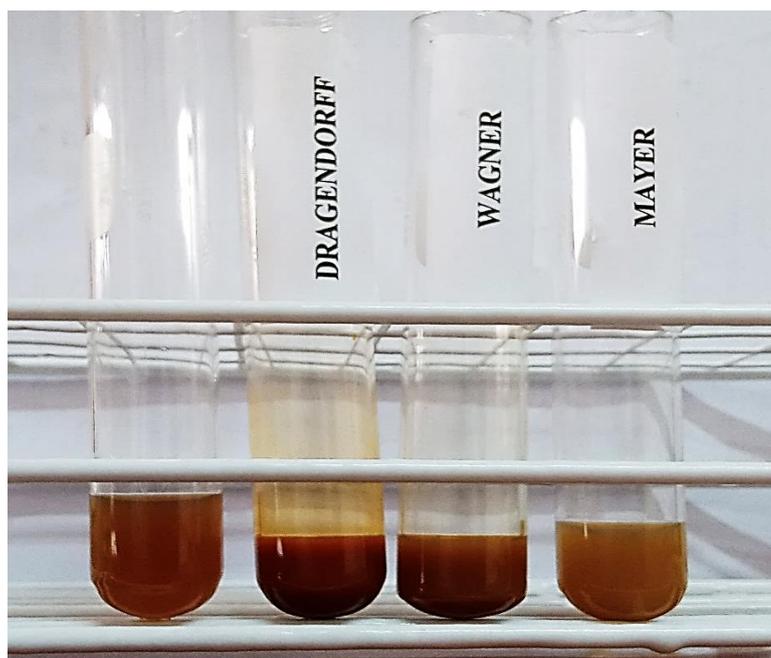


Figura 16. Análisis fitoquímico, identificación de Alcaloides en el extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”

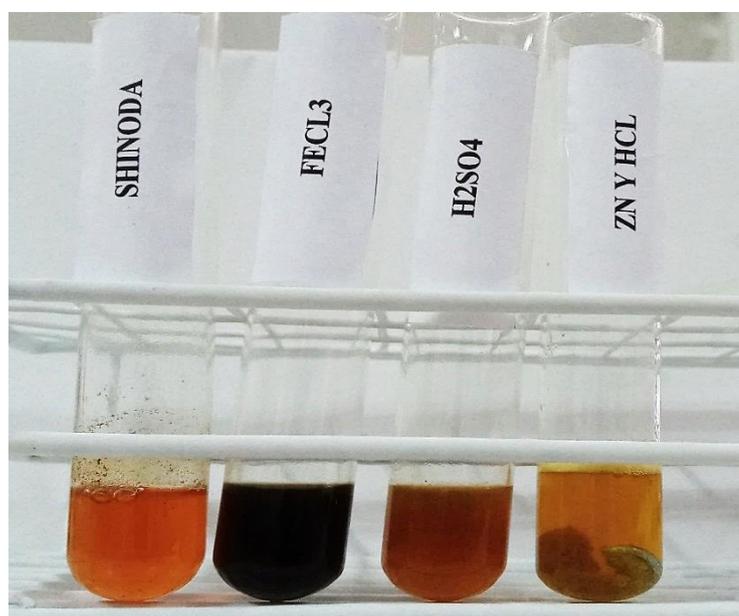


Figura 17. Análisis fitoquímico, identificación de Flavonoides en el extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

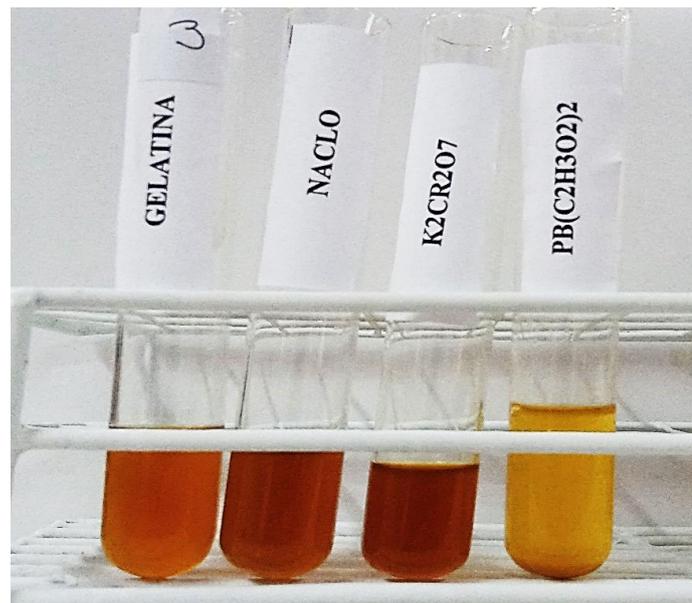


Figura 18. Análisis fitoquímico, identificación de Taninos en el extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.



Figura 19. Análisis fitoquímico, identificación de quinonas en el extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”

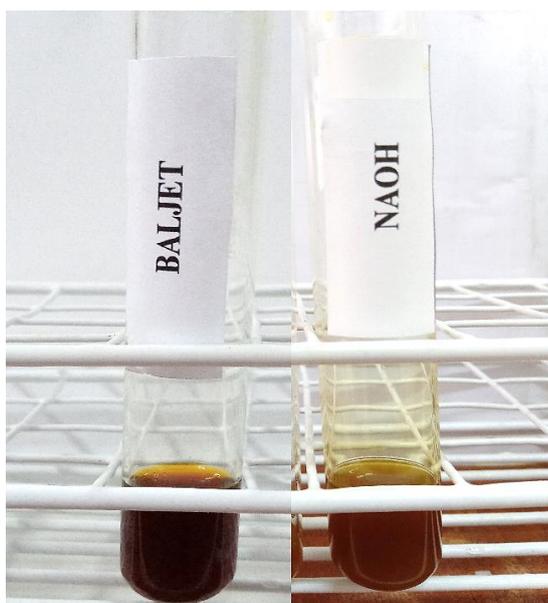


Figura 20. Análisis fitoquímico, identificación de cumarinas en el extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

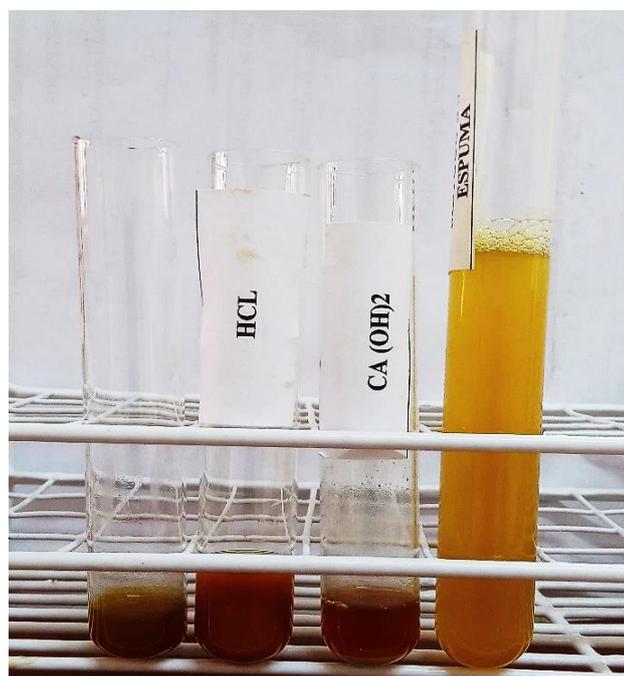


Figura 21. Análisis fitoquímico, identificación de saponinas en el extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”

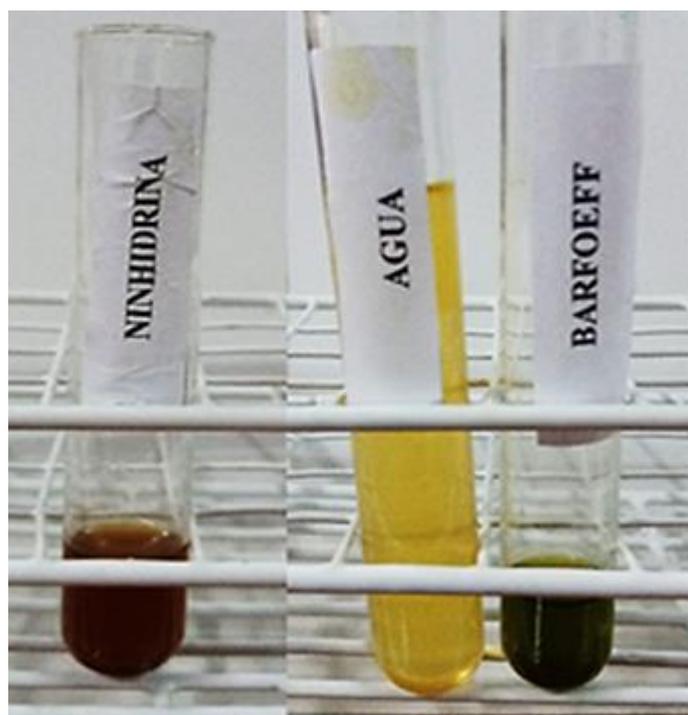


Figura 22. Análisis fitoquímico, identificación de aminoácidos y resinas en el extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

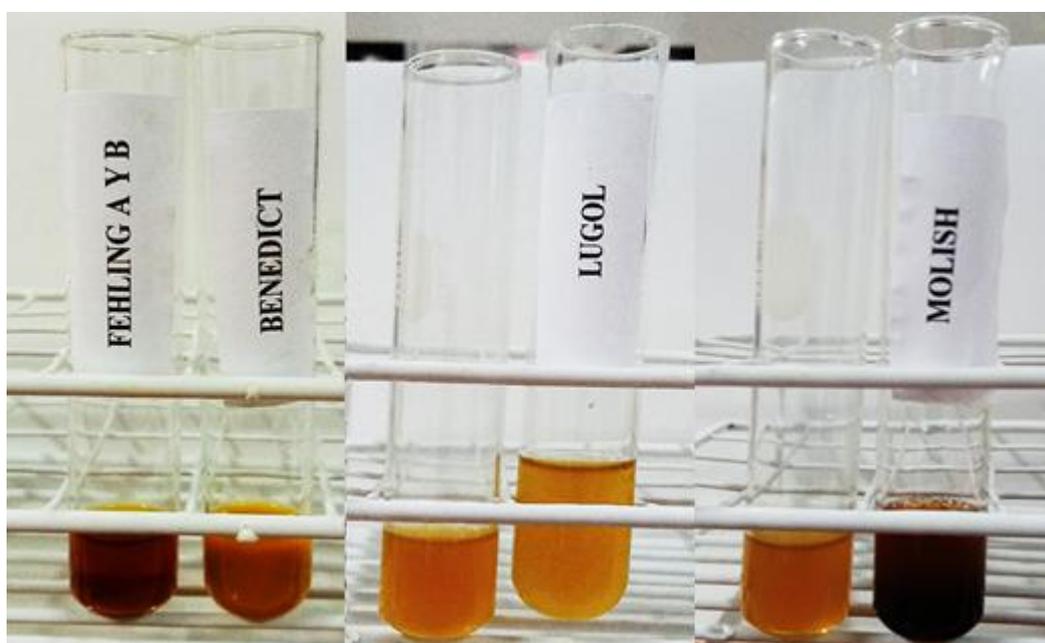


Figura 23. Análisis fitoquímico, identificación de Metabolitos Primarios: Azúcares reductores, almidón y monosacáridos en el extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”.

4.4. Resultados Estadísticos

ANOVA de un factor

Tabla 7. Análisis de los descriptivos

Grupos	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Piel Intacta	6	254,33	24,598	10,042	228,52	280,15	222	287
Ungüento (base)"	6	53,83	4,401	1,797	49,22	58,45	48	58
"Extracto puro	6	89,17	6,014	2,455	82,86	95,48	80	98
<i>Austrocyli­ndropuntia Floccosa</i> "								
Ungüento 10%	6	107,17	8,256	3,371	98,50	115,83	96	118
(<i>Austrocyli­ndropuntia Floccosa</i>)								
Ungüento 20%	6	155,50	15,643	6,386	139,08	171,92	134	174
(<i>Austrocyli­ndropuntia Floccosa</i>)								
Ungüento 30%	6	199,17	25,063	10,232	172,86	225,47	176	232
(<i>Austrocyli­ndropuntia Floccosa</i>)								
"Cicarpell"	6	151,33	6,861	2,801	144,13	158,53	139	158
Total	42	144,36	65,447	10,099	123,96	164,75	48	287

Tabla 7. Datos descriptivos, el grupo del ungüento al 30% (*Austrocyli­ndropuntia Floccosa*) tiene un valor alto de 199,17g, el ungüento al 20% (*Austrocyli­ndropuntia Floccosa*) obtuvo una fuerza de tensión de 155.50 g, el grupo comparativo del Cicarpell su fuerza de tensión fue menor a los grupos de tratamientos (20 y 30% de los ungüentos elaborados *Austrocyli­ndropuntia Floccosa*)”, el grupo base tiene una baja fuerza de tensión de 53,83 g.

En la Prueba De Homogeneidad De Varianzas

El test Levene presento un valor de significancia de 0.00

H0: Los grupos son homogéneos, que las varianzas se consideran iguales

H1: Los grupos no son homogéneos, las varianzas se consideran diferentes

El p valor (sig: 0.00), es menor que 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que los grupos no son homogéneos.

Tabla 8. Análisis de la Varianza

ANÁLISIS DE LA VARIANZA					
Anova de un factor	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	167372,143	6	27895,357	118,437	0,000
Intra-grupos	8243,500	35	235,529		
Total	175615,643	41			

H0: No existe diferencia significativa de los promedios obtenidos entre los grupos

H1: Existe diferencia significativa de los promedios obtenidos por lo menos en un par de grupos

En el cuadro de resultados del ANOVA se observa como el p valor (sig = 0.000) es menor que 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe diferencia significativa por lo menos en un par de grupos, se sugiere que se realice las comparaciones múltiples para determinar en qué pares de grupo existe diferencia significativa.

En el cuadro de resultados del ANOVA, el valor del estadístico de prueba, $F=118,437$ es significativamente distinto de 1 para cualquier nivel de significación y, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias.

Tabla 9: Estudio Pruebas post hoc (Tukey)

Pruebas post hoc						
Comparaciones múltiples						
HSD de Tukey						
(I) muestra	(J) muestra	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Piel Intacta	Ungüento (base)"	200,500*	8,861	0,000	172,80	228,20
	"Extracto Austrocyliandropuntia Floccosa"	165,167*	8,861	0,000	137,47	192,86
	Ungüento 10% (Austrocyliandropuntia Floccosa)	147,167*	8,861	0,000	119,47	174,86
	Ungüento 20% (Austrocyliandropuntia Floccosa)	98,833*	8,861	0,000	71,14	126,53
	Ungüento 30% (Austrocyliandropuntia Floccosa)	55,167*	8,861	0,000	27,47	82,86
	"Cicarpell"	103,000*	8,861	0,000	75,30	130,70
Ungüento "Blanco(base)"	Piel Intacta	-200,500*	8,861	0,000	-228,20	-172,80
	"Extracto Austrocyliandropuntia Floccosa"	-35,333*	8,861	0,005	-63,03	-7,64
	Ungüento 10% (Austrocyliandropuntia Floccosa)	-53,333*	8,861	0,000	-81,03	-25,64

	Ungüento 20% (Austrocylindropuntia Floccosa)"	-101,667*	8,861	0,000	-129,36	-73,97
	Ungüento 30% (Austrocylindropuntia Floccosa)"	-145,333*	8,861	0,000	-173,03	-117,64
	"Cicarpell"	-97,500*	8,861	0,000	-125,20	-69,80
"Extracto Austrocylindropuntia Floccosa"	Piel Intacta	-165,167*	8,861	0,000	-192,86	-137,47
	Ungüento (base)"	35,333*	8,861	0,005	7,64	63,03
	Ungüento 10% (Austrocylindropuntia Floccosa)	-18,000	8,861	0,414	-45,70	9,70
	Ungüento 20% (Austrocylindropuntia Floccosa)	-66,333*	8,861	0,000	-94,03	-38,64
	Ungüento 30% (Austrocylindropuntia Floccosa)	-110,000*	8,861	0,000	-137,70	-82,30
	"Cicarpell"	-62,167*	8,861	0,000	-89,86	-34,47
Ungüento 10 % (Austrocylindropuntia Floccosa)	Piel Intacta	-147,167*	8,861	0,000	-174,86	-119,47
	Ungüento (base)"	53,333*	8,861	0,000	25,64	81,03
	"Extracto Austrocylindropuntia Floccosa"	18,000	8,861	0,414	-9,70	45,70
	Ungüento 20% (Austrocylindropuntia Floccosa)	-48,333*	8,861	0,000	-76,03	-20,64

	Ungüento 30% (Austrocyliindropuntia Floccosa)"	-92,000*	8,861	0,000	-119,70	-64,30
	"Cicarpell"	-44,167*	8,861	0,000	-71,86	-16,47
Ungüento 20% (Austrocyliindropuntia Floccosa)	Piel Intacta	-98,833*	8,861	0,000	-126,53	-71,14
	Ungüento (base)"	101,667*	8,861	0,000	73,97	129,36
	"Extracto Austrocyliindropuntia Floccosa"	66,333*	8,861	0,000	38,64	94,03
	Ungüento 10% (Austrocyliindropuntia Floccosa)	48,333*	8,861	0,000	20,64	76,03
	Ungüento 30% (Austrocyliindropuntia Floccosa)	-43,667*	8,861	0,000	-71,36	-15,97
	"Cicarpell"	4,167	8,861	0,999	-23,53	31,86
Ungüento 30% (Austrocyliindropuntia Floccosa)	Piel Intacta	-55,167*	8,861	0,000	-82,86	-27,47
	Ungüento (base)"	145,333*	8,861	0,000	117,64	173,03
	"Extracto Austrocyliindropuntia Floccosa"	110,000*	8,861	0,000	82,30	137,70
	Ungüento 10% (Austrocyliindropuntia Floccosa)	92,000*	8,861	0,000	64,30	119,70
	Ungüento 20% (Austrocyliindropuntia Floccosa)	43,667*	8,861	0,000	15,97	71,36

	"Cicarpell"	47,833*	8,861	0,000	20,14	75,53
"Cicarpell"	Piel Intacta	-103,000*	8,861	0,000	-130,70	-75,30
	Ungüento (base)"	97,500*	8,861	0,000	69,80	125,20
	"Extracto Austrocyli­ndropuntia Floccosa"	62,167*	8,861	0,000	34,47	89,86
	Ungüento 10% (Austrocyli­ndropuntia Floccosa)	44,167*	8,861	0,000	16,47	71,86
	Ungüento 20% (Austrocyli­ndropuntia Floccosa)	-4,167	8,861	0,999	-31,86	23,53
	Ungüento 30% (Austrocyli­ndropuntia Floccosa)	-47,833*	8,861	,000	-75,53	-20,14
*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.						

En la tabla 9, los tratamientos del grupo piel intacta comparados con el ungüento (base)", extracto *Austrocyli­ndropuntia Floccosa*, ungüento 10% (*Austrocyli­ndropuntia Floccosa*), ungüento 20% (*Austrocyli­ndropuntia Floccosa*)", ungüento 30% (*Austrocyli­ndropuntia Floccosa*) y Cicarpell obtuvieron el nivel de significancia de 0.000, lo que indica que existe diferencia significativa entre los grupos de estudio.

Se analizó la diferencia de medias del grupo ungüento (base)" frente piel intacta, extracto *Austrocyli­ndropuntia Floccosa*, ungüento 10% (*Austrocyli­ndropuntia Floccosa*), ungüento 20% (*Austrocyli­ndropuntia Floccosa*)", ungüento 30% (*Austrocyli­ndropuntia Floccosa*) y Cicarpell de los cuales los valores de significancia son menores que 0,05 lo que determinó que también existe diferencia significativa entre los grupos de este agrupamiento.

En el tratamiento del “extracto *Austrocyliindropuntia Floccosa*” frente a las comparaciones piel intacta, ungüento “base”, Ungüento 20% (*Austrocyliindropuntia Floccosa*), ungüento 30% (*Austrocyliindropuntia Floccosa*) y Cicarpell presentó una diferencia significativa entre los grupos de tratamiento. En cambio, en el ungüento al 10% (*Austrocyliindropuntia Floccosa*) comparado con el extracto natural *Austrocyliindropuntia Floccosa* los valores de significancia son mayores que 0.05, lo que demuestra estos resultados es que no existe diferencia significativa, por lo tanto, tienen características similares que ayudan y participan en el proceso de la cicatrización.

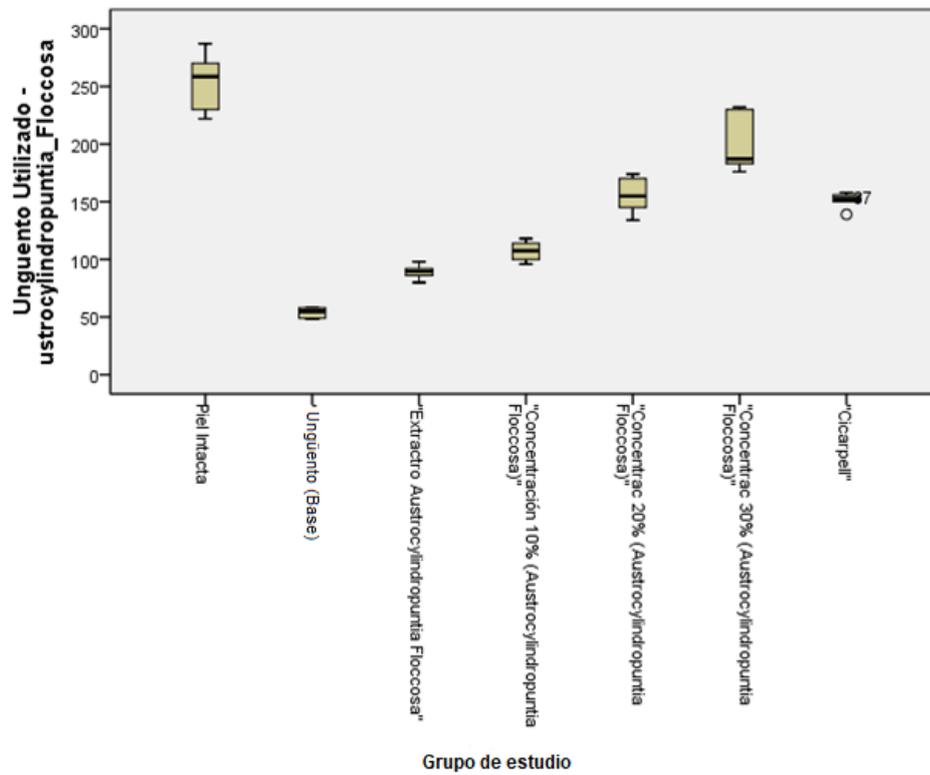
En los tratamientos del ungüento 30% (*Austrocyliindropuntia Floccosa*) en las comparaciones de los diferentes grupos de estudios presento un nivel de significancia menor de 0.05. lo que determina su diferencia significativa.

El grupo de "Cicarpell" en sus comparaciones con los tratamientos de piel intacta , ungüento “base”, ungüento 10% (*Austrocyliindropuntia Floccosa*) y ungüento 30% (*Austrocyliindropuntia Floccosa*) obtuvieron una diferencia significativa de 0,000 , a diferencia del ungüento 20% (*Austrocyliindropuntia Floccosa*) con una sig: 0,999 frente al grupo estándar ("Cicarpell") , donde los valores de significancia son mayores que 0.05, lo que demuestra estos resultados es que no existe diferencia significativa, en el proceso de cicatrización realizados ratones *Mus musculus* Balb c.

Tabla 10. Subconjuntos Homogéneos.

HSD de Tukey ^a						
Muestra	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
Ungüento (base)"	6	53,83				
"Extracto Austrocyliindropuntia Floccosa"	6		89,17			
Ungüento 10% (Austrocyliindropuntia Floccosa)	6		107,17			
"Cicarpell"	6			151,33		
Ungüento 20% (Austrocyliindropuntia Floccosa)"	6			155,50		
Ungüento 30% (Austrocyliindropuntia Floccosa)	6				199,17	
Piel Intacta	6					254,33
Sig.		1,000	,414	0,999	1,000	1,000
Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.						
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6,000.						

En la tabla 10, los subconjuntos homogéneos se agrupan en grupos con las características de similares obtenidas en su proceso de cicatrización.



En el gráfico 1, de cajas y bigotes se visualiza las medias respectivas altas en piel intacta 254.33 g, también el ungüento del 30% de (*Austrocyliindropuntia Floccosa*)" tiene una alta fuerza de tensión 199.16 g, en cambio el ungüento base tiene 53.83 g en la aplicación del instrumento del dinamómetro, en el tratamiento farmacológico realizado en los ratones *Mus musculus Balb c*.

4.5. Resultados de la fuerza de tensión

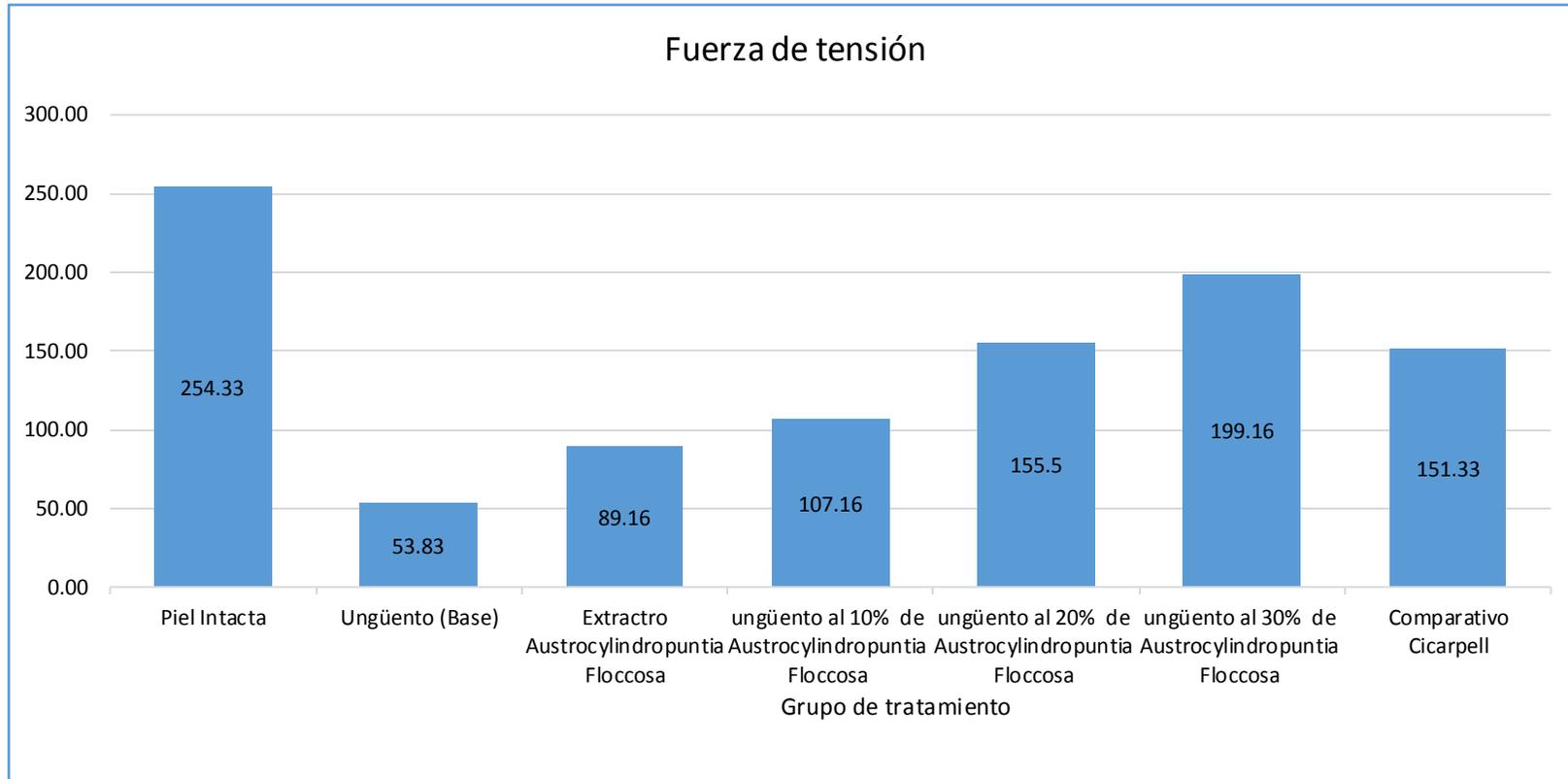


Grafico 2. Fuerza de tensión aplicado en los grupos de tratamiento, en los cuales se destaca que el ungüento al 30% representa la mayor de fuerza de tensión, luego seguido por el ungüento al 20% de *Austrocyliropuntia Floccosa*.

4.6. Resultado de la Actividad farmacológica de Cicatrización

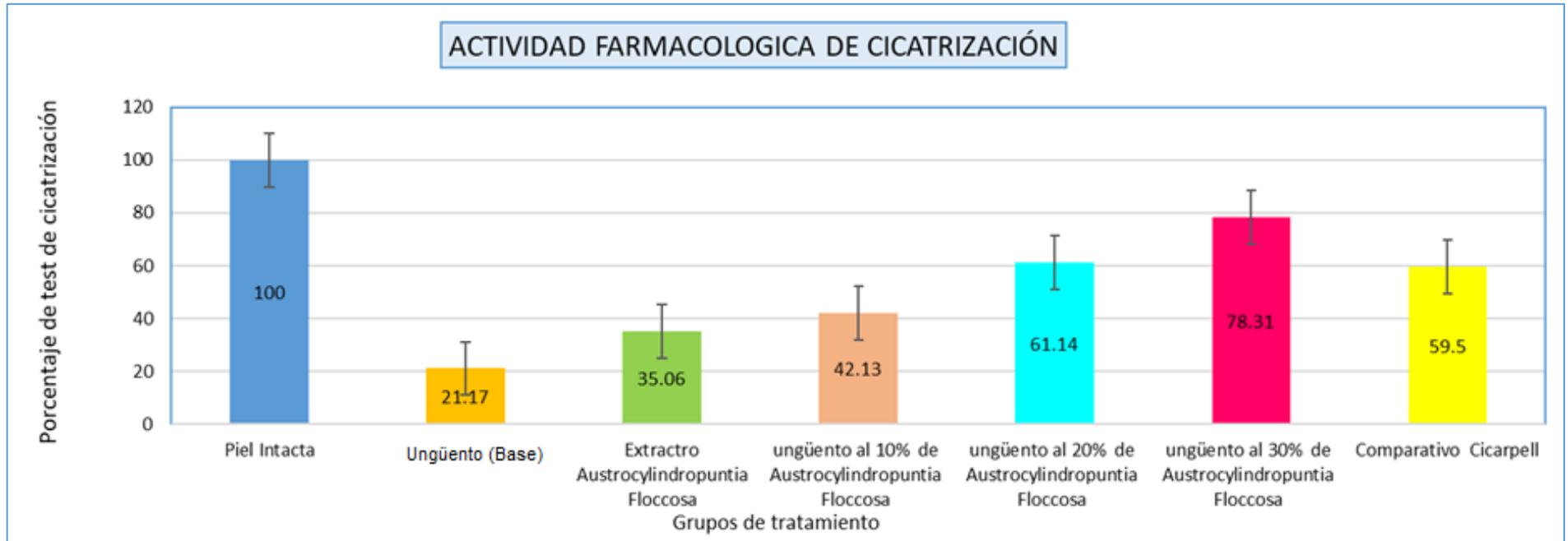


Gráfico 3. Porcentajes del test de cicatrización de tratamiento aplicados en ratones *Mus musculus Balb c*. Se dividen en grupos: ungüento base lesión sin tratamiento (21.17%), extracto puro de *Austrocyliindropuntia Floccosa* (35.06 %) y ungüento de *Austrocyliindropuntia Floccosa* al 10% (42.13%), Cicarpell (59.5%) y ungüento de *Austrocyliindropuntia Floccosa* al 20 % (61.14%) y finalmente el ungüento *Austrocyliindropuntia Floccosa* al 30 % (78.31%) obtuvo una mayor efectividad en el proceso de cicatrización.

4.7. Resultado Histopatológico

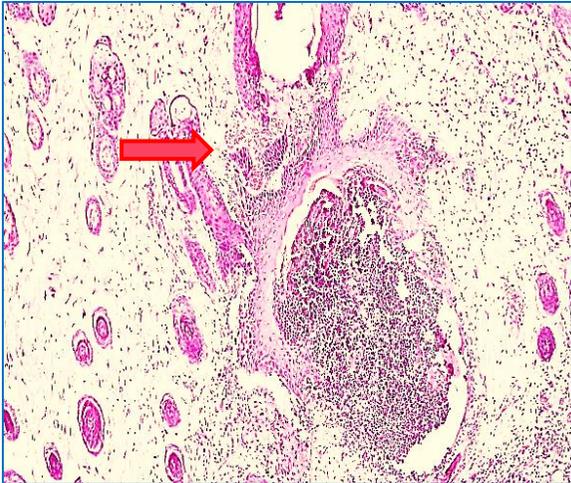
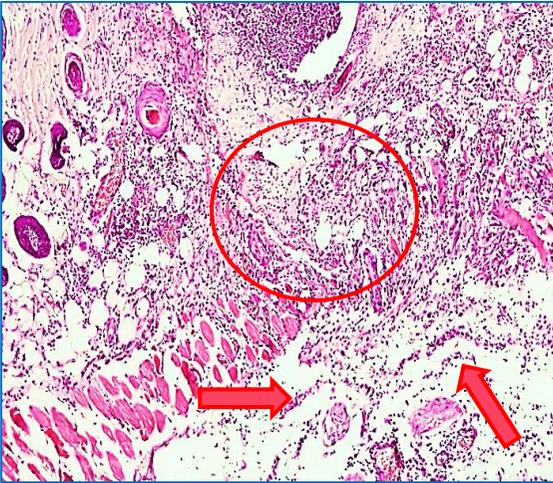
Tabla 11	GRUPO I Evaluación del estado de la piel del grupo control negativo ungüento base		Resultados
GRUPO I	 <p>Foco más representativo presenta ausencia de capa córnea, resto de la epidermis ausente, membrana basal ausente.</p> <p>*Imagen microscópica</p>	 <p>Ya no se observa el tejido laxo normal, sino denso, con infiltrado inflamatorio (globo). La capa muscular se encuentra interrumpida por el infiltrado inflamatorio, que llega hasta el tejido adiposo de la capa serosa (flechas).</p>	<p>Evaluación del estado de la piel indica una piel dañada, con infiltrado inflamatorio severo, en proceso de formación de tejido de granulación y cicatrización inicial.</p> <p>Finalmente, la reacción inflamatoria severa se extiende hasta interrumpir la capa muscular, y hasta el tejido adiposo debajo del músculo.</p>

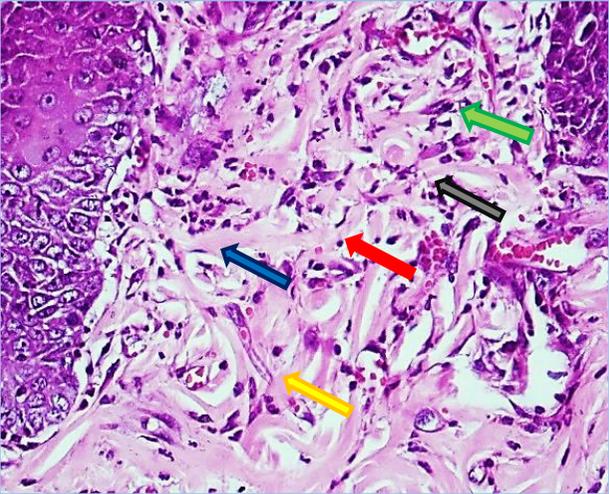
Tabla 12	Grupo II Evaluación del estado de la piel del grupo extracto puro de <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> .		Resultados
Grupo II	 <p>Por debajo de la epidermis, la dermis también presenta el infiltrado inflamatorio a leucocitos neutrófilos (flecha azul), macrófagos (flecha verde), células plasmáticas (flecha negra), linfocitos (flecha amarilla) y fibroblastos (flecha roja).</p> <p>*Imagen microscópica</p>	 <p>Inflamación a nivel de la capa muscular: fibras musculares deterioradas (flecha verde) por las células inflamatorias: células plasmáticas (flecha azul), linfocitos (flecha roja) y macrófagos (flecha negra).</p>	<p>Finalmente, la reacción inflamatoria se extiende hasta interrumpir la capa muscular y se extiende hasta el tejido adiposo debajo del músculo.</p> <p>En estos dos primeros grupos la reacción inflamatoria está presente, ralentizando la cicatrización.</p>

Tabla 13	Evaluación del estado de la piel del grupo problema unguento al 10% de <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> .		Resultados
GRUPO III	 <p data-bbox="405 1002 1021 1070">Evaluación del estado de la piel indica una piel dentro de límites normales</p> <p data-bbox="405 1094 685 1126">*Imagen microscópica</p>	 <p data-bbox="1048 983 1626 1150">Zona con epidermis adelgazada (globo), Presenta una epidermis adelgazada, con capa córnea delgada y ausencia de capa granulosa; membrana basal presente, dermis adelgazada, con tejido laxo y tejido compacto presentes.</p>	<p data-bbox="1648 440 2045 975">Se observó aumento del tejido conectivo denso irregular de la dermis, disminución en la densidad de anexos (folículos pilosos y glándulas sebáceas), extravasación de hematíes y formación de neovasos, como en una cicatriz que todavía mantiene una leve reacción inflamatoria, que se hace más pronunciada por debajo de la piel, interrumpiendo de manera discreta a la capa muscular subyacente, y llegando hasta el tejido adiposo debajo del músculo.</p> <p data-bbox="1648 999 2045 1142">Hay una buena cicatrización, aunque se mantiene una leve reacción inflamatoria en la hipodermis y tejido muscular.</p>

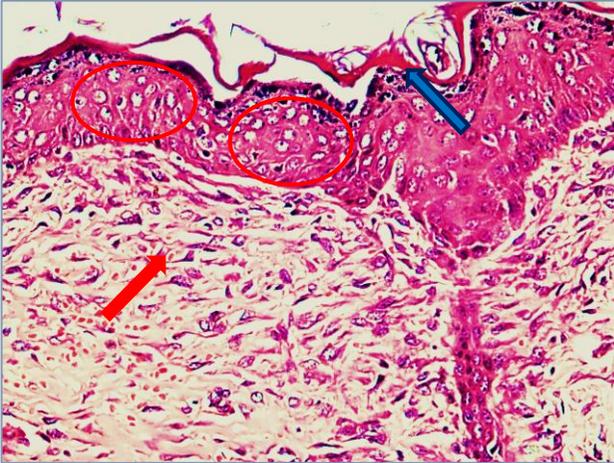
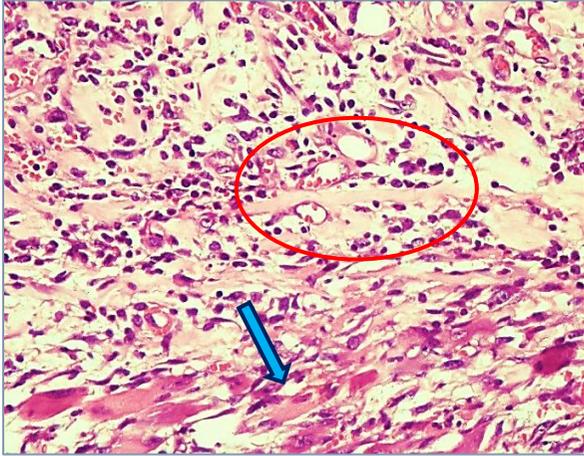
Tabla 14	Evaluación del estado de la piel del grupo problema ungüento al 20% de <i>Austrocylindropuntia Floccosa</i> .		Resultados
GRUPO IV	 <p data-bbox="405 979 1010 1249">Leves zonas claras entre los queratinocitos, de núcleos algo vacuolados (globo), pero la capa granulosa (flecha azul) se encuentran conservados. En la dermis se observa aumento de fibroblastos (flecha roja), es decir, aumento de la celularidad del tejido conectivo denso irregular.</p>	 <p data-bbox="1025 1002 1628 1118">En la dermis profunda permanece el infiltrado inflamatorio (globo), que causa daño en la capa muscular (flecha azul)</p> <p data-bbox="1025 1166 1305 1198">*Imagen microscópica</p>	<p data-bbox="1648 464 2022 995">Se observó aumento del tejido conectivo denso irregular de la dermis y disminución en la densidad de anexos (folículos pilosos y glándulas sebáceas), así como extravasación de hematíes, como en una cicatriz que todavía mantiene una leve reacción inflamatoria, que se hacía más pronunciada, de grado moderado, interrumpiendo la capa muscular, y llegando hasta el tejido adiposo debajo del músculo.</p> <p data-bbox="1648 1027 2022 1209">En este caso, la respuesta en la epidermis fue mejor que en la dermis e hipodermis, que todavía mostraban inflamación activa.</p>

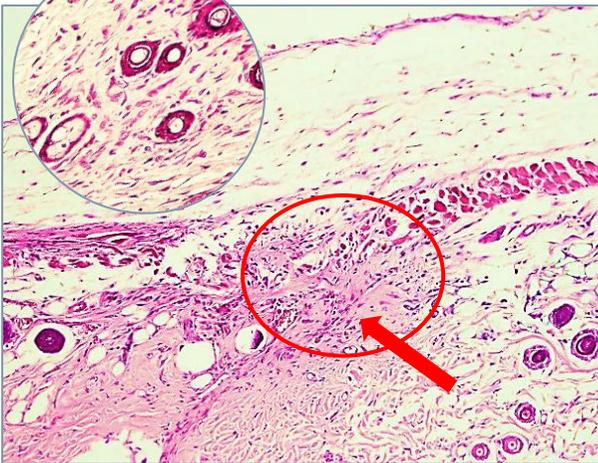
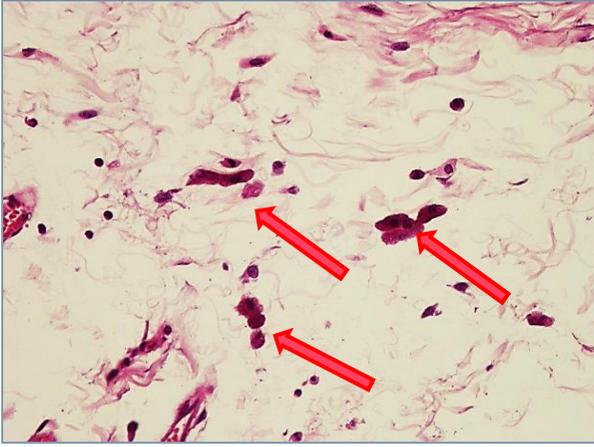
Tabla 15	Evaluación del estado de la piel del grupo problema ungüento al 30% de <i>Austrocyllindropuntia Floccosa</i> .		Resultados
GRUPO V	 <p data-bbox="405 995 994 1214">En dermis profunda se observa aumento de fibroblastos, que la engrosan (globo), debido a que se ha formado una cicatriz. En zonas de cicatriz los anexos de la piel (pelos, glándulas sebáceas y sudoríparas) disminuyen en cantidad. Flecha: Zona de anexos normales.</p> <p data-bbox="405 1254 685 1286">*Imagen microscópica</p>	 <p data-bbox="1028 975 1626 1318">En la zona profunda, a nivel de la capa muscular, todavía se encuentra disminuida por la cicatriz (globo), y la cantidad de células inflamatorias es mínima (leucocitos polimorfonucleares – flecha). Zonas con folículos pilosos y glándulas sebáceas más pequeñas, por ser zona de aumento del tejido conectivo denso, es decir, zona de cicatriz.</p>	<p data-bbox="1648 496 2022 1078">Al evaluar el nivel de la inflamación, se encuentra menos de 20 leucocitos macrófagos y ausencia de edema, indicando ausencia de reacción inflamatoria. En realidad, se observa aumento del tejido conectivo denso irregular de la dermis y disminución en la densidad de anexos (folículos pilosos y glándulas sebáceas), similar a lo que se encuentra en cicatriz sin inflamación activa.</p> <p data-bbox="1648 1110 2022 1334">Finalmente, la capa muscular y el tejido adiposo debajo del músculo se encuentran dentro de límites normales, indicando una cicatriz formada.</p>

Tabla 16	Evaluación del estado de la piel del grupo Control Positivo Cicarpell		Resultados
GRUPO VI	 <p data-bbox="405 1011 1010 1118">Piel conservada sin alteraciones significativas, excepto que la epidermis se encuentra algo adelgazada (globo).</p> <p data-bbox="405 1161 1010 1268">Aunque fibras musculares son más pequeñas (globo) y la capa muscular esta adelgazada, ya no se observan células inflamatorias alrededor</p>	 <p data-bbox="1032 1002 1626 1109">la zona de hipodermis el infiltrado inflamatorio ya es de regeneración, a predominio de macrófagos (flechas).</p>	<p data-bbox="1648 496 2022 1002">Únicamente encontramos leve aumento del tejido conectivo denso irregular en la dermis y disminución en la densidad de anexos (folículos pilosos y glándulas sebáceas), como en una cicatriz establecida, donde la capa muscular subyacente y el tejido adiposo debajo del músculo se encuentran conservados, sin inflamación.</p>

5. DISCUSIONES

Las heridas o laceraciones son lesiones de manera accidental o intencional, que provoca un cambio en la coloración y características de los tejidos, también las heridas postoperatorias abarcan un problema para la salud pública, son recurrentes y sigue afectando a la población. También la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce que la infección del sitio quirúrgico (ISQ) es el tipo más latente en heridas infectadas en países bajos y medianos hasta un tercio de los pacientes que se han sometido a cirugía.⁽¹⁾

La historia y el desarrollo de la humanidad contra los elementos en la supervivencia, ha atravesado innumerables luchas contra su entorno, frente a heridas y lesiones a su propia persona. Desde ese momento surge la importancia de la medicina natural, en usar los extractos de plantas, cortezas y emplastos empíricamente.⁽⁴⁾ Por lo que se emprendió en realizar la siguiente investigación **“Efecto cicatrizante del ungüento a base de extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” en ratones *Mus musculus* Balb c”** con la finalidad de *informar* y contribuir a la a la población, incentivando los beneficios y bondades de las plantas naturales.

Los parámetros son fundamentales, nos permite ver la calidad del producto que se puede desarrollar. En el presente estudio se obtuvo un rendimiento total 7.62% del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”, el resultado no es concordante con la investigación realizado por Cerezal P y Duarte G (2005), donde su rendimiento de cáscaras, semillas y jugo son los siguientes valores: 31,56 a 40,29%; 6,45 a 6,19% y 59,85 a 49,47%. respectivamente; para tunas cosechadas en Santiago del Estero, Argentina.⁽⁵³⁾ La característica diferenciadora es que son especies diferentes, existe una división de cada órgano vegetal, medio de habita diferente, en este estudio se utilizó el órgano vegetal completo. Asimismo, la obtención de un mayor rendimiento corresponde a partir de extractos hidroalcohólico.⁽⁵⁴⁾ En la investigación por Amaguaña J, Churuchumbi F (2018), explican el solvente óptimo es aquel que logre extraer mayor rendimiento del compuesto del estudio, importante parámetro que garantizara la calidad y eficacia del producto medicinal.⁽⁴³⁾

En el análisis gravimétrico del extracto hidroalcohólico pencas *Austrocylindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” Tabla 2, se determinó la Humedad total de 13.78%, estos resultados son respaldados por Ruiz Reyes.S (2009), en su estudio “Contribución del estudio farmacognóstico y farmacodinámico de las hojas de *Mangífera indica* L: donde se evaluó los niveles de aceptación recomendable del secado en la estufa entre 7 y 14 % de humedad. El proceso térmico genera una transmisión de calor en la muestra vegetal permitiendo la deshidratación, obteniendo un mejor control del secado y parámetro de calidad demostrados en estos estudios.⁽⁵⁵⁾ También Marquez I, et al (2017) establece el contenido de humedad residual entre 8 y 14 % en órganos vegetales basados en normas y farmacopeas estandarizadas.⁽⁵⁶⁾

En la Figura 14, el parámetro de las cenizas total se obtuvieron resultados aceptables de 0.0729 %. El investigador Márquez B (2014), explica el contenido de cenizas correspondiente de frutas y vegetales de 0.3 %-2.3 %.⁽⁵⁷⁾ El investigador Canepa F (2018), informa las cenizas están compuestas principalmente por óxidos inorgánicos de: Ca^{++} (calcio), K^{+} (potasio), Mg^{++} (magnesio), So_4^{-2} (sulfatos), PO_4^{3-} (fosfatos), CO_3^{2-} (carbonatos) y silicatos, éstas representan la cantidad de material inorgánico, proveniente de tejidos de la planta. Por lo tanto, se puede decir que el contenido de cenizas en las plantas depende principalmente de la composición del suelo, ya que éste determina los procesos de nutrición mineral necesarios para el desarrollo vegetal.⁽⁴⁶⁾

En la prueba de solubilidad de la tabla 3 y Figura 15, del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro, Se obtuvieron compuestos solubles (agua, etanol 70 %, metanol y acetona), compuestos insolubles (etanol 96 %, acetato de etilo, hexano, éter etílico). Palacios M (2013), en su investigación “Farmacognosia y Fitoquímica” explica compuestos polares se disuelven en solventes polares, compuestos apolares se disuelven en solventes apolares.⁽³¹⁾ Estos estudios también son respaldados por Quispe N y Blacido Z (2018) favoreciendo la disolución de metabolitos activos en solventes polares.⁽⁵⁸⁾

Muchos de los metabolitos secundarios tienen una importante actividad farmacológica y significativo valor medicinal. Estas plantas contienen principios activos que ejercen una acción beneficiosa sobre un organismo vivo. Los compuestos fenólicos, flavonoides, alcaloides, aminoácidos y la vitamina C tienen una función fundamental en la síntesis de colágeno y regeneración de la piel.⁽⁵⁸⁾

En la Tabla N°4, Figura 16, Figura 17 y Figura 18. Se identificó los metabolitos secundarios por métodos cualitativos de precipitación y coloración del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylandropuntia floccosa* (M.) Arakaki “huaguro”. Obteniéndose reacciones positivas para alcaloides, flavonoides y taninos. Lo que concuerda con la investigación realizada por Condori L (2018), en extractos de plantas para la determinación de la actividad cicatrizante⁽¹⁷⁾. También Vílchez H, Inocente M y Flores O (2020), manifiestan que los taninos favorecen el proceso de la cicatrización de heridas mediante varias articulaciones celulares, que incluyen la inhibición de los radicales libres y de las especies reactivas oxigenadas, lo cual facilita el cierre el diámetro de la herida, amplía la génesis de nuevos capilares sanguíneos y la aparición de fibroblastos.⁽⁵⁴⁾

Según la Tabla 5, Figura 19, Figura 20, Figura 21 y Figura 22. Presento reacciones positivas para quinonas, cumarinas, saponinas, aminoácidos y resinas en su marcha fitoquímica. Además, la tabla 6 y Figura 23 de identificación de metabolitos primarios también obtuvieron resultados positivos en azúcar reductores, almidón y monosacáridos. Estos datos son respaldados por los investigadores del estudio “Actividad cicatrizante de seis extractos hidroalcohólicos de plantas en heridas incisas de *Rattus norvegicus albinus*” en donde se evaluó e identificó cada metabolito para el tipo de extracto seleccionado: extracto hidroalcohólico de hojas de guanábana, extracto hidroalcohólico de tallos de huairuro y extracto hidroalcohólico de cáscaras de plátano bellaco reacciones positivas para quinonas, extracto hidroalcohólico de hojas de congona reacción positiva para cumarinas, extracto hidroalcohólico de hojas de ortiga reacción positiva para aminoácidos, extracto hidroalcohólico de tallos de huairuro, extracto hidroalcohólico de hojas de guanábana y extracto hidroalcohólico de hojas de congona reacción positiva para monosacáridos. Igualmente, Caparachin k y Salas I., (2017) determinaron los siguientes grupos funcionales de los metabolitos activos: compuestos fenólicos, aminas, éteres, ácidos carboxílicos y nitroderivados de *Austrocylandropuntia*

floccosa.⁽⁵⁹⁾ Quintana y Santa María (2019) explican se atribuye a los fitoconstituyentes en combinación y forma conjunta su efecto individual o aditivo, sinergia que acelera el proceso de cicatrización.⁽⁶⁰⁾

La actividad cicatrizante del ungüento elaborado a base del extracto hidroalcohólico penca de *Austrocyllindropuntia Floccosa*, datos evaluados de la Tabla 7, Tabla 8, nos indica la acción cicatrizante presente en el grupo problema del ungüento al 30%, en la que se necesitó mayor fuerza de tensión para la abertura de la piel en los ratones *Mus musculus* Balb c, seguidos por las concentraciones del ungüento al 20% y el grupo estándar Cicarpell. Utilizando el método tensiómetro y Vaisberg. Estos datos son respaldados por el siguiente estudio realizado por Alcedo C, et al, (2017) donde se determina el efecto cicatrizante en los ungüentos al 10%, 8% y 5% de Chamisa., utilizando el método de Vaisberg y col.⁽¹⁵⁾ Asimismo, Vásquez G, José G, Mejía B (2015) aplican y replican el mismo test de cicatrización.⁽¹⁴⁾

Según la Tabla 10, Gráfico 3, las medias efectivas para el proceso de cicatrización fueron el ungüento al 30% de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (199,17g), el ungüento al 20% de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (155.50 g) y el grupo comparativo del Cicarpell su fuerza de tensión fue (151.33g). En una administración tópica c/12 h durante un periodo de 7 días de tratamiento. Se realizó los cortes histológicos en los grupos de tratamiento, en donde el control negativo tuvo un proceso de cicatrización bajo de 21.17 % y una reacción inflamatoria severa, el extracto puro de *Austrocyllindropuntia Floccosa* presento un proceso de cicatrización leve de 35.06 % y una reacción inflamatoria moderada , en la formulación del ungüento al 10% de *Austrocyllindropuntia Floccosa* se obtuvo un proceso de cicatrización leve de 42.13 % y una leve reacción inflamatoria indicando una cicatriz formada , en la formulación del ungüento al 20% de *Austrocyllindropuntia Floccosa* el proceso de cicatrización fue moderado del 61.14%,presentando buena cicatrización y leve reacción inflamatoria ,también para el grupo del ungüento al 30%de *Austrocyllindropuntia Floccosa* el proceso de cicatrización fue efectiva de 78.31%, ausencia de reacción inflamatoria presentando una respuesta en la epidermis y reepitelización en dermis e hipodermis, finalmente el grupo control positivo “Cicarpell” tuvo un proceso de cicatrización moderada del 59.5% donde se visualiza y observa ausencia de reacción inflamatoria .La importancia de las pruebas de histología para validación del proceso de cicatrización son contundentes donde lo respalda los autores Cevallos D, et

al,(2016) en la investigación “actividad cicatrizante y la toxicidad aguda dérmica del látex de *Croton lechleri* fueron evaluadas usando ratas Wistar”.⁽¹⁰⁾

Los datos de la Tabla 11, Tabla 12, Tabla 13, Tabla 14, Tabla 15 y Tabla 16, concuerdan con las observaciones y evaluaciones por Díaz M et al (2017), en su estudio el “Potencial antioxidante y cicatrizante de extractos *frescos de Morus alba*” El proceso de cicatrización estimulado por el uso de compuestos bioactivos de plantas permite la reducción del tamaño de la incisión. Los resultados de las observaciones macroscópicas del cierre de las heridas se describen por coloraciones. Por cada etapa de la cicatrización. Se pudo observar en todos los grupos el predominio de una coloración rosada, que es característica de la epitelización y representa la fase final de la reparación de tejidos.⁽⁹⁾ Asimismo, la mayor proliferación de fibroblastos y ausencia de las reacciones inflamatorias permiten una cicatrización efectiva presentadas en el ungüento al 30% *Austrocylindropuntia Floccosa*.

6. CONCLUSIONES

- El extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” contiene alcaloides, flavonoides, taninos, quinonas cumarinas, saponinas, aminoácidos, resinas, azúcares reductores, monosacáridos presentes en la planta contribuyendo y participando en la cicatrización.
- El ungüento de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” al 30% demostró tener una mejor efectividad en el proceso de cicatrización que el ungüento al de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” al 10%, 20%, ungüento (base).
- El 78,31% del ungüento al 30% de *Austrocyllindropuntia Floccosa* demostró tener un mejor efecto cicatrizante que el comparativo Cicarpell.
- Se determinó que el unZgüento al 30% del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” presenta una alta actividad cicatrizante.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda aislar y cuantificar los metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro” mediante la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC).
- Realizar investigaciones farmacológicas en los efectos inflamatorios y antidiabéticos, gracias a los metabolitos identificados en el estudio realizados.
- Posteriormente evaluar de la toxicidad aguda dérmica
- Realizar la estabilidad de los parámetros del ungüento realizado.
- Realizar nuevas formulaciones a partir de los resultados obtenidos del extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki “huaguro.

8. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Organization. WH. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection. 2016; Available from: <http://www.who.int>
2. Ariza FR, Pérez JB. Heridas Autores. 2016;14(1):2–8. Available from: [http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual de urgencias y Emergencias/heridas.pdf](http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual_de_urgencias_y_Emergencias/heridas.pdf)
3. Ostolaza C. Todos los cactus del Perú. Vol. 1, Minam. 2014. p. 538.
4. Corella Calatayud, J. M. Mas Vila, T.Tarragón Sayas M. A. BREVE CRÓNICA HISTÓRICA DEL CUIDADO DE LAS HERIDAS. In.
5. Hernández Orozco HG. Un vistazo a la nueva “ Guía global para prevención de infecciones de sitio quirúrgico ” Preventing infections by taking a look at the new " Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection ". Acta Pediátrica México. 2017;38(1):1–9.
6. Salem Z. C, Pérez P. JA, Henning L. E, Uherek P. F, Schultz O. C, Butte B. JM, et al. Heridas: Conceptos generales. Cuad Cirugía. 2000;14(1):90–9.
7. Lucha Fernández V, Muñoz Mañez V, Fornes Pujalte B, Garcia Garcerá M. La cicatrización de las heridas. Enfermería Dermatológica [Internet]. 2008;2(3):8–15. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4606613&info=resumen&idioma=SPA>
8. Casignia Vásconez MA. COMPARACIÓN DEL EFECTO CICATRIZANTE DE LAS TINTURAS ELABORADAS A BASE DE MATICO (*Eupatorium glutinosum*) y ACÍBAR DE SÁBILA (*Aloe barbadensis*) APLICADO EN RATONES (*Mus musculus*). Esc Super POLITÉCNICA CHIMBORAZO Fac CIENCIAS Esc BIOQUÍMICA Y Farm. 2015;31(sup3.2):425.
9. Díaz Solares M, Castro Cabrera I, Lugo Morales Y, Prieto Abreu, Marlene; Altunaga Pérez N, López Vigoa O. Potencial antioxidante y cicatrizante de extractos frescos de *Morus alba*. Pastos y Forrajes. 2017;40(2):135–43.
10. Cevallos-Verdesoto, Diego Omar; Jaramillo-Jaramillo, Carmita; Cuesta-Rubio, Osmany; Zaldua, Jorge; Garcia-Simón, Gastón; Rojas de Astudillo L. COMPOSICIÓN QUÍMICA, ACTIVIDAD CICATRIZANTE Y TOXICIDAD DEL LÁTEX DE *Croton lechleri*. Rev Científica. 2016;XXVI(2):95–103.
11. Lezama Garcia, Ruth, Luis Chel-Guerrero1 JJA y DB-A. Efecto cicatrizante de fracciones peptídicas derivadas de la hidrólisis enzimática de proteínas de *Phaseolus lunatus*. Nutr Hosp. 2016;31(4):6–14.
12. Saavedra Torres Jhan Sebastian, Zúñiga Cerón Luisa Fernanda, Mosquera Sánchez Lyda Patricia, Licen, Biol, Esp.3 , Ángel José Ceballos Mendoza, MD. Abg. Esp - Patólogo.5 , Sofía Isabel Freyre Bernal, Bioquím Ms. Microfotografía : generalidades en la matriz extracelular , colágeno y piel. 2018;10(3):26–46.
13. Proaño Escudero JP. COMPROBACIÓN DEL EFECTO CICATRIZANTE DE UNA CREMA A BASE DE ROMERO (*Rosmarinus officinalis*), MATICO (*Piper aduncum*) Y COLA DE CABALLO (*Equisetum arvense*) EN HERIDAS INDUCIDAS EN RATONES. Esc Super POLITÉCNICA

CHIMBORAZO. 2013;

14. Vásquez G, José G, Mejía B. Efecto cicatrizante del gel elaborado del látex de *Croton lechleri* “Sangre de Drago.” *Rev Científica Cienc Médica*. 2015;18(1):10–6.
15. Alcedo Mora C, Lopez Chamorro K, Lozada Yupanqui DM, Seminario Unzueta RJ, Cueva Mestanza R, Robles Perez P. Efecto cicatrizante del unguento de *Dodonaea viscosa* Jacq “Chamisa” en ratones Balb/C 53. *Ágora Rev Científica*. 2017;04(02):2–6.
16. Celestino Mallqui KJ, López Parra JC. EFECTO CICATRIZANTE DE UN GEL A BASE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE ORTIGA (*Urtica urens* L.) Y EXTRACTO ETANÓLICO DEL MUCÍLAGO DE LA SÁBILA (*Aloe vera* (L) Burn.) EN RATAS ALBINAS. 2018;(L):163. Available from: [http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2166/Tesis CELESTINO MALLQUI- LOPEZ PARRA.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2166/Tesis%20CELESTINO%20MALLQUI-LOPEZ%20PARRA.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
17. Condori L. Efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Ranunculus praemorsus* H . B . K ex DC , en lesiones inducidas en ratas . *Univ Nac Mayor San Marcos* [Internet]. 2018; Available from: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/9305/Condori_hl .pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/9305/Condori_hl.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
18. Bejar Quispe A, Oncihuay Iriarte MI. “EFECTO SINÉRGICO CICATRIZANTE DE LOS GELES A BASE DE LOS EXTRACTOS HIDROALCOHÓLICOS DE PENCAS DE TUNA (*Opuntia ficus indica*(L)Mill) Y HOJAS DE ORTIGA (*Urtica urens*.L) EN RATAS ALBINAS” Tesis. *Univ INCA GARCILASO LA VEGA Fac* [Internet]. 2018;(L). Available from: [http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2681/TESIS_K ARINA AYBAR_Y_VICTOR ALFREDO.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2681/TESIS_KARINA%20AYBAR_Y_VICTOR%20ALFREDO.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
19. Tresguerres J, Villanúa M. Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano. *Anatomía y Fisiol del cuerpo Hum* [Internet]. 2004;203. Available from: <http://www.colimdo.org/media/4277966/anatomofisiologia.pdf>
20. Piel DELA. *Manual de dermatología*. *J Am Med Assoc*. 1947;135(4):258.
21. Roemmers FAJ. *Enfermería en Curación de heridas*. Igarss 2014. 2014;206.
22. Ramírez Hernández GA. Fisiología de la cicatrización cutánea. *RFS Rev Fac Salud*. 2010;2(2):69–78.
23. Argentina D. Consenso sobre Cicatrización de heridas. *Dermatología Argentina*. 2009;14(4):1–41.
24. Valencia Basto C. CICATRIZACIÓN: PROCESO DE REPARACIÓN TISULAR. APROXIMACIONES TERAPÉUTICAS. 2010;
25. Punin E. Aspectos Prácticos de Farmacotecnia en un Servicio de Farmacia [Internet]. Vol. 1, *Journal of Chemical Information and Modeling*. España; 2013. 7–8 p. Available from: [http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/FARMACOTECNIA/AspectosPracticos .pdf](http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/FARMACOTECNIA/AspectosPracticos.pdf)
26. Moßhammer MR, Stintzing FC, Carle R. Cactus Pear Fruits (*Opuntia* spp .):

- A Review of Processing Technologies and Current Uses ♦. *J Prof Assoc Cactus Dev.* 2006;(July):1–25.
27. Espín S, Brito B, Villacrés E, Rubio A, Nieto C, Grijalva J. Composición Química, Valor Nutricional y Usos Potenciales de Siete Especies de Raíces y Tubérculos Andinos. Quito: SENESCYT-FUNDACYT. 2001;7:49–63.
 28. Ávalos A, Elena G. Metabolismo secundario de plantas. *Reduca Biol Ser Fisiol Veg* [Internet]. 2009;2(3):119–45. Available from: <http://revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/798/814>
 29. Del E, Citotóxico P, Iresine DE, Risaralda P. Caracterización de metabolitos secundarios y evaluación del potencial citotóxico de. 2015;
 30. García, Aguilar A, Gutiérrez M, Rodríguez F, Morales JA, Guerrero PJ, et al. Y DETERMINACIÓN DE LA CITOTOXICIDAD DE EXTRACTOS DE TEMPISQUE (*Sideroxylum capiri* PITTIER). *Biotecnia.* 2016;XVIII(3):3–8.
 31. Palacios M. Farmacognosia Y Fitoquímica. Univ CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE. 2013;164p.
 32. Isaza M. J. Taninos o polifenoles vegetales. *Sci Tech.* 2007;1(33):13–8.
 33. Ahumada A, Ortega A, Chito D, Benítez R. Willd.): un subproducto con alto potencial biológico Resumen Saponins of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): a by-product Introducción. 2016;45(3):438–69.
 34. Gaona C. USO DE METABOLITOS SECUNDARIOS DE LAS PLANTAS PARA REDUCIR LA METANOGÉNESIS RUMINAL. 2014;
 35. TORRES MB. Síntesis De Novedosos Derivados De Quinonas Usando Click Chemistry. Director [Internet]. 2018;15(29):7577–88. Available from: [https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones/jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion para el aprendizaje Perspectiva alumnos.pdf%0Ahttps://www.researchgate.net/profile/Juan_Aparicio7/publication/253571379_Los_estudios_sobre_el_cambio_conceptual_](https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones/jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion_para_el_aprendizaje_Perspectiva_alumnos.pdf%0Ahttps://www.researchgate.net/profile/Juan_Aparicio7/publication/253571379_Los_estudios_sobre_el_cambio_conceptual_)
 36. Sierra M, Barros R, Gómez D, Mejía A, Suarez D. Productos naturales: metabolitos secundarios y aceites esenciales. *Uniagraria.* 2018. 56 p.
 37. Pezzarossi Sanchinelli KB. Contenido de proteína y aminoácidos, y generación de descriptores sensoriales de los tallos, hojas y flores de *Moringa oleifera* Lamark (Moringaceae) cultivada en Guatemala. 2004;75. Available from: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2219.pdf
 38. García AH, Angel M, Lozano M, Vila JC, Escribano AB, Galve PF, et al. Resinas compuestas . Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006. 2006;215–20.
 39. Moreano Pilatasig MM. “Determinación de Azúcares Reductores y su relación con Carbohidratos no absorbidos en niños (A) del centro de Educación Inicial ‘María Montessori’ del Cantón Latacunga en el Período 2014- 2015.” *Univ TÉCNICA AMBATO Fac CIENCIAS LA SALUD.* 2014;2.
 40. Jean B. FARMACOGNOSIA “Fitoquímica Plantas Medicinales.” Vol. 91, 2. 2017.

41. Baena Paz GME. Protocolo y diseño de la Metodología de la Investigación. In: Metodología de la investigación (3a ed) [Internet]. Grupo Editorial Patria; 2017. p. 157. Available from: <https://ebookcentral.proquest.com>
42. Lopategui-Corsino E. Medición de la fortaleza muscular isométrica mediante dinamometría. *Fisiol del Esfuerzo y del Deport.* 2016;1–9.
43. Amaguaña Rojas F CR. Estandarización fitoquímica del extracto de caléndula (*Calendula officinalis*). Univ POLITÉCNICA Sales SEDE QUITO CARRERA [Internet]. 2018;1–57. Available from: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5081/1/UPS-CYT00109.pdf>
44. Carrillo C, Díaz R, Zambrano J, García A, Triana E. Evaluación de la capacidad antioxidante de extractos de hojas de tres variedades de *Mangifera indica* L . Assessment of antioxidant capacity of leaf extracts from three varieties of *Mangifera indica* L . PRE-PRINT. *Rev Cumbres.* 2017;3(2):9–16.
45. Lima W., Morales R. Caracterización de *Byrsonima crassifolia* y *Neurolaena lobata* *Byrsonima crassifolia* y *Neurolaena lobata*. 2014; Available from: http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/02/879002/caracterizacion-farmacobotanica-de-byrsonima-crassifolia-y-neur_hjFFmRJ.pdf
46. Canepa Pareja F. Evaluación química del fruto de “Charán” (*Caesalpinia paipai* Ruiz & Pavón) provenientes de Motupe, Lambayeque. 2018;81. Available from: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3185/canepa-pareja-franco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
47. Autónoma C, León de C y. MANUAL CTO OPOSICIONES DE ENFERMERIA: Metodología De Investigación.
48. Hernandez Sampieri R, Fernandez Collado C, Baptista Lucio M del P. Hernandez R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación. 5ta Ed. México: McGraw Hill; 2010. Metodol la Investig [Internet]. 2010;656. Available from: <http://www.casadellibro.com/libro-metodologia-de-la-investigacion-5-ed-incluye-cd-rom/9786071502919/1960006>
49. Bach. CARLOS ALCEDO MORA. Efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Gamochaeta purpurea* (L.) Cabrera “keto keto”, en ungüento aplicados en ratones *Mus musculus* Balb c. 2018;
50. Sing O. Analisis Fitoquimico y el certificado de Marcha Fitoquimica. Libro “Instituto Nacional de Salud”. 21(1) 43-53. [Revista en línea Registro y Control de Calidad de Recursos y Productos Naturales de Uso en Salud.pdf. In.
51. Adrià Aguilar Catalán Natàlia Coyo Asensio Aleix Giménez Terré. BIOÉTICA EN EXPERIMENTACIÓN ANIMAL. *Fac Vet.* 2012;8.
52. Salud IN De. GUÍA DE MANEJO Y CUIDADO DE ANIMALES DE LABORATORIO : RATÓN. 2008.
53. Cerezal P, Duarte G. Algunas características de tunas (*Opuntia ficus-índica* (L.) Miller) cosechadas en el altiplano andino de la 2da Región de Chile. *J Prof Assoc Cactus Dev.* 2005;7(June):34–60.
54. Vílchez Cáceda HA, Inocente Camones MA, Flores López OB. Actividad cicatrizante de seis extractos hidroalcohólicos de plantas en heridas incisas de

- Rattus norvegicus albinus*. Rev Cuba Med Mil. 2020;49(1):86–100.
55. Reyes SGR. Contribución del Estudio Farmacognóstico y Farmacodinámico de las Hojas de *Mangífera Indica* L. Al Uso Medicinal. Univ Nac TRUJILLO Esc POSTGRADO. 2009;157.
 56. Ingrid Márquez Hernández I, Tania L. Bastidas Guerrero, IFernández MC, Gladys IC, Jaramillo J, Rojas IL, Iv DA. Estudio farmacognóstico preliminar de tallo y raíz de la especie *Moringa Oleífera* lam cosechada en Machala. 2017;1.
 57. Márquez Siguas BM. “ Cenizas Y Grasas .” Univ Nac Sn Agustín. 2014;3–45.
 58. Quispe Crisóstomo Nicols Hilario BPZJ. Actividad Cicatrizante y Toxicidad Dérmica del Extracto Etanólico de los Tubérculos de *Ullucus Tuberosus* Caldas “Olluco” En Animales de Experimentación. 2018;
 59. Caparachin Quiñonez Katerin Estefany SEIJ. Remoción de Hierro de las Aguas Ácidas de la Mina Carhuacayán mediante el Coagulante del Cactáceo *Opuntia Floccosa* a Nivel de Laboratorio. Univ Nac DEL Cent DEL PERÚ. 2017;
 60. Quintana de la Cruz V, Santamaría Olivos C. Efecto cicatrizante del látex *Synadenium grantii* Hook (Árbol de la vida) en ratones albinos (*Mus musculus*). Univ MARÍA Aux Fac Ciencias La Salud Esc Prof Farm Y Bioquímica. 2019;

9. ANEXOS

9.1. Matriz de Consistencia

Efecto Cicatrizante del Ungüento a Base del Extracto Hidroalcohólico de las Pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M) Arakaki “Huaguro” en Ratones <i>Mus musculus balb c.</i>			
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	METODOLOGIA
<p>General</p> <p>¿Tendrá efecto cicatrizante el ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro” en ratones <i>mus musculus Balb c</i>?</p> <p>Específico</p> <p>¿Qué metabolitos activos se encuentran presentes relacionados a la actividad cicatrizante en el extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”?</p>	<p>General</p> <p>Comprobar el efecto cicatrizante del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro” en ratones <i>mus musculus balb c.</i></p> <p>Específico</p> <p>Identificar los metabolitos activos presentes relacionados a la actividad cicatrizante en el extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”.</p>	<p>General</p> <p>El ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro” tiene efecto cicatrizante en heridas de segunda intención, en ratones <i>mus musculus Balb c.</i></p> <p>Específico</p> <p>El extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro” tiene metabolitos activos presentes relacionados a la actividad cicatrizante.</p>	<p>DISEÑO: Experimental – Longitudinal</p> <p>TIPO: Según la participación del estudio es experimental, porque existe una manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones controladas con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular Según Baena Paz, Guillermina (41). Según la Planificación de toma de datos es prospectivo, las informaciones se van recolectando de forma que los datos se recogen a medida que van sucediendo (47) Según el número de veces en que se mide la Variable de estudio es longitudinal porque se miden en distintos momentos en el tiempo (47). Según el Numero de variables es analítico, porque se evalúa una presunta relación de causa-efecto (47).</p> <p>NIVEL: Explicativo Conforme lo referido por Hernández, Fernández y Baptista (2015), en el nivel de investigación presente es de alcance explicativo, puesto que tiene por propósito hallar una relación de explicación o casualidad entre las variables de estudio (48).</p>

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	METODOLOGIA																																
<p>Específico ¿Cuál es la formulación correcta del ungüento a base del extracto hidroalcolico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro” en ratones <i>mus musculus</i> Balb c?</p> <p>¿En qué concentración el ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro” poseerá propiedad cicatrizante en ratones <i>mus musculus</i> Balb c?</p> <p>¿Cuál es el porcentaje de cicatrización del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro” en comparación con el Cicarpell en ratones <i>mus musculus</i> Balb c.?</p>	<p>Específico Realizar una formulación correcta del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro” en ratones <i>mus musculus</i> Balb c.</p> <p>Precisar la concentración del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro” posee mayor efecto cicatrizante en ratones <i>mus musculus</i> Balb c.</p> <p>Determinar el porcentaje de cicatrización del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro” en comparación con el Cicarpell en ratones <i>mus musculus</i> Balb c.</p>	<p>Específico Se realizo la formulación correcta del ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro” en ratones <i>mus musculus</i> Balb c.</p> <p>El ungüento a base del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro” se precisó que al 10 %, 20 %, 30 % posee mayor efecto cicatrizante en heridas de segunda intención en ratones <i>mus musculus</i> Balb c.</p> <p>El ungüento a base del Extracto Hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliandropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro” se determinó el porcentaje de cicatrización en comparación con el Cicarpell en heridas de segunda intención en ratones <i>mus musculus</i> Balb c.</p>	<p>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>GRUPOS</th> <th>GRUPO BIOLÓGICO</th> <th>DOSIS C/12 hrs x 7 DIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Grupo 0 Control Blanco (piel intacta)</td> <td>6 ratones</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>Grupo I Control Negativo (lesión tratada) ungüento base</td> <td>6 ratones</td> <td>c.s.p , administrad tópicamente 0.5mL</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>Grupo II Extracto puro 100mg/kg, 0.57(p/v)%.</td> <td>6 ratones</td> <td>c.s.p , administrad tópicamente 0.6ml</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>Grupo III formulación del unguento al 10%</td> <td>6 ratones</td> <td>c.s.p , administrad tópicamente .5mL</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>Grupo IV formulación del ungüento al 20 %</td> <td>6 ratones</td> <td>c.s.p , administrad tópicamente 0.5mL</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>Grupo V formulación del ungüento al 30%</td> <td>6 ratones</td> <td>c.s.p , administrad tópicamente 0.5mL</td> </tr> <tr> <td>VI</td> <td>Grupo VI Control Positivo referencial al comercial</td> <td>6 ratones</td> <td>c.s.p , administrad tópicamente 0.5mL</td> </tr> </tbody> </table> <p>Muestreo probabilístico de selección aleatoria simple. Animales de experimentación: 42 ratones <i>Mus musculus</i> Balb c. Formados por 6 ratones <i>Mus musculus</i> Balb c en cada grupo, un total de siete grupos</p>		GRUPOS	GRUPO BIOLÓGICO	DOSIS C/12 hrs x 7 DIAS	0	Grupo 0 Control Blanco (piel intacta)	6 ratones	-----	I	Grupo I Control Negativo (lesión tratada) ungüento base	6 ratones	c.s.p , administrad tópicamente 0.5mL	II	Grupo II Extracto puro 100mg/kg, 0.57(p/v)%.	6 ratones	c.s.p , administrad tópicamente 0.6ml	III	Grupo III formulación del unguento al 10%	6 ratones	c.s.p , administrad tópicamente .5mL	IV	Grupo IV formulación del ungüento al 20 %	6 ratones	c.s.p , administrad tópicamente 0.5mL	V	Grupo V formulación del ungüento al 30%	6 ratones	c.s.p , administrad tópicamente 0.5mL	VI	Grupo VI Control Positivo referencial al comercial	6 ratones	c.s.p , administrad tópicamente 0.5mL
	GRUPOS	GRUPO BIOLÓGICO	DOSIS C/12 hrs x 7 DIAS																																
0	Grupo 0 Control Blanco (piel intacta)	6 ratones	-----																																
I	Grupo I Control Negativo (lesión tratada) ungüento base	6 ratones	c.s.p , administrad tópicamente 0.5mL																																
II	Grupo II Extracto puro 100mg/kg, 0.57(p/v)%.	6 ratones	c.s.p , administrad tópicamente 0.6ml																																
III	Grupo III formulación del unguento al 10%	6 ratones	c.s.p , administrad tópicamente .5mL																																
IV	Grupo IV formulación del ungüento al 20 %	6 ratones	c.s.p , administrad tópicamente 0.5mL																																
V	Grupo V formulación del ungüento al 30%	6 ratones	c.s.p , administrad tópicamente 0.5mL																																
VI	Grupo VI Control Positivo referencial al comercial	6 ratones	c.s.p , administrad tópicamente 0.5mL																																

9.2. Instrumentos de Recolección de Datos.

Registro de dosis y frecuencia de tratamiento del extracto hidroalcohólico de las pencas de <i>Austrocyliotropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki “huaguro”															
FECHA:															
TTO: C/12 h por día		D1: / /		D2: / /		D3: / /		D4: / /		D5: / /		D6: / /		D7: / /	
GRUPOS:		M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N
Grupo I Control Negativo (piel lesionada)	R1														
	R2														
	R3														
	R4														
	R5														
	R6														
Grupo II Control Positivo (TTO Extracto puro)	R1														
	R2														
	R3														
	R4														
	R5														
	R6														
Grupo III Control Positivo (Ungüento al 10 %)	R1														
	R2														
	R3														
	R4														
	R5														
	R6														
Grupo IV Control Positivo (Ungüento al 20 %)	R1														
	R2														
	R3														
	R4														
	R5														
	R6														
Grupo V Control Positivo (Ungüento al 30 %)	R1														
	R2														
	R3														
	R4														
	R5														
	R6														
Grupo VI Control Positivo (Referencia a Cicarpell)	R1														
	R2														
	R3														
	R4														
	R5														
	R6														

Leyenda:
 Rx : Ratones Mus musculus balb C. respecto a su distribución.
 Dx : Día de registro dosis y frecuencia de tratamiento
 M : Dosis de tratamiento mañana
 N : Dosis de tratamiento noche

Nombre del Evaluador:

Nombre del Evaluador:

Formato de Tratamiento Total

Registro del peso en gramos (g) promedio de arena en ratones *Mus musculus balb C.* en la apertura de herida cicatrizada

FECHA:

GRUPOS:

R1

R2

R3

R4

R5

R6

Peso Total del Ratón

Peso Total de la Arena

PESO:

PR

PA

PR

PA

PR

PA

PR

PA

PR

PA

PR

PA

Grupo 0
Control Blanco (piel intacta)

Grupo I
Control Negativo (piel lesionada)

Grupo II
Control Positivo (Tto Extracto puro)

Grupo III
Control Positivo (Ungüento al 10%)

Grupo IV
Control Positivo (Ungüento al 20%)

Grupo V
Control Positivo (Ungüento al 30%)

Grupo VI
Control Positivo (Referencia a Cicarpell)

Leyenda:

Rx : Ratones *Mus musculus balb C.* respecto a su distribución.

PR : Peso del Raton

PA : Peso de la Arena

Nombre del Evaluador:

Nombre del Evaluador:

Formato de peso en gramo (g) en total

Registro de dosis y frecuencia de tratamiento del extracto hidroalcoholico de las pencas de *Austrocylindropuntia Floccosa* (M.) Arakaki "huaguro"

FECHA: 07-03-2020

TTO : C/12 h por día

D1: 7/3/20 D2: 8/3/20 D3: 9/3/20 D4: 10/3/20 D5: 11/3/20 D6: 12/3/20 D7: 13/3/20

GRUPOS:

		D1: 7/3/20		D2: 8/3/20		D3: 9/3/20		D4: 10/3/20		D5: 11/3/20		D6: 12/3/20		D7: 13/3/20	
		M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N
Grupo I Control Negativo (piel lesionada)	R1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Grupo II Control Positivo (TTO Extracto puro)	R1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Grupo III Control Positivo (Ungüento al 10 %)	R1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Grupo IV Control Positivo (Ungüento al 20 %)	R1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Grupo V Control Positivo (Ungüento al 30 %)	R1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Grupo VI Control Positivo (Referencia a Cicarpell)	R1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	R6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Leyenda:
 Rx : Ratones Mus musculus balb C. respecto a su distribución.
 Dx : Día de registro dosis y frecuencia de tratamiento
 M : Dosis de tratamiento mañana
 N : Dosis de tratamiento noche

Nombre del Evaluador: *Raia Yangali*

Nombre del Evaluador: *Elizabeth Ramirez*

Registro del peso en gramos (g) promedio de arena en ratones *Mus musculus balb C.* en la apertura de herida cicatrizada

FECHA: 14-03-2020														Peso Total del Ratón	Peso Total de la Arena
GRUPOS:	R1		R2		R3		R4		R5		R6				
PESO:	PR	PA													
Grupo 0 Control Blanco (piel intacta)	50	287	45	270	49	254	52	263	40	230	41	222	277	1526	
Grupo I Control Negativo (piel lesionada)	47	54	40	56	37	58	48	48	45	49	42	58	259	323	
Grupo II Control Positivo (Tto Extracto puro)	38	90	36	80	44	98	42	89	37	86	38	92	235	535	
Grupo III Control Positivo (Ungüento al 10%)	51	107	45	118	41	114	41	100	40	96	43	108	261	643	
Grupo IV Control Positivo (Ungüento al 20%)	42	145	42	134	49	148	39	174	38	162	40	170	250	933	
Grupo V Control Positivo (Ungüento al 30%)	36	176	39	230	37	184	42	183	37	190	41	232	232	1195	
Grupo VI Control Positivo (Referencia a Cicarpell)	38	139	38	150	36	150	36	156	40	155	41	158	229	908	

Leyenda:

Rx : Ratones *Mus musculus balb C.* respecto a su distribución.

PR : Peso del Ratón

PA : Peso de la Arena

Nombre del Evaluador: ROCIO YANCOL

Nombre del Evaluador: ELIZABETH RAMIREZ

Formato de peso en gramo (g) en total

REGISTRO DEL PROCESO DE CICATRIZACIÓN EN LOS RATONES MUS MUSCULUS BALB C EN LA APERTURA DE LA HERIDA																
tiempo de cicatrización	Corte histológico	1 er dia		2do dia		3er dia		4to dia		5to dia		6to dia		7mo dia		
		1 observ	2 observ													
Grupos de estudio		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo blanco (piel intacta)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo control negativo (ungüento base)	Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo extracto puro (control positivo) de <i>Austrocyllindropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki "huaguero" 100mg/kg 0.57 (p/v)%	Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo extracto (control positivo) unguento al 10% de <i>Austrocyllindropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki "huaguero"	Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo problema (control positivo) unguento al 20 % de <i>Austrocyllindropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki "huaguero "	Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo problema (control positivo) unguento al 30% de <i>Austrocyllindropuntia Floccosa</i> (M.) Arakaki "huaguero"	Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grupo referencial comercial (Cicarpell)	Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
leyenda:																
1 observ: primer observación																
2 observ : segunda observación																
+:Presenta una reepitelizacion la piel																
-:No hay cierre de la herida abierta																
Nombre del evaluador:																
* ROOO YONGALI																
* Elizabeth Ramirez																

9.3. Validación del Instrumento

VALIDACION DEL INSTRUMENTO

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

	Menor de 50	50 – 60 – 70 – 80 – 90 – 100
1. ¿En qué porcentaje estima Usted que con esta prueba se lograra el objetivo propuesto?	()	() () () () () ()
2. ¿En qué porcentaje considera que Los ítems están referidos a los Conceptos del tema?	()	() () () () () ()
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos?	()	() () () () () ()
4. ¿En qué porcentaje, los ítems de la prueba son de fáciles comprensión?	()	() () () () () ()
5. ¿ En qué porcentaje, los ítems Siguen una secuencia lógica?	()	() () () () () ()
6. ¿En qué porcentaje valora Usted que con esta prueba se obtendrán datos similares a otras muestras?	()	() () () () () ()

SUGERENCIAS

1. ¿Qué ítems sugiere Usted que deberían agregarse?
.....
.....
2. ¿Qué ítems sugiere Usted que podrían eliminarse?
.....
.....
3. ¿Qué ítems sugiere Usted que deberían formularse o precisarse mejor?
.....
.....

Fecha:

Validado por:

Firma:

1.3. Validación De Los Instrumentos De Recolección De Datos

Validación por los revisores expertos encargados del curso.

VALIDACION DEL INSTRUMENTO

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

	Menor de 50	50 – 60 – 70 – 80 – 90 – 100
1. ¿En qué porcentaje estima Usted que con esta prueba se lograra el objetivo propuesto?	()	() () () () (x) ()
2. ¿En qué porcentaje considera que Los ítems están referidos a los Conceptos del tema?	()	() () () () (x) ()
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos?	()	() () () () (x) ()
4. ¿En qué porcentaje, los ítems de la prueba son de fáciles comprensión?	()	() () () () (x) ()
5. ¿ En qué porcentaje, los ítems Siguen una secuencia lógica?	()	() () () () (x) ()
6. ¿En qué porcentaje valora Usted que con esta prueba se obtendrán datos similares a otras muestras?	()	() () () () (x) ()

SUGERENCIAS

1. ¿Qué ítems sugiere Usted que deberían agregarse?

.....
.....

2. ¿Qué ítems sugiere Usted que podrían eliminarse?

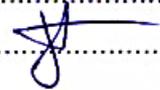
.....
.....

3. ¿Qué ítems sugiere Usted que deberían formularse o precisarse mejor?

.....
.....

Fecha: 2019. 12 - 18

Validado por: Dr. Shannel Jemario Joaquin

Firma: 

1.1. Validación De Los Instrumentos De Recolección De Datos

Validación por los revisores expertos encargados del curso.

VALIDACION DEL INSTRUMENTO

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

	Menor de 50	50 – 60 – 70 – 80 – 90 – 100
1. ¿En qué porcentaje estima Usted que con esta prueba se lograra el objetivo propuesto?	()	() () () () () () ()
2. ¿En qué porcentaje considera que Los ítems están referidos a los Conceptos del tema?	()	() () () () () () ()
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos?	()	() () () () () () ()
4. ¿En qué porcentaje, los ítems de la prueba son de fáciles comprensión?	()	() () () () () () ()
5. ¿ En qué porcentaje, los ítems Siguen una secuencia lógica?	()	() () () () () () ()
6. ¿En qué porcentaje valora Usted que con esta prueba se obtendrán datos similares a otras muestras?	()	() () () () () () ()

SUGERENCIAS

1. ¿Qué ítems sugiere Usted que deberían agregarse?
.....
.....
2. ¿Qué ítems sugiere Usted que podrían eliminarse?
.....
.....
3. ¿Qué ítems sugiere Usted que deberían formularse o precisarse mejor?
.....
.....

Fecha: 14/01/2020

Validado por:

Firma:



Gerson Córdova Serrano
Gerson Córdova Serrano
MSc. Bioquímica y Biología Molecular
Químico Farmacéutico
C.O.F.P. 16721

9.4. Certificación Botánica



VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

CONSTANCIA N° 48-USM-2018

EL JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM) DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal (planta con espinas), recibida por **Rocio Gertrudes YANGALI LICARES**; de la Universidad María Auxiliadora; ha sido estudiada y clasificada como: ***Austrocyliotropuntia floccosa*** (Salm-Dyck) Ritter; y tiene la siguiente posición taxonómica, según el Sistema de Clasificación de Cronquist (1988):

DIVISION: MAGNOLIOPHYTA

CLASE: MAGNOLIOPSIDA

SUB CLASE: CARYOPHYLLIDAE

ORDEN: CARYOPHYLLALES

FAMILIA: CACTACEAE

GENERO: *Austrocyliotropuntia*

ESPECIE: *Austrocyliotropuntia floccosa* (Salm-Dyck) Ritter.

Nombre vulgar: "Huaguro"

Determinado por: Dra. Mónica Arakaki

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada, para los fines que estime conveniente.

Lima, 15 de febrero de 2018


Mag. ASUNCIÓN A. CANO ECHEVARRÍA
JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)



ACE/yr.

Av. Arenales 1256, Jesús María
Apdo. 14-0434, Lima 14, Perú

Teléfono:
619-7000 anexos 5701, 5703, 5704

E-mail: museohn@unmsm.edu.pe
<http://museohn.unmsm.edu.pe>

9.5. Certificación de la muestra animal

	INSTITUTO NACIONAL DE SALUD CENTRO NACIONAL DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS COORDINACIÓN DE BIOTERIO
CERTIFICADO SANITARIO N° 033 - 2020	
Producto : Raton albino	Lote N° : M-10-2020
Especie : <u>Mus musculus</u>	Cantidad : 42
Cepa : Balb/c/CNPB	Edad : 2 meses
Peso : Mayor a 35 g.	Sexo : macho
Guías de remisión : 038725	Destino : Yangali Licares, Rocío
Chorrillos : 04 - 03 - 2020	
<p>El Médico Veterinario, que suscribe, Arturo Rosales Fernández. Coordinador de Bioterio Certifica, que los animales arriba descritos se encuentran en buenas condiciones sanitarias * .</p> <p>*Referencia : PR.T-CNPB-153, Procedimiento para el ingreso, Cuarentena y Control Sanitario para Animales de Experimentación.</p>	
Chorrillos, 04 de marzo del 2020	
(Fecha de emisión del certificado)	
NOTA: El Bioterio no se hace responsable por el estado de los animales, una vez que éstos egresan del mismo.	 M.V. Arturo Rosales Fernández. C.M.V.P. 1586

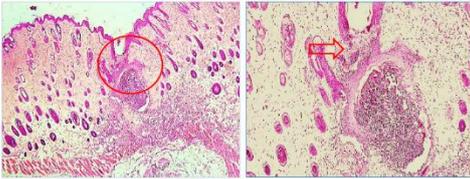
9.6. Informe Histopatológico

Efecto cicatrizante del ungüento a base de extracto hidroalcohólico de las pencas de *Austrocyllindropuntia floccosa* (M.) Arakaki "huaguro" en ratones *Mus musculus balb c*.

Diagnóstico Microscópico por análisis histológico

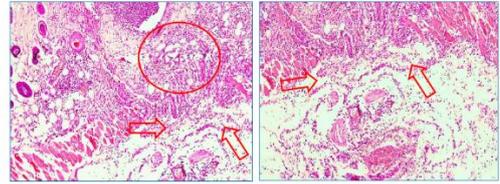
Se realizó el diagnóstico histológico de las muestras obtenidas a partir de la piel de ratones según los grupos de estudio del ensayo descrito en el modelo experimental longitudinal.

Grupo I: Control Negativo. - Cortes histológicos con alteraciones microscópicas significativas, que en el foco más representativo presenta ausencia de capa córnea, resto de la epidermis ausente, membrana basal ausente, siendo remplazadas por exudado fibrinopurulento, correspondiente a úlcera. La dermis también demuestra daño, con tejido laxo ausente y tejido compacto presente, con proliferación de vasos capilares dispuestos perpendicularmente hacia la superficie y un infiltrado inflamatorio severa a leucocitos polimorfonucleares neutrófilos, histiocitos macrófagos, células plasmáticas y linfocitos; hallazgos que a nivel de evaluación del estado de la piel indica una piel dañada, con infiltrado inflamatorio severa, en proceso de formación de tejido de granulación y cicatrización inicial. Finalmente, la reacción inflamatoria severa se extiende hasta interrumpir la capa muscular, y hasta el tejido adiposo debajo del músculo.

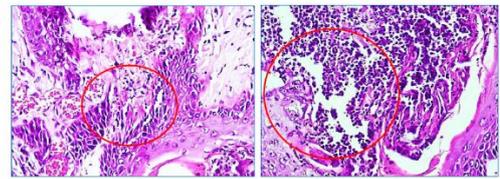


Foco más representativo presenta ausencia de capa córnea, resto de la epidermis ausente, membrana basal ausente.

[Signature]
Dr. ZULEYDA CASTRO GARCÍA
C.M. P. 10157 1987

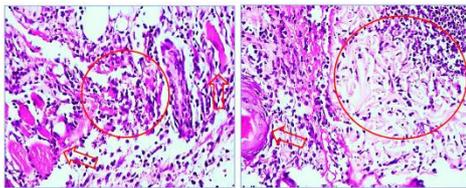


Ya no se observa el tejido laxo normal, sino denso, con infiltrado inflamatorio (globo). La capa muscular se encuentra interrumpida por el infiltrado inflamatorio, que llega hasta el tejido adiposo de la capa serosa (flechas).

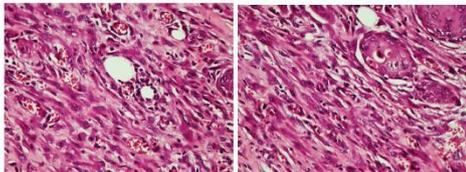
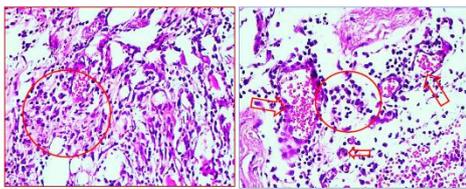


Zona de úlcera y pérdida focal de la epidermis, con exudado inflamatorio.

[Signature]
Dr. ZULEYDA CASTRO GARCÍA
C.M. P. 10157 1987



La reacción inflamatoria (globo) interrumpe la capa muscular (flechas), que debería ser continua

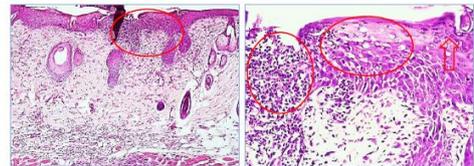


Aquí, la proliferación de vasos sanguíneos capilares (flecha corta) y vénulas (flechas largas), asociado a un denso infiltrado inflamatorio (globo).

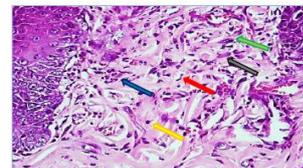
[Signature]
Dr. ZULEYDA CASTRO GARCÍA
C.M. P. 10157 1987

Grupo II: Extracto Puro. - Cortes histológicas con alteraciones microscópicas significativas, que en el foco más representativo presenta una capa córnea y membrana basal ausentes, constituyendo una úlcera epidérmica, con abundantes leucocitos polimorfonucleares neutrófilos. En la epidermis adyacente se encuentra edema, capa córnea adelgazada y capa granulosa ausente. La dermis muestra tejido laxo y tejido compacto presentes, con gran cantidad de leucocitos macrófagos, edema y neovascularización, indicando una reacción inflamatoria moderada. Finalmente, la reacción inflamatoria se extiende hasta interrumpir la capa muscular y se extiende hasta el tejido adiposo debajo del músculo.

En estos dos primeros grupos la reacción inflamatoria esta presente, ralentizando la cicatrización.



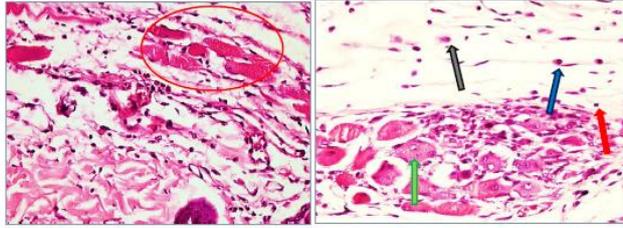
Zona de úlcera (globo izquierdo) y zona de edema epidérmico (globo derecho), con ausencia de capa granulosa, que si esta presente más allá (flecha)



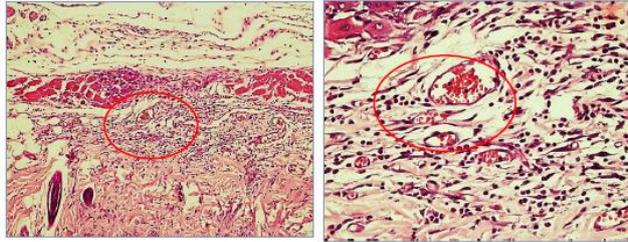
Por debajo de la epidermis, la dermis también presenta el infiltrado inflamatorio a leucocitos neutrófilos (flecha azul), macrófagos (flecha verde), células plasmáticas (flecha negra), linfocitos (flecha amarilla) y fibroblastos (flecha roja).

4

[Signature]
Dr. ZULEYDA CASTRO GARCÍA
C.M. P. 10157 1987



Inflamación a nivel de la capa muscular: fibras musculares deterioradas (flecha verde) por las células inflamatorias: células plasmáticas (flecha azul), linfocitos (flecha roja) y macrófagos (flecha negra).



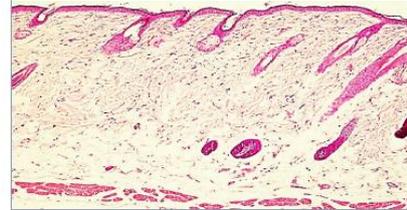
Inflamación por debajo de la capa muscular, con células inflamatorias (flechas) y proliferación vascular (globos)

A. Martínez
 C. GUSSELL GUTIERREZ OSORUNA
 M.P. N° 19977 N.N.E. 19875

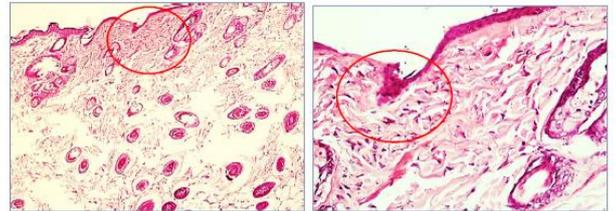
Grupo III: Ungüento al 10%. - Cortes histológicas sin alteraciones microscópicas significativas, que en el foco más representativo presenta una epidermis adelgazada, con capa córnea delgada y ausencia de capa granulosa; membrana basal presente, demis adelgazada, con tejido laxo y tejido compacto presentes; hallazgos que a nivel de evaluación del estado de la piel indica una piel en estado bueno.

Sin embargo, si se observó aumento del tejido conectivo denso irregular de la demis, disminución en la densidad de anexos (folículos pilosos y glándulas sebáceas), extravasación de hematies y formación de neovasos, como en una cicatriz que todavía mantiene una leve reacción inflamatoria, que se hace más pronunciada por debajo de la piel, interrumpiendo de manera discreta a la capa muscular subyacente, y llegando hasta el tejido adiposo debajo del músculo.

En este caso hay una buena cicatrización, aunque se mantiene una leve reacción inflamatoria en la hipodermis y tejido muscular



Evaluación del estado de la piel indica una piel dentro de límites normales



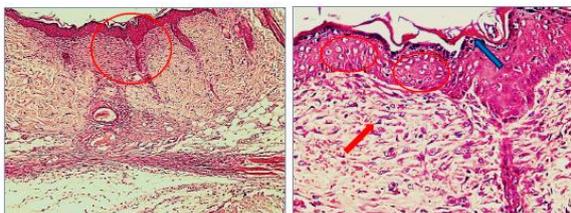
Zona con epidermis adelgazada (globo). Presenta una epidermis adelgazada, con capa córnea delgada y ausencia de capa granulosa; membrana basal presente, demis adelgazada, con tejido laxo y tejido compacto presentes.

A. Martínez
 C. GUSSELL GUTIERREZ OSORUNA
 M.P. N° 19977 N.N.E. 19875

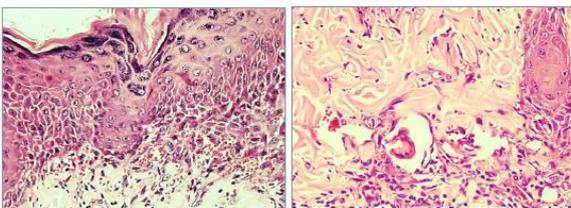
Grupo IV: Ungüento al 20%. - Cortes histológicas con alteraciones microscópicas significativas, que en el foco más representativo presenta una epidermis conservada, con discreta capa córnea y leve edema a nivel de las capas basal y espinosa; en la demis se encuentra una regular cantidad de leucocitos polimorfonucleares y macrófagos, que indica que la epidermis se encuentra en buen estado, pero la demis presenta una reacción inflamatoria leve.

Se observó aumento del tejido conectivo denso irregular de la demis y disminución en la densidad de anexos (folículos pilosos y glándulas sebáceas), así como extravasación de hematies, como en una cicatriz que todavía mantiene una leve reacción inflamatoria, que se hacía más pronunciada, de grado moderado, interrumpiendo la capa muscular, y llegando hasta el tejido adiposo debajo del músculo.

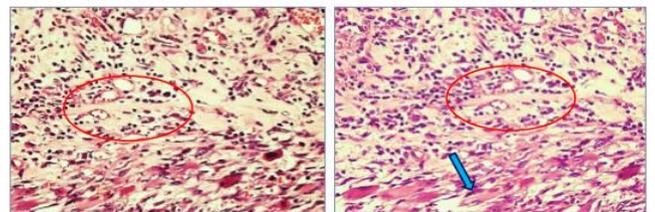
En este caso, la respuesta en la epidermis fue mejor que en la demis e hipodermis, que todavía mostraban inflamación activa.



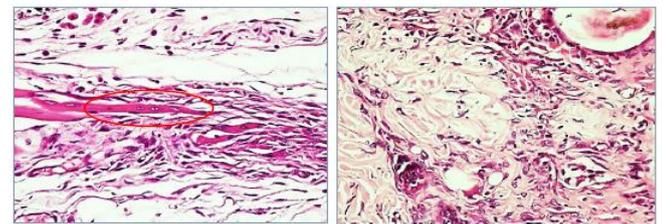
Leves zonas claras entre los queratinocitos, de núcleos algo vacuolados (globo), pero la capa granulosa (flecha azul) se encuentran conservados. En la demis se observa aumento de fibroblastos (flecha roja), es decir, aumento de la celularidad del tejido conectivo denso irregular.



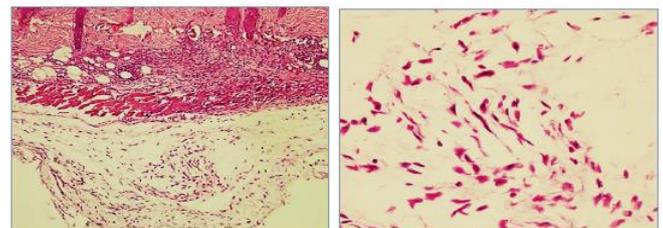
A. Martínez
 C. GUSSELL GUTIERREZ OSORUNA
 M.P. N° 19977 N.N.E. 19875



En la demis profunda permanece el infiltrado inflamatorio (globo), que causa daño en la capa muscular (flecha azul)



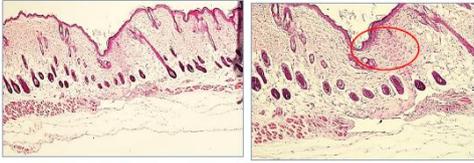
Células musculares dañadas (globo).



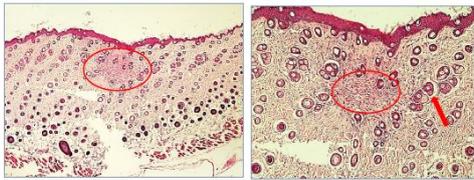
A. Martínez
 C. GUSSELL GUTIERREZ OSORUNA
 M.P. N° 19977 N.N.E. 19875

Grupo V: Unguento al 30%. - Cortes histológicos con alteraciones microscópicas significativas, que en el foco más representativo presenta una epidermis normal con capa córnea conservada y membrana basal normal. La dermis también se encuentra conservada, con tejido laxo y compacto presentes; hallazgos que a nivel de evaluación del estado de la piel indica una piel en estado bueno.

Además, al evaluar el nivel de la inflamación, se encuentra menos de 20 leucocitos macrófagos y ausencia de edema, indicando ausencia de reacción inflamatoria. En realidad, se observa aumento del tejido conectivo denso irregular de la dermis y disminución en la densidad de anexos (folículos pilosos y glándulas sebáceas), similar a lo que se encuentra en cicatriz sin inflamación activa. Finalmente, la capa muscular y el tejido adiposo debajo del músculo se encuentran dentro de límites normales, indicando una cicatriz formada.



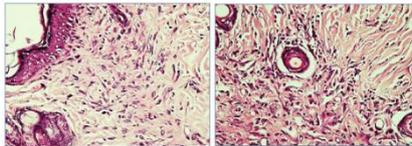
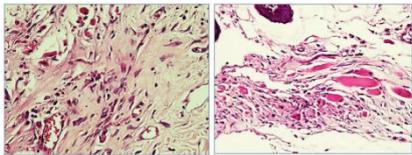
Esta piel se encuentra dentro de límites normales, en epidermis y dermis superficial (globo).



En dermis profunda se observa aumento de fibroblastos, que la engrosan (globo), debido a que se ha formado una cicatriz. En zonas de cicatriz los anexos de la piel (pelos, glándulas sebáceas y sudoríparas) disminuyen en cantidad. Flecha: Zona de anexos normales.

9

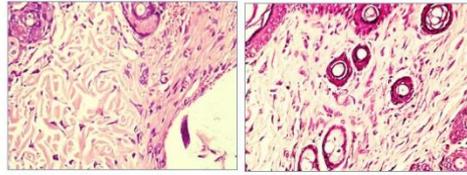
A. Gutiérrez
 Dr. GUISELLE GUTIÉRREZ GUERRA
 M. D. P. 12673



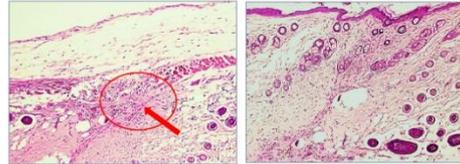
Grupo VI: Control Positivo Comercial. - Cortes histológicas sin alteraciones microscópicas significativas, que en el foco más representativo la epidermis se encuentra normal, con una capa córnea conservada y membrana basal normal. La dermis también esta conservada, con tejido laxo y compacto presentes; hallazgos que a nivel de evaluación del estado de la piel indica una piel en estado bueno. Además, al evaluar el nivel de la inflamación, se encuentran menos de 20 leucocitos macrófagos en este campo, sin edema, indicando ausencia de reacción inflamatoria.

Únicamente encontramos leve aumento del tejido conectivo denso irregular en la dermis y disminución en la densidad de anexos (folículos pilosos y glándulas sebáceas), como en una cicatriz establecida, donde la capa muscular subyacente y el tejido adiposo debajo del músculo se encuentran conservados, sin inflamación.

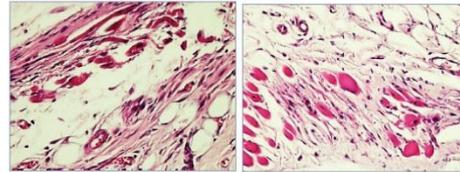
A. Gutiérrez
 Dr. GUISELLE GUTIÉRREZ GUERRA
 M. D. P. 12673



Zonas con folículos pilosos y glándulas sebáceas más pequeñas, por ser zona de aumento del tejido conectivo denso, es decir, zona de cicatriz

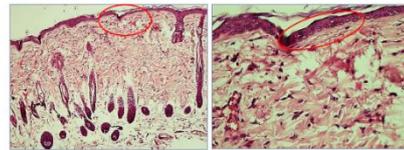


En la zona profunda, a nivel de la capa muscular, todavía se encuentra disminuida por la cicatriz (globo), y la cantidad de células inflamatorias es mínima (leucocitos polimorfonucleares - flecha).

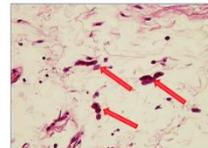


10

A. Gutiérrez
 Dr. GUISELLE GUTIÉRREZ GUERRA
 M. D. P. 12673



Piel conservada sin alteraciones significativas, excepto que la epidermis se encuentra algo adelgazada (globo).



En la zona de hipodermis el infiltrado inflamatorio ya es de regeneración, a predominio de macrófagos (flechas).



Aunque fibras musculares son más pequeñas (globo) y la capa muscular esta adelgazada, ya no se observan células inflamatorias alrededor

A. Gutiérrez
 Dr. GUISELLE GUTIÉRREZ GUERRA
 M. D. P. 12673

En el estudio histológico se concluye que en todos los grupos las heridas presentan una reacción natural cicatrizal observándose un mayor resultado en el Grupo V ungüento al 30% donde se refleja una mayor velocidad de cicatrización y menor reacción inflamatoria similares a lo encontrado con el Grupo VI Control Positivo Comercial, frente a los otros tratamientos evaluados.

Dr. Guiselle Gutiérrez Guerra
 CMP: 28927 - RNE 12673
 Médico especialista en Patología y Laboratorio Clínico

A. Gutiérrez
 Dr. GUISELLE GUTIÉRREZ GUERRA
 M. D. P. 12673

9.7. Evidencia de las actividades del estudio realizado

