



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

**EFEECTO CICATRIZANTE DE UN GEL AL 5%  
ELABORADO A BASE DEL ZUMO DE *Physalis  
peruviana* (AGUAYMANTO) EN *Rattus rattus var.  
Albinus***

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

**AUTORA**

**DEXTRE COLONIA, MAYUMI BETZABE**

**ORCID: 0000-0003-1601-9753**

**ASESOR**

**VÁSQUEZ CORALES, EDISON**

**ORCID: 0000-0001-9059-6394**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2021**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTORA**

Dextre Colonia, Mayumi Betzabe

ORCID: 0000-0003-1601-9753

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Chimbote,  
Perú

### **ASESOR**

Vásquez Corales, Edison

ORCID: 0000-0001-9059-6394

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de la Salud,  
Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Chimbote, Perú

### **JURADO**

Ramírez Romero, Teodoro Walter

ORCID: 0000-0002-2809-709X

Arteaga Revilla, Nilda María

ORCID: 0000-0002-7897-8151

Matos Inga, Matilde Anais

ORCID: 0000-0002-3999-8491

## **HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR**

---

**Mgtr. Teodoro Walter Ramírez Romero**

**Presidente**

---

**Mgtr. Nilda María Arteaga Revilla**

**Miembro**

---

**Mgtr. Matilde Anais Matos Inga**

**Miembro**

---

**Dr. Edison Vásquez Corales**

**Asesor**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios ante todo, por guiarme en cada paso realizado durante todo este proceso de mis estudios.

A mis padres Julian Nikanor y Linda Teresa por su gran apoyo en mí día a día.

A mis hermanas Sumiko y Jessenia por brindarme su ayuda en los momentos difíciles.

A mi pareja Larsen por su apoyo durante este proceso.

A mis asesores por brindarme siempre su ayuda académica, despejando mis dudas, para ser un gran profesional.

## **DEDICATORIA**

A mis seres queridos, a mi padre Julian Nikanor, un luchador que desde un inicio me guió en cada paso realizado. A mi madre Linda Teresa, admirable, por ser el pilar en mi vida y me brindó su apoyo infinito durante todo este proceso, por darme sus consejos, cariño y amor.

A mis hermanas quienes me brindaron todo su apoyo para seguir adelante y nunca derrumbarme ante ningún obstáculo.

A mi pareja por brindarme su apoyo y estar conmigo a pesar de la distancia.

Es por todos ellos que soy ahora una profesional.

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto cicatrizante del gel al 5% elaborado a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) en *Rattus rattus var. Albinus*. El diseño del estudio fue de tipo experimental, donde se elaboró el gel al 5% a partir del zumo de aguaymanto, considerando 12 ratas albinas, distribuidas en 3 grupos de 4, el grupo control negativo, grupo control positivo y grupo experimental, a cada uno de los especímenes se depiló en la región del lomo, previamente desinfectados con Yodo povidona 7.5% y siendo anestesiada con ketamina 50mg/10ml, después de 24 horas se realizó un corte de 2 cm de ancho y 0,2 cm de profundidad, la aplicación se realizó una vez al día a la misma hora, observando los cambios de cicatrización de manera consistente. Los resultados obtenidos mostraron que el gel al 5% de *Physalis peruviana* generaron la cicatrización a los  $9.5 \pm 0.45$  días y un período de  $9 \pm 1$  días con el medicamento control. Se concluye que el gel al 5% de *Physalis peruviana* tiene efecto cicatrizante.

**Palabras clave:** Cicatrizante; Fruto; *Physalis peruviana*.

## **ABSTRACT**

The objective of the present study was to determine the healing effect of the 5% gel made from the juice of *Physalis peruviana* (aguaymanto) in *Rattus rattus* var. *Albinus*. The design of the study was of an experimental type, where the 5% gel was made from the aguaymanto juice, considering 12 albino rats, distributed in 3 groups of 4, the negative control group, the positive control group and the experimental group, at each of the specimens was depilated in the region of the back, previously disinfected with 7.5% povidone iodine and being anesthetized with ketamine 50mg/10ml, after 24 hours a cut of 2 cm wide and 0.2 cm deep was made, the application was made once a day at the same time, observing the healing changes consistently. The results obtained showed that the 5% *Physalis peruviana* gel generated healing at  $9.5 \pm 0.45$  days and a period of  $9 \pm 1$  days with the control medication. It is concluded that the 5% *Physalis peruviana* gel has a healing effect.

Key words: Healing, Fruit, Gel; *Physalis peruviana*

## INDICE

EQUIPO DE TRABAJO	ii
HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR	iii
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INDICE	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
I. INTRODUCCIÓN.	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	6
2.1 Antecedentes	6
2.2 Bases teóricas	9
III. HIPÓTESIS	15
IV. METODOLOGÍA.	16
4.1 Diseño de la investigación	16
4.2 Población y muestra.	17
4.3 Definición y operacionalización de la variable e indicadores.	18
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
4.5 Plan de análisis.	23
4.6 Matriz de consistencia	24
4.7 Principios éticos	25
V. RESULTADOS.	26
5.1 Resultados	26
5.2 Análisis de resultados	32
VI. CONCLUSIONES	36
Aspectos complementarios.	37
Referencias bibliográficas	38
Anexos.	45



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Características físico químicos del gel al 5% elaborada a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i> (aguaymanto) .....	26
Tabla 2. Inicio de la formación de costra (Ifc) en los días 1, 2 y 3 con el gel al 5% a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i> (aguaymanto) en <i>Rattus rattus var. albinus</i> . .....	27
Tabla 3. Inicio de caída de costra (Icc) en los días 2, 3, 4, 5 y 6 con el gel al 5% a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i> (aguaymanto) en <i>Rattus rattus var. Albinus</i> . .....	28
Tabla 4. Caída de la costra completa (Ccc) los días 7, 8, 9, 10, 11 y 12 con el gel al 5% a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i> (aguaymanto) en <i>Rattus rattus var. Albinus</i> . .....	29
Tabla 5. Cicatrización completa (zc) los días 7, 8, 9, 10, 11 y 12 con el gel al 5% a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i> (aguaymanto) en <i>Rattus rattus var. albinus</i> . .....	30
Tabla 6. Comparar los días de cicatrización del gel al 5% a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i> (aguaymanto) en <i>Rattus rattus var. albinus</i> .....	31



## **I. INTRODUCCIÓN.**

La Organización mundial de la Salud (OMS) aborda a la Medicina Tradicional dentro del ámbito de sistemas de salud, y, asimismo, reconoce que la medicina tradicional es una parte importante y con frecuencia subestimada de los servicios de salud. En algunos países, la medicina tradicional o medicina no convencional suele denominarse medicina complementaria, e históricamente, la medicina tradicional se ha utilizado para mantener la salud, prevenir y tratar enfermedades, en particular enfermedades crónicas. <sup>(1)</sup>

La naturaleza constituye una reserva de medicinas durante miles de años. Hoy en día, la confianza en la naturaleza es cada vez mayor, ya que muchos medicamentos eficaces se derivan de forma natural. Desde su origen, el hombre ha mantenido una estrecha relación con los recursos naturales; para curar y/o aliviar enfermedades y lesiones físicas. A la fecha, se han reportado alrededor de 50.000 especies de plantas que tienen algún uso medicinal, correspondientes aproximadamente a un 10% de todas las que existen en el mundo. Actualmente se estima que el 80% de la población mundial depende de la medicina tradicional para sus necesidades de atención primaria en salud. <sup>(2)</sup>

Las heridas crónicas son una enorme carga para el sistema sanitario y provocan una importante morbilidad y mortalidad de los pacientes. La cicatrización normal de las heridas cutáneas se produce a través de una intrincada y delicada interacción entre el sistema inmunológico, los queratinocitos y las células dérmicas que influyen en la forma en que las heridas se desarrollan, persisten y cicatrizan. <sup>(3)</sup>

La cicatrización de heridas es un proceso complejo, en numerosas enfermedades y pueden verse afectadas, lo que resulta en heridas crónicas que no cicatrizan y que someten al paciente a una gran incomodidad y angustia. Así la curación de una herida superficial requiere muchos recursos, pero los tratamientos han evolucionado considerablemente para abordar la cicatrización de heridas. <sup>(4)</sup>

Entonces la integridad de una piel sana juega un papel fundamental en la protección contra las fuerzas mecánicas y las infecciones, el desequilibrio de fluidos y la desregulación térmica. Las afecciones crónicas como la diabetes mellitus o la enfermedad vascular periférica pueden provocar una cicatrización deficiente de una herida, lo que hace que el organismo sea vulnerable a infecciones. <sup>(5)</sup>

Por tanto, los tratamientos potenciales actuales y futuros de cicatrización de heridas para heridas agudas y crónicas, se enfocan actualmente en autoinjertos, aloinjertos, apósitos, incluidos colágeno, ácido hialurónico y administración de factores de crecimiento. <sup>(6)</sup>

Durante las últimas décadas, se está investigando el potencial de las plantas como agentes cicatrizantes de heridas. Las heridas y las úlceras afectan la calidad de vida de los pacientes y a menudo conducen a amputaciones. Aproximadamente 43.000.000 de pacientes sufren de úlceras de pie diabético en todo el mundo. Anualmente, se gastan \$ 25 mil millones para el tratamiento de heridas crónicas, y el número aumenta debido al envejecimiento de la población y al aumento de los incidentes de diabetes y obesidad. <sup>(7)</sup>

En Brasil, existen plantas que pueden utilizarse como alternativas de tratamiento para curación de heridas de diferentes etiologías. Las acciones vegetales conquistan un papel importante y eficaz, favoreciendo la mejora en quemaduras y lesiones cutáneas. <sup>(8)</sup>

Entonces un grupo como los diabéticos tienen dificultad en la cicatrización de heridas, esto debido a un retraso en las etapas iniciales de reparación, pero en la literatura existen numerosos estudios que relacionan la práctica de la fitoterapia con la cicatrización de heridas en pacientes diabéticos, donde la mayoría de los preparados empleados han tenido resultados beneficiosos en el proceso de cicatrización de los tejidos prevalente cada vez más grande, aunque el retraso en el proceso de curación es lento, es más probable que el individuo tenga miembros amputados si no se trata adecuadamente. Y las hierbas medicinales están cada vez más presentes en este proceso, por su fácil acceso y menor costo. <sup>(9)</sup>

Entonces los numerosos estudios sobre el potencial de los productos naturales con propiedades antiinflamatorias, antioxidantes, antibacterianas y de síntesis de procolágeno se resumen en agentes con valor cicatrizante de heridas. Sus propiedades medicinales pueden ser aportadas por el contenido de componentes fotoquímicos bioactivos como alcaloides, aceites esenciales, flavonoides, taninos, saponinas y compuestos fenólicos en los productos naturales. <sup>(10)</sup>

En el Perú existen muchas frutas nativas que poseen nutrientes esenciales para la salud y que han sido poco estudiadas, tanto procedentes de la región andina central y de la selva norte peruana, con un contenido de nutrientes, como vitamina C, fibra, sólidos solubles. <sup>(11)</sup>

Aguaymanto es un fruto que se encuentra entre las especies de plantas que poseen evidentes propiedades nutricionales, nutraceuticas, e intereses comerciales, la literatura menciona al menos 40 compuestos aislados de diferentes partes; otros aún están bajo investigación. Altos rendimientos en carotenoides, aminoácidos, minerales, vitamina C, vitamina E y ácidos grasos, muchos fitoconstituyentes, particularmente los witanólidos, los cuales exhiben potenciales anticancerígenos, antiinflamatorios y antidiabéticos, así como cardiovasculares y efectos protectores del hígado. <sup>(12)</sup>

Aunque las terapias que involucran plantas muchos de ellos permanecen sin probar y la consecuencia de esto es un conocimiento inadecuado de su modo de acción, posibles reacciones adversas, contraindicaciones e interacciones con productos farmacéuticos y alimentos funcionales para promover el uso tanto seguro como racional de estos agentes. <sup>(13)</sup>

Por todo lo descrito anteriormente se planteó la siguiente pregunta:

¿Tendrá efecto cicatrizante el gel al 5% elaborado a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) en *Rattus rattus var. albinus*.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Determinar el efecto cicatrizante del gel al 5% elaborado a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) en *Rattus rattus var. albinus*.

### **Objetivos específicos**

- Evaluar características físico químicas del gel al 5% elaborado a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) en *Rattus rattus var. albinus*.
- Evaluar los parámetros de cicatrización luego de la aplicación del gel al 5% a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) en *Rattus rattus var. albinus*.
- Determinar los días de cicatrización del gel al 5% a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) y del dexpanthenol al 5% en *Rattus rattus var. albinus*.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Antecedentes

Vargas R. en Lima el 2019 realizó un trabajo de investigación que tiene por título: “Evaluación fitoquímica y elaboración de un gel a base de extracto etanólico de frutos de *Physalis peruviana*”. Este estudio tiene como objetivo determinar los componentes fitoquímicos, la formulación y el proceso más adecuado para elaboración de un gel a base del extracto etanólico de frutos de *Physalis peruviana*. Para la detección cualitativa de los metabolitos en el extracto etanólico se utilizaron métodos basados en la marcha fitoquímica. Para la elaboración del gel se diseñó una fórmula magistral y se realizó un seguimiento del pH para comprobar la estabilidad del gel. Los principales metabolitos secundarios detectados fueron: flavonoides, alcaloides, taninos, saponinas, hidroflavonoides, santonina (Flavonoides), monosacáridos y carbohidratos. El gel elaborado presentó características organolépticas como: aspecto y homogeneidad: gel, textura: fluido y pH 6.5. Se elaboró el gel a base de frutos de *Physalis peruviana* basados en el manual de farmacopea USP. Se determinó la presencia de varios metabolitos secundarios y el gel elaborado presentó características organolépticas adecuadas, lo cual podría ser aplicado como un antibacteriano humectante. <sup>(14)</sup>

Salinas V. en Chimbote el 2021, realizó una investigación que tiene por título: Efecto cicatrizante de un gel hecho del extracto hidroalcohólico proveniente de la hoja de *Mangifera Indica* L. (Mango) en *Rattus rattus var. Albinus*. Su objetivo fue establecer el efecto que tiene un gel al 5% para cicatrizar, realizado al extraer el componente hidroalcohólico a partir de las hojas del mango en ratas. La población en estudio fueron



las plantas, aproximadamente 1Kg; las poblaciones animales fueron alrededor de 12 ratas. Referente al material de estudio fue una investigación experimental titulada “lesión inducida por corte en ratas”. Con respecto a los resultados, se refiere que en el día 10, las ratas tuvieron cicatrización completa (ZC), en el día 9 el estándar (ZC) y el blanco al día 12. Se concluye que las hojas del mango tienen efecto cicatrizante en las ratas.<sup>(15)</sup>

Chávez S. y Aguirre A. en Lima el 2021, realizó un estudio titulado: “Elaboración de un gel del extracto hidroalcohólico del fruto de *Passiflora Tripartita tripartita* (tumbo) para evaluar su actividad cicatrizante en ratas albinas (Holtzman) – 2020”. Tuvo por objeto de estudio, determinar la función cicatrizante del gel proveniente de la extracción del hidroalcohólico del tumbo inducidas en ratas albinas (Holtzman). En el presente estudio, se utilizó la maceración y se extrajeron los metabolitos secundarios, se obtuvo la sequedad en forma de pasta dura. La población se dividió en seis grupos, el primero tuvo 5 ratas como grupo control negativo. En el segundo grupo hubo 5 ratas como grupo control positivo. En otro grupo se tuvo 5 ratas con tratamiento de cicatricure. El siguiente con 5 ratas y usaron el gel del tumbo. El siguiente con 5 ratas será expuesto al 10% del gel del tumbo. El último grupo con 5 ratas será expuesto al 15% del gel del tumbo. Como resultado se obtuvo que las preparaciones de 10 y 15 % del gel del tumbo tuvo actividad cicatrizante, por lo tanto, el gel producto del extracto hidroalcohólico del fruto de *Passiflora tripartita* o tumbo tiene función de cicatrizar en ratas albinas (Holtzman) frente al cicatricure.<sup>(16)</sup>

Romero J. en Trujillo el 2018, realizó un estudio titulado: Efecto del gel de aloe vera sábila en la cicatrización de úlceras cutáneas en ratas Holtzman diabéticas. Obtuvo como

objeto de estudio, determinar el resultado de cicatrización del gel del Aloe vera o también llamada sábila en úlceras en la piel de ratas Holtzman diabéticas. Con respecto a los materiales y métodos, es una investigación analítica, longitudinal, experimental y prospectiva. Se realizaron cortes de espesor total con anestesia. Se formaron 2 grupos con 8 ratas en cada una, un grupo control y grupo experimental. La población total fue de 16 ratas. El estudio tuvo los siguientes resultados, las ratas tratadas con el gel de la sábila mostraron al día 5 una mejora no significativa de la herida. Se concluye que el uso del gel de sábila aumentó satisfactoriamente la cicatriz producida por las lesiones en la piel de ratas. <sup>(17)</sup>

Alegria, S. en Guatemala el 2017, realizó una investigación que tiene por título: “Evaluación de la actividad cicatrizante, en ratas albinas, de la combinación de los preparados galénicos de *Bixa orellana* L. (Achiote), *Ocimum campecheanum* Mill. (Albahaca de monte) y *Aloe vera* L. (Sábila). Tuvo por objetivo establecer el efecto de cicatrizar producto de la fusión de diferentes plantas entre las cuales se encuentra achiote, albahaca de monte y la sábila en un preparado de gel. Con respecto al material y los métodos de estudio, se preparó en base a las hojas de Achiote, Albahaca de monte y la Sábila. Población: se utilizaron reactivos biológicos y 5 ratas albinas (*Rattus norvegicus*). Se demostró que luego 10 días de tratamiento el ungüento al 30% no tiene superioridad a los preparados hechos por un solo elemento de albaca y sábila, pero si es superior al realizado en base al achiote. También se preparó una preparación especial al 10% que tuvo mejores efectos reconstructivos que el gel combinado <sup>(18)</sup>

## **2.2 Bases teóricas**

### **Descripción Taxonómica**

Familia: Solanaceae

Clase: Equisetopsida

Subclase: Magnolidae

Superorden: Asteranae

Orden: Solanales

Género: *Physalis*

Especie: *Physalis peruviana L.*

Nombre común: Aguaymanto, capulí, Golden Berry, *gosseberry*, etc. <sup>(18)</sup>

### **Composición Química general**

Concentran vitaminas, muchos minerales y metabolitos secundarios de interés para la industria. Se han identificado metabolitos como flavonoides, esteroides, alcaloides, triterpenos, glucósidos, aceites esenciales, aminoácidos, saponinas, taninos, carotenoides, y lignanos. <sup>(19)</sup>

### **Composición química**

Dentro de los flavonoles presentes destacan Rutina, miricetina y kaempferol, compuestos encontrados tanto en el fruto como en el cáliz, también muestran la presencia de

flavonoides, saponinas y fenoles, glucósidos de quercetina, vitamina C, flavonas como luteolina y ombuina, taninos, terpenos, ácido salicílico, antocianinas. <sup>(20)</sup>

### **Descripción botánica**

La planta que en un principio llena de estructura herbácea, a partir del año siguiente enmarca un arbusto perdurable y semi leñoso y sus hojas son básicas, sustitutivas, con forma de corazón y pubescentes con un tamaño en el rango de 5 y 15 cm de largo y 4 a 10 cm de ancho, hasta una estatura de 1,0 a 1,5 m, estirándose pensativamente, crea hojas y flores y sus productos naturales sombreados. <sup>(21)</sup>

### **Distribución y habitad**

Es una planta que se desarrolla en numerosos continentes, se transporta por todas partes en los espacios altos de América del Sur, su punto de partida se sitúa en las regiones andinas peruanas. En Brasil estaba acostumbrado, Chile, Ecuador, Venezuela, Portugal, Alemania, Italia, Holanda e India. <sup>(22)</sup>

### **Propiedades terapéuticas**

Si bien una gran parte de las investigaciones se centró en el producto orgánico, las mejoras en el examen en curso se identifican con sus efectos secundarios, que se habían considerado un desperdicio. En consecuencia, tiene efectos calmantes, preventivos del cáncer, antidiabéticos y antiproliferativos, insecticida, antiparasitario, en problemas digestivos, analgésicos, hiperglucemia, hipertensión, coadyuvante de determinadas enfermedades. <sup>(23)</sup>

## **Piel**

La piel recubre por completo todo nuestro cuerpo y es su primera barrera de defensa. Aunque la piel se regenera constantemente por sí sola de forma natural, son constantes las agresiones a las que puede estar sometida, de ahí que en la farmacia dispongamos de numerosos productos indicados para protegerla y regenerarla. En este número se revisa su peso comercial como segmento del mercado farmacéutico. La piel es el mayor órgano del cuerpo humano, ocupa aproximadamente dos metros cuadrados y tiene un peso aproximado de 5 kg. Su espesor es variable, siendo la zona de los párpados la más delgada y la del talón, la más gruesa. <sup>(25)</sup>

## **Proceso de cicatrización**

La cicatrización es un proceso dinámico mediado por proteínas solubles citocinas y factores de crecimiento, como células encargadas de la proliferación celular para el restablecimiento del tejido lesionado. <sup>(26)</sup>

## **Tipos de cicatrización**

Hay dos tipos de cicatrización, de primera intención, que ocurre durante las primeras 12 a 24 horas después de haber sido cerrada la herida, al aproximar sus bordes con suturas, cintas, o algún dispositivo mecánico. El segundo tipo, de segunda intención, el cual se caracteriza porque no se alcanza a regenerar la arquitectura normal de la piel, debido a la pérdida extensiva de tejido por un trauma severo o una quemadura, y cuyo tiempo de resolución dependerá de la extensión de la herida. En esencia se puede entender como un conjunto de cuatro fases solapadas e interconectadas y dependientes de la activación y de

la acción celular que estimulan el crecimiento, reparación y remodelación del tejido, lo que permite el restablecimiento de las características físicas, mecánicas y eléctricas que favorecen las condiciones normales del tejido.<sup>(26)</sup>

## **Etapas de cicatrización**

### **Fase de coagulación**

La fase de coagulación tiene como duración de 15 minutos aproximadamente, esta fase se inicia inmediatamente después de presentar una lesión en la piel, el objetivo de este proceso es poder evitar el sangrado excesivo y para la mejora del órgano dañado.

Los coágulos formados tienen una función específica, promover la inflamación y regeneración de los tejidos dañados.<sup>(27)</sup>

### **Fase de inflamación**

Esta fase de inflamación tiene como duración de 6 días aproximadamente, este proceso tiene como objetivo destruir aquellos agentes que representen una amenaza, dando su inicio es al minuto 16.<sup>(28)</sup>

### **Fase de proliferación**

Este proceso tiene una durabilidad de 15 a 20 días aproximadamente, dando inicio el tercer día, este proceso tiene como objetivo generar barreras protectoras, con el fin de poder evitar el ingreso de agentes nocivos y aumentar el proceso regenerativo en la zona dañada.<sup>(29)</sup>

## **Fase de maduración**

Esta fase tiene una durabilidad de una a hasta dos años. Se produce la maduración o remodelación de la cicatriz. Se caracteriza por el depósito de colágeno y miofibroblastos en la herida.<sup>(29)</sup>

## **Terapias tradicionales para la curación de heridas en la piel**

La regeneración de una piel sana y funcional sigue siendo un gran desafío debido a su estructura multicapa y la presencia de diferentes tipos de células dentro de la matriz extracelular de forma organizada. A pesar de los recientes avances en productos para el cuidado de heridas, las terapias tradicionales basadas en compuestos de origen natural, como extractos de plantas, miel y larvas, son alternativas interesantes. Estas terapias ofrecen nuevas posibilidades para el tratamiento de las enfermedades de la piel, mejorando el acceso a la atención médica y permitiendo superar algunas limitaciones asociadas a los productos y terapias modernas, como los altos costos, los largos tiempos de fabricación y el aumento de la resistencia bacteriana.<sup>(30)</sup>

## **Geles**

Son detalles semirresistentes para aplicación externa sobre la piel o capas mucosas, estas definiciones se hacen a partir de un excipiente o base, que es grasosa, en la que se pueden esparcir sólidos o fluidos. Los coloides sencillos se denominan geles; Armazón de dos partes, rico en fluidos, la marca habitual es la presencia de una especie de construcción ininterrumpida que les dota de las propiedades.<sup>(31)</sup>

## **Límites de calidad**

Los límites son definiciones que dependen de sus propios atributos innatos que sirven para garantizar sutilezas explícitas de elementos o materiales que se utilizan en masa o de forma independiente, de conformidad con normas o pautas explícitas. <sup>(32)</sup>

## **Cualidades organolépticas**

La idea de un artículo debe crearse a través de la evaluación visual, el olfato y el gusto, en cada punto posible el material debe aparecer de manera diferente en relación con el material válido de un modelo maravillosamente percibido en la Farmacopea o manual forzado. Son fundamentales las pruebas organolépticas, proximidad de manchas o partículas externas, matices, olores, sabores; Esta prueba será valiosa como una etapa inicial para las pruebas adjuntas o rechazará asumiendo que aparece una prueba negativa reconocible. <sup>(32)</sup>



### **III. HIPÓTESIS**

#### **Hipótesis nula:**

El gel al 5% elaborado a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) no tiene efecto cicatrizante en *Rattus rattus var. albinus*.

#### **Hipótesis alternativa:**

El gel al 5% elaborado a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) tiene efecto cicatrizante en *Rattus rattus var. albinus*.

#### **IV. METODOLOGÍA.**

##### **4.1 Diseño de la investigación**

El presente trabajo corresponde a una metodología de enfoque cuantitativa, con un nivel aplicativo, de un diseño experimental. Grupos: blanco (sin tratamiento), estándar (dexpantenol 5%), experimental (con el gel al 5% elaborado a base del zumo del fruto de *Physalis peruviana* (aguaymanto))

G1 -----X1-----O1

G2 -----X2-----O2

G3 -----X3-----O3

##### **Dónde:**

**G1:** Es el Grupo control negativo.

**G2:** Es el grupo control positivo.

**G3:** Es el grupo experimental.

**O1, O2 y O3:** Observaciones

**X1:** Sin tratamiento.

**X2:** Tratamiento con dexpantenol al 5%.

**X3:** Tratamiento con el gel al 5% elaborado a base del zumo del fruto de *Physalis peruviana* (aguaymanto)

## **4.2 Población y muestra.**

**Población:** *Physalis peruviana* (aguaymanto) los frutos se obtuvieron de los sembríos de campos de la localidad de Carhuaz en el mes de julio 2018.

**Muestra:** Se empleó, aproximadamente 1Kg del fruto en estado de maduración.

### **Criterios de inclusión:**

- Se utilizaron los frutos de *Physalis peruviana* fuera de plagas.
- Se usaron frutos de *Physalis peruviana* provenientes de la localidad de Carhuaz.

### **Criterios de exclusión:**

- Se excluyeron frutos de *Physalis peruviana* con plagas.
- Se excluyeron frutos de *Physalis peruviana* inmaduros.

### **c) Población animal:**

*Rattus rattus var. albinus* con peso corporal de 210 entre 250 g. con variedad de sexos.

### **d) Muestra Animal:**

Se tomó 12 espécimen *Rattus rattus var. albinus*.

### 4.3 Definición y operacionalización de la variable e indicadores.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
<b>Dependiente</b> Efecto cicatrizante	Procesamiento tisular de regeneración del tejido cutáneo alterado, hasta obtener un tejido igual al existente.	Restauración del tejido debido a cicatrización	<b>Parámetros de cicatrización</b> CH= Coagulación y hemostasia EA= Enrojecimiento y aumento de t° local E= Enrojecimiento Ifc= Inicio de Formación de Costra FC= Formación de costra FCC= Formación de costra completa PC= Presencia de costra Icc= Inicio de Caída de la costra Crt= Costra reducida en tamaño Cc= Caída de la costra Ccc= Caída de la costra Completa Pr= Piel rojiza ZC= Cicatrización Completa <b>Días de cicatrización</b>
<b>Independiente</b> Gel elaborado a base del zumo del fruto de <i>Physalis peruviana</i>	Producto de consistencia acuosa en su mayoría o semisólido para uso externo	Gel con zumo del fruto de <i>Physalis peruviana</i> .	Gel al 5 %

#### **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica empleada para el recojo de información fue la de “observación directa”

#### **Procedimientos**

##### **Preparación de Zumo**

El zumo extraído se separó con la pieza aérea de la planta en condiciones ideales de avance vegetativo y fitosanitario. Se higienizó físicamente, se lavó y aplastó con la ayuda de una gasa estéril y un vaso de precipitación de 500 mL, luego de tamizar obtuvimos aproximadamente 100 mL del zumo natural, luego este se guardó a 4°C.

##### **Preparación de Gel al 5%.**

En un vaso medidor se utilizó 50 mL de agua, luego, se pesó 15g. de carboximetilcelulosa, se agitó con una varilla hasta que los nudos desaparezcan, luego se incorporó 15 mL de glicerina líquida con una pipeta, agitando con una varilla hasta eliminar aire, luego se agregó 5 ml trietanolamina, para mejorar la consistencia y 0.05 g de metil parabeno como conservante, y finalmente 4.95 mL del zumo.

##### **Control de calidad**

**Color y olor:** el color y el olor, se inspeccionaron mediante una evaluación visual.

**Consistencia:** suave y sin partículas desconocidas.

**Potencial de hidrógeno (pH):** el pH se estimó utilizando un medidor de Ph metro en una frecuencia de tres veces para determinar el valor normal.

**Extensibilidad:** se determinó poniendo la prueba de abundancia entre dos portaobjetos que se empaquetaron con un espesor uniforme estableciendo un peso caracterizado para un período de tiempo caracterizado. El tiempo necesario para aislar los dos portaobjetos se estimó como capacidad de esparcimiento. El límite de extensibilidad se determinó utilizando la fórmula.

$$S = M \times L / T$$

**Dónde:**

S = límite de extensión.

M = Peso de la muestra.

L = Longitud del portaobjetos de vidrio.

T = tiempo necesario para aislar los portaobjetos.

### **Desarrollo del efecto cicatrizante**

Mediante la técnica exploratoria denominada "lesión provocada por corte en lomo".

1. Primero se desinfecto el lomo del espécimen usando Yodo povidona 7.5% y ketamina (sedante) 50mg/10ml para luego poder afeitar el lomo de los especímenes, con la ayuda de un afeitador se procede a rasurar el lomo de cada espécimen, para luego poder realizar el corte en el lomo pasado las 24 horas.
2. Pasadas las 24 horas y de no observarse irritación en la parte rasurada, se procede a aplicar nuevamente anestesia para poder realizar el corte con un bisturí

previamente esterilizada, con la ayuda de una regla se efectuó el corte de 2cm de ancho y 0.2 de profundidad.

3. Luego se agrupo 4 especímenes en 3 grupos, Grupo control negativo, Grupo control positivo, Grupo experimental.
4. Luego se procedió a la aplicación efectiva con una vez al día, simultáneamente el gel al 5% contrastado con un control positivo (Dexpantenol 5%) y un control negativo y su valoración resultante para distinguir la hora de completa reparación del espacio.
5. Los resultados fueron propuestos en una tabla con contenido de normal y desviación estándar del transcurso de los tiempos de curación de las lesiones accionadas a los roedores de piel rapada, posterior a haber dirigido el gel al 5% de *Physalis peruviana*. Se comprobó con los controles positivo y negativo. Se proporciona una tabla con la esencia de los días de reparación y los límites para cada grupo.

### **Material farmacológico**

El material farmacológico utilizado para la recogida estándar en el tratamiento recuperador fue crema de Dexpanthenol al 5%.

### **Dispersión de grupo de estudio**

Se hizo con 12 especímenes de rattus en los que se separaron arbitrariamente en 3 ( $n = 4$ ) grupo de referencia negativa, grupo de referencia positiva y grupo de prueba con 4 sesiones en cada una. El corte se realizó en la espalda después del afeitado y desinfectado.

#### **a) Proceso de prueba de cicatrización**

Grupo de referencia negativo: no se agregó nada

Grupo de referencia positivo: se añadió dexpanthenol al 5%

Manejo de prueba: Se agregó gel al 5% dependiente del zumo de Physalis peruviana.



#### **4.5 Plan de análisis.**

La investigación se realizó a través de recolección de datos utilizando una hoja de programa de Excel 2018, definiendo los promedios y la desviación estándar, produciendo la representación de la información en tablas y gráficos.

#### 4.6 Matriz de consistencia

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	PLAN DE ANÁLISIS
Efecto cicatrizante del gel al 5% elaborado a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i> (aguaymanto) en <i>Rattus rattus var. albinus</i> .	¿Tendrá efecto cicatrizante el gel al 5% elaborado a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i> (aguaymanto) en <i>Rattus rattus var. albinus</i> ?	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Evaluar el efecto cicatrizante del gel al 5% elaborado a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i> (aguaymanto) en <i>Rattus rattus var. albinus</i>.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Evaluar las características Físico Químicas del gel al 5% elaborada a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i> (aguaymanto)</p> <p>Evaluar los parámetros de cicatrización luego de la aplicación del gel al 5% a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i> (aguaymanto) y del Dexpanthenol al 5% en <i>Rattus rattus var. albinus</i>.</p> <p>Evaluar los días de cicatrización del gel al 5% a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i> (aguaymanto) en <i>Rattus rattus var. albinus</i>.</p>	<p><b>Hipótesis nula</b></p> <p>El gel al 5% elaborado a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i> (aguaymanto) en <i>Rattus rattus var. albinus</i>. No tiene efecto cicatrizante.</p> <p><b>Hipótesis alternativa:</b></p> <p>El gel al 5% elaborado a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i> (aguaymanto) en <i>Rattus rattus var. albinus</i>. Tiene efecto cicatrizante</p>	<p><b>Dependiente:</b></p> <p>efecto cicatrizante</p> <p><b>Independiente</b></p> <p>Gel a base del zumo de <i>Physalis peruviana</i>.</p>	De diseño: Experimental y de enfoque cualitativo	<p><b>Población vegetal:</b></p> <p><i>Physalis peruviana</i></p> <p>Muestra vegetal: 100g de frutos de <i>Physalis peruviana</i></p> <p><b>Población animal:</b></p> <p><i>Rattus rattus var. albinus</i></p> <p>Muestra animal: 12 <i>Rattus rattus var. albinus</i></p>	Estadística descriptiva

#### **4.7 Principios éticos**

Esta investigación se realizó manteniendo cada una de las propuestas de la Declaración de Helsinki, asumida por la Institución Académica Uladech, que se mantiene al día en su código de ética versión 4.00, la investigación que incluye el clima, las plantas y las criaturas, debe llegar a los extremos para mantenerse alejado del daño. La investigación debe considerar el respeto de las especies y el cuidado del clima, incluidas las plantas, por encima de los criterios lógicos; Para hacer esto, deben hacer todo lo posible para evitar daños y planificar actividades para disminuir los impactos hostiles y aumentar los beneficios. <sup>(34)</sup>

## V. RESULTADOS.

### 5.1 Resultados

*Tabla 01* Características físico químicas del gel al 5% elaborada a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto)

Características fisicoquímicas	Resultados
pH	5.5
Extensibilidad	6 cm <sup>2</sup>
Olor	Agradable
Color	Naranja

Fuente: Datos de la investigación

Tabla 2 Inicio de la formación de costra (Ifc) en los días 1, 2 y 3 con el gel al 5% a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) en *Rattus rattus var. albinus*.

Grupo experimental	Días de Inicio de la formación de la costra (Ifc)		
	Día 1	Día 2	Día 3
Blanco (Sin tratamiento) (n=4)	0	75%	25%
Control positivo (Dexpanthenol 5%) (n=4)	50%	50%	0
Gel ( <i>Physalis peruviana</i> ) al 5% (n=4)	0	75%	25%

Fuente: Datos de la investigación

n= número de ratas

Tabla 3 Inicio de caída de costra (Icc) en los días 2, 3, 4, 5 y 6 con el gel al 5% a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) en *Rattus rattus var. Albinus*.

Grupo experimental	Días de Inicio de caída de la costra (Icc)				
	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6
Blanco (Sin tratamiento) (n=4)	0	25%	50%	0	25%
Control positivo (Dexpanthenol 5%) (n=4)	50%	25%	25%	0	0
Gel ( <i>Physalis peruviana</i> ) al 5% (n=4)	0	50%	25%	25%	0

Fuente = Datos de la investigación

n= número de ratas

Tabla 4 Caída de la costra completa (Ccc) los días 7, 8, 9, 10, 11 y 12 con el gel al 5% a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) en *Rattus rattus var. Albinus*

Grupo experimental	Días de caída de la costra completa (Ccc)				
	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11
Blanco (Sin tratamiento) (n=4)	0	0	50%	50%	0
Control positivo (Dexpanthenol 5%) (n=4)	25%	0	75%	0	0
Gel ( <i>Physalis peruviana</i> ) al 5% (n=4)	0	25%	75%	0	0

Fuente. Datos de la investigación

n= número de ratas

Tabla 5 Cicatrización completa (zc) los días 7, 8, 9, 10, 11 y 12 con el gel al 5% a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) en *Rattus rattus var. albinus*.

Grupo experimental	Días de Cicatrización completa (Zc)					
	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12
Control negativo (Sin tratamiento) (n=4)	0	0	0	50%	0	50%
Control positivo (Dexpantenol 5%) (n=4)	25%	0	75%	0	0	0
Gel ( <i>Physalis peruviana</i> ) al 5% (n=4)	0	25%	75%	0	0	0

Fuente. Datos de la investigación

n= número de ratas



Tabla 6 Evaluación de los días de cicatrización del gel al 5% a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) en *Rattus rattus* var. albinus

Grupo experimental	Días de cicatrización	
	Promedio	Desviación estándar
Blanco (Sin tratamiento) (n=4)	11	1.5
Control positivo (Dexpanthenol 5%) (n=4)	9	1.0
Gel ( <i>Physalis peruviana</i> ) al 5% (n=4)	9.5	0.45

## 5.2 Análisis de resultados

En la tabla 1 obtenidos en los ensayos nos muestran que las características fisicoquímicas de nuestro gel cumple con el olor característico a aguaymanto agradable, fresco, color Anaranjado, la extensibilidad es 6 cm<sup>2</sup> mostrando fácil extensibilidad para mejor penetración, en relación con el pH, se obtuvo un valor de 5,5 que difiere con lo encontrado por Vargas R, <sup>(14)</sup> en la formulación de su gel a base del zumo de frutos de *Physalis peruviana* siendo este ligeramente más ácido que el de Vargas R<sup>(14)</sup> que fue de pH 6.5 , además también cumple las características organolépticas adecuadas como el olor aguaymanto.

El aseguramiento de las características fisicoquímicas de nuestro gel no solo garantiza la inocuidad del producto a los pacientes usuarios sino también la efectividad de este en lo referente a su capacidad cicatrizante o regeneradora.

En la obtención de las características Físico Químicas del gel es una de las etapas más importantes para tener productos con calidad, seguros y eficaces, ya que estos preparados se rigen por instituciones de referencia como la farmacopea de Estados Unidos(USP). <sup>(32)</sup>

Según lo encontrado el gel cumple con parámetros establecidos por este ente, por tanto, se garantiza su uso seguro y terapéutico en la población.

El proceso de cicatrización se realiza biológicamente tras cuatro etapas o fases donde intervienen hemostasia, inflamación, proliferación y remodelación. En esta secuencia

influyen a mediadores, células sanguíneas, desde la matriz extracelular y células parenquimatosas en un marco de tiempo<sup>(26)</sup>

En la tabla 2, 3, 4 y 5 se observa los resultados del proceso de cicatrización de acuerdo a los parámetros de tiempo, mediante el método de lesión inducida. Para ello, se agrupo a los *Rattus rattus* var. *albinus* al azar en tres grupos de 4 especímenes cada grupo. Para el grupo control negativo (sin tratamiento), para el grupo control positivo se le administro dexpanthenol 5% y para el grupo experimental con gel al 5% a base del zumo de frutos de *Physalis peruviana* vía tópica. Donde el tiempo de cicatrización con el Grupo control negativo (sin tratamiento) fue de un promedio de  $11 \pm 0,5$  días, para el Grupo control positivo (dexpanthenol 5%) fue de  $9 \pm 1,00$  días y para Grupo tratado con el gel al 5% a base del zumo de frutos de *Physalis peruviana* el tiempo de cicatrización fue de  $9.5 \pm 0.5$  días.

Los resultados en la Tabla 2 (Ifc) se da en el grupo control positivo, a los 2 días el 50% y el día 3 otro el 50 %, mientras que en grupo con gel a base del zumo de frutos de *Physalis peruviana* se observa que el 75% de las ratas lo hace a los 2 días y el 25 % a los 3 días, medido desde la aplicación de los tratamientos y el grupo control negativo lo hace igual

El inicio de la formación de costra en el grupo Blanco (Sin Tratamiento) y el grupo que fue tratado con el gel (*Physalis peruviana*) al 5% fue recién el día 2, y ambos el día 3 es porque el dexpanthenol inicia el proceso de formación de costra el primer día debido que estimula la proliferación de fibroblastos y epitelizacion de la piel mas rápidamente, mientras que el grupo control sin tratamiento y el tratado con el gel a base del zumo de frutos de *Physalis peruviana* recién el día 2 comienzan la formación de costra más

lentamente. En tanto que en la tabla 3, según el parámetro con inicio de la caída de la costra este se da en el gel a base del zumo de frutos de *Physalis peruviana*, en un 50% de las ratas a los 3 días y un 25% a día 4 y 5 un 25 %, mientras que con el grupo control positivo se da a los 2 días un 50 % de las ratas y luego un 25 % al 3 y 4 día a comparación.

Para el grupo de control positivo(dexpantenol) el inicio de la caída de la costra se da a los 2 días debido al inicio más rápido por efecto cicatrizante del dexpantenol, mientras que el gel a base del zumo de frutos de *Physalis peruviana* se da en 3 días esto debido al efecto regenerador de los flavonoides que contiene.

En la tabla 4, según el parámetro de la caída de la costra completa hay una frecuencia en el grupo de gel a base del zumo de frutos de *Physalis peruviana* los días 8 del 25 % de ratas y 9 un 75 % de ratas, en el grupo control positivo a los 7 días lo hace el 25 % de ratas y 9 días el 75 % de ratas.

En la tabla 5, según el parámetro de cicatrización completa hay una frecuencia en el grupo de gel a base del zumo de frutos de *Physalis peruviana* al día 8 lo hace el 25 % de ratas y al día 9 un 75 % de ratas, en el grupo control positivo a los 7 días lo hace el 25 % de ratas y al 9 día el otro 75 % de ratas.

En tabla 6 a la evaluación del tiempo de cicatrización el grupo de gel a base del zumo de frutos de *Physalis peruviana* lo hace a los 9.5 días, mientras que el grupo control positivo a los 9 días y el grupo control negativo a los 11 días.

Datos que se acercan a lo hallado Salinas V. <sup>15</sup> realizó una investigación Efecto cicatrizante de un gel hecho del extracto hidroalcohólico proveniente de las hojas de

Mangifera indica L. (MANGO) en Rattus rattus var. Albinus. Donde sus resultados refieren que en el día 10, las ratas tuvieron cicatrización completa.

En tanto Chávez S. y Aguirre A. en Lima el 2021 Tuvo por objeto de estudio, determinar la función cicatrizante del gel proveniente de la extracción del hidroalcohólico del tumbo inducidas en ratas albinas (Holtzman). Como resultado se obtuvo que las preparaciones de 10 y 15 % del gel del tumbo tuvo actividad cicatrizante. <sup>(16)</sup>

Pero Antúnez 35 sostiene que las formulaciones tópicas que contienen flavonoides ejercen efectos beneficiosos en el proceso de cicatrización de heridas, los flavonoides aumentan la migración y proliferación de fibroblastos y la síntesis de colágeno, además, los flavonoides poseen actividades antioxidantes y antiinflamatorias que reducen las especies reactivas de oxígeno y modulan las vías inflamatorias, respectivamente.

Entonces el efecto que muestra el gel a base del zumo de aguaymanto tiene relación al contenido de flavonoides que se han identificados en los frutos de *Physalis peruviana*, en el cual destacan Rutina, miricetina y kaempferol, glucósidos de quercetina, vitamina C, flavonas como luteolina y ombuina, taninos, terpenos, ácido salicílico, antocianinas. <sup>(20)</sup>

Un mecanismo más detallado del efecto cicatrizante lo describe Giana 36 quien sostiene que los flavonoides quercetina y kaempferol, reducen la formación de cicatrices, pues influyen en la deposición de la matriz extracelular durante la cicatrización de heridas para reducir la cicatrización hipertrófica. <sup>(23)</sup>

## VI. CONCLUSIONES

- Se determinó que el gel elaborado a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) al 5% tiene efecto cicatrizante en *Rattus rattus var. albinus*.
- Se determinó que el gel elaborado a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) al 5% cumple con buenas Características Físico Químicas, como son pH 5.5, extensibilidad 6cm<sup>2</sup>, olor agradable y color naranja.
- Se determinó los parámetros de cicatrización luego de la aplicación del gel elaborado a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) al 5% en *Rattus rattus var. Albinus* como son: Inicio de caída de costra que fue en los días 2 y 3. Caída de costra completa fue en los días 8 y 9. Y Cicatrización completa se da en los días 8 y 9.
- Se determinó los días de cicatrización del gel elaborado a base del zumo de *Physalis peruviana* (aguaymanto) al 5% el cual tiene efecto cicatrizante en *Rattus rattus var. albinus* a los  $9.5 \pm 0.5$  días.

### **Aspectos complementarios.**

Se recomienda continuar con el estudio en efectos distintos para conocer la magnitud del uso de este fruto tan nativo y nutritivo.

## Referencias bibliográficas

1. Tacuna A. Estrategias de la Organización Mundial de la Salud en Medicina Tradicional y Reconocimiento de Sistemas de Medicina Tradicional. Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, [Internet], 2020 [Citado el 15 de diciembre 2021]; 13(1): 101-102. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/92455/9789241506090\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/92455/9789241506090_eng.pdf)
2. Maldonado C. La importancia de las plantas medicinales, su taxonomía y la búsqueda de la cura a la enfermedad que causa el coronavirus (COVID-19). Ecología en Bolivia, [Internet], 2020 [Citado el 15 de diciembre 2021]; 55(1): 1-5. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S160525282020000100001](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S160525282020000100001)
3. Ellis S. Inmunología de la cicatrización de heridas. Informes actuales de dermatología, [Internet], 2018 [Citado el 15 de diciembre 2021]; 78(4): 350-358. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13671-018-0234-9>
4. Hang G. Cicatrización de heridas crónicas: una revisión del manejo y los tratamientos actuales. Avances en terapia, [Internet], 2017 [Citado el 15 de diciembre 2021]; 34(3): 599-610. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12325-017-0478-y.pdf>
5. Valencia C. Cicatrización: proceso de reparación tisular. Aproximaciones terapéuticas. Investigaciones andinas. [Internet], 2010 [Citado el 15 de diciembre 2021]; 20(12): 100. Disponible en: <http://Www.Scielo.Org.Co/Pdf/Inan/V12n20/V12n20a08.Pdf>
6. Mamani R. Determinación del efecto antidiarreico en ratones albinos del extracto etanólico de hojas de *Solanum radicans* L.F “ñuchco hembra” y evaluación de



- citotoxicidad en 38 *Artemia salina* Reserposito Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [Internet], 2015 [Citado el 15 de diciembre 2021];20(12): 2018;1–72. Disponible en:  
[https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/10016/Malpartida\\_c s.p df?sequence=1](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/10016/Malpartida_c s.p df?sequence=1)
7. Mena Y. Estudio fitoquímico de extractos de hojas de *Cnidocolus chayamansa* Mc Vaugh (Chaya). *Rev Cuba Plantas Med* [Internet], 2016 [Citado el 15 de diciembre 2021]; 21(4):1–13. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962016000400003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962016000400003)
  8. Gutiérrez M. Fito constituyentes de las hojas de *Psoralea glandulosa* y efecto del infuso sobre la Glicemia en *Rattus rattus* var. *albinus* con hiperglicemia experimental. *Rev. Med. Vallejana*. [Internet], 2006 [Citado el 15 de diciembre 2021]; 3 (2); 86- 90: Disponible en:  
<http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/rmv/v03n2/pdf/a02v03n2.pdf>
  9. Mostacedo B. Tipos de bosque, diversidad y composición florística en la Amazonia sudoeste de Bolivia. *Ecología en Bolivia* [Internet], 2006 [Citado el 15 de diciembre 2021]; 41(2): 99-116. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1605-25282006001000002&lng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1605-25282006001000002&lng=es).
  10. Aparcana M. Villarreal Inca LS. Evaluación de la capacidad antioxidante de los extractos etanólicos del fruto de *Physalis peruviana* “aguaymanto” de diferentes lugares geográficos del Perú. *Univ Nac MAYOR SAN MARCOS* [Internet], 2014 [Citado el 15 de diciembre 2021]; 1–96. Disponible en:  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3791/Aparcana\\_ai.p df?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3791/Aparcana_ai.p df?sequence=1&isAllowed=y)

11. Velasco. c. Oxigenoterapia hiperbárica en pacientes con heridas crónicas en el hospital alcivar desde enero del 2013 hasta enero 2014. [Médico general] GuayaquilEcuador. [Tesis] 2014. Ecuador. Universidad Guayaquil.
12. Pilatuña L. Elaboración de una forma farmacéutica con efecto cicatrizante a partir del extracto del copal planta nativa del centro cultural Uni-shu de la comuna Chiguilpe de Santo Domingo de Los Tsáchilas. [Tesis]. Ecuador: Universidad Regional Autónoma de los Andes; 2016.
13. Salem C. Cicatrices hipertróficas y queloides. [Internet], 2012 [Citado el 15 de diciembre 2021], Disponible en:  
[http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S071828642002000100013&script=sci\\_arttext](http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S071828642002000100013&script=sci_arttext)
14. Salcedo E. Mineral content and phytochemical compounds in *Physalis chenopodifolia* Lam. on two conditions of vegetal growth. [Internet], 2010 [Citado el 15 de diciembre 2021];6(28):25–30.Disponible en:  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v6n28/v6n28a5.pdf>
15. Salinas Viera K. Efecto cicatrizante de un gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mangifera indica* L. (MANGO) en *Rattus rattus* var. *Albinus*. Univ Católica Los Ángeles Chimbote [Internet]. 30 de junio de 2021
16. Chávez Villafana SL, Aguirre Pomacaja A. Elaboración de un gel del extracto hidroalcohólico del fruto de *Passiflora Tripartita* (juss) poir. Var tripartita (tumbo) para evaluar su actividad cicatrizante en ratas albinas (Holtzman) – 2020. 11 de mayo de 2021
17. Romero Bermúdez JP. Efecto del gel de aloe vera “sábila” en la cicatrización de úlceras cutáneas en ratas Holtzman diabéticas. Univ Nac Trujillo [Internet]. 30

de diciembre de 2019 [citado 2 de febrero de 2022]; Disponible en:

<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15418>

18. Alegria SS. Evaluación de la actividad cicatrizante, en ratas albinas, de la combinación de los preparados galénicos de *Bixa orellana* L. (Achiote), *Ocimum campechianum* Mill. (Albahaca de monte) y *Aloe vera* L. (Sábila). 2017;57-57.
19. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Evento sobre Plantas Medicinales en Cuba. 2016. [Internet], 2016 [Citado el 15 de diciembre 2021]; Disponible en:  
  
[https://www.paho.org/cub/index.php?option=com\\_content&view=article&id=585:evento-sobre-plantas-medicinales-2016&Itemid=528](https://www.paho.org/cub/index.php?option=com_content&view=article&id=585:evento-sobre-plantas-medicinales-2016&Itemid=528)
20. Oré L. “Estudio De Pre-Factibilidad Para La Instalación De Una Planta Industrial De Envasado De Aguaymanto (*Physalis Peruviana* L.) Fresco, En Ayacucho.” 2015; 1–244. [Internet], 2015 [Citado el 15 de diciembre 2021]; Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4786/Hernández\\_pm.pdf?sequence=1](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4786/Hernández_pm.pdf?sequence=1)
21. Reyes R. Toxicidad oral aguda del extracto etanólico del fruto de Aguaymanto liofilizado (*Physalis peruviana* L.) en Ratones (*Mus musculus*), “Universidad Nacional De Cajamarca [Internet] 2021 [Citado el 15 de diciembre 2021]; 1–55. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/2987/Tesis-completa-Ronald-Romero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
22. Fischer G. Importancia y cultivo de la uchuva (*Physalis peruviana* L.). *Rev Bras Frutic* [Internet], 2014 [Citado el 15 de diciembre 2021]; 36(1):01–15. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v36n1/v36n1a03.pdf>

23. Underwood J. Patología General y sistemático 3° editorial Churchill livingstone. London 2000. [Internet] [Citado el 15 de diciembre 2021].
24. Merino, J. "Piel: estructura y funciones." Universidad de Cantabria. [Internet], 2014 [Citado el 15 de diciembre 2021]; 14 (3): 2-11. Disponible en :  
<http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/fisiologiageneral/materiales-de-clase-1/bloque-ii/Tema%2011Bloque%20IIa%20Piel.%20Estructura%20y%20Funciones.pdf>
25. Lobo E. Manual de Urgencias Quirúrgicas. [2016] Hospital Universitario Ramón y Cajal Salud Madrid. 5° edición octubre 2016. Disponible en:  
[http://www.irykis.org/doc/Publicaciones/Manual\\_Urgencias\\_Quirurgicas\\_5Ed.pdf](http://www.irykis.org/doc/Publicaciones/Manual_Urgencias_Quirurgicas_5Ed.pdf)
26. Valer V. Heridas y cicatrización. . [Internet], 2014 [Citado el 15 de diciembre 2021]; Disponible en:  
[http://Sisbib.Unmsm.Edu.Pe/Bibvirtual/Libros/Medicina/Cirugia/Tomo\\_I/Cap\\_01\\_Heridas%20y%20cicatrizaci%C3%B3n.Htm](http://Sisbib.Unmsm.Edu.Pe/Bibvirtual/Libros/Medicina/Cirugia/Tomo_I/Cap_01_Heridas%20y%20cicatrizaci%C3%B3n.Htm)
27. Del Rio L. Tipos de heridas. clasificación. . [Internet], 2018 [Citado el 15 de diciembre 2021]. Disponible en: <https://Www.Slideshare.Net/LDRD/Tipos-DeHeridas-Prof-Dr-Luis-Del-Rio-Diez-8812895>
28. Velasco C. Oxigenoterapia hiperbárica en pacientes con heridas crónicas en el hospital alcivar desde enero del 2013 hasta Enero 2014. [Tesis] Ecuador. Universidad Guayaquil; 2014.
29. Protocolo de manejo de heridas. [En línea]. Colombia. Colombiana De Salud S.A.

2015. [Citado el 15 de diciembre 2021]. Disponible En:  
<http://Www.Colombianadesalud.Org.Co/MEDICINA/Protocolo%20Manejo%20Heridas.Pdf>
30. Lucha V, La cicatrización de las heridas. Consorcio Hospital General Universitario de Valencia N°3. 2008.[Citado el 15 de diciembre 2021]; Disponible en: <http://anedidic.com/descargas/formaciondermatologica/03/la-cicatrizacion-de-las-heridas.pdf>
31. Mas J. Cicatrizacion de heridas. Revisat [Internet], 2008 [Citado el 15 de diciembre 2021]; Disponible en:  
[http://web.intercom.es/jorgemas/Libro\\_Sutura.pdf](http://web.intercom.es/jorgemas/Libro_Sutura.pdf)
32. Bielsa I. Proceso de cicatrización de las heridas. [Internet], 2006 [Citado el 15 de diciembre 2021]; 21 (4): 207- 212 Disponible en:  
<http://Www.Sciencedirect.Com/Sdfe/Pdf/Download/Eid/1-S2.0-S0213925106724704/First-Page-Pdf>
33. Basto C. Cicatrización: proceso de reparación tisular. aproximaciones terapéuticas. Revista Investigaciones Andina [Internet], 2015 [Citado el 15 de diciembre 2021];12(20): 85-98. Disponible en:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/inan/v12n20/v12n20a08.pdf>
34. Guarín C. Proceso de cicatrización de heridas de piel, campos endógenos y su relación con las heridas crónicas. [Internet], 2016 [Citado el 15 de diciembre 2021];. 61 (4), 441-448. Disponible:  
<http://Www.Scielo.Org.Co/Pdf/Rfmun/V61n4/V61n4a14.Pdf>
35. Fernández V. La Cicatrización de las Heridas. Enfermería dermatológica, .

[Internet], 2008 [Citado el 15 de diciembre 2021]; 2 (3): 8-15. Disponible en:  
<http://anedidic.com/descargas/formacion-dermatologica/03/lacicatrizacion-de-las-heridas.pdf>

36. Fernández L. La cicatrización de las heridas. [En línea]. España. Universidad De Valencia. 2013 .[Citado el 15 de diciembre 2021] Disponible En:  
<Http://Anedidic.Com/Descargas/FormacionDermatologica/03/La-Cicatrizacion-De-Las-Heridas.Pdf>

37. Comité Institucional de ética en investigación. código de ética para la investigación. versión 004 [artículo en línea] Chimbote, Perú. 2021 [citado 26 de septiembre de 2021]. Disponible en:  
<https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2019/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v004.pdf>

38. Salem C. Cicatrices hipertróficas y queloides. [Internet], 2012 [Citado el 15 de diciembre 2021]. Disponible en:  
[http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S071828642002000100013&script=sci\\_arttext](http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S071828642002000100013&script=sci_arttext)

39. Larrondo M. Formulario dermatológico básico para el médico de la familia. Rev Cubana Med Gen Integr. [Internet], 2014 [Citado el 15 de diciembre 2021];13(5): 422-428. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S086421251997000500002&lng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086421251997000500002&lng=es)

## Anexos.

Campo de sembrío de los frutos de *Physalis peruviana* (aguaymanto) Carhuaz – Nunocoto julio 2018



Separación de frutos buenos y malos, después del recojo del campo con ayuda de mi Familia



Preparación de Zumo un vaso de precipitación de 500 ml









Procedimiento de la incisión en las ratas y proceso de cicatrización



