

---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**ESTUDIO COMPARATIVO DEL EFECTO CICATRIZANTE DE  
LOS GELES ALOE VERA, ERYTHROXYLUM COCA LAM Y  
MIXTO (ALOE VERA MÁS ERYTHROXYLUM COCA LAM),  
EN EL ALVEOLO POST EXODONCIA EN *RATTUS RATTUS*  
*VAR ALBINUS*, TRUJILLO, 2018**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA

AUTOR:

HARO CASTAÑEDA CESAR JAVIER

ORCID: 0000-0001-5349-6546

ASESOR:

RONDÁN BERMEO KEVIN GILMER

ORCID: 0000-0001-5349-6546

CHIMBOTE – PERÚ

2020

## 1. TÍTULO DE LA TESIS

ESTUDIO COMPARATIVO DEL EFECTO CICATRIZANTE DE LOS  
GELES ALOE VERA, ERYTHROXYLUM COCA LAM Y MIXTO  
(Aloe vera más Erythroxyllum coca lam), EN EL ALVEOLO POST  
EXODONCIA EN *RATTUS RATTUS VAR ALBINUS*, TRUJILLO,  
2018.

**2. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR**

---

Mgtr. SAN MIGUEL ARCE ADOLFO RAFAEL.

PRESIDENTE

---

Mgtr. CANCHIS MANRIQUE WALTER ENRIQUE.

MIEMBRO

---

Mgtr. TRINIDAD MILLA PABLO JUNIOR.

MIEMBRO

---

Mgtr. RONDÁN BERMEO KEVIN GILMER.

ASESOR

### **3. EQUIPO DE TRABAJO**

#### **AUTOR**

Haro Castañeda, César Javier

ORCID: 0000-0001-5349-6546

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Estudiante de

#### **ASESOR**

Rondán Bermeo, Kevin Gilmer.

ORCID: 0000-0003-2134-6468

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de

la Salud, Escuela Profesional de Odontología, Chimbote, Perú

#### **JURADO**

San Miguel Arce, Adolfo Rafael.

ORCID: 0000-0002-3451-4195

Canchis Manrique, Walter Enrique.

ORCID: 0000-0002-0140-8548

Trinidad Milla, Pablo Junior.

ORCID: 0000-0001-9188-6553

#### **4. AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA**

##### **AGRADECIMIENTO:**

A DIOS, por darme salud. Por la familia que me has regalado y por permitir culminar mi carrera profesional con éxito.

A mi asesor Mgtr. Rondán Bermeo Kevin Gilmer por guiarme en la elaboración de la presente investigación.

A la Universidad y maestros por su apoyo incondicional para el desarrollo de la presente investigación.

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Javier y Armida, a quienes amo y respeto, les dedico este trabajo de investigación por educarme y convertirme en una persona íntegra y honesta, sobre todo por haberme brindado su comprensión y apoyo en todo momento.

A mis hermanos, quienes son mis mejores amigos, por ser la guía y el camino para poder llegar a este punto de mi carrera profesional.

A mi familia en general, por su apoyo, comprensión y sabios consejos.

## 5. RESUMEN Y ABSTRACT

### RESUMEN

La presente investigación tuvo como **Objetivo:** Principal comparar el efecto cicatrizante de los geles Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y Mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en Ratus Rattus Var Albinus, Trujillo, 2018. **Metodología:** Es un estudio de tipo cuantitativo, experimental, longitudinal, prospectivo, analítico, de nivel explicativo y diseño experimental. Se tuvo una muestra de 32 especímenes machos de Ratus Rattus Var Albinus machos divididos en 4 grupos **Resultados:** A nivel clínico, se determinó la existencia de un efecto significativo al aplicar el gel de Aloe Vera, de Erythroxyllum Coca Lam de Aloe Vera con Erythroxyllum Coca Lam en la cicatrización alveolar post exodoncia en Rattus Rattus Var Albinus; además, se determinó que los tres geles de Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) tienen similar efecto cicatrizante que el grupo control. **Conclusión:** Si existe diferencia en el efecto cicatrizante del gel de Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en Rattus Rattus Var Albinus.

**Palabras claves:** Aloe Vera, Cicatrización alveolar, Erythroxyllum Coca Lam, Rattus Rattus Var Albinus.

## ABSTRACT

The Objective: Of this research was to compare the healing effect of Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam and Mixed gels (Aloe Vera plus Erythroxyllum Coca Lam) in the post-root canal alveolus in Rattus Rattus Var Albinus, Trujillo, 2018.

**Methodology:** It is a quantitative, experimental study, longitudinal, prospective, analytical, explanatory level and experimental design. A sample of 32 male specimens of Rattus Rattus Var Albinus males was divided into 4 groups. **Results:** At the clinical level, the existence of a significant effect was determined when applying Aloe Vera gel, from Erythroxyllum Coca Lam from Aloe Vera with Erythroxyllum Coca Lam in post-exodontic alveolar scarring in Rattus Rattus Var Albinus; In addition, it was determined that the three Aloe Vera gels, Erythroxyllum Coca Lam and mixed (Aloe Vera plus Erythroxyllum Coca Lam) have a similar healing effect as the control group. **Conclusion:** If there is a difference in the healing effect of Aloe Vera gel, Erythroxyllum Coca Lam and mixed (Aloe Vera plus Erythroxyllum Coca Lam) in the post-exodontic alveolus in Rattus Rattus Var Albinus.

Keywords: Aloe Vera, Alveolar healing, Erythroxyllum Coca Lam, Rattus Rattus Var Albinus.



## 6. CONTENIDO

1.	TITULO DE LA TESIS.....	i
2.	HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR.....	ii
3.	EQUIPO DE TRABAJO.....	iii
4.	AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA.....	iv
5.	RESUMEN Y ABSTRACT.....	vii
6.	CONTENIDO.....	viii
7.	ÍNDICE DE TABLAS Y GRAFICOS.....	ix
	I. INTRODUCCIÓN.....	1
	II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
	2.1. Antecedentes.....	5
	2.2 Bases Teóricas.....	13
	III. HIPÓTESIS.....	28
	IV .METODOLOGÍA.....	29
	4.1. Diseño de investigación.....	29
	4.2. Población y muestra.....	30
	4.3 .Definición y operacionalización de variables.....	33
	4.4. Técnica e instrumento de recolección de datos .....	35
	4.5 .Plan de análisis.....	39
	4.6 .Matriz de consistencia.....	40
	4.7. Principios éticos.....	42
	V. RESULTADOS.....	43
	5.1. Resultados.....	43
	5.2. Análisis de resultados.....	53
	VI.CONCLUSIONES.....	55
	ASPECTOS COMPLEMENTARIOS (RECOMENDACIONES).....	57
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	58
	ANEXOS.....	62

## 7. ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación del efecto cicatrizante entre el gel de Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en Rattus Rattus Var Albinus.....	44
Tabla 2: Comparación del efecto clínico del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en la cicatrización a las 24 horas. .....	46
Tabla 3: Comparación del efecto clínico del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en la cicatrización a los 3 días.	47
Tabla 4: Comparación del efecto clínico del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en la cicatrización a los 5 días.	48
Tabla 5: Comparación del efecto clínico del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en la cicatrización a los 7 días.	49
Tabla 6: Comparación del efecto clínico del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en la cicatrización a los 10 días.	50
Tabla 7: Comparación del efecto clínico del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en la cicatrización a los 14 días.	50

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico 1: Comparación del efecto cicatrizante entre el gel de Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en Rattus Rattus Var Albinus.....	44
Grafico 2: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera <i>más</i> Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en rattus rattus var albinus a las 24 horas de aplicación.....	46
Grafico 3: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera <i>más</i> Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en rattus rattus var albinus a los 3 días de aplicación.....	47
Grafico 4: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera <i>más</i> Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en rattus rattus var albinus a los 5 días de aplicación.....	48
Grafico 5: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera <i>más</i> Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en rattus rattus var albinus a los 7 días de aplicación.....	50
Grafico 6: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera <i>más</i> Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en rattus rattus var albinus a los 10 de aplicación.....	51

Grafico 7: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera *más* Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en *rattus rattus var albinus* a los 14 de aplicación.....52

## I. INTRODUCCIÓN

En la odontología uno de los principales tratamientos que se realiza con frecuencia es la exodoncia que viene a ser un acto quirúrgico invasivo el cual consiste en la extracción de una pieza dental de su alveolo.<sup>1</sup> Dicha exodoncia no muchas veces es exitosa y trae como consecuencia complicaciones post- exodoncias por lo que el odontólogo debe realizar un tratamiento farmacológico de acuerdo al caso que se presente en la consulta diaria.<sup>2</sup> Sin embargo, raras veces, los fármacos ejercen sus efectos beneficiosos sin causar reacciones adversas.<sup>3</sup>

La búsqueda por acelerar el proceso de cicatrización para prevenir dichas complicaciones post-exodoncia ha llevado a investigadores a buscar alternativas que posean una potencia equivalente, pero con menos o nada de efectos adversos que puedan dañar a las personas; una de las tentativas más evaluadas son los productos naturales que sostienen hasta el momento buenos resultados. Al utilizar productos naturales se beneficia principalmente a los pacientes porque se evita efectos adversos que producen los medicamentos convencionales, y a Odontólogos porque les brinda una alternativa para acelerar la cicatrización post extracción dental usando productos naturales sin que le produzca daño al paciente.<sup>4</sup>

Una alternativa es *Aloe Vera*, planta originaria de África, que tiene más de 75 compuestos activos que trabajan en sinergia, presenta 20 minerales, 18 aminoácidos y 12 vitaminas incluidas la B12. Tiene propiedades que refuerza la cicatrización, actividad antibacteriana, antiviral, ayuda a regenerar la mucosa oral, controla el crecimiento de la placa bacteriana disminuyendo el riesgo de

caries e inflamación de las encías, no tiene efectos secundarios si se ingiere accidentalmente. Así como también presenta efecto analgésico. Una propiedad muy importante de resaltar es que no desgasta el esmalte es decir tiene un índice de abrasión muy por debajo de las pastas dentales convencionales.<sup>5</sup>

Otra alternativa es *Erythroxylum Coca Lam*, utilizada desde nuestros antepasados hasta la actualidad, tiene propiedades terapéuticas (antibacteriana, antiinflamatoria, anestésica y coagulante) sustentadas en diversos estudios científicos.<sup>6</sup>

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, con esta investigación se busca una opción para la cicatrización de los tejidos bucales empleando nuevas alternativas como los productos naturales para emplearse después de la exodoncia con el fin de evitar dejar un lecho para la formación de un proceso infeccioso. Así mismo evaluar el efecto cicatrizante que poseen estas plantas medicinales tanto clínico como histopatológico, las cuales ya han sido utilizados por separado en diferentes derivados para diversas enfermedades obteniendo resultados muy efectivos.

A pesar de la importancia que representa en el área de odontología buscar una alternativa para acelerar la cicatrización post-exodoncia que evite efectos adversos en los pacientes, son escasas las investigaciones sobre la evaluación de un gel que actúe como cicatrizante combinando Aloe Vera con *Erythroxylum Coca Lam* para el tratamiento post-exodoncia simple. Debido a esto, la presente investigación empleará técnicas estadísticas y el Análisis de Varianza para un Diseño Completamente al Azar (DCA) para aportar conclusiones y opiniones calificadas sobre el efecto clínico e histopatológico entre el gel de *Aloe Vera*, el

gel de *Erythroxyllum Coca Lam* y la combinación de éstos en la cicatrización alveolar post exodoncia en *Ratus Rattus Var Albinus*.

En la práctica clínica odontológica al después de realizar la exodoncia simple, el alveolo pasa por una serie de fases para su cicatrización, sin embargo, existen casos en que este proceso por agentes externos o internos se ve afectada, dando como resultado complicaciones postoperatorias como la alveolitis, la cual es la más común entre estas y su incidencia es mayor a las demás.

Por ello el Odontólogo hace uso de terapia farmacológica de antimicrobianos, sin darse cuenta muchas veces del uso irracional del uso de estos fármacos, dando como resultado resistencia bacteriana o efectos adversos, por lo que se busca nuevas alternativas que puedan reemplazar el uso de estos fármacos. Sabiendo que en la actualidad se encuentra relevante el uso y aplicación las plantas medicinales en Odontología debido a sus principios activos; se optó por la creación de un gel a base aloe vera con coca al 2% debido a sus actividades biológicas que poseen, para la respectiva evaluación clínica e histopatológica en *Oryctolagus cuniculus*. Por todo anteriormente expuesto se tuvo el siguiente enunciado: ¿Existe diferencias en el efecto cicatrizante de los geles Aloe Vera, *Erythroxyllum Coca Lam* y Mixto( Aloe vera más *Erythroxyllum coca lam*) en el alveolo post exodoncia en *Ratus Rattus Var Albinus*, Trujillo, 2018?. Se planteó como objetivo general: Comparar el efecto cicatrizante de los geles Aloe Vera, *Erythroxyllum Coca Lam* y Mixto (Aloe vera mas *Erythroxyllum Coca Lam*) en el alveolo post exodoncia en *Ratus Rattus Var Albinus*, Trujillo, 2018.

Así mismo se tuvo como objetivos específicos:

-Evaluar el efecto clínico del gel de *Aloe Vera*, con *erythroxyllum coca lam* y mixto (*Aloe Vera* más *Erythroxyllum Coca Lam*) en la cicatrización alveolar post

exodoncia en *Ratus Rattus Var Albinus* a las 24hrs, 3 días, 5 días, 7 días, 10 días y 14 días.

Uno de los más grandes problemas que atraviesa la farmacología actual es el evidente uso excesivo e indiscriminado de fármacos; siendo los más frecuentes los antimicrobianos, razón por la cual ha traído consecuencias graves como la resistencia bacteriana que pone en alerta a las organizaciones de salud mundial. En la práctica Odontológica en el área de Cirugía Bucomaxilofacial; por lo general después de realizar una exodoncia se receta muchas veces fármacos que son innecesarios, entre ellos los antibióticos con el fin de querer lograr una cicatrización buena y sin complicaciones; sin darnos cuentas de los problemas que pueden generar su uso irracional. Es por ello, este estudio de investigación pretende obtener una opción para la cicatrización de los tejidos bucales empleando nuevas alternativas como son los productos naturales para emplearse después de la exodoncia con el fin de evitar dejar un lecho para la formación de un proceso infeccioso, asimismo pretende evaluar clínicamente el efecto cicatrizante que poseen estas plantas medicinales que son el aloe vera y la hoja de coca, las cuales ya han sido utilizados por separado en diferentes derivados para diversas enfermedades obteniendo resultados muy efectivos; sin embargo no existen estudios anteriores donde se aplique como gel en combinación de estas dos plantas como un cicatrizante para el tratamiento post exodoncia simple.



## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Antecedentes de la investigación

**Blanco J. (Perú, 2018)**, realizó una investigación sobre *“Efecto entre el gel de Aloe Vera, de Erythroxyllum Coca y gel mixto de Aloe Vera con Erythroxyllum Coca en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en Rattus Rattus Var Albinus”*. **Objetivo:** Comparar el efecto entre el gel de Aloe Vera, el gel de Erythroxyllum Coca y el gel mixto de Aloe Vera con Erythroxyllum Coca en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en Rattus Rattus Var Albinus. **Metodología:** La muestra de estudio estuvo conformada por 60 ratas albinas machos, divididos en cuatro grupos a los cuales se les realizaron exodoncias del incisivo superior derecho, bajo anestesia general y en condiciones estériles, para luego administrar por 14 días con el gel de Aloe Vera al grupo A, gel de Erythroxyllum Coca al grupo B, gel mixto de Aloe Vera con Erythroxyllum Coca al grupo C. El grupo control no recibió ningún tratamiento. Las observaciones fueron a las 24 h, 3, 5, 7, 10,14 y 21 días. Los animales fueron mantenidos en un bioterio en supervisión del médico veterinario. **Resultados:** El gel de Aloe Vera con Erythroxyllum Coca tuvo un mayor efecto cicatrizante entre los días 5 y 7 días a un 53 %. **Conclusión:** El gel mixto de Aloe Vera con Erythroxyllum Coca tiene mayor efecto cicatrizante que el gel de Aloe Vera y el gel de Erythroxyllum Coca, en todos los tiempos de observaciones clínicas.<sup>7</sup>

**Macedo K. et al. (Perú, 2018)**, realizó una investigación sobre *“Efecto antiinflamatorio de un gel a base de hojas de coca (Erythroxyllum Coca) en*

*lesiones inflamatorias en ratas de laboratorio (Rattus Norvegicus), Arequipa, 2018*". **Objetivo:** Evaluar el efecto antiinflamatorio del gel a base de hojas de coca (*Erythroxylum coca*) en lesiones dermatológicas de *Rattus norvegicus* Var. *Sprague Dawley*, Arequipa 2018. **Metodología:** La población de estudio estuvo representada por 4 ratas. El nivel, tipo y diseño de investigación fue aplicativo, predictivo, prospectivo, longitudinal, y experimental aplicándose regresión probit con un nivel de significancia del 5%. **Resultados:** Respecto al efecto antiinflamatorio en lesiones dermatológicas de *Rattus norvegicus* Var. *Sprague Dawley*, después del tratamiento durante 48 horas con el gel a base de hojas de coca al 2.5%, que hubo una reducción del 76% de la inflamación. Asimismo, el tiempo de desinflamación al 50% (TD50) fue de 28 horas. Con el gel a base de hojas de coca al 5%, se encontró una reducción del 74% de la inflamación y un TD de 39 horas. En cuanto al tratamiento con el gel a base de hojas de coca al 7%, se encontró una reducción del 62% de la inflamación y un TD50 de 37 horas. El gel a base de hojas de coca al 2.5% es el que mejor efecto antiinflamatorio produce en lesiones dermatológicas inflamatorias. **Conclusión:** El mejor gel a base de hojas de coca desinflama una lesión a las 28 horas.<sup>8</sup>

**Takzaree N. et al. (Mexico, 2016)**, realizaron un estudio sobre "*Transformación del factor de crecimiento- $\beta$  (TGF- $\beta$ ) en heridas cutáneas después de la aplicación tópica de gel de aloe vera*". **Objetivo:** Evaluar los efectos de aloe vera en la cicatrización de heridas. **Metodología:** Seleccionaron 60 ratas Wistar a las cuales les hicieron una herida de 1,5x1,5 sobre la parte

posterior del cuello, se dividieron en dos grupos control y experimental, siendo ambas separadas en tres subgrupos correspondientes a 4, 7, y 14 días. En el primera grupo experimental, se usó el Aloe Vera dos veces en la herida, mientras el segundo grupo recibió tratamiento excesivo de Aloe Vera una vez en la herida. El grupo de control positivo recibió aplicación diaria de crema phenytoein 1% d y el otro grupo de control no recibió ningún tratamiento. La superficie de la herida y la cicatrización de heridas se evaluaron por separado. Los efectos del uso del gel de Aloe Vera en el proceso de curación se investigaron mediante métodos microscópicos, recuento de células y expresión del gen TGF- $\beta$  en el lecho de la herida. **Resultados:** La evaluación macroscópica y microscópica mostró que la cicatrización de la herida aumentó porque el número de fibroblastos en dos grupos experimentales mejoró en comparación con grupo control. El porcentaje de curación de heridas en diferentes días en los grupos experimental y de control fue significativo. Los datos fueron analizados utilizando un solo sentido. La prueba de ANOVA y P <0.05 fue significativa. **Conclusión:** La aplicación doble de mucílago tópico de aloe vera puede resultar en una rápida cicatrización de las heridas en ratas, es decir, los resultados tanto en los grupos experimentales, mostraron aumento de los fibroblastos, acelerando la cicatrización de heridas.<sup>9</sup>

**Ahmed M. et al (Egipto, 2015)**, realizaron una investigación sobre *“Efecto del aloe vera tópico en el proceso de curación de la quemadura de piel de espesor total: un estudio histológico e inmunohistoquímico”*. **Objetivo** Explorar el efecto del aloe vera en el proceso de angiogénesis durante la

curación de una quemadura de piel experimental de espesor total.

**Metodología:** Seleccionaron Setenta ratas fueron divididas en tres grupos; grupo de control (A), grupo B y grupo C. El grupo B se expuso a una quemadura de piel de espesor total (FT). El grupo C se expuso a una quemadura cutánea por FT con la aplicación de un gel local de aloe vera (AV). Cada uno de los grupos B y C se dividió en 3 subgrupos de los cuales se tomaron muestras de piel a los 4, 8, 12 días. Las muestras de piel se prepararon para el estudio histológico e inmunohistoquímico con hematoxilina y eosina (H&E), tricrómico de Masson (MT) y actina del músculo liso alfa ( $\alpha$ -SMA). Todos los datos fueron medidos morfométricamente y estadísticamente analizados. **Resultados:** Después de 4 días de inducir la quemadura por FT, la necrosis inicial y la inflamación se reemplazaron gradualmente por el aumento del tejido de granulación (GT) en las muestras de piel de los días 8 y 12. La deposición de colágeno de GT aumentó progresivamente para formar paquetes densos gruesos, mientras que los capilares recién formados (NFC) de GT estaban rodeados de pericitos que mostraban una expresión extensa de  $\alpha$ -SMA en las muestras de 4 y hasta 8 días y disminuyeron en las de 12 días. . Los grupos tratados con AV mostraron una disminución relativa de la detección de  $\alpha$ -SMA, especialmente en muestras de los días 8 y 12 junto con una disminución significativa del infiltrado inflamatorio en todas las fases, así como la deposición de fibras de colágeno más maduras y más finas. **Conclusión:** La quemadura de piel de espesor total, el aloe vera muestra un efecto beneficioso al reducir significativamente la inflamación y proporcionar

un tejido de granulación más maduro que podría acelerar la cicatrización y producir una cicatriz bien remodelada.<sup>10</sup>

**Huacasi et al. (Perú, 2014)**, realizaron un estudio sobre "*Erythroxyllum coca Lam vs. Uncaria tomentosa (Willd.)*, *En la respuesta tisular de alveolos post-exodoncia en Cavia porcellus*". **Objetivo:** Comparar la respuesta tisular a nivel histopatológico al uso de los apósitos de *Erythroxyllum coca Lam* con *Uncaria tomentosa (Willd.)* en los alveolos post exodoncia en *Cavia porcellus*, Puno - 2009. Se realizó un estudio de tipo experimental y prospectivo, seleccionaron 36 *Cavia porcellus*, los cuales fueron divididos en tres grupos, dos experimentales y un control, practicándoles las exodoncias y colocando los apósitos respectivamente en los alveolos. Obteniéndose la muestra al 1, 3, 10 y 21 día. **Resultados:** En cuanto a la reacción inflamatoria *Erythroxyllum coca Lam*. Tuvo mejores resultados en comparación con *Uncaria tomentosa (Willd.)*, presentando inflamación aguda leve al 21avo día. **Conclusión:** Ambos apósitos experimentales mostraron mejores resultados en comparación a los controles específicamente a partir del 10 día; sin embargo, los apósitos de *Erythroxyllum coca Lam* mostraron un mayor efecto antiinflamatorio y los apósitos de *Uncaria tomentosa (Willd.)* un mejor efecto reparador. La aplicación de estos productos naturales puede servir como alternativas en la medicación antiinflamatoria local.<sup>11</sup>

**Khan W. et al. (India, 2013)**, realizaron un estudio *“Desarrollo de la formulación, optimización y evaluación del gel de aloe vera para la cicatrización de heridas”*. **Objetivo:** Formular y optimizar un gel herbal de extracto de Aloe Vera que contenga Carbopol 934 como agente gelificante e investigar los efectos de la aplicación tópica del gel Carbopol 934 que contiene extracto de Aloe Vera sobre la cicatrización de heridas de la piel inducidas quirúrgicamente en ratas Wistar. **Metodología:** Se probaron diferentes concentraciones de potenciador de la viscosidad Carbopol 934 y finalmente se seleccionó un gel que mostró una buena capacidad de esparcimiento y consistencia para la propiedad de curación de la herida del gel herbal de Aloe vera. Se utilizó un modelo de herida por escisión para el estudio. El gel optimizado se evaluó para diferentes propiedades fisicoquímicas y propiedades de curación de heridas. Se observaron diferencias en la cicatrización de las heridas entre los distintos tratamientos en comparación con el grupo de control. **Resultados:** La hiperplasia tisular fue menor en el grupo control en comparación con los otros grupos tratados. En el grupo de animales tratados con gel, se observó una curación del 80,14% hasta el día 14 (th). Mientras que en el grupo I no tratado (control), los animales mostraron una curación de las heridas del 52.68% en el día 14 (th). Por otro lado, los animales del grupo de control también mostraron inflamación y formación de pus hasta el 5 (th) día de estudio, mientras que los animales tratados no mostraron ninguna inflamación observable y formación de pus. **Conclusión:** El gel preparado tiene un efecto prometedor en el proceso de curación de la herida.<sup>12</sup>

**Vadillo G. (Perú, 2009)**, realizó una investigación sobre *“Estudio comparativo de la respuesta tisular al relleno alveolar a base de Aloe vera y Croton lechleri, en Alvéolos post exodoncia en incisivos de Cavia porcellus”*.

**Objetivo:** Determinar el relleno alveolar que favorece la respuesta tisular en alveolos post exodoncia en incisivos de Cavia porcellus. **Metodología:** Aplicando pruebas de estadística descriptiva y estadística inferencial no paramétrica Chi cuadrado para K muestras cruzando de esta manera la variable principal (Respuesta tisular) y el tipo de respuesta. **Conclusión:** La respuesta tisular en los alveolos post exodoncia fue favorecida por los rellenos de Aloe vera y Croton leichleri, con respecto al control, sin embargo no se encontró asociación estadística. Además, la respuesta celular inflamatoria fue favorecida a las 24 horas por parte de ambos rellenos, sin embargo, no se encontró asociación estadística. También, la fase de granulación fue favorecida por los rellenos alveolares mas no se encontró asociación entre ellos a los 7 días, sin embargo, la proliferación de fibroblastos y capilares estuvo asociada al tipo de relleno a las 24 horas, al igual que los fibroblastos y las fibras colágenas a los 28 días. El proceso de epitelización fue igual para los rellenos experimentales y el grupo control a los 21 días, con una tendencia ligeramente favorables para los grupos experimentales a las 24 horas 7 y 28 días pero sin asociación estadística. Finalmente, el proceso de osteogènesis fue favorecido por los rellenos de aloe vera y crotón con respecto al control a los 28 días, sin embargo, no se halló asociación estadística.<sup>13</sup>

**Díaz A. et al. (Perú, 2007)**, realizaron una investigación sobre *“Efecto coagulante de dos variedades de hoja de coca en muestras de sangre de ratas albinas”*. **Objetivo:** Determinar el menor tiempo de coagulación de muestras de sangre de ratas albinas, tratadas con los extractos. **Metodología:** Seleccionaron una muestra de 34 ratas, machos y hembras, a las cuales se le extrajeron 3 ml de sangre del corazón a cada una, colocando 1ml de sangre en tubos que contenían 0.06 ml de suero fisiológico (grupo control), 0.06 ml de extracto de E. coca lam var. Coca (grupo coca), y 0.06 ml de extracto E. novogranatense var. Truxillense (grupo truxillense). **Resultados:** Los tiempos de coagulación de las muestras del grupo control fue de 1.42 min ( $\pm 0.31$ ), el grupo coca obtuvo 1.38 min ( $\pm 0.26$ ) y el grupo truxillense 1.83 min ( $\pm 0.55$ ). **Conclusión:** Se encontró que el grupo coca produjo el menor tiempo de coagulación que los otros dos grupos. El grupo truxillense mostró un efecto inhibitor de la coagulación comparado al grupo control.<sup>14</sup>



## **2.2. Bases Teóricas de la Investigación**

### **2.2.1. Aloe Vera**

#### **a) Concepto**

El Aloe es una planta parecida al cactus que crece fácilmente en climas cálidos y secos, pertenece a la familia Liliáceas, su uso data desde los tiempos bíblico; está formada por una parte interna en la cual se encuentra un gel claro y transparente que contiene aminoácidos, minerales, vitaminas, enzimas, proteínas, polisacáridos y estimuladores biológicos; asimismo posee una parte externa que consta de una hoja espinosa verde que va a rodear el gel, además sus células parenquimatosas secretan mucilaginoso incoloro que contiene un 98-99% de agua y 1-2% de compuestos activos.<sup>10,15</sup>

#### **b) Características**

La planta de Aloe vera está compuesta por una parte interna la cual está conformada por un gel de color claro transparente a la cual se le atribuye las mayores propiedades; de igual forma su parte interna es denominada mucilago que consta de una hoja espinosa verde que rodea el gel, posee células parenquimatosas que van a secretar mucilaginoso que a su vez está compuesto por un 98-99% de agua y 1-2% de compuestos activos.<sup>10,15</sup>

### **c) Componentes**

*Aloe vera* contiene aproximadamente un 98% de agua mientras que su contenido sólido del gel está compuesto por un 0,66%, y los sólidos solubles son 0,56%. Por otro lado, la materia seca del gel consta de polisacáridos en un 55%, azúcares 17%, minerales 16%, proteínas 7%, lípidos 4% y compuestos fenólicos 1%. Asimismo, contiene vitaminas importantes como A, C, E, B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), colina y ácido; algunos autores también sugieren la presencia de vitaminas B12 (cianocobalamina). Por otro lado, el mucílago comprende tanto mono y polisacáridos que a su vez comprende glucosa y manosa, asimismo contiene xilosa, ramnosa, lupeol (triterpenoides) galactosa, colesterol, campesterol y  $\beta$ -sitosterol y arabinosa en cantidades pequeñas.<sup>10,15</sup>

### **d) Propiedades Biológicas**

Diversos estudios han mostrado sus propiedades como antibacterianos, antifúngicos, anti-inflamatorio, antioxidante, antitumoral, hipoglucemiantes, como estimulante inmunológico y su eficiente efecto cicatrizante.<sup>15</sup>

### **e) Efecto Cicatrizante**

El efecto cicatrizante del aloe ha sido estudiado en diversas ramas de la salud; en el caso de la odontología su empleo se ha usado para el tratamiento de lesiones como el liquen plano oral, la fibrosis submucosa oral, la radiación inducida por la mucositis, síndrome de boca ardiente, úlceras aftosas recurrentes. Asimismo, se ha utilizado para la cicatrización del alveolo post- extracción en el área de cirugía ya que ha mostrado un efecto beneficioso ya que en la exposición ósea por dehiscencia de la herida ha sido resuelta con la

aplicación de un enjuague casero de gel de Aloe Vera por lo que se cree que el Aloe Vera acortaría el periodo de cicatrización de tejidos duros y blandos.<sup>17</sup>

### **2.2.2. Erythroxyllum Coca Lam**

#### **a) Concepto**

La coca es una planta medicinal antigua originaria de América del Sur principalmente de Perú, Bolivia, Brasil y Colombia; sus hojas han sido masticadas por los indios durante miles de años desde los inicios de la Conquista Hispana para ser más específicos en momentos de gran tensión física o por alguna enfermedad e incluso en la actualidad sigue siendo ampliamente utilizado debido a diversas propiedades que presenta.<sup>16</sup>

#### **b) Características**

La coca es un arbusto que llega a crecer hasta 2,5 metros de altura, sus tallos son leñosos, sus hojas son elipsoidales, pequeñas, de color verde intenso, sus flores son minúsculas de color blanco y sus frutos son de color rojo, forma ovoide y miden alrededor de un centímetro; además crece en tierras cálidas, húmedas y en 800 hasta 2 000 msnm de altitud.<sup>17</sup>

#### **c) Componentes**

Está compuesta por de 100 gr. calorías 305 Kcal, carbohidratos 44,3 gr, nitrógeno 20 mg, alcaloides totales no volátiles 700 mg, grasa 3,7 mg, proteínas 19,9 gr, beta caroteno 9,4mg, alfa-caroteno 2,8 mg, vitamina C6,5 mg, E 40,2 mg, tiamina 0,73 mg, riboflavina 0,88 mg, niacina 8,4 mg, calcio 997,6 mg, fosfato 412,8 mg, potasio 1,739 mg, hierro 136,6 mg, sodio 39,4

mg, aluminio 17,4 mg, bario 6,2 mg, estroncio 12,02 mg, boro 6,7 mg, cobre 1,2 mg, zinc 2,2 mg, manganeso 9,15 mg y cromo 0,12 mg.<sup>18</sup>

Además, en sus hojas frescas posee cocaína en una cantidad cercana al 0,8%, también otros alcaloides como metilecgonina, benzoilecgonina, ecgonina y nicotina, y al parecer insulina.<sup>19</sup>

#### **d) Propiedades Biológicas**

Entre los componentes encontrados en la hoja de coca, además de cocaína y otros alcaloides, tenemos a los taninos, salicilatos y otras sustancias que le proporcionan su benéfica acción medicinal, entre ellas propiedades anestésicas, analgésicas, antidiarreico, evita el soroche (mal de altura), regula la presión arterial, terapéuticas para la gastritis y úlceras, evita la formación de caries dental, ayuda en la coagulación, entre otras.<sup>20</sup>

#### **2.2.3. Cicatrización**

La cicatrización es una respuesta local ante una injuria, a través de la regeneración de los tejidos y del cierre de una herida; la cicatrización no es un fenómeno aislado y su evolución está condicionada por un conjunto de procesos celulares y bioquímicos sucedidos en cadena, donde se dan cambios en las estructuras tisulares gracias a los diversos procesos o fases de cicatrización, las cuales se desarrollan y se superponen hasta completar el proceso de cicatrización propio del ser humano, fenómeno que sigue a todo traumatismo accidental o al quirúrgico.<sup>21</sup>

La cicatrización del alvéolo dental posextracción es un proceso fisiológico multifactorial, donde el procedimiento quirúrgico va a presentar una serie de

cambios de eventos biológicos y biofísicos que resulta en reabsorción y atrofia del tejido óseo alveolar, afectando sus dimensiones, en sentido vertical y horizontal. Dentro de los eventos biológicos se presenta inicialmente una ruptura de los tejidos adyacentes como el ligamento periodontal; ocasionando que sus fibras sufran un proceso de desorganización y desinserción.<sup>22</sup>

#### **a) Tipos de Cicatrización**

Los clínicos o cirujanos utilizan los términos primera intención y segunda intención para describir los dos métodos básicos de la cicatrización de la herida.<sup>23</sup>

##### **a.1) Cicatrización por primera intención**

Consiste cuando los márgenes de la herida están en contacto, es decir, tiene los planos cerrados ya sea con sutura o sin esta; por lo que los bordes de la herida no han sufrido pérdida de tejido, quedando en una posición anatómica exacta como antes de la lesión.

La herida se repara con una mínima formación de cicatriz, este proceso de cicatrización requiere de una menor epitelización, depósito de colágeno, contracción y remodelación.

En realidad, la cicatrización por primera intención es únicamente una teoría ideal, imposible de alcanzar clínicamente; no obstante, el término es generalmente usado para señalar que los bordes de una herida son reaproximados de forma estrecha. Por ende, la cicatrización ocurre mucho más rápido, con un bajo riesgo de infección y con una menor formación de cicatriz que en las heridas que lo hacen por segunda intención, algunos

ejemplos de primera intención son las laceraciones o incisiones bien suturadas, las fracturas óseas bien reducidas.<sup>11, 22</sup>

### **a.2) Cicatrización por Segunda Intención**

Después de la reparación existe una reparación entre los bordes de una incisión o laceración, o entre dos fragmentos de hueso o nervio, o implica que ha tenido lugar una pérdida tisular que impide la reaproximación de los bordes de la herida, cuya cicatrización es más lenta y produce mayor tejido cicatricial que en la situación de cicatrización por segunda intención.<sup>23</sup>

Por consiguiente, la cicatrización por segunda intención es cuando no existe un afrontamiento entre los bordes, o cuando se ha producido una dehiscencia de la sutura evitando el cierre espontáneo, en este caso se requiere de la migración de gran cantidad de epitelio, deposición de colágeno, contracción y remodelación; generando una cicatriz de mayor tamaño y mayor riesgo de infección en la herida.

La epitelización se efectúa de una manera más lenta a través de dos vías: centrípeta, es decir, de los bordes de la herida hacia el centro partiendo de los islotes epiteliales, y centrífuga de los islotes hacia la periferia.

La cicatrización del alvéolo dentario postexodoncia, fracturas pobremente reducidas y lesiones muy aparatosas con pérdida de tejido, son ejemplos de este tipo de cicatrización.

En síntesis, el proceso de reparación es igual ya sea con afrontamiento o no de bordes, es la formación y maduración del tejido de granulación con migración de los bordes epiteliales, solo que en la cicatrización por primera

intención al ser menor los márgenes de la herida su proceso es más rápido.<sup>11,</sup>

23.

## **b) Fases de la Cicatrización**

Según haya sido el origen tisular, se inicia la cicatrización cuyos procesos estereotipados que, si no hay impedimento, contribuyen a restaurar la integridad tisular, los cuales han sido divididos en tres fases básicas, aunque no son mutuamente excluyentes, tiene lugar con la siguiente secuencia.<sup>23</sup>

### **b.1) Inflamatoria**

Esta fase tiene su inicio hacia el minuto 16 y presenta una duración de hasta seis días; presentando una respuesta protectora e intenta destruir o aislar aquellos agentes que representen peligro para el tejido, se destaca la participación en esta fase la acción del Factor de Crecimiento Transformante beta ( $TGF\beta$ ), Factor de Crecimiento Derivado de las Plaquetas (PDGF), y Factor Estimulante de Colonias de Granulocitos (G-CSF), junto con interleucinas implicadas en la inflamación.<sup>24</sup>

Existen dos fases en la inflamación: vascular y celular. La fase vascular comienza con una vasoconstricción inicial de los vasos dañados como consecuencia del tono vascular normal. La vasoconstricción disminuye el flujo sanguíneo hacia la zona de la lesión, lo que favorece la coagulación sanguínea. Pocos minutos después, la histamina y las prostaglandinas E1 y E2, elaboradas por los leucocitos causan vasodilatación y aumento de la permeabilidad al crear pequeñas aberturas entre las células endoteliales, lo cual permite el escape de plasma y leucocitos que migran hacia los espacios

intersticiales, facilitando la dilución de los contaminantes y generando una colección de fluidos que es conocido como edema.<sup>22,23,24</sup>

La fase celular de la inflamación es por la activación del complemento, secundaria a la lesión tisular, en especial C3a y C5a, actúan como factores quimiotácticos haciendo que los leucocitos polimorfo nucleares se adhieran a las paredes de los vasos para luego migrar a través de las paredes de los vasos. De la misma manera, ayudan a la opsonización de las bacterias facilitando su fagocitosis y provocan la lisis al insertar perforinas formadoras de poros en las membranas de bacterias y células extrañas.<sup>24</sup>

La liberación de productos de desecho también se lleva a cabo con la elaboración de monocitos, en forma de macrófagos que fagocitan el tejido necrótico y los cuerpos extraños.

Con el tiempo los linfocitos se acumulan en la zona de lesión tisular. Los linfocitos pueden ser T o B, los linfocitos B capaces de reconocer el material antigénico, producir anticuerpos que ayudan al sistema inmunológico a reconocer el cuerpo extraño y, finalmente, interactuar con el complemento para lizar las células extrañas.

Los linfocitos T se dividen en 3 sub grupos principales:

- Células T colaboradoras que estimulan la proliferación y diferenciación de las células B.
- Células T supresoras que regulan la función de las células T colaboradoras.
- Células T citotóxicas, que lisan las células que presenta antígenos extraños.<sup>23</sup>



## **b.2) Fibroblastos**

Esta tercera etapa se inicia hacia el tercer día y dura aproximadamente de 15 a 20 días; genera una barrera protectora y aumenta los procesos regenerativos, evitando el ingreso de agentes nocivos; se caracteriza por la activación de dos procesos: angiogénesis y migración de fibroblastos, los cuales facilitan la formación de una matriz extracelular (MEC) provisional, que proporciona un andamiaje para la migración celular y la síntesis de una MEC madura.

Sobresale la acción del Factor de Crecimiento Epidermal (EGF), Factor de Crecimiento de los Queratinocitos (KGF), Factor de Crecimiento de los Fibroblastos básico (bFGF), Factor de Necrosis Tumoral (TNF), Factor de Crecimiento Endotelial Vascular (VEGF), Factor de Crecimiento Nervioso (NGF) e IGF (Factor de Crecimiento Insulínico). Los fibroblastos comienzan con el depósito de grandes cantidades de fibrina y tropocolágeno, así como otras sustancias constituidas por diversos polisacáridos. La fibrina forma una red para que los nuevos capilares logren atravesar la herida de un borde a otro. Los fibroblastos secretan fibronectina, una proteína que estabiliza la fibrina; permite guiar a los macrófagos en su actividad fagocitaria a lo largo de la red de fibrina, la cual es utilizada por los nuevos capilares, que brotarán de los vasos adyacentes a lo largo de los márgenes de la herida y se guiarán por los haces de fibrina para atravesar la herida.

A medida que la fibrosis continua, se produce la fibrinólisis, que es ocasionada por la presencia de plasmina transportada por los capilares en formación. Debido a la deficiente orientación de las fibras de colágeno la herida no es capaz de resistir fuerzas de tensión durante esta fase, la cual dura de 2 a 3 semanas.

Clínicamente al final de este período la herida se presenta dura debido al excesivo acumulo de colágeno y eritematosa por el alto grado de vascularización. La herida alcanza entre 70% y 80% de la resistencia a la tensión respecto al tejido antes de ser lesionado<sup>22</sup>

### **b.3) Remodelación**

Esta fase se caracteriza por la formación, organización y resistencia que obtiene el tejido al formar la cicatriz, lo cual se obtiene de la contracción de la herida generada por los miofibroblastos y la organización de los paquetes de colágeno; esta inicia simultáneamente con la síntesis de la matriz extracelular en la fase de proliferación y puede durar entre uno y dos años, dependiendo la extensión y características de la lesión. Es conducida por factores como: Factor de crecimiento de los Hepatocitos (HGF), KGF, EGF, bFGF, TGF $\beta$  y PDGF.<sup>23</sup>

Las fibras de colágeno que fueron depositadas de manera desordenada son destruidas y remplazadas por nuevas fibras, orientadas de una manera más efectiva para soportar las fuerzas de tensión en el área de la herida. Mientras, la resistencia de la herida aumenta lentamente, pero no en la magnitud en que se produjo durante la fase fibroblástica. La fuerza de la

herida nunca alcanza el 80% u 85% de la resistencia que el tejido tenía previa a la lesión.

Por último, la etapa fibroblástica llega a su fin y empieza la remodelación con la contracción de la herida. En la mayoría de los casos, la contracción de la herida tiene un papel beneficioso en la reparación de la misma, aunque todavía no se conoce muy bien del mecanismo exacto de cómo se contrae la herida.

La elastina que se encuentra en el tejido cutáneo y los ligamentos sanos no se reemplazan durante la cicatrización de la herida, de forma que hay disminución de la flexibilidad en la zona cicatricial. Durante la contracción, los bordes de la herida se aproximan entre sí. Si los bordes no están bien alineados, la contracción de la herida disminuye el tamaño de la misma.<sup>24</sup>

#### **2.2.4. Características Clínicas**

Los signos propios de la inflamación son eritema, edema, dolor, calor (Celsus 30 a.C. - 38 d.C.) y pérdida de la función. El calor y el eritema son causados por la vasodilatación; el edema es producido por la trasudación de líquidos; el dolor y la pérdida de la función son causadas por la histamina, quininas y prostaglandinas liberadas por los leucocitos, así como por la presión del edema.<sup>24</sup>

En las exodoncias simples son comunes las características clínicas sotooperatorias como: el hematoma, edema, eritema. En cuestión de pocos minutos a la media hora el sangrado cesa y se produce la coagulación de la sangre y plaquetas.

Cuando la sangre se coagula, se observa hematoma, formado por los componentes hemáticos y por un exudado de leucocitos, polimorfonucleares e histiocitos. La mayoría de los procedimientos en cirugía producen edema y eritema; los cuales se alcanza un máximo a las 48 a 72 horas y empiezan su resolución al cuarto día.

### **2.2.5. Características Histológicas**

Un día después de la exodoncia, el alveolo es ocupado por un coágulo sanguíneo, compuesto de plaquetas y eritrocitos envueltos en una matriz de fibrina, que empieza a ser reemplazado por tejido de granulación en las muestras con 3 días de cicatrización.

Después de 7 días de realizada la exodoncia, se presentan cambios marcados con la formación de una matriz provisional de tejido conectivo compuesta por vasos sanguíneos, células mesenquimales, leucocitos y fibras colágenas.

A partir de este momento, las fibras del ligamento periodontal remanente y del hueso que recubre la cortical interna del alveolo, es decir la lámina cribiforme o bundle bone, empiezan a desaparecer. Después de 14 días de haber realizado la exodoncia, las fibras del ligamento periodontal están ausentes y de forma asociada el hueso fasciculado se ha reabsorbido mientras que una cantidad considerable de nuevo hueso reticular rellena el alveolo. A los 30 días el hueso reticular predomina y muestra un remodelado activo, lo cual lleva a que 60 y 90 días después de la exodoncia sea remplazado en mayor medida por hueso medular y en menor medida por hueso cortical.<sup>28</sup>

Otros autores, detallan 5 estadios en la cicatrización de un alveolo post-extracción:<sup>24</sup>

- Estadio I. Se forma inmediatamente un coágulo de células blancas y rojas, produciéndose hemostasia.
- Estadio II. El tejido de granulación reemplaza el coágulo sobre el cuarto o quinto día. Se inicia la angiogénesis a través de la cadena de células endoteliales y formación de capilares.
- Estadio III. El tejido conectivo reemplaza gradualmente al tejido de granulación en 14 – 16 días y tiene lugar el recubrimiento epitelial completo.
- Estadio IV. Inicio de la calcificación de tejido osteoide, comenzando en la base y periferia del alveolo (7 – 10 días). A las 6 semanas, el hueso trabecular rellena casi al completo el alveolo. Máxima actividad osteoblástica, proliferación de elementos celulares y de tejido conectivo con osteoblastos debajo de tejido osteoide alrededor de laguna inmaduras de hueso (4<sup>o</sup> – 6<sup>o</sup> semana post-extracción). Tras la octava semana, la osteogénesis parece disminuir.
- Estadio V. Tras 4 – 5 semanas hay epitelización completa del alveolo. El relleno óseo completo se produce entre la 5<sup>a</sup> y 10<sup>a</sup> semana. A las 16 semanas se completa el relleno óseo, con poca actividad osteogénica.

### **2.2.1 Mucosa oral**

Es una capa formada por un epitelio de recubriendo y tejido conectivo laxo el cual lo nutre y sirve de sostén, las células epiteliales pueden tener funciones distintas según el tipo de tejido que formen. El epitelio de cavidad oral se divide en queratinizado y no queratinizado, siendo los comunes en cavidad oral los epitelios queratinizados están constituidos por paraqueratina.<sup>24</sup>

### 2.2.2 Histología de la mucosa

Las células epiteliales están unidas entre sí para formar una barrera de protección ante el medio bucal y tejido conectivo subyacente, siendo constituido por dos poblaciones celulares población propia del epitelio formada por queratinocitos estas migran desde la capa más profunda del epitelio hacia la superficie. Cuando se produce la mitosis esta puede permanecer en la capa basal o migrar hacia el exterior, la población queratinocítica que reviste la mucosa oral tiene la ventaja de renovarse constantemente siendo controlado por el equilibrio de mitosis de células de la capa basal eso con un tiempo aproximadamente de 14 días<sup>24</sup>.

Los queratinocitos son formadores de cuatro estratos o capas

**Capa Basal:** capa única en la cual se localiza las células madre del epitelio, los queratinocitos y los fibroblastos del corion son los encargados de la formación de la lámina basal que une epitelio y corion donde empieza el proceso de renovación epitelial<sup>24</sup>.

**Estrato Espinoso:** es la segunda capa formada por queratinocitos. Caracterizado por presentar tonofibrillas o llamadas puentes intercelulares constituido por una subunidad de citoquina ácida y una unidad de citoquina básica<sup>24</sup>.

**Estrato Granuloso:** encontramos 2 a 3 capas de células aplanadas con un pequeño núcleo de cromatina densa, en este estrato se identifican los cuerpos de Odland estos queratimasomas no se encuentran en epitelio no queratinizado cumpliendo un papel importante en el proceso de queratinización<sup>25</sup>.

**Estrato corneo:** está constituido por células planas sin nucleó evidente, las células queratinizadas toman apariencia de un esquema, a este nivel los desmosomas han desaparecido y las células entran en contacto unas con otras.<sup>24</sup>

### III. HIPÓTESIS

**H<sub>1</sub>:** Si existe diferencia en el efecto cicatrizante del gel *Aloe Vera*, *Erythroxyllum Coca Lam*, mixto (gel *Aloe Vera* más *Erythroxyllum Coca Lam*) en el alveolo post exodoncia en *Rattus Rattus Var Albinus*.

**H<sub>0</sub>:** No existe diferencia en el efecto cicatrizante del gel *Aloe Vera*, *Erythroxyllum Coca Lam*, mixto (gel *Aloe Vera* más *Erythroxyllum Coca Lam*) en el alveolo post exodoncia en *Rattus Rattus Var Albinus*.



## IV. METODOLOGÍA

### 4.1. Diseño de investigación

#### 4.1.1. Tipo de investigación

Se realizó una investigación de tipo

- **Cuantitativo:** Utiliza la recolección de datos, con base en la medición numéricas y análisis estadístico.<sup>25</sup>
- **Experimental:** debido a que analiza el efecto producido por una o más variables independientes sobre una o varias dependientes.<sup>25</sup>
- **Prospectivo:** dado que los datos necesarios para el estudio son recogidos a propósito de la investigación (primarios); por lo que, posee control del sesgo de medición.<sup>25</sup>
- **Longitudinal:** ya que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución, sus causas y sus efectos.<sup>25</sup>
- **Analítico:** debido a que el análisis estadístico por lo menos es bivariado; porque plantea y pone a prueba hipótesis, su nivel más básico establece la asociación entre factores.<sup>25</sup>

#### 4.1.2. Nivel de investigación

Se realizó una investigación de nivel **Explicativo**, debido a que su finalidad es explicar el comportamiento de una variable en función de otra(s); aquí se plantea una relación de causa-efecto.<sup>25</sup>

### 4.1.3. Diseño de la investigación

En el presente trabajo de investigación, se empleó el diseño Experimental.<sup>25</sup>



*Figura 1.* Esquema de experimento y variables.

*Fuente:* Metodología de la Investigación – Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2014)

## 4.2. Población y muestra

### 4.2.1. Población

La población estuvo conformada por 32 especímenes de *Rattus Rattus* *Var Albinus*.

### 4.2.2. Muestra

El tamaño de muestra para la presente investigación se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{( \quad / \quad )}{\quad}$$

Donde:

/

9

Reemplazando los datos en la fórmula para calcular el tamaño de muestra, se obtuvo lo siguiente:

$$\frac{(\quad) (\quad)}{(\quad)}$$

Es decir,  $n = 8$  especímenes por tratamiento de *Rattus Rattus Var Albinus*.

Entonces, la muestra estuvo conformada por un total de 32 especímenes machos divididos en 4 grupos homogéneos, aparentemente en buen estado de salud general, con un peso de  $1.2 \pm 2.5$  kg.

## **Criterios**

### **a) Criterios de inclusión**

- *Rattus Rattus Var Albinus* con buen estado general de salud.
- *Rattus Rattus Var Albinus* machos.
- *Rattus Rattus Var Albinus* de peso  $1.2 \pm 2.5$  kg

### **b) Criterios de exclusión**

- *Rattus Rattus Var Albinus* que fallezcan durante el procedimiento.
- *Rattus Rattus Var Albinus* que contrajeron enfermedad durante el tratamiento.

## **4.3. Definición y operacionalización de variables**

### **4.3.1. Variable independiente**

Geles cicatrizantes:

- Gel de *Aloe Vera*
- Gel de *Erythroxyllum Coca Lam*
- *Gel mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam)*

### **4.3.2. Variable dependiente**

Efecto cicatrizante

**Cuadro 1. Definición y operacionalización de variables e indicadores**

<b>VARIABLES</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Valores</b>
<b>Efecto cicatrizante</b>	-	Es un proceso clínico de una herida que da como resultado la reparación correcta.	Área de la herida de a las 24 horas, 3, 5, 7, 10, 14 días.	Cuantitativo	De razón	Área de la herida	Mm <sup>2</sup>
<b>Geles cicatrizantes</b>	Aloe vera	Es una preparación a base de componentes extraídos del <i>Aloe Vera</i>	Se elaboró el gel a una concentración del 2% en un laboratorio	Cuantitativo	De razón	Concentración del frasco	2%
	Erythroxyllum coca lam	Es una preparación a base de componentes extraídos de la <i>Erythroxyllum Coca Lam</i>	Se elaboró el gel a una concentración del 2% en un laboratorio	cuantitativo	De razón	Concentración del frasco	2%

	Mixto (aloe vera mas erythroxyllum coca lam)	Es una preparación a base de componentes extraídos del <i>Aloe Vera</i> con <i>Erythroxyllum</i> <i>Coca Lam</i>	Se elaboró el gel a una concentración del 2% en un laboratorio	cuantitativo	De razón	Concentración del frasco	2%
<b>CO VARIABLE</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICION OPERACIONAL</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>VALORES</b>
<b>Tiempo</b>	-	Es una magnitud física con la que medimos la duración del cierre de la herida	La duración del tiempo que fue evaluada las 24 horas, 3 días, 5 días, 7 días, 10 días, 14 días después de haber realizado la exodoncia en <i>rattus rattus var albinus</i>	cualitativo	Ordinal	Ficha de recolección de datos	24 horas 3 días 5 días 7 días 10 días 14 días

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

##### **4.4.1. Técnica**

Observación experimental.

##### **4.4.2. Instrumentos**

Instrumentos de medición:

- Regla milimetrada marca Maillefer

Instrumentos de recolección de datos:

- Ficha simple de llenado para la recolección de datos

##### **4.4.3. Procedimiento**

Bajo la supervisión de la Química Farmacéutica Marilú Roxana Soto Vásquez con colegiatura número 06952

- **Elaboración de los geles**

Para la recolección del Aloe Vera se acudió a la Universidad Nacional de Trujillo departamento la Libertad, que son cultivadas de manera natural sin el uso de fertilizantes químicos, ni plaguicidas, catalogándose como cultivo orgánico. Se limpió sus pencas, se sumergió en un recipiente con agua desionizada, se le agregó 10 ml de hipoclorito de sodio (lejía) y se dejó reposar por 24 horas, para luego cambiar el agua. Después de tres días se lavó las pencas con abundante agua desionizada y se cortó todo el contorno, así como las espigas. Se trozó en pedazos de aproximadamente de 10 cm, se retiró el parénquima (gel) y se colocó en un recipiente de plástico, para ser llevado a refrigeración a -5 °c por 72 horas.

Las hojas de coca se secaron en una estufa por 24h a 60°C, fueron trituradas y colocadas en un envase estéril de vidrio ámbar de 4 litros de capacidad, agregándose en su interior ½ Kg. Luego se añadió alcohol etílico de 70% hasta cubrir por completo el contenido de las hojas molidas. Este frasco se agitó tres veces por día; el tiempo de maceración fue por 7 días, para luego ser filtradas y posteriormente se procedió a evaporar el contenido alcohólico con rotavapor.

Se procedió a la preparación de la combinación del gel de aloe y coca basándose en lo anteriormente descrito dentro de este subtítulo.

La aplicación del gel se ejecutó cada 24 horas por el transcurso de 14 días; esto se llevó a cabo con la utilización de hisopos esteriles, formando una capa fina del gel sobre la herida alveolar.

Finalmente se observa clínicamente utilizando una regla milimetrada para determinar el afrontamiento del área de la herida (de mesial a distal y de vestibular a palatino), a las 24 horas y a los 3, 5, 7, 10 y 14 días.

La evaluación clínica se realizó con la ayuda de una ficha de recolección de datos. (Ver Anexo 1).

- **De la obtención de las ratas**

De forma responsable y cuidadosamente fueron pedidas, compradas, trasladadas, traídas desde el INS (instituto Nacional de Salud) Provincia de Lima Capital del Perú. (ver anexo 3). posteriormente seleccionadas 32 *Rattus Rattus Var Albinus* con peso de  $1.2 \pm 2.5$  kg en buen estado general, y supervisado por el médico veterinario Galo Marino Mogollón Espejo con



colegiatura número CMVP: 8289. Siendo estas agrupadas en 4 grupos de 8 *Rattus Rattus Var Albinus*.

- **Grupo Control “A”:** 8 Especímenes. Se realizó la exodoncia de una pieza dentaria en la hemiarcada inferior izquierda, la cual no se le aplicó nada.
- **Grupo “B”:** 8 Especímenes (Gel de *Erythroxyllum Coca Lam* concentración 2%). Se realizó la exodoncia de una pieza dentaria en la hemiarcada inferior izquierda, la cual se le aplicó el gel de *Erythroxyllum Coca Lam* al 2%.
- **Grupo “C”:** 8 Especímenes (Gel de *Aloe Vera* concentración 2 %). Se realizó la exodoncia de una pieza dentaria en la hemiarcada inferior izquierda, la cual se le aplicó el gel dental de *Aloe Vera* al 2%.
- **Grupo “D”:** 8 Especímenes (Gel de *Aloe Vera* con *Erythroxyllum Coca Lam* concentración 2%). Se realizó la exodoncia de una pieza dentaria en la hemiarcada inferior izquierda, la cual se le aplicó el gel dental de *Aloe Vera* con *Erythroxyllum Coca Lam* al 2%.

- **De la elaboración de la exodoncia**

El Médico veterinario Galo Marino Mogollon Espejo con número colegiatura: 8289 realizó el acto quirúrgico en el Hospital Veterinario “Mundo Animal” (Ver Anexo 4) la cual certificó dicho procedimiento, observó los tratamientos de las exodoncias y certificó las funciones vitales de las ratas. En primer lugar, las anestesiaron con una jeringa de 1 ml, anestesia general vía intramuscular con Ketamina (40 mg/ Kg.), para el procedimiento quirúrgico, se utilizó técnicas asépticas para evitar la contaminación en el

acto quirúrgico, todo material fue esterilizado. Una vez concretada la sedación se procedió a la asepsia del área adyacente a la zona quirúrgica con clorhexidina al 0,12% intraoralmente y extraoralmente con yodo povidona. A todos los especímenes se les hizo la exodoncia de una molar de la hemiarcada inferior izquierda, lo cual estuvo a cargo médico veterinario Galo Marino Mogollon Espejo con colegiatura número CMVP: 8289; el cual empleó la técnica simple haciendo uso con el elevador para la separación de los tejidos, luego con el fórceps se extrajo el diente. Se verificó la integridad del diente y la presencia de esquirlas óseas para que sean retiradas. Finalmente se irrigó la herida con suero fisiológico.

- **De la conservación de los sujetos:**

Después realizada la exodoncia y la aplicación de los geles se procedió al traslado de cada espécimen a una jaula individualizada con el fin de que no se hagan daño entre ellos al estar en grupos y por el efecto de la anestesia.

- **Alimento, dietas y requerimientos:** Los especímenes recibieron alimento disuelto en agua para los primeros días y a partir del segundo día volvieron a su alimento normal. Recibieran alimento en cantidad y calidad suficiente para sus necesidades y para conservar la salud. El acceso al alimento fue libre y dosificado de acuerdo con los requerimientos. El alimento no se expuso a temperaturas por encima de 25° C, humedades, relativas mayores a 60%, condiciones insalubres, luz, oxígeno, insectos y roedores, porque ello aumenta el deterioro y la contaminación.

- **Provisión de agua:** Se renovó en forma total, diariamente o cada dos días, eliminando todo contenido residual del frasco de bebida. Los frascos de bebida fueron lavados y desinfectados por lo menos una vez por semana, los picos fueron observados y lavados con cepillo periódicamente para evitar el taponamiento.
- **Aplicaciones de los geles**

La aplicación programada cada gel se realizó cada 24 horas por 14 días consecutivos, para lo cual se utilizaron hisopos estériles, formando una capa fina del medicamento sobre la herida alveolar. Posteriormente se realizó las observaciones clínicas que fueron a las 24 horas, 3, 5, 7, 10 y 14 días respectivamente teniendo en cuenta el porcentaje, de remisión de la herida. Para la evaluación se utilizó una ficha de recolección de datos (Ver Anexo 1)

  - Los alveolos se midieron clínicamente mediante una regla milimetrada marca Maillefer.

#### **4.5. Plan de análisis**

Para analizar la información se construyó tablas de frecuencia de una entrada con sus valores absolutos, se calculará la media y la desviación estándar y gráficos de la variable cuantitativa.

Para determinar si hay diferencia del efecto cicatrizante del gel en los grupos experimentales; para los datos cuantitativos continuos, se realizó una prueba de Análisis de Varianza para un Diseño Completamente al Azar, luego una prueba de comparaciones múltiples, utilizando la prueba de Duncan; con un nivel de significancia de un 5% ( $p < 0,05$ ).

#### 4.6. Matriz de consistencia

PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	POBLACION Y MUESTRA
<p>¿Existe diferencias en el efecto cicatrizante de los geles <i>Aloe Vera</i>, <i>Erythroxyllum Coca Lam</i> y mixto (<i>Aloe vera mas Erythroxyllum coca lam</i>) en el alveolo post exodoncia alveolar en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i>?</p>	<p><b>H<sub>0</sub>:</b> No existe diferencia en el efecto cicatrizante del gel <i>Aloe Vera</i>, <i>Erythroxyllum Coca Lam</i> y mixto (<i>Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam</i>) en el alveolo post exodoncia en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i>.</p> <p><b>H<sub>1</sub>:</b> Si existe diferencia en el efecto cicatrizante del gel <i>Aloe Vera</i>, <i>Erythroxyllum Coca Lam</i> y mixto (<i>Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam</i>) en el alveolo post exodoncia en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i>.</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Comparar el efecto cicatrizante de los geles de <i>Aloe Vera</i>, <i>Erythroxyllum Coca Lam</i> y mixto (<i>Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam</i>) en el alveolo post exodoncia en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i>.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar el efecto clinico del gel de <i>Aloe Vera</i>, <i>Erythroxyllum Coca Lam</i> y mixto (<i>Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam</i>) en la cicatrización alveolar post exodoncia en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i> a las 24 horas.</li> <li>- Evaluar el efecto clinico del gel de <i>Aloe Vera</i>, <i>Erythroxyllum Coca Lam</i> y mixto (<i>Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam</i>) en la cicatrización alveolar post exodoncia en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i> a los 3 días.</li> <li>- Evaluar el efecto clinico del gel de <i>Aloe Vera</i>, <i>Erythroxyllum Coca Lam</i> y mixto (<i>Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam</i>) en la cicatrización alveolar post exodoncia en <i>Rattus</i></li> </ul>	<p><b>Efecto cicatrizante:</b></p> <p>–</p> <p><b>Geles cicatrizantes:</b></p> <p><i>Aloe Vera</i>, <i>Erythroxyllum Coca Lam</i> y mixto (<i>Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam</i>)</p>	<p><b>Población:</b></p> <p>32 especímenes de <i>Rattus Rattus Var Albinus</i></p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>32 especímenes machos divididos en 4 grupos homogéneos en buen estado de salud general.</p>

		<p><i>Rattus Var Albinus</i> a los 5 días.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar el efecto clinico del gel de <i>Aloe Vera</i>, <i>Erythroxyllum Coca Lam</i> y mixto (<i>Aloe Vera</i> más <i>Erythroxyllum Coca Lam</i>) en la cicatrización alveolar post exodoncia en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i> a los 7 días.</li> <li>- Evaluar el efecto clinico del gel de <i>Aloe Vera</i>, <i>Erythroxyllum Coca Lam</i> y mixto (<i>Aloe Vera</i> más <i>Erythroxyllum Coca Lam</i>) en la cicatrización alveolar post exodoncia en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i> a los 10 días.</li> <li>- Evaluar el efecto clinico del gel de <i>Aloe Vera</i>, <i>Erythroxyllum Coca Lam</i> y mixto (<i>Aloe Vera</i> más <i>Erythroxyllum Coca Lam</i>) en la cicatrización alveolar post exodoncia en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i> a los 14 días.</li> <li>-</li> </ul>		
--	--	---	--	--

#### 4.7. Principios éticos

En la presente investigación se tuvo en cuenta los siguientes principios:

- **Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad**, debido a que se involucró el medio ambiente, plantas y animales, por esto se tomaron medidas para evitar daños. Se respetó la dignidad de los animales y el cuidado del medio ambiente incluido las plantas, por encima de los fines científicos; para ello, se tomaron medidas para evitar daños y planificar acciones para disminuir los efectos adversos y maximizar los beneficios.<sup>26</sup>
- **Justicia**, ya que se ejerció un juicio razonable, ponderable y se tomaron las precauciones necesarias para asegurar que sus sesgos, y las limitaciones de capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas.<sup>26</sup>
- **Integridad científica**, porque la integridad o rectitud rigió no sólo la actividad científica del investigador, sino que se extendió a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resultó especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evaluaron y declararon daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación.<sup>26</sup>

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados

**Tabla 1: Comparación del efecto cicatrizante entre el gel de Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en Rattus Rattus Var Albinus.**

Tratamiento	n	Área promedio de la herida (mm <sup>2</sup> )					
		24 horas	3 días	5 días	7 días	10 días	14 días
Control	8	17.63	14.00	10.38	7.00	4.38	1.88
Aloe vera	8	15.13	9.75	5.63	2.75	1.00	0.00
Coca	8	12.88	8.63	3.88	2.00	0.50	0.00
Aloe vera con coca	8	13.88	6.50	3.38	1.13	0.13	0.00
<b>Total</b>	32	14.88	9.72	5.81	3.22	1.50	0.47
<b>PRUEBA ESTADÍSTICA</b>	<b>F</b>	3.647	7.356	13.536	27.995	24.508	28.636
	<b>Sig.</b>	0.024	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000

Fuente: ficha de recolección de datos.

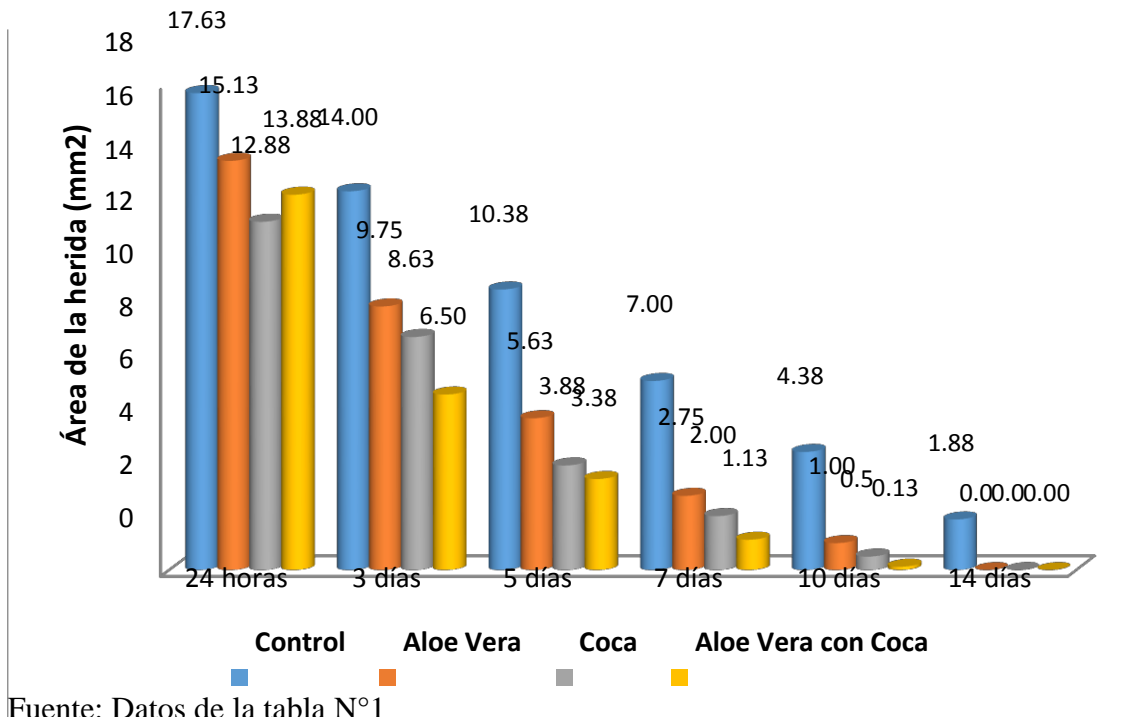


Grafico1: Comparación del efecto cicatrizante entre el gel de Aloe Vera, *Erythroxyllum Coca Lam* y mixto (Aloe Vera más *Erythroxyllum Coca Lam*) en el alveolo post exodoncia en *Rattus Rattus Var Albinus*.

En la tabla 1, evaluado a las 24 horas, se muestra que al aplicar el gel de *Erythroxyllum Coca Lam* presenta un área de la herida ligeramente menor (12.88 mm<sup>2</sup>) que al aplicar el gel de *Aloe Vera* y el gel de *Aloe Vera* con *Erythroxyllum Coca Lam*, además difiere considerablemente del grupo control. Asimismo, se determinó la existencia de un efecto significativo ( $p=0.024<0.05$ ) de la aplicación del gel de *Aloe Vera*, de *Erythroxyllum Coca Lam* y de la combinación de éstos en la cicatrización alveolar post exodoncia en *Rattus Rattus Var Albinus*, por tanto, se rechaza la hipótesis nula, la misma que plantea que no existe diferencia entre los grupos, lo que indica que al menos uno de los tratamientos tiene un promedio diferente.

Evaluado a los 3 días, que al aplicar el gel de *Aloe Vera* con *Erythroxyllum Coca Lam* presenta menor área de la herida (6.50 mm<sup>2</sup>) y muy similar que al aplicar el gel de *Aloe Vera* y *Erythroxyllum Coca Lam*, además difiere considerablemente del grupo control. También, se observa que  $p=0.001<0.01$ , lo que indica que al menos uno de los tratamientos tiene un promedio diferente.

Evaluado a los 5 días, se observa que al aplicar el gel de *Aloe Vera* con *Erythroxyllum Coca Lam* presenta un área de la herida ligeramente menor (3.38 mm<sup>2</sup>) que al aplicar el gel de *Aloe Vera* y *Erythroxyllum Coca Lam*, y además existe una diferencia considerable respecto al grupo control. Además, se observa que  $p=0.000<0.01$ , lo que indica que al menos uno de los tratamientos tiene un promedio diferente.



Evaluado a los 7 días, que al aplicar el gel de *Aloe Vera* con *Erythroxyllum Coca Lam* presenta un área de la herida ligeramente menor ( $1.13 \text{ mm}^2$ ) que al aplicar el gel de *Aloe Vera* y *Erythroxyllum Coca Lam*, y además existe una diferencia considerable respecto al grupo control. Asimismo se observa que  $p=0.000<0.01$ , lo que indica que al menos uno de los tratamientos tiene un promedio diferente.

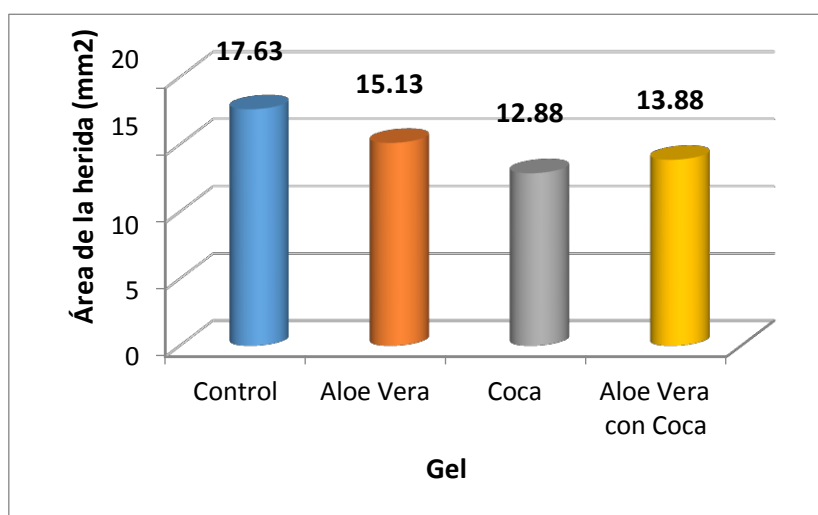
Evaluado a los 10 días, se muestra que al aplicar el gel de *Erythroxyllum Coca Lam* presenta un área de la herida ligeramente menor ( $0.13 \text{ mm}^2$ ) que al aplicar el gel de *Aloe Vera* y *Aloe Vera* con *Erythroxyllum Coca Lam*, además existe una diferencia considerable con respecto al grupo control. Asimismo, se determinó la existencia de un efecto altamente significativo ( $p=0.000<0.01$ ) de la aplicación del gel de *Aloe Vera*, *Erythroxyllum Coca Lam* y la combinación de éstos en la cicatrización alveolar post exodoncia en *Rattus Rattus Var Albinus*, por tanto, se rechaza la hipótesis nula de igualdad entre tratamientos, lo que indica que al menos uno de los tratamientos tiene un promedio diferente.

Evaluado a los 14 días, que al aplicar el gel de *Aloe Vera*, *Erythroxyllum Coca Lam* y *Aloe Vera* con *Erythroxyllum Coca Lam* presentan menor área de la herida ( $0.00 \text{ mm}^2$ ), además difiere considerablemente del grupo control. Además, se observa que  $p=0.000<0.01$ , lo que indica que al menos uno de los tratamientos tiene un promedio diferente, concluyéndose que existe un efecto altamente significativo al aplicar el gel de *Aloe Vera*, *Erythroxyllum Coca Lam* y *Aloe Vera* con *Erythroxyllum Coca Lam* en la cicatrización alveolar post exodoncia en *Rattus Rattus Var Albinus*.

**Tabla 2: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en rattus rattus var albinus a las 24 horas de aplicación.**

Tratamiento	n	Área de la herida (mm <sup>2</sup> )	
		Subconjunto	
		1	2
Coca	8	12.88	
Aloe vera con coca	8	13.88	
Aloe vera	8	15.13	15.13
Control	8		17.63

Fuente: ficha de recolección de datos



**Grafico 2: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en rattus rattus var albinus a las 24 horas de aplicación.**

En la tabla 2, evaluado a las 24 horas, se muestra dos subconjuntos. Determinándose que los tres grupos de tratamiento (gel de *Aloe Vera*, *Erythroxyllum Coca Lam* y la combinación de éstos) tienen similar efecto cicatrizante, también presentan mayor efecto que el grupo control.

**Tabla 3: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en *rattus rattus var albinus* a los 3 días de aplicación.**

Tratamiento	n	Área de la herida (mm <sup>2</sup> )	
		Subconjunto	
		1	2
Aloe Vera con Coca	8	6.50	
Coca	8	8.63	
Aloe Vera	8	9.75	
Control	8		14.00

Fuente: ficha de recolección de datos.

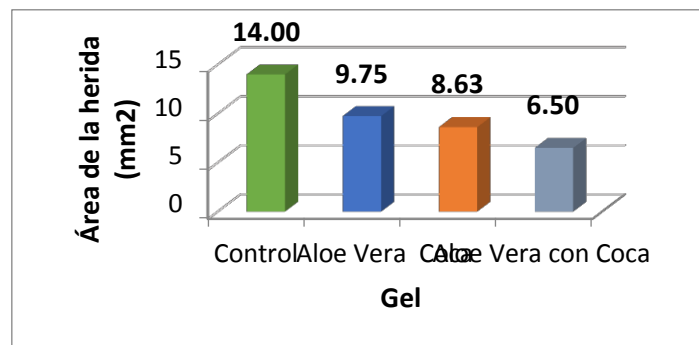


Grafico 3: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en *rattus rattus var albinus* a los 3 días de aplicación.

Evaluated at 3 days, it is observed in table 3 that the three treatment groups (gel of *Aloe Vera*, *Erythroxyllum Coca Lam* and the combination of these) have a similar cicatrizing effect, in addition, a greater effect than the control group.

**Tabla 4 : Comparación del efecto cicatrizante del gel *Aloe Vera*, *Erythroxyllum Coca Lam* y mixto (*Aloe Vera* más *Erythroxyllum Coca Lam*) en el alveolo post exodoncia en *rattus rattus var albinus* a los 5 días de aplicación.**

		Área de la herida (mm <sup>2</sup> )	
Tratamiento	n	Subconjunto	
		1	2
Aloe Vera con Coca	8	3.38	
Coca	8	3.88	
Aloe Vera	8	5.63	
Control	8		10.38

Fuente: ficha de recolección de datos.

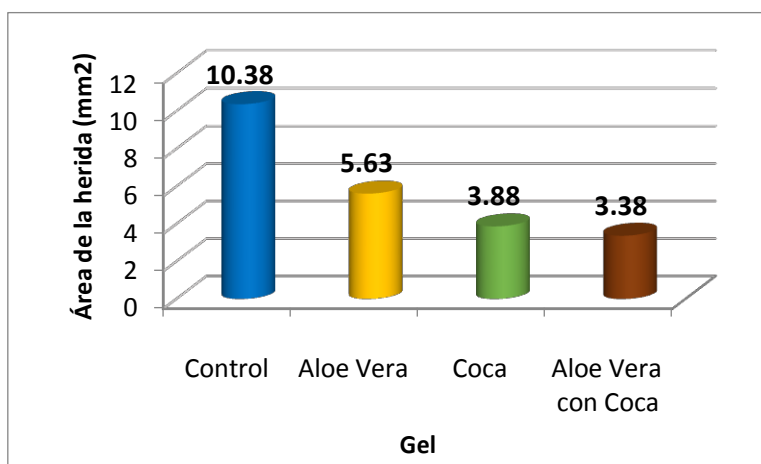


Grafico 4: Comparación del efecto cicatrizante del gel *Aloe Vera*, *Erythroxyllum Coca Lam* y mixto (*Aloe Vera* más *Erythroxyllum Coca Lam*) en el alveolo post exodoncia en *rattus rattus var albinus* a los 5 días de aplicación.

En la tabla 4, se observa dos subconjuntos. Determinándose que los tres grupos de tratamiento (gel de *Aloe Vera*, *Erythroxyllum Coca Lam* y la combinación de éstos) tienen similar efecto cicatrizante, además presentan mayor efecto que el grupo control.

**Tabla 5: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en *rattus rattus var albinus* a los 7 días de aplicación.**

		Área de la herida (mm <sup>2</sup> )	
Tratamiento	n	Subconjunto	
		1	2
Aloe vera con coca	8	1.13	
Coca	8	2.00	
Aloe vera	8	2.75	
Control	8		7.00

Fuente: ficha de recolección de datos.

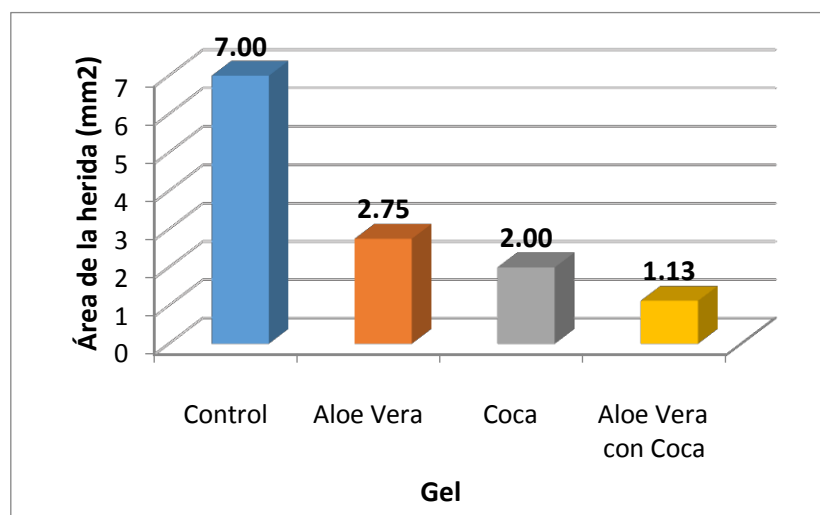


Grafico 5: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera *más* Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en rattus rattus var albinus a los 7 días de aplicación.

En la tabla 5, En la tabla 5, se observa dos subconjuntos. Determinándose que los tres grupos de tratamiento Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe vera *más* Erythroxyllum Coca Lam) tienen similar efecto cicatrizante, además presentan mayor efecto que el grupo control.

**Tabla 6 : Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera *más* Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en rattus rattus var albinus a los 10 de aplicación.**

		Área de la herida (mm <sup>2</sup> )	
Tratamiento	n	Subconjunto	
		1	2
Aloe Vera con Coca	8	0.13	
Coca	8	0.50	
Aloe Vera	8	1.00	
Control	8		4.38

Fuente: ficha de recolección de datos.

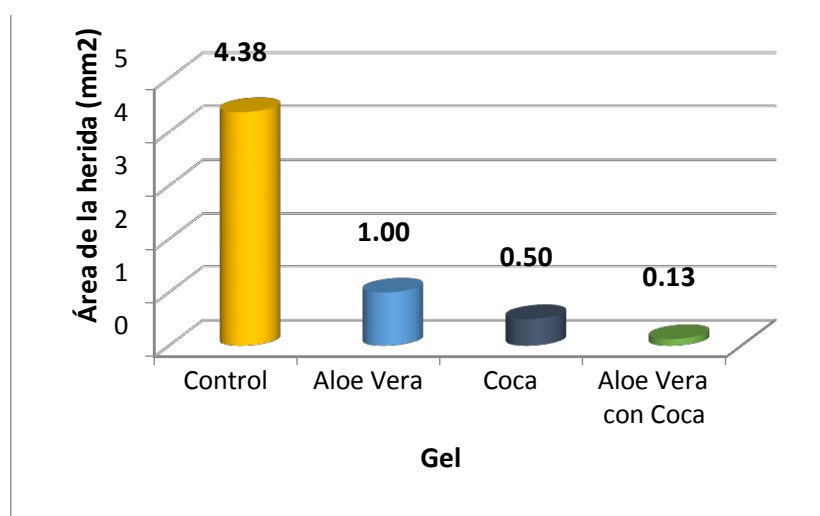


Grafico 6: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en *rattus rattus var albinus* a los 10 de aplicación.

En la tabla 6, evaluado a los 10 días, se muestra dos subconjuntos. Determinándose que los tres grupos de tratamiento *Aloe Vera*, *Erythroxyllum Coca Lam* y *mixto (Aloe vera más Erythroxyllum Coca Lam)* tienen similar efecto cicatrizante, también presentan mayor efecto que el grupo control.

**Tabla 7: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en *rattus rattus var albinus* a los 14 días de aplicación.**

		Área de la herida (mm <sup>2</sup> )	
Tratamiento	n	Subconjunto	
		1	2
Aloe Vera	8	0.00	
Coca	8	0	
Aloe Vera con Coca	8	0	
Control	8		1.88

Fuente: ficha de recolección de datos.

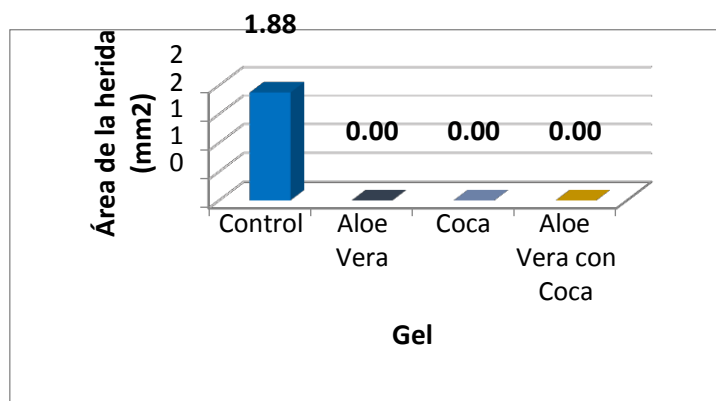


Grafico 7: Comparación del efecto cicatrizante del gel Aloe Vera, Erythroxyllum Coca Lam y mixto (Aloe Vera más Erythroxyllum Coca Lam) en el alveolo post exodoncia en rattus rattus var albinus a los 14 días de aplicación.

Evaluated a los 14 días, se observa en la tabla 7 que los tres grupos de tratamiento *Aloe Vera*, *Erythroxyllum Coca Lam* y *mixto (Aloe vera más Erythroxyllum Coca Lam)* tienen similar efecto cicatrizante al 100 % a comparación del grupo control.



## 5.2. Análisis de resultados

En este estudio se consideró 4 grupos: 3 grupos experimentales y un grupo control de 8 animales de experimentación cada uno, además la medición se realizó a través del área de la herida post exodoncia en periodos de 24 horas, 3 días, 5 días, 7 días, 10 días y 14 días; a diferencia del estudio realizado por **Vadillo** que consideró 3 grupos: 2 grupos experimentales, a quienes se les aplicó intra-alveolar Aloe vera y Croton lechleri y un grupo control de 16 animales de experimentación cada uno. La evolución de la respuesta tisular se evaluó en periodos de 24 horas, 7, 21 y 28 días en cada grupo. Mientras que difiere con el estudio realizado por **Takzaree**, donde la superficie de la herida y la cicatrización de heridas se evaluaron por separado, y a su vez concluye de manera similar. La evidencia mostrada permite verificar que la hipótesis planteada en la presente investigación es verdadera.

Al evaluar el **efecto cicatrizante**, se determinó que existe un efecto significativo al aplicar el gel de *Aloe Vera* en la cicatrización alveolar post exodoncia en *Rattus Rattus Var Albinus* en periodos de 24 horas, 3 días, 5 días, 7 días, 10 días y 14 días. Estos resultados son similares a la investigación realizada por Khan (2013), quien determinó que el gel de Aloe Vera preparado tiene un efecto significativo en el proceso de curación de la herida con respecto al grupo control. También en la presente investigación presenta significancia en todos los días considerados en la evaluación, en el día 14 se observa que la mayoría tiene la herida cicatrizada, Khan indica también que el día 14 se observó una curación de más del 80%.

Además, se determinó que existe un efecto significativo al aplicar el gel de *Erythroxylum Coca Lam* en la cicatrización alveolar post exodoncia en *Rattus Rattus Var Albinus* en periodos de 24 horas, 3 días, 5 días, 7 días, 10 días y 14 días. Estos resultados concuerdan con el estudio realizado por Huacasi (2014), quien determinó que los apósitos de *Erythroxylum coca Lam* mostraron un mayor efecto antiinflamatorio y un mejor efecto reparador.

También, se determinó que existe un efecto significativo al aplicar el gel de *Aloe Vera* con *Erythroxylum Coca Lam* en la cicatrización alveolar post exodoncia en *Rattus Rattus Var Albinus* en periodos de 24 horas, 3 días, 5 días, 7 días, 10 días y 14 días. Similar a lo obtenido por Blanco (2018), quien administró por 14 días 3 geles, resultando que el gel de mixto (*Aloe Vera* con *Erythroxylum Coca Lam*) tuvo un mayor efecto cicatrizante entre los días 5 y 7 días a un 53 %.

Cabe mencionar que se determinó que los tres geles de *Aloe Vera*, *Erythroxylum Coca Lam* y mixto (*Aloe Vera* más *Erythroxylum Coca Lam*) tienen similar efecto cicatrizante, también presentan mayor efecto que el grupo control. Similar a los resultados obtenidos por Blanco (2018), quien afirma que el gel mixto de *Aloe Vera* con *Erythroxylum Coca* tiene mayor efecto cicatrizante que el gel de *Aloe Vera* y el gel de *Erythroxylum Coca*, en todos los tiempos de observaciones clínicas.

## VI. CONCLUSIONES

1. Si existe diferencia en el efecto cicatrizante en los de geles Aloe Vera, Erythroxyllum coca lam y mixto (Aloe vera más Erythrozyllum coca lam) En el alveolo post exodoncia en rattus rattus var albinus, Trujillo 2018.
2. Respecto a la evaluación clínica los geles Aloe Vera, Erythroxyllum coca lam y mixto (Aloe vera más Erythrozyllum coca lam) Tienen similar efecto cicatrizante a las 24 horas, presentando mayor efecto cicatrizante que en el grupo control.
3. Respecto a la evaluación clínica los geles Aloe Vera, Erythroxyllum coca lam y mixto (Aloe vera más Erythrozyllum coca lam) Tienen similar efecto cicatrizante a los 3 días, presentando mayor efecto cicatrizante que en el grupo control.
4. Respecto a la evaluación clínica los geles Aloe Vera, Erythroxyllum coca lam y mixto (Aloe vera más Erythrozyllum coca lam) Tienen similar efecto cicatrizante a los 5 días, presentando mayor efecto cicatrizante que en el grupo control.
5. Respecto a la evaluación clínica los geles Aloe Vera, Erythroxyllum coca lam y mixto (Aloe vera más Erythrozyllum coca lam) Tienen similar efecto cicatrizante a los 7 días, presentando mayor efecto cicatrizante que en el grupo control.
6. Respecto a la evaluación clínica los geles Aloe Vera, Erythroxyllum coca lam y mixto (Aloe vera más Erythrozyllum coca lam) Tienen similar efecto cicatrizante a los 10 días, presentando mayor efecto cicatrizante que en el grupo control.

7. Respecto a la evaluación clínica los geles Aloe Vera, Erythroxyllum coca lam y mixto (Aloe vera más Erythrozyllum coca lam) Tienen similar efecto cicatrizante a los 14 días, presentando mayor efecto cicatrizante que en el grupo control.

## **ASPECTOS COMPLEMENTARIOS (RECOMENDACIONES)**

1. Realizar investigaciones comparando el efecto cicatrizante a nivel clínico e histológico de la pasta “alveolex” vendida en tiendas dentales en *rattus rattus var albinus* post exodoncia.
2. Realizar investigaciones evaluando el efecto cicatrizante a nivel histopatológico de los geles de *Aloe Vera*, *erythroxyllum Coca Lam* y mixto (*Aloe Vera* más *Erythroxyllum Coca Lam*)

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Maquera, G. Exodoncia en niños. Revista de Actualización Clínica Investiga. Bolivia. 2012; 23:1120.
2. Gay C. La cirugía bucal como especialidad. Tomo I. Madrid: Ergon; 2004.
3. Bascones, A.; Muñoz, M.; Bascones, C. Reacciones adversas a medicamentos en la cavidad oral. Med Clin. Barcelona. 2015; 144(3): 126-31.
4. Gavilanes, Y. Comprobación de la eficacia clínica del extracto de matico (*Piperangustifolium*) en la evolución de la cicatrización de heridas de la mucosa bucal en pacientes que acuden a la unidad de atención odontológica UNIANDES. [Tesis]. Ambato (Ecuador): Universidad Regional Autónoma de los Andes. Facultad de Ciencias Médicas. 2017.
5. Gleiser, E. Perú: Dr. Elio Gleiser; kronos365.com [Internet]. 2016. [actualizado 15 Feb 2018; citado 10 Dic 2018]. Disponible en: <http://www.kronos365.com/magazine/salud/bienestar/conoce-los-beneficios-del-aloe-vera-en-la-odontologia/15999>
6. Ramos, A. Actividad antibacteriana del extracto de *Erythroxyllum coca* sobre *Porphyromonas Gingivalis*, estudio in vitro [Tesis]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología. 2012.
7. Blanco J. Efecto entre el gel de Aloe Vera, de *Erythroxyllum Coca* y gel mixto de Aloe Vera con *Erythroxyllum Coca* en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en *Rattus Rattus Var Albinus*. [Tesis para obtener el Título de Cirujano Dentista]. Trujillo: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2018.

8. Macedo K, Mamani R, Uturunco E. Efecto antiinflamatorio de un gel a base de hojas de coca (*Erythroxyllum Coca*) en lesiones inflamatorias en ratas de laboratorio (*Rattus Norvegicus*), Arequipa, 2018. [Tesis para obtener el Título de Técnico Profesional en Farmacia]. Arequipa: Instituto De Educación Superior Tecnológico Privado María Montessori; 2018.
9. Takzaree N, Hadjiakhondi A, Hassanzadeh G, Reza M, Manayi A. Transforming Growth Factor- $\beta$  (TGF- $\beta$ ) Activation in Cutaneous Wounds after Topical Application of Aloe Vera Gel. *Physiol. Pharmacol.* 2016; 1-22.
10. Ahmed, M.; Abdel, H.; Mona, M. Effect of topical aloe vera on the process of healing of full-thickness skin burn: a histological and immunohistochemical study. *J Histol Histopathol. Egipto.* 2015; 2(3): 1-9.
11. Huacasi S, Duran C, Sotelo L. *Erythroxyllum coca* Lam.Vs. *Uncaria tomentosa* (Willd.), en la respuesta tisular de alveolos post-exodoncia en *Cavia porcellus*. *Revista Estomatológica del Altiplano.* 2014; 1(1): 8-11.
12. Khan, W.; Kotta, S.; Ansari, H.; Sharma, K.; Kumar A.; Ali, J. Formulation development, optimization and evaluation of aloe vera gel for wound healing. *Phcog Mag. India.* 2013; 9 (1):6-10.
13. Vadillo, G. Estudio comparativo de la respuesta tisular al relleno alveolar a base de Aloe vera y *Croton lechleri*, en Alvéolos post exodoncia en incisivos de *Cavia porcellus*. [Tesis]. Lima (Perú): Universidad Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología. 2009.

14. Díaz A, Pérez L, Castro A, Chein S, Sánchez J, Tenorio J. Efecto coagulante de dos variedades de hoja de coca en muestras de sangre de ratas albinas. *Odontol. Sanmarquina* 2007; 10(1): 7-9.
15. Sinha D, Sinha A. Natural medicaments in dentistry. *AYU: An International Quarterly Journal Of Research In Ayurveda*. 2014; 35(2): 113-118.
16. Sujatha G, Kumar G, Muruganandan J, Prasad T. Aloe Vera in Dentistry. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2014; 8(10): 1-2.
17. Pandey A, Singh S. Aloe Vera: A Systematic Review of its Industrial and Ethno-Medicinal Efficacy. *International Journal Of Pharmaceutical Research & Allied Sciences*. 2016; 5(1): 21-33.
18. Alarcón M, Fernández R. Aplicación terapéutica del Aloe vera L. en Odontología. *Salus (Internet)*. 2013 (citado el 30 de septiembre del 2016); 17(3): 42-50. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-71382013000300007&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-71382013000300007&lng=es).
19. Nair G, Naidu G, Jain S, Nagi R, Makkad R, Jha A. Clinical Effectiveness of Aloe Vera in the Management of Oral Mucosal Diseases- A Systematic Review. *Journal Of Clinical & Diagnostic Research*. 2016; 10(8): 1-7.
20. Docimo T, Reichelt M, Schneider B, Kai M, Kunert G, D'Auria J, et al. The first step in the biosynthesis of cocaine in *Erythroxylum coca*: the characterization of arginine and ornithine decarboxylases. *Plant Molecular Biology*. 2012; 78(6): 599-615.

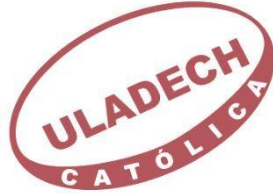


21. Valdivia S. Cicatrización de tejido blando post exodoncia: colgajo rotatorio palatino vs. Cicatrización por segunda intención. Estudio clínico-histológico. [Tesis para obtener el Título de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2013.
22. Salgado J, Zea DM, González JM, Velosa J. Efectividad de las técnicas de preservación alveolar sobre alvéolos postexodoncia comparados con alvéolos sin preservar: revisión sistemática de la literatura. Univ Odontol. 2014 Ene-Jun; 33(70): 203-216.
23. Felzani R. Cicatrización de los tejidos con interés en cirugía bucal: revisión de la literatura. Acta odontol. Venez. 2005; 43(3): 310-318.
24. Castellano J. Mucosa bucal, Rev. asociación dental mexicana, Internet]. 2002, LIX (2) Pág. 73. [citado 20 Ene 2020]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=545>
25. Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ta ed.). México: Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A.
26. Comité Institucional de Ética en Investigación. Código de ética para la investigación. 2019 [Actualizado 16 agosto 2019; citado 26 diciembre 2019]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

## ANEXOS

### Anexo 1: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Nº: .....



ESTUDIO COMPARATIVO DEL EFECTO CICATRIZANTE DE LOS GELES ALOE VERA, ERYTHROXYLUM COCA LAM Y MIXTO (ALOE VERA MÁS ERYTHROXYLUM COCA LAM), EN EL ALVEOLO POST EXODONCIA EN *RATTUS RATTUS VAR ALBINUS*, TRUJILLO 2018

GRUPO: Gel Aloe vera ( ) Gel de coca ( ) Gel aloe vera y coca ( ) Control ( )

TIEMPO DE OBSERVACION:

24 horas	3 días	5 días	7 días	10 días	14 días

PARAMETRO CLINICO:

Área de la herida \_\_\_\_mm<sup>2</sup>

**Fuente: Propio del autor**

ANEXO 2: CONSTANCIA DE DETERMINACIÓN Y CERTIFICACIÓN  
BOTÁNICA



**Herbarium Truxillense (HUT)**

Universidad Nacional de Trujillo  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Jr. San Martín 392, Trujillo - Perú



Constancia N 21 – 2017

EL DIRECTOR DEL HERBARIUM TRUXILLENSE (HUT) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO.

Da Constancia de la determinación taxonómica de un (01) espécimen vegetal:

División : Angiospermae  
Clase : Dicotyledoneae  
Orden : Malpighiales  
Familia : Erythroxylaceae  
Género : ***Erythroxylum coca***  
Especie : ***E. coca*** Lam.

Muestra alcanzada a este despacho por CESAR JAVIER HARO CASTAÑEDA, identificado con DNI N° 70223766, con domicilio legal en Antonio Rivero 2044 - El Porvenir; estudiante procedente de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, cuya determinación taxonómica servirá para la realización del proyecto tesis titulado: "Evaluación e histopatología del gel *Aloe vera* con "coca" en la cicatrización Alveolar Post Exodoncia en *Oryctolagus cuniculus*"

Se expide la presente Constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que hubiera lugar.


Trujillo, 17 de Mayo del 2017



  
Dr. JOSE MOSTACERO LEON  
Director del Herbario HUT

cc. Herbario HUT

**ANEXO 3: BOLETA DE COMPRA DE RATAS ALBINAS**



**MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD**  
CENTRO NACIONAL DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS  
CENTRAL TELEFÓNICA : 511-7480000 / 511-7481111  
PÁGINA WEB : www.ins.gob.pe

**Oficina de Ventas:**  
JESÚS MARÍA: Av. Cápac Yupanqui N° 1400 (Frente al HNERM) Anexo 211B  
CHORRILLOS : Av. Defensores del Morro (Ex Huaylas) N° 2268 Anexo 1550 / 1397  
E-mail: ventas\_ch@ins.gob.pe

**R.U.C. 20131263130**

**GUIA DE REMISION  
REMITENTE**

**004- Nº 034661**

Lima, ..... de ..... de .....

Señor (es): 24 AGOSTO 2017

Dirección: HARO CASTAÑEDA / CESAR JAVIER

R.U.C.: ANTONIO RIVERO 2044 EL PORVENIR LA LIBERTAD - TRUJILLO

Referencia: B-002-128

Transportista (Sr.): \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

R.U.C. \_\_\_\_\_ Placa: \_\_\_\_\_

MOTIVO DE TRASLADO


1. Venta  2. Compra  3. Transformación  4. Consignación  5. Devolución

6. Traslado entre establecimientos de una misma empresa  7. Traslado por emisor itinerante de comprobante de pago  8. Otros

**Requiritos a Ud. en perfectas condiciones lo siguiente:**

CANTIDAD	DOSIS	UNIDAD MEDIDA	DESCRIPCION	P. UNITARIO S/.	TOTAL S/.
27.00		UNIDAD	Ratas Albinas	14.32	386.64
8.00		KILO	Alimento Balanceado para Ratonos x 1 kilo	3.18	25.44
1.00		BOLSA	PIRUTA DE MADERA ESTÉRIL X 9 KILOS	26.44	26.44
QUINIENTOS DIECISIETE Y 46/100 SOLES					438.52
					78.94
					517.46

SOLVIMA GRAF S.A.C.  
R.U.C. 20382602430  
Serie: 004 del 33001 al 35000  
Aut. Sunat: 0421460021  
F.I. 13 - 07 - 2016



Area de Ventas y Distribución  
Oficina Ejecutiva de Comercialización  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

*[Firma]* DNI 70223766

RECIBI CONFORME

*Gracias por su Compra*

Una vez aceptada y recibida la mercadería, no se aceptan cambios ni devoluciones.

**EMISOR**

## ANEXO 4: CONSTANCIA VETERINARIO

### CONSTANCIA VETERINARIO

A QUIEN CORRESPONDA

PRESENTE

Quien suscribe el medico veterinario, Galo Marino Mogollón Espejo, con colegiatura numero CMVP: 8289 DNI: 1813571



**Mundo Animal**  
Hogar Veterinario

Que el alumno HARO CASTAÑEDA CESAR JAVIER, con DNI: 70223766 ha trabajado con un total de 32 *Ratus Rattus Var Albinus*, machos, empleando el medicamento de ketamina, para la técnica de anestesia general, vía intramuscular, siendo suministrada de acuerdo al peso del espécimen. Los animales fueron tratados bajo la NORMA NOM-062- Z00-1999, bajo mi supervisión. Así mismo se realizaron la exodoncia simple (molar).

Se expide la presente solicitud del interesado para los fines que estime conveniente:

"P.

Trujillo 15 Abril 2018

**CONSTANCIA VETERINARIO (CUIDADO POST OPERATORIO)**

A QUIEN CORRESPONDA

PRESENTE

Quien suscribe el medico veterinario, Galo Marino Mogollón Espejo, con colegiatura numero  
CMVP: 8289 DNI: 18113571



**Mundo Animal**  
Hospital Veterinario

Que el alumno Haro Castañeda cesar Javier , con DNI: 70223766 ,se evaluo la herida después de la exodoncia simple, alimentación y estadía hasta la sacarificación( cortes histológicos). Bajo mi supervisión.

Se expide la presente solicitud del interesado para los fines que estime conveniente:

  
Galo M. Mogollón Espejo  
MEDICO VETERINARIO  
C.M.V.P. 8289

**Trujillo 15 abril 2018**

## ANEXO 5: CONSTANCIA DE DETERMINACIÓN Y CERTIFICACIÓN

INSTITUTO DE LA PAPA Y CULTIVOS ANDINOS (IPACA)

Universidad Nacional De Trujillo

JR ALMAGRO #344



Constancia No.04-2017


EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE LA PAPA Y CULTIVOS ANDINOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO:

Da constancia que:

Las plantas de *Erythroxylum coca* Lam., que existen en el área de investigación de Fisiología Vegetal adjunto al invernadero del Instituto de la Papa y Cultivos Andinos de la Universidad Nacional de Trujillo, se mantienen sin uso de plaguicidas o pesticidas al mismo tiempo en su cultivo no se hace uso de fertilizantes químicos dada la condición de plantas para estudio, teniendo un origen netamente orgánico.

Trujillo, 17 de mayo del 2017.



  
Dr. Eloy Lopez Medina  
DIRECTOR IPACA-UNT.



## ANEXO 6: CONSTANCIA DE LA ELABORACION DE LOS 3 TIPOS DE GELES

### CONSTANCIA

Yo, MARILÚ ROXANA SOTO VÁSQUEZ, Docente de la Cátedra de Farmacognosia del Departamento Académico de Farmacotecnia de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo, con número de colegiatura N° 06952.

Dejo constancia de haber colaborado en la preparación de los geles de Aloe Vera, *Erythroxyllum coca lam* y Mixto ( Aloe vera más *Erythroxyllum coca lam*) en el laboratorio de Farmacognosia de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Trujillo, al alumno HARO CASTAÑEDA CESAR JAVIER, identificada con DNI 70223766, con domicilio legal en Calle Antonio Rivero #2044 El porvenir - Trujillo, estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica los Angeles de Chimbote, en la ejecución de la tesis titulada: ESTUDIO COMPARATIVO DEL EFECTO CICATRIZANTE DE LOS GELES ALOE VERA, ERYTHROXYLUM COCA LAM Y MIXTO (Aloe vera más *Erythroxyllum coca lam*) EN EL ALVEOLO POST EXODONCIA EN RATTUS *RATTUS* VAR ALBINUS TRUJILLO-2018.

Se expide esta constancia, a solicitud del interesado, para los fines que estime pertinentes.

Trujillo 24 de julio del 2018. |



  
Dña. MARILÚ ROXANA SOTO VÁSQUEZ  
Docente Investigadora de la Facultad de Farmacia y Bioquímica  
Laboratorio de Farmacognosia  
Universidad Nacional de Trujillo



## ANEXO 7: REPORTE FOTOGRÁFICO



**Compra de rattus rattus var albinus INS Bioterio**



**Recolección de plantas UNT**



**Elaboración de los geles**

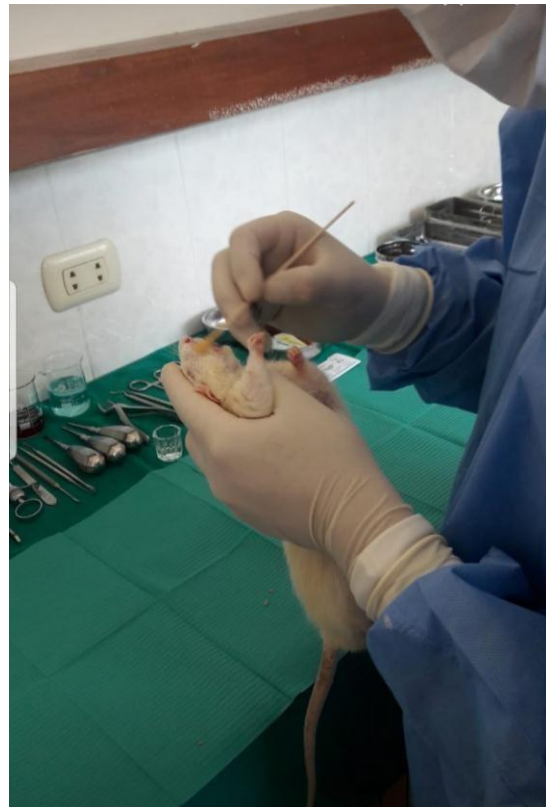


*Figura 1. Mesa de Trabajo.*



*Figura 2. Selección Aleatoria de las *Rattus Rattus* Var *Albinus**





*Figura 3. Exodoncia propiamente dicha*