

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**



**Efecto de la Sangre de drago (*Croton lechleri*) en el proceso de cicatrización en heridas quirúrgicas de Ovariohisterectomía en caninos (*Canis lupus familiaris*).**

**AUTOR:**

Gicela Nayalith Chiliquinga Quishpe

**TUTOR:**

MVZ. Jenny Lozada

**CEVALLOS – ECUADOR**

**2024**

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

El suscrito, **GICELA NAYALITH CHILIQUEINGA QUISHPE**, portador de la cedula de identidad número: 1550159139, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: **“Efecto de la Sangre de drago (*Croton lechleri*) en el proceso de cicatrización en heridas quirúrgicas de Ovariohisteretomía en caninos (*Canis lupus familiaris*)”** es original, autentico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de sola responsabilidad legar y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



**Gicela Nayalith Chiliqueinga Quishpe**

**C.I. 1550159139**

**AUTORA**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “**Efecto de la Sangre de drago (*Croton lechleri*) en el proceso de cicatrización en heridas quirúrgicas de Ovariohisteretomía en caninos (*Canis lupus familiaris*)**” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Médico Veterinario, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento este disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.



**Gicela Nayalith Chiliquinga Quishpe**

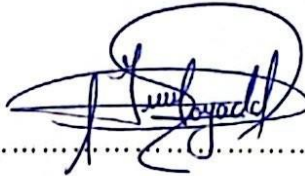
**C.I. 1550159139**

**AUTORA**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

“Efecto de la Sangre de drago (*Croton lechleri*) en el proceso de cicatrización en heridas quirúrgicas de Ovariohisterectomía en caninos (*Canis lupus familiaris*)”

REVISADO POR:

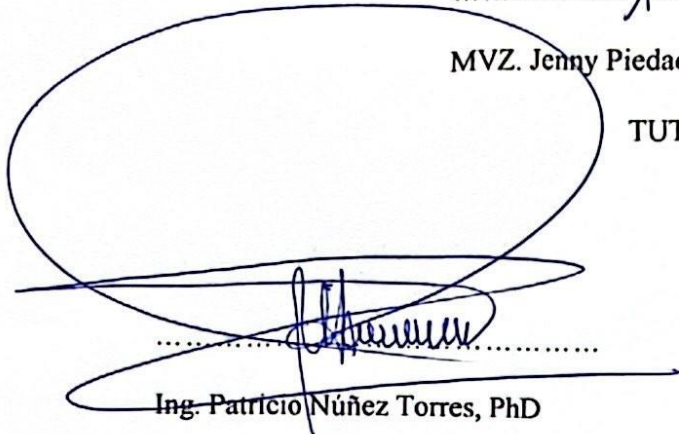


MVZ. Jenny Piedad Lozada Ortiz. MSC

TUTORA

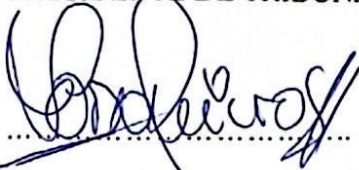
FECHA

07/02/2024



Ing. Patricio Núñez Torres, PhD

PRESIDENTE DE TRIBUNAL



Méd. Quinteros Pozo Orlando Roberto, PhD

07 de febrero de 2024

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN



Dr. Mg. Lozada Salcedo Euclides Efraín

07-02-2024

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres y hermanos quienes me han apoyado para lograr mis metas y me han brindado su ayuda incondicional en todo este trayecto sin dejar que desvanezca en el camino.

A mi hija que al final de mi carrera universitaria vino para darme esa fuerza para salir adelante y tener un gran motivo para lograr mis sueños y aspiraciones.

A mi esposo quien ha pasado noches de desvelo junto a mi ayudándome moralmente en algún trabajo universitario de esos que no te dejan descansar las horas completas.

A mis tíos en especial a mi ñaña Dori quien nunca dejo de creer en mí y en el potencial que tengo para ser una excelente medico veterinaria.

Me dedico este trabajo a mí por el esfuerzo, dedicación, noches de desvelo y perseverancia que me permitieron llegar hasta este punto de mi vida y lograr lo que siempre he anhelado.

## AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento a mis padres por ser mi ejemplo de que todo lo que te propones lo puedes lograr con un arduo trabajo, por nunca dejar de creer en mí y apoyarme a pesar de todo, ya que eso fue lo que me impulso a seguir adelante para lograr cada uno de mis objetivos.

A todas las personas que me han brindado ese aliento de seguir adelante y no quedarme en el camino, por aconsejarme y apoyarme hasta lograra mis aspiraciones.

A una persona en especial que en el transcurso me apoyo y hasta planeamos una clínica veterinaria, pero por una mala jugada del destino no se encuentra hoy conmigo, pero sé que desde el cielo está muy orgulloso de que haya logrado mi objetivo ¡Gracias ñaño Efraín!

A la Dra. Verónica Gonzales por compartir todo su conocimiento, ayudarme a crecer poco a poco como profesional y abrirme las puertas de su Clínica Veterinaria donde pude llevar a cabo mi trabajo de tesis.

A todos los docentes que me llegaron a dar alguna catedra en mi ciclo académico, quienes con su paciencia y conocimiento apoyaron a que pueda llegar a culminar mi carrera universitaria, me formaron para ser una buena profesional y me ayudaron en la última etapa de la carrera cuando más necesitaba de ellos.

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
CAPÍTULO I .....	1
MARCO TEORICO .....	1
1.1 Antecedentes investigativos .....	1
1.2 Categorías fundamentales .....	4
1.2.1 Fisiología de la cicatrización .....	4
1.2.2 Fases de la cicatrización .....	4
1.2.3 Tipos de cicatrización de acuerdo con los estratos afectados .....	6
1.2.4 Tipos de cicatrización .....	7
1.2.5 Sangre de drago .....	8
1.2.6 Clorhexidina .....	11
1.3 Objetivos e hipótesis .....	12
1.3.1 Objetivo general .....	12
1.3.2 Objetivos específicos .....	12
1.3.3 Hipótesis .....	12
CAPÍTULO II .....	13
METODOLOGÍA .....	13
2.1 Materiales y equipos .....	13
2.2 Ubicación del experimento .....	14
2.3 Características del lugar .....	14
2.4 Factores de estudio .....	15
2.5 Métodos .....	15
2.5.1 Protocolo anestésico .....	16
2.5.2 Técnica quirúrgica .....	16
2.5.3 Tratamientos aplicados a los caninos .....	18

2.5.4	Recopilación de datos de la herida mediante la escala Vancouver .....	19
2.5.5	Recopilación de muestras mediante biopsia de piel .....	19
2.6	Análisis estadístico .....	20
2.7	Variable respuesta .....	20
2.7.1	Valoración de la cicatriz mediante escala Vancouver .....	20
2.7.2	Muestras histopatológicas .....	21
CAPÍTULO III .....		25
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....		25
3.1	Análisis y discusión de resultados .....	25
3.1.1	Análisis descriptivo de los datos tomados mediante la escala Vancouver .....	25
3.1.2	Resultados histológicos de las muestras de biopsia de piel de cada uno de los tratamientos aplicados .....	30
3.1.3	Tiempo de cicatrización entre los tratamientos aplicados .....	40
3.2	Verificación de la hipótesis .....	42
CAPÍTULO IV .....		43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		43
4.1	Conclusiones .....	43
4.2	Recomendaciones .....	44
ANEXOS .....		49



## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Condiciones meteorológicas .....	15
<b>Tabla 2</b> Escala Vancouver .....	20
<b>Tabla 3</b> Evaluación de la herida mediante escala Vancouver al tercer día .....	25
<b>Tabla 4</b> Evaluación de la herida mediante escala Vancouver al octavo día .....	28
<b>Tabla 5</b> Valoración de las variables de cicatrización .....	31
<b>Tabla 6</b> Chi Cuadrado de las variables evaluadas de las placas histológicas de muestras de biopsia de piel al tercer día .....	34
<b>Tabla 7</b> Chi cuadrado de las variables evaluadas de las placas histológicas de muestras de biopsia de piel al octavo día .....	37
<b>Tabla 8</b> Chi Cuadrado de las variables evaluadas de las placas histológicas de muestras de biopsia de piel al catorceavo día .....	39
<b>Tabla 9</b> Análisis del tiempo de cicatrización de los tratamientos aplicados mediante el empleo de Chi Cuadrado .....	40

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Cicatriz por primera intención .....	7
<b>Figura 2</b> Cicatriz por segunda intención .....	8
<b>Figura 3</b> Cicatriz por tercera intención .....	8
<b>Figura 4</b> Pigmentación al tercer día de ambos tratamientos .....	27
<b>Figura 5</b> Vascularidad al tercer día del tratamiento 1 .....	27
<b>Figura 6</b> Vascularidad al tercer día del tratamiento 2 .....	28
<b>Figura 7</b> Altura de la herida de ambos tratamientos .....	28
<b>Figura 8</b> Parámetros de la escala Vancouver al octavo día .....	30
<b>Figura 9</b> Valoración al tercer día de los parámetros de acuerdo con la escala designada por grupo de tratamiento, en porcentaje .....	32
<b>Figura 10</b> Placas histológicas de ambos tratamientos con la presencia de inflamación ... .....	33
<b>Figura 11</b> Presencia de tejido de granulación de ambos tratamientos .....	33
<b>Figura 12</b> Neovascularización de ambos tratamientos .....	34
<b>Figura 13</b> Valoración al octavo día de los parámetros de acuerdo con la escala designada por grupo de tratamiento, en porcentaje .....	35
<b>Figura 14</b> Neovascularización de ambos tratamientos al octavo día .....	36
<b>Figura 15</b> Tejido de granulación de ambos tratamientos al octavo día .....	36
<b>Figura 16</b> Colágeno de ambos tratamientos al octavo día .....	37
<b>Figura 17</b> Valoración al catorceavo día de los parámetros de acuerdo con la escala designada por grupo de tratamiento, en porcentaje .....	38
<b>Figura 18</b> Variables observadas al catorceavo día de ambos tratamientos .....	39

**Figura 19** Promedio del tiempo de cicatrización de los tratamientos aplicados ..... 42

## RESUMEN EJECUTIVO

La Ovariohisterectomía es un procedimiento quirúrgico que se realiza a animales domésticos, donde se extirpa ambos ovarios y el útero de las hembras por medio de una incisión. Por ello se necesita la aplicación de cicatrizantes locales naturales que contribuyan con la reducción de la herida provocada. El objetivo de esta investigación es determinar el efecto cicatrizante de la sangre de drago en el proceso de cicatrización en heridas de Ovariohisterectomía en caninos. Se utilizaron 9 caninos designados en dos tratamientos, siendo un total de 18 caninos mayores a los 5 meses de edad. A cada animal se le realizó una incisión en la línea media del abdomen para llevar a cabo la cirugía, se aplicó los tratamientos correspondientes a cada grupo, T1 a base de sangre de drago y T2 (tratamiento control) a base de clorhexidina, ambos cada 24 horas durante 14 días, la herida fue evaluada mediante una escala Vancouver y pruebas histopatológicas, las muestras fueron tomadas al 3er día, 8vo día y 14avo día después de haber aplicado los tratamientos. Los resultados obtenidos mediante la evaluación de la escala Vancouver mostraron diferencias significativas al octavo día, las pruebas de histopatología de igual manera mediante un análisis estadístico presentaron diferencias altamente significativas ( $p < 0,005$ ) entre tratamientos, al igual que mediante la observación de las placas existió una alta presencia de colágeno al octavo día en el T1. De acuerdo con los resultados arrojados la sangre de drago presenta un efecto cicatrizante mayor que el tratamiento control en relación con el tiempo.

**Palabras clave:** Ovariohisterectomía, caninos, cicatrizantes naturales, sangre de drago, clorhexidina, pruebas histopatológicas.

## ABSTRACT

Ovariohysterectomy is a surgical procedure performed on domestic animals, where both ovaries and the uterus are removed from females. For this reason, the application of natural local healing agents is needed to contribute to the reduction of the wound caused by the surgery. The objective of this research is to determine the healing effect of dragon's blood on the healing process in Ovariohysterectomy wounds in canines. 9 designated canines were used in two treatments, with a total of 18 canines older than 5 months of age. An incision was made in the midline of the abdomen for each animal to carry out the surgery, the treatments corresponding to each group were applied, T1 based on dragon's blood and T2 (control treatment) based on chlorhexidine, both each. 24 hours for 14 days, the wound was evaluated using a Vancouver scale and histopathological tests, samples were taken on the 3rd day, 8th day and 14th day after applying the treatments. The results obtained through the evaluation of the Vancouver scale showed significant differences on the eighth day, the histopathology tests in the same way through a statistical analysis presented highly significant differences ( $p < 0.05$ ) between treatments, just as through the observation of the plaques there was a high presence of collagen on the eighth day in T1. According to the results obtained, dragon's blood has a greater healing effect than the control treatment in relation to time.

**Keywords:** Ovariohysterectomy, canines, natural healing agents, dragon's blood, chlorhexidine, histopathological tests.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes investigativos

De acuerdo a un estudio realizado en laparotomía lateral a bovinos, se pretendió evaluar el método de cicatrización de las sangre de drago, se aplica los tratamientos de miel de abeja, sangre de drago y sulfadiazina de plata al 1% como tratamiento control, se realizó una incisión de 7 cm a lo largo de la parte lateral izquierda del animal, en donde se aplica el tratamiento a base de sangre de drago por 15 días cada 24 horas, en una dosis de 2ml de manera tópica, en una herida de cicatrización por segunda intención, lo mismo se hizo con la miel de abeja y la sulfadiazina de plata al 1%. Se valoró la superficie de la herida a las 24 horas, 72 horas, 120 horas, 168 horas, 216 horas, 336 horas, 408 horas y 504 horas realizada la cirugía. Los resultados dan a conocer que no hubo diferencias significativas en el proceso de cicatrización, pero de acuerdo con costo beneficio la miel de abeja es las más recomendada(Terán, 2020).

Se realizó un estudio para verificar el efecto cicatrizante en cirugías de terceros molares a 24 pacientes, dividiéndolos en dos grupos de 12 pacientes para aplicar dos tipos de tratamiento, el primero a base de sangre de drago y el segundo con antibiótico y analgésicos, en donde se colocó 3 gotas en el alveolo después de la cirugía, observando una formación instantánea de coágulo sanguíneo en el momento de su aplicación, a cada paciente se le indico que el tratamiento consta de aplicar 3 gotas en la mañana y 3 gotas en la tarde por 7 días. Se valoró la escala de cicatrización mediante la escala Vancouver. El último día de control se retiró los puntos de la herida y se valoró su estado, los resultados mostraron que la coloración de la herida mantiene un color rosa, de acuerdo con la valoración del dolor no se presenta alguno por ello se considera que la sangre de drago tiene un efecto analgésico, en la valoración del efecto cicatrizante mediante la escala

de Vancouver, muestra que este si presento alta capacidad de cicatrización en comparación con el tratamiento control **(Pérez, 2017)**.

Existe un estudio donde evalúa el efecto cicatrizante de la sangre de drago en heridas en conejos, se aplicó cuatro tipos de tratamientos, el primero es con propóleo al 30%, el segundo con propóleo al 10%, el tercero con sangre de drago obtenido de forma artesanal (pura) y el cuarto con solución fisiológica al 0.9%. Se utilizaron 11 conejos de 6 meses de edad, en el cual se realizó cuatro heridas de 1 cm a nivel del dorso, en cada herida se aplicó uno de los cuatro tratamientos. Cada tratamiento fue aplicado con intervalos de 24 horas por 7 días por medio de un atomizador con tres atomizaciones aplicando un valor de 2.4ml. Los valores del tiempo de cicatrización fueron evaluados hasta el día 21, donde la sangre de drago mostro significancia de cicatrización al día 16 al igual que el propóleo al 10%, en cuanto al cultivo y antibiograma realizado, nos muestra que la sangre de drago tiene mayor efecto antimicrobiano que los otros tratamientos **(Tenesaca, 2021)**.

Existe una investigación que determina el efecto cicatrizante del gel elaborado a base de sangre de drago sobre animales de experimentación exactamente en 15 ratones que fueron divididos en tres grupos para la aplicación de cada tratamiento, en concentraciones al 0.5%, 1% y 2%. Se realiza una incisión de 1 cm en la parte superior del lomo y se aplica el respectivo gel de acuerdo con su concentración por cada 12 horas en un lapso de 7 días. Los resultados mostraron que el gel al 2% posee mayor efecto cicatrizante sobre heridas **(Gallardo y Barboza, 2015)**.

Se realizó un estudio de la sangre de drago y su actividad cicatrizante en ratones de experimentación, aplicando cuatro tipos de tratamientos de gel de sangre de drago al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% donde se realizó una incisión de 15 mm en el tercio anterior del lomo, se procedió a aplicar el gel de manera tópica cada 12 horas por cuatro días. Los resultados

muestran una mayor efectividad en el gel al 2% con mayor confiabilidad de observaciones según el coeficiente de variación **(Obando, 2015)**.

Mediante una investigación se evaluó a la clorhexidina en caninos, la cual fue aplicada en piezas dentales al 0,12% por días distintos, a cada paciente se le realizó un destraje y el examen físico correspondiente en la cavidad bucal con la finalidad de detectar calculo dental, placa bacteriana, gingivitis, etc. La clorhexidina fue aplicada por 15 días a un grupo de pacientes y por 30 días al otro grupo. Los resultados que mayor aporte brindaron ante las variables mencionadas fue la aplicación de clorhexidina a los 30 días **(Dominique, 2008)**.

Se realizó un estudio con clorhexidina al 0.12% vs tintura de propóleo al 10% para evaluar el dolor después de la extracción de piezas dentales en caninos, el objetivo de esta investigación es comparar el efecto analgésico y cicatrizante que estos pueden tener, los resultados arrojados dieron a conocer que la aplicación de clorhexidina tuvo mayor eficacia disminuyendo el dolor a las 24 horas en comparación con la tintura de propóleo, al igual que el efecto cicatrizante la clorhexidina brindo un mayor aporte **(Guerrero, 2018)**.

Existe una investigación sobre la clorhexidina como un aporte antiséptico y cicatrizante, se aplicó tres tipos de tratamientos en la piel de caninos después de haber sido sometidos a cirugía, los tratamientos fueron alcohol, triclosán y clorhexidina al 2.5%, para los resultados se obtuvo una muestra de la parte de la incisión y se sometieron a un análisis microbiológico dando como resultado que la clorhexidina al igual que el alcohol dan homogeneidad y mayor eficacia como antiséptico y cicatrizante **(Paucar et al., 2021)**.



## 1.2 Categorías fundamentales

### 1.2.1 Fisiología de la cicatrización

La piel es un órgano considerado de alta superficie, la cual consta de la dermis, epidermis y tejido subcutáneo, las funciones que destaca son la de hacer de barrera para que los microorganismos, alérgenos, tóxicos, radiación, entre otros, no penetren la misma. Como la piel es de suma importancia es necesario que su reparación y cicatrización sean prioridad, para que con ello sigan cumpliendo las funciones adecuadamente (**Ramírez, 2010**). En la piel se puede mencionar dos tipos de heridas:

- **Herida superficial:** solo se encuentra expuesta la epidermis.
- **Herida profunda:** está afectada la dermis, y tejido subcutáneo.

La cicatrización se considera como la complementación a la curación de heridas, hasta que estas cumplan su proceso de cierre. Se puede mencionar que la regeneración abarca el cambio total del tejido, en cuanto a la reparación esta menciona a un medio de cicatrización inespecífico, aquí la herida se repara por fibrosis y mediante la formación de la cicatriz. La cicatriz es el desarrollo compuesto por la cascada de fases celulares, moleculares y bioquímicos. Fisiológicamente se la puede dividir en cuatro etapas:

### 1.2.2 Fases de la cicatrización

#### Fase de homeostasis

En el momento que se realiza la incisión ocasiona un daño vascular, el cual produce varios procesos que tienen como función evitar exsanguineación y conocer la homeostasis. Los vasos arteriales se cierran, por medio de la participación del musculo liso que se produce por el aumento de los valores de calcio en el citoplasma. En pocos minutos baja el flujo sanguíneo en el sitio incidido, ocasionando hipoxia y acidosis, provocando así que queden libres los factores vasoactivos como es el óxido nítrico, adenosina e histamina, que provocan vasodilatación refleja. Esto ocasiona un balance donde sobresale el incremento de la permeabilidad vascular, lo que ayuda al ingreso de células inflamatorias, responsables de desechar patógenos y sustancias no deseables, al encontrarse expuesto el

subendotelio, el colágeno y el factor tisular, se activa la agregación plaquetaria, provocando la generación de un trombo, el mismo que evita pérdidas de sangre. También llegan a dejar libre quimioquinas y factores de crecimiento que cumplen la función de llamar a las células inflamatorias, los procesos que se mencionaron son importantes para obtener una homeostasis de manera segura (**Zárate et al., 2020**).

### **Fase de inflamación**

Se produce una vasodilatación secundaria de acuerdo con la cascada de coagulación y complemento, en la cascada de coagulación se produce la bradicinina por la presencia del factor XII y la de complemento produce las anafilotoxinas C3a y C4, las mismas que son vasodilatadoras y contribuyen para la liberación de histamina y leucotrienos C4 y D4 de los mastocitos, el endotelio quiebra uniones intercelulares, contribuyendo con el ingreso de células inflamatorias. La presencia de las células a las 24 horas es de neutrófilos, después de tres días las células inflamatorias cambian a monocitos que con los macrófagos tisulares ayudan al proceso de reparación y van a desencadenar factores de crecimiento, las cuales van a activar a las células endoteliales, fibroblastos y queratinocitos (**Zárate et al., 2020**).

### **Fase de proliferación**

Se puede dar en el cuarto o doceavo día, primero realiza la degeneración de la matriz de plaquetas – fibrina e incluye tres tipos de proteasas, está presente también el activador tisular del plasminógeno y la uroquinasa para remover el coágulo. Los macrófagos, mastocitos y tejido adyacente liberan factores de crecimiento que prende al fibroblasto, los fibroblastos locales activan la síntesis proteica para que predominen en las heridas limpias. Después de la proliferación, los fibroblastos inician la síntesis de la matriz provisional de fibronectina y ácido hialurónico, que cambia a la matriz de fibrina y ayuda a la migración del fibroblasto (**Zárate et al., 2020**).

- **Granulación:** agrupación de vasos, macrófagos y fibroblastos cambiando a fibronectina, ácido hialurónico y colágeno, inicia el proceso de angiogénesis y adaptaciones metabólicas, restaura el flujo en el lugar de la lesión, esto ocasiona la proliferación de las células endoteliales (**Zárate et al., 2020**).
- **Contracción:** baja el tamaño de la herida y ayuda en la fase de cicatrización, aquí se destaca los miofibroblastos (**Zárate et al., 2020**).
- **Epitelización:** la parte externa tiene que ser regenerada, los queratinocitos del borde tienen cambios provocando la división mitótica, cuando se tapa la herida las células endoteliales se muestran cilíndricas y realizan la mitosis para queratinizar la superficie y las células basales marginales remueve la unión intercelular, los queratinocitos y fibroblastos generan laminina y colágeno tipo IV para construir la membrana basal (**Zárate et al., 2020**).

### **Fase de remodelación**

Se produce en la semana 1 o 2, este madura el tejido, por ello debe haber un balance con la apoptosis de las células y la elaboración de nuevas células, se genera la reorganización proteica del colágeno, cambiando de tipo III a I (**Zárate et al., 2020**).

#### **1.2.3 Tipos de cicatrización de acuerdo con los estratos afectados:**

- **Cicatrización superficial:** la epidermis consta de epitelio escamoso queratinizado, en una injuria las células cercanas migran por la herida hasta encontrar otra célula, esto ocasiona la inhibición por contacto contribuyendo con el cese de la migración de queratinocitos, esto también ayuda a la liberación de factores de crecimiento epidérmico, las mismas que ayudan a la membrana basal en su replicación (**Senet, 2008**).

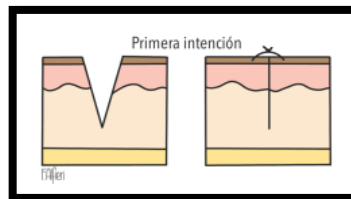
- **Cicatrización profunda:** el momento que la incisión atraviesa la membrana basal se considera profunda, es por ello que se requiere de un mecanismo más complejo (Senet, 2008).

#### 1.2.4 Tipos de cicatrización

- **Por primera intención:** es cuando se aproximan los bordes de la herida por suturas o adhesivos (Figura 1), se aplica en donde la herida tiene bordes limpios, tiene como objetivo bajar el área de apertura de los bordes para facilitar la epitelización, su tiempo de cicatrización es menor que los otros (Senet, 2008).

**Figura 1**

*Cicatriz por primera intención.*

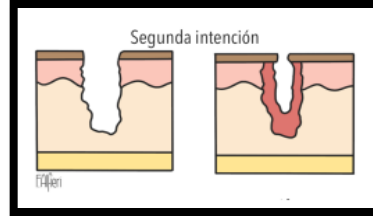


**Fuente: (Zarate et al., 2020)**

- **Por segunda intención:** se hace el cierre por granulación (Figura 2), se aplica cuando la herida y los bordes son extensos y está expuesto a infección, aquí no se utilizan instrumentos de acercamiento, la cicatriz se extiende por más tiempo (Zárate et al., 2020).

## Figura 2

*Cicatriz por segunda intención.*

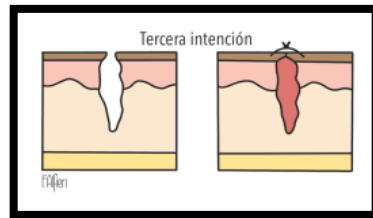


**Fuente: (Zarate et al., 2020)**

- **Por tercera intención:** combinación de la primera y segunda intención, se realiza cuando no se puede hacer un cierre primario, después de que cuando la herida presenta granulación, se prosigue a realizar el cierre primario (Figura 3).

## Figura 3

*Cicatriz por tercera intención.*



**Fuente: (Zarate et al., 2020)**

### 1.2.5 Sangre de drago

- **Habitad y distribución**

Esta es una planta, la cual su origen proviene de zonas tropicales y subtropicales de Sudamérica, especialmente en la región Amazónica. En Ecuador se puede encontrar *Crotón lechleri* la misma que es un tipo de sangre de grado dentro de las cinco variedades, el árbol llega a medir hasta 25 metros de altura y el diámetro de su tronco es de 40 – 50

centímetros, en la antigüedad la cultura quichua la nombraban como ian huiqui y los cofanes la denominaban como masujin (**Ramírez, 2003**).

- **Cultivo**

Esta planta necesita de los suelos arcillosos y areno arcillosos, deben ser altos en nutrientes con un drenaje de buena calidad y que la exposición a la luz sea excelente, de acuerdo con el suelo sea fértil se siembra en el distanciamiento correspondiente, ya que este puede ser de 5 por 5 o de 10 por 10 metros, se puede expandir por medios de semillas botánicas y rebrotes, la germinación se lleva a cabo dentro de los 10 a 14 días, llegando la germinación al 80% exactamente. Para la cosecha se requiere de árboles que hayan alcanzado su tamaño máximo, los mismos que lo logran a partir del octavo año, para su extracción es necesario cortar el árbol en su totalidad, se realiza cortes en la corteza del tronco en dirección de izquierda a derecha oblicuamente (**Ramírez, 2003**).

- **Composición química**

Está compuesta por esteroides, cumarinas, alcaloides específicamente la taspina, también contiene saponina pero en poca concentración, se compone también de compuestos reductores, débilmente contiene ácidos orgánicos, almidón, celulosa, grasas, entre otros. Se debe mencionar que el compuesto más importante de esta planta es la taspina, ya que este alcaloide contribuye con las fases tempranas de las heridas que están por curar, donde su mecanismo de acción está ligado con la estimulación de quimiotaxis de los fibroblastos, esta ayuda también en el inicio de la cicatrización. La **Comisión Nacional contra la Biopiratería, (2019)** describe que la composición de la planta de sangre de drago que contribuyen con la cicatrización son:

- Taninos
- Lignanós
- Taspina
- Proteínas que elaboran fibrina

- Antioxidantes
- Vitaminas A, E y C
- Catequinas
- Antracenos
- Flavonoides
- Antiinflamatorio

- **Propiedades y usos medicinales**

La sangre de drago elabora un tipo de resina roja que al momento de su extracción simula como un tipo de sangrado, su uso está destinado a detener algún tipo de sangrado, sanar heridas y proteger de infecciones. Al aplicar esta savia en alguna herida la sangre de drago tiene un secado rápido llegando a actuar como una segunda piel o como una capa de protección, está también evita inflamaciones de cualquier tipo, es cicatrizante, estimula a las defensas del organismo, actúa también como anticancerígeno, fungicida, bactericida, antiviral, contribuye con el tratamiento de la influenza, alteraciones en las amígdalas, gingivitis, cervicitis, contribuye con la fertilidad, ayuda a controlar el peso, controla las hemorragias, ayuda a las infecciones intestinales, diarreas y úlceras (**Iglesias, 2019**).

- **Actividad cicatrizante**

El más importante es el alcaloide taspina, esta muestra una significativa reacción en la cicatrización, lo que produce es una inhibición de la proliferación de las células y estimula a la migración de los fibroblastos en la síntesis del colágeno como de la costra (**Díaz, 2019**)

- **Actividad antiinflamatoria y analgésica**

Es un desinflamatorio ligado con la taspina, pero la verdadera acción desinflamatoria la cumple el látex total que se puede administrar por vía intraperitoneal, está también evita

que se activen las fibras nerviosas, las mismas que envían la sensación del dolor al cerebro (Díaz, 2019).

### **1.2.6 Clorhexidina**

Este es un antimicrobiano, bactericida y fungicida, su durabilidad va a depender de la temperatura en la que se mantiene, la cual es ideal a temperatura ambiente y dentro de un pH entre 5 a 8, este producto no llega a ser irritante por ello tiene poca reacción sistémica. Este antiséptico, desinfectante presenta una afinidad de unión a mucosas y piel, este tiene como ventaja mantener su eficacia en sangre y sustancias orgánicas, presenta un efecto bacteriostático de 1 a 100 µg/ml y bactericida más de 100 µg/ml (Romero et al., 2022).

- **Mecanismo de acción**

No presenta mecanismo de acción ideal, es por lo que permite que los microorganismos no generen resistencia, es buena frente a bacterias Gram + y -, al igual que a virus con contenido lipídico en la parte externa de la envoltura y frente a varios tipos de hongos. Presenta una naturaleza catiónica permitiendo que se adhiera a sitios de la superficie microbiana, siendo atraída por células bacteriana con carga -, permitiendo neutralizarlas y cambiando sus cargas, presenta un desequilibrio osmótico que incrementa la permeabilidad de membrana, permitiendo su ingreso a la célula, donde precipita el contenido citoplasmático al fijarse a grupos fosfatos (ATP, ácido nucleico), existe un escape de contenido citoplasmático, provoca destrucción celular, precipitación y salida del contenido de citoplasma que causa la muerte celular (Dominique, 2008).

- **Propiedades**

Presenta una capacidad de absorción y permite la unión a tejidos blandos y rígidos, la cual mantiene su efectividad por mayor tiempo. En el caso de su uso por vía oral, la



seguridad a ser ingerida es eficaz, ya que presenta baja toxicidad por el poco metabolismo y la eliminación de este mediante las heces (**Dominique, 2008**).

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

- Determinar el efecto cicatrizante de la sangre de drago (*Croton lechleri*) en el proceso de cicatrización en heridas quirúrgicas de Ovariohisterectomía en caninos (*canis lupus familiaris*).

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Evaluar el efecto cicatrizante de la sangre de drago vs un tratamiento convencional mediante escala Vancouver.
- Evaluar el efecto cicatrizante de la sangre de drago vs un tratamiento convencional mediante estudio histológico.
- Establecer el tiempo de cicatrización del proceso cicatrizal con el empleo de los dos tratamientos.

#### **1.3.3 Hipótesis**

Ha: La aplicación de sangre de drago posee un efecto cicatrizante en ovariohisterectomía.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1 Materiales y equipos**

##### **Material biológico experimental**

- 18 caninos

##### **Equipos**

- Mesa de cirugía
- Lámpara

##### **Materiales y equipos de laboratorio**

- Frascos de muestras de orina
- Jeringas
- Formol
- Agua destilada
- Sangre de drago
- Cloruro de sodio
- Clorhexidina
- Yodo

##### **Materiales quirúrgicos**

- Torniquete
- Compresas
- Catéter
- Equipo de venoclisis
- Guantes estériles
- Gorras de cirugía
- Filipino

- Algodón
- Mascarilla
- Instrumenta de disección quirúrgico
- Suturas
- Campos estériles
- Bisturí
- Gasas

### **Fármacos**

- Propofol
- Xilacina
- Ketamina
- Benzapen

## **2.2 Ubicación del experimento**

El presente trabajo se realizó en la Clínica Veterinaria “PROVET” ubicada en la Parroquia de Archidona, Cantón Archidona, perteneciente a la Provincia de Napo, situada en el centro norte de la región amazónica. Está ubicada a una altura de 605 metros sobre el nivel del mar, sus coordenadas con  $0^{\circ}55'0''S$  y  $77^{\circ}48'0''W$  en grados, minutos y segundos (**GetaMap, 2021**).

## **2.3 Características del lugar**

El sector donde se realizó la investigación es en el Cantón Archidona, tercer cantón en extensión territorial de la Provincia de Napo con 3026,95 Km<sup>2</sup>, este posee las siguientes condiciones meteorológicas descrita en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Condiciones meteorológicas*

<b>Parámetros</b>	<b>Descripción</b>
Clima	Húmedo
Temperatura, °C	24
Altitud, msnm	605
Curso de agua	Rio Misahualli
Huso horario	ECT (UTC-5)

**Fuente: (GAD Municipal de Archidona, 2023)**

## **2.4 Factores de estudio**

T1: Sangre de drago

T2: Clorhexidina 1.5%

## **2.5 Métodos**

La metodología que se usó en el presente trabajo investigativo es de orden experimental, con el cual se pretendió aceptar o denegar las hipótesis planteadas y llegar a las conclusiones necesarias. Para la realización de la investigación se hizo tres repeticiones por tratamiento, donde cada repetición incluyo a tres animales. Se utilizó 18 caninos de sexo hembra, con un estado físico estable, constantes fisiológicas dentro de los parámetros normales, raza, peso y edad variable pero mayor a los 5 meses de edad. Antes de la realización de los tratamientos a aplicar se procedió a revisar a los pacientes mediante un examen físico para distinguir si presenta alguna patología, al igual que se realizó la anamnesis y reseñas necesarias para conocer el historial clínico y con ello poder tener el debido procedimiento en cada una de ellas. Los caninos se dividieron en dos grupos de 9 animales cada uno, en donde a cada grupo se procedió a aplicar el tratamiento

correspondiente, las muestras histopatológicas fueron tomadas a los 3 días, 8 días y 14 días después de haber aplicado los tratamientos.

### **2.5.1 Protocolo anestésico**

Después de verificar que cada paciente se encontró en condiciones óptimas para ser sometidos a cirugía se los dividió en grupos al azar para llevar a cabo la técnica quirúrgica, antes de entrar a quirófano se les aplicó un preanestésico, en donde se utilizó el siguiente protocolo: Xilacina en una dosis de 0.15 ml/kg mediante vía intramuscular, Ketamina en una dosis de 5 – 15 mg/kg mediante vía intravenosa y Propofol en una dosis de 5 – 7.5 mg/kg mediante vía intravenosa, durante el acto quirúrgico se mantuvo al paciente con Propofol y Ketamina.

Mediante el preoperatorio una vez aplicado el anestésico intramuscular, se colocó vía para la aplicación del anestésico vía intravenosa, por consiguiente, se depilo el área de incisión, se realizó el embrocado y la adecuada limpieza del área.

### **2.5.2 Técnica quirúrgica**

Se llevo al paciente a quirófano para colocarlo en la mesa de cirugía, de acuerdo con el procedimiento quirúrgico nos guiamos en el protocolo mencionado por **Williams & Niles, (2013)**, en donde lo primero que se realizó es colocar al paciente en posición de decúbito dorsal para comenzar con el abordaje realizando una incisión por la línea media, el procedimiento fue el siguiente:

1. La incisión antes mencionada llegó hasta la parte craneal de la cicatriz umbilical, más o menos de unos 3 a 5 cm en dirección caudal a la misma, pero su tamaño puede variar de acuerdo con que, si el animal tiene tórax profundo, este presente el estro, entre otros.

2. Con el dedo índice se procedió a manipular y a extraer el cuerno uterino, se pudo exteriorizar el ligamento redondo que está dentro del ligamento ancho de manera inadvertida, este ligamento nos puede ayudar a encontrar el cuerno uterino, en caso de que se nos dificulte encontrar la estructura se puede retraer de forma ventral la vejiga para poder encontrarlo.
3. Se llevó al exterior el cuerno uterino y el ovario de manera cuidadosa.
4. Cuando el cuerno uterino ya se encontró en el exterior, se colocó unas pinzas hemostáticas en el ligamento propio, con la finalidad de retraer el ovario.
5. Se hizo una abertura en el mesovario, de manera caudal a los vasos ováricos, aquí se recoloco la pinza hemostática en el ligamento propio y en la abertura del mesovario.
6. Se desagarró el ligamento suspensor con los dedos haciendo fuerza en dirección dorsolateral o dorsocaudal, para facilitar que el ovario y el pedículo ovárico se extraiga. Se colocó tres pares de fórceps en el pedículo ovárico en sentido proximal, dorsal al ovario.
7. Se colocó una sutura sintética, monofilamento, absorbible para hacer una ligadura doble del pedículo ovárico, se obtuvo el pedículo ovárico para que no haya retracción en el abdomen y se seccionó el pedículo entre la ligadura distal y ovario.
8. Se observó si existe alguna hemorragia, como no hubo ninguna se devolvió al pedículo ovárico a la cavidad abdominal.

9. Se incidió bolsa ovárica y se observó al ovario con la finalidad de verificar que haya sido totalmente extirpado, cuando el ovario izquierdo se extirpo, se localizó al duodeno y se movió de derecha a izquierda para encontrar el cuerno uterino derecho y el ovario.
  
10. Se extendió el ligamento ancho para observar los vasos uterinos, se desgarró con los dedos el mesenterio conjunto a los vasos uterinos, aislando el cuerno uterino y los vasos a medida del cuerno uterino.
  
11. Se llevó al exterior al cuerpo uterino y se palpó el cérvix, se colocó tres clamps, se hizo transfixión y se hizo una ligadura doble del cuerpo del útero, justamente en el tejido señalado con el clamp más distal, hay que tener en cuenta que los vasos uterinos estén dentro de las ligaduras. Se seccionó el cuerpo del útero que se encuentra craneal al cérvix.
  
12. Finalizada la técnica quirúrgica, se procedió a cerrar la incisión de la línea media ventral realizada.

Una vez concluida la cirugía se realizó la asepsia del área intervenida y se procedió a aplicar el tratamiento correspondiente para cada paciente.

### **2.5.3 Tratamientos aplicados a los caninos**

El primer tratamiento fue a base de sangre de drago, se obtuvo la sabia del árbol, en donde se escogió al árbol más grande debe tener por lo menos ocho años de vida, ya que

este tendrá mayor cantidad de savia, se realizó un corte en la corteza del tronco de forma oblicua de izquierda a derecha, como lo menciona **Ramírez, (2003)**. Una vez obtenido la sangre de drago se colocó en frascos de 100ml para la aplicación al paciente, la aplicación se realizó mediante spray atomizador cada 24 horas por 14 días consecutivos (**Moreno y Gaspar, 2015**).

El segundo tratamiento fue a base de clorhexidina, se procedió a colocar el líquido en frascos de 100ml para la aplicación al paciente, este se aplicó mediante spray atomizador cada 24 horas por 14 días consecutivos.

#### **2.5.4 Recopilación de datos de la herida mediante la escala Vancouver**

Después de haber aplicado los tratamientos correspondientes, se valoró las variables de la escala Vancouver como son: pigmentación, vascularidad, flexibilidad y consistencia, además, se midió la altura de la herida, este protocolo fue aplicado a los 3 días en todos los pacientes, a los 8 días y 14 días después de haber realizado el procedimiento quirúrgico.

#### **2.5.5 Recopilación de muestras mediante biopsia de piel**

Se realizó el seguimiento y toma de datos de los pacientes desde el primer día postquirúrgico en donde al tercer día de haber aplicado el tratamiento se procedió a tomar una muestra de piel con punch en la zona donde se incidió para el procedimiento quirúrgico, de un tamaño no mayor a 3mm, la misma que fue colocada en un vaso de muestra con formol al 2% para preservarla. Estos pasos aplicados fueron repetidos al tomar la muestra al día ocho y catorce después de haber aplicado el tratamiento. Todas las muestras fueron ingresadas al laboratorio para su posterior procesamiento y obtención de placas.



Una vez obtenidos los resultados y las placas, se observó cada una de ellas en el microscopio con el lente 4x y 10x, con el fin de evaluar los parámetros que se van presentando en los días que fueron tomadas las muestras, los parámetros evaluados fueron:

Día 3: células inflamatorias, tejido de granulación y neovascularización.

Día 8: neovascularización, tejido de granulación, fibroblastos y colágeno.

Día 14: colágeno, fibroblastos, neovascularización e infiltrado inflamatorio.

## 2.6 Análisis estadístico

Los datos obtenidos de la investigación fueron evaluados mediante una estadística cualitativa aplicando la prueba de Chi cuadrado de Pearson, para verificar si hay una diferencia significativa entre las variables propuestas. De igual manera se realizó un análisis descriptivo a través de figuras y tablas.

## 2.7 Variable respuesta

### 2.7.1 Valoración de la cicatriz mediante escala Vancouver

La escala más usada es la escala Vancouver descrita por **Sullivan et al., (1990)** la misma que nos da a conocer las siguientes marcaciones:

**Tabla 2**

*Escala Vancouver*

<b>Marcaciones de la escala</b>	
<b>Pigmentación</b>	0 = normal, el color es semejante al del cuerpo 1 = hipopigmentación

	2 = pigmentación mixta 3 = hiperpigmentación
<b>Vascularidad</b>	0 = normal 1 = rosa 2 = rojo 3 = purpura
<b>Flexibilidad y consistencia</b>	0 = normal 1 = suave y flexible con poca resistencia 2 = cede mediante presión 3 = firme, no es flexible y no se mueve con facilidad 4 = cicatriz dura 5 = produce retracción y no tiene movilidad
<b>Altura</b>	0= plana 1= $\leq 1\text{mm}$ 2= $> 1$ a $\leq 2\text{mm}$ 3= $> 2$ a $\leq 4\text{mm}$ 4= $> 4\text{mm}$

### 2.7.2 Muestras histopatológicas

#### Técnica histológica

- **Obtención de la muestra**

Antes de realizar alguna técnica hay que primero obtener la muestras, en donde se realizó biopsia, obteniendo una pequeña muestra de tejido de un individuo vivo (Guerrero y Rojas, 2019).

- **Fijación**

Una vez obtenida la muestra se pretende conservarla, para esta preservación es importante colocar a la muestra en un líquido fijador después de su obtención, este llega

a incrementar la consistencia del tejido facilitando así el corte, ayuda también a la concentración del colorante y contribuye de manera antiséptica. El fijador más utilizado es el formaldehído al 4% (formol), el volumen es de 10 por 100 de formol (**Hy line, 2017**).

- **Recepción y registro de muestra**

La muestra llega al laboratorio y es etiquetada con su respectivo registro, donde incluye: la identificación, edad y tejido recolectado, esto se hace a cada muestra que ingresa por individual (**Toll, 2020**).

- **Corte y descripción macroscópica**

Este examen empieza con los hallazgos anormales, se especifica la muestra remitida, incluye diámetros y lesiones que presenta, da a conocer la morfología, aspecto y coloración. Se señalan las partes más significativas de las lesiones halladas en la muestra, por consiguiente, se cortar una pequeña porción para introducirlo sobre un recipiente de plástico y taparlo, el tamaño de la muestra debe ser de 3 a 5 mm de espesor (**Toll, 2020**).

- **Inclusión**

El procedimiento de inclusión pretende dar una firmeza al tejido para cortarlo en micrótopo y observarlo mediante el microscopio, la firmeza se conseguirá introduciendo la muestra en parafina, se realiza la deshidratación y aclaramiento, en donde se va a sustituir el patrón deshidratante a cambio de una sustancia la misma que es la parafina, como el xileno, después de este proceso ya se puede infiltrar en parafina a la muestra, este procedimiento dura unas 12 horas (**Toll, 2020**).

- **Confección de bloques**

Se pretende obtener una muestra dura, para su obtención se necesita un molde que contenga parafina líquida donde se colocara al tejido, se cerrara el molde para que este

tenga un soporte una vez extraído el molde, por consiguiente, se coloca en una superficie a 4°C para buscar solidificación del molde y pueda ser cortado (Toll, 2020).

- **Corte histológico – Microtomia**

Se pudo conseguir cortes con medidas de 4µm usando un micrótopo, esta técnica se la conoce como microtomia. Luego de hacer el corte se incorpora en el baño de flotación (35-45 °C) y se toma con el portaobjetos (Toll, 2020).

- **Tinción de los cortes histológicos**

La tinción es un desarrollo por el cual se dan a exponer las estructuras celulares y tisulares mediante la utilización de colorantes. Para que la parafina se pueda derretir, colocamos los portaobjetos con la muestra que tenemos en la estufa a 60°C, después de esto se ponen las muestras en varios alcoholes de gradiente decreciente para luego ser rehidratada y así ser teñidas con los colorantes hidrosolubles, esto tiene una duración máxima de 45 minutos (Toll, 2020).

Las tinciones que se utilizaron fueron Hematoxilina – Eosina (H & E) ya que brinda la visibilidad de las estructuras de una arquitectura de una lesión o de un tejido. Se trata en la afinidad ácido – base de los colorantes con las distintas estructuras celulares y está formada por dos colorantes:

- La Eosina es un colorante ácido que tiene una reacción con las estructuras de carácter básico, como podemos saber al citoplasma lo hace cambiar de colorante, de rosado a rojo (Toll, 2020).
- La Hematoxilina es un colorante básico que interactúa con las estructuras de carácter ácido, un ejemplo notorio son los núcleos dándoles un color azul púrpura a negro (Toll, 2020).

- **Montaje**

El desarrollo de montaje tiene como fin que las muestras obtenidas que han sido teñidas puedan ser vistas de manera adecuada en el microscopio y se mantengan en conservación, esta conservación se realiza con resina sintética que se ubica entre el portaobjeto y el cubreobjetos, se tiene que volver a deshidratar los tejidos y se realiza el aclarado con xileno, para colocar la muestra en el montaje, cubreobjetos y para la observación (**Toll, 2020**).

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Análisis y discusión de resultados

##### 3.1.1 Análisis descriptivo de los datos tomados mediante la escala Vancouver

Los datos del presente estudio se evaluaron en 18 caninos domésticos, donde se tomó en cuenta los parámetros que nos señala la escala Vancouver para la valoración de la cicatriz, la tabla 3 nos da a conocer el porcentaje que presentó cada parámetro con cada uno de los tratamientos aplicados.

**Tabla 3**

*Evaluación de la herida mediante escala Vancouver al tercer día*

PARÁMETROS	VALOR	TRATAMIENTO 1		TRATAMIENTO 2	
		FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
<b>Pigmentación</b>	0	3	33,3%	-	-
	1	6	66,7%	9	100%
<b>Vascularidad</b>	1	7	77,8%	5	55,6%
	2	2	22,2%	3	33,3%
	3	-	-	1	11,1%
<b>Flexibilidad y consistencia</b>	0	4	44,4%	-	-
	1	5	55,6%	8	88,9%
	2	-	-	1	11,1%
<b>Altura</b>	2	7	77,8%	5	55,6%
	3	2	22,2%	3	33,3%
	4	-	-	1	11,1%

La escala Vancouver da a conocer cuatro parámetros, donde cada una de ellas está valorada de 0 a 3, excepto en flexibilidad y consistencia que la escala es de 0 a 5, los datos tomados al día tres después de la cirugía fueron: pigmentación de la herida, esta presentó en T1 un valor de 0 = normal en 3 caninos que representa el 33,3% y 1 = hipopigmentación en 6 caninos con un porcentaje de 66,7%. En el T2 el 100% de animales presento 1 =

hipopigmentación, la diferencia de ambos tratamientos se los puede observar en la (Figura 4 A. B.). La vascularidad en el T1 presentó valores de 1 = rosa en 7 caninos (77,8%), 2 = rojo en 2 caninos (22,2%), el T2 presentó valores de 1 = rosa en 5 animales (55,6%), 2 = rojo en 3 animales (33,3%) y 3 = púrpura en 1 animal (11,1%), la representación de la vascularidad presente en ambos tratamientos se los puede observar en la Figura 5 y Figura 6.

Por otra parte, la variable flexibilidad y consistencia presentó valores en T1 de 0 = normal en 4 caninos (44,4%), 1 = suave y con poca resistencia en 5 caninos (55,6%), en el T2 sus valores fueron de 1 = suave y con poca resistencia en 8 caninos (88,9%) y de 2 = sede mediante presión en un 1 canino (11,1%). En la medición de la altura de la herida arrojó una valoración de 2 = ( $> 1$  a  $\leq 2$ mm) en 7 pacientes (77,8%) y 3 = ( $> 2$  a  $\leq 4$ mm) en 2 pacientes (22,2%) en el T1. En el T2 los valores fueron de 2 = ( $> 1$  a  $\leq 2$ mm) en 5 caninos (55,6%), 3 = ( $> 2$  a  $\leq 4$ mm) en 3 caninos (33,3%) y 4 = ( $> 4$ mm) en 1 solo canino (11,1%) la diferencia de estos tratamientos se los puede observar en la Figura 7.

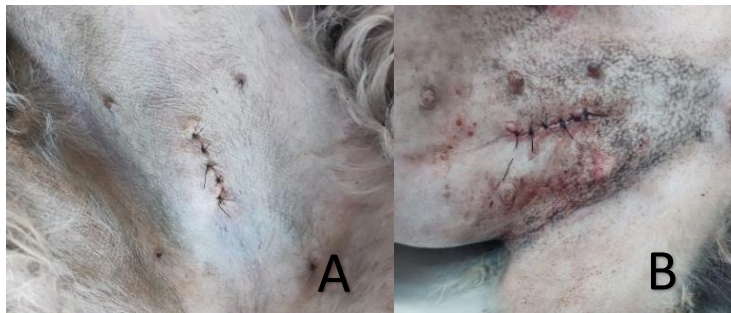
De acuerdo con los resultados arrojados de la valoración mediante la escala Vancouver realizada a los caninos, la tabla 3 nos muestra que, si existen diferencias de los parámetros valorados en la cicatrización de las heridas posquirúrgicas, dando como resultado que el tratamiento 1 presenta leves valores de los parámetros medidos a comparación del tratamiento 2, un claro ejemplo de la diferenciación está en el parámetro que mide la altura, la cual se la puede presenciar en la figura 7. Mediante un estudio realizado por **Morales, (2015)** mide los parámetros de la escala Vancouver mostrando resultados superiores a 3 en cada parámetro después de haber aplicado láser, los valores cambian al día 12 donde se evalúan nuevamente los parámetros y todos se encuentran en la normalidad, en nuestra investigación se puede ver diferencia entre parámetros a partir del día 3 después de haber aplicado el tratamiento de sangre de drago. De igual manera **Barrionuevo, (2011)** nos afirma que mediante la evaluación de parámetros en su investigación aún no presentan resultados significativos al tercer día mediante la

aplicación de extractos naturales a base de mosquera, nuestra investigación mediante la aplicación de un producto natural a base de sangre de drago si presentan diferencia entre tratamientos al tercer día de evaluación, llegando a deducir que nuestro producto es eficaz actuando como cicatrizante.

**Figura 4**

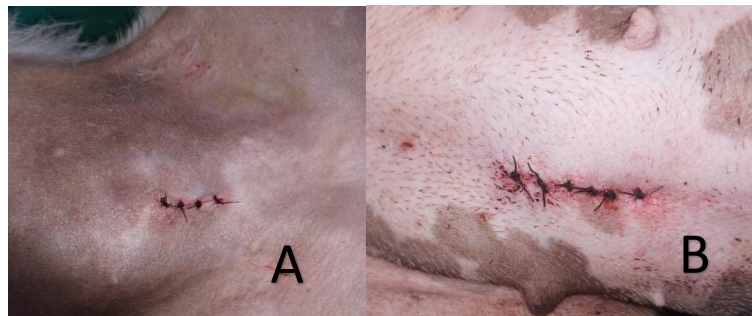
**A.** *Paciente del tratamiento 1 a base de sangre de drago (T1) con herida postquirúrgica con pigmentación normal*

**B.** *Paciente del tratamiento 2 a base de clorhexidina (T2) con herida postquirúrgica con hipopigmentación*



**Figura 5**

**A.** *Paciente del T1 con vascularidad rosa.* **B.** *Paciente del T1 con vascularidad roja*





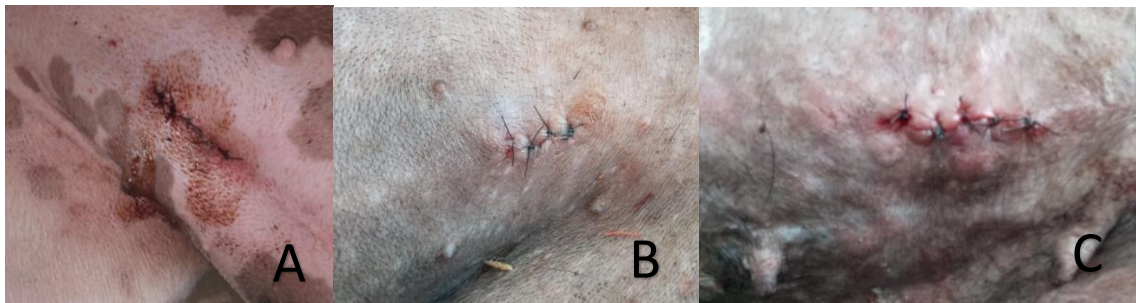
**Figura 6**

**A.** Paciente del T2 con vascularidad rosa. **B.** Paciente del T2 con vascularidad roja.  
**C.** Paciente del T2 con vascularidad púrpura



**Figura 7**

**A.** Paciente del T1 con altura de la herida  $> 1$  a  $\leq 2$ mm. **B.** Paciente del T1 con altura de la herida  $> 2$  a  $\leq 4$ mm. **C.** Paciente del T2 con altura de la herida  $> 4$ mm



**Tabla 4**

Evaluación de la herida mediante escala Vancouver al octavo día

PARAMETROS	VALOR	TRATAMIENTO 1		TRATAMIENTO 2	
		FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
Pigmentación	0	9	100%	5	55,6%
	1	-	-	4	44,4%
Vascularidad	0	9	100%	7	77,8%
	1	-	-	2	22,2%
Flexibilidad y consistencia	0	9	100%	6	66,7%
	1	-	-	3	33,3%
Altura	0	9	100%	7	77,8%
	2	-	-	2	22,2%

En el octavo día de la toma de datos a los pacientes, la pigmentación presentó valores de 0 = normal en el 100% de los animales del T1 y el T2 presentó valores de 0= normal en 4 pacientes (55,6%) y 1 = hipopigmentación en 4 animales (44,4%). La vascularidad presentó una valoración de 0=normal en el 100% de los animales del T1 y en el T2 0 = normal en 7 animales (77,8%), 1 = rosa en 2 animales (22,2%). La flexibilidad y consistencia arrojó una valoración de 0 = normal en el 100% de animales del T1 y del T2 0 = normal en 6 animales (66,7%) y 1 = suave y con poca resistencia en 3 animales (33,3%). La altura de la herida en el T1 fue plana en el 100% de los animales y en el T2 7 animales (77,8%) su altura fue plana, pero en 2 animales (22,2%) fue  $> 1$  a  $\leq 2$ mm.

Mediante los datos obtenidos en el octavo día se puede reflejar en la tabla 4 que los caninos sometidos al tratamiento 1 presentan normalidad en todos los parámetros de la escala Vancouver (figura 8), como no es el caso del tratamiento 2 los cuales algunos pacientes aún presentan hipopigmentación, vascularidad de color rosa (figura 9 A.), la flexibilidad y consistencia esta suave y con poca resistencia y la altura aún está entre el rango de  $> 1$  a  $\leq 2$ mm (figura 9 B.). Estudios como el de **Terán, (2020)** realizados en animales mayores, evalúan el tiempo de cicatrización con cierre de herida por segunda intención en incisiones mayores a 10cm, observando parámetros como altura, profundidad, vascularidad y temperatura donde la cicatrización está presente al día 14 en el tratamiento aplicado con sangre de drago, en nuestra investigación la herida es menor y el cierre es por primera intención, por ello, según la valoración de los parámetros mencionados anteriormente se puede observar que la cicatrización está presente al día 8 en pacientes a los cuales se les aplicó el tratamiento a base de sangre de drago, se puede deducir que el T1 mediante evaluación de la escala Vancouver a comparación del tratamiento control tiene mayor significancia en tiempos de cicatrización.

### **Figura 8**

**A.** *Paciente del T1 con parámetros de la escala Vancouver normales y altura plana.*

**B.** *Paciente del T2 con hipopigmentación y vascularidad rosa.*

**C.** *Paciente del T2 con altura de la herida > 1 a ≤ 2mm*



### **3.1.2 Resultados histológicos de las muestras de biopsia de piel de cada uno de los tratamientos aplicados**

Los parámetros histopatológicos evaluados en nuestra investigación se basan de acuerdo con la propuesta de medición mencionado por (Sarabia, 2018).

**Tabla 5**

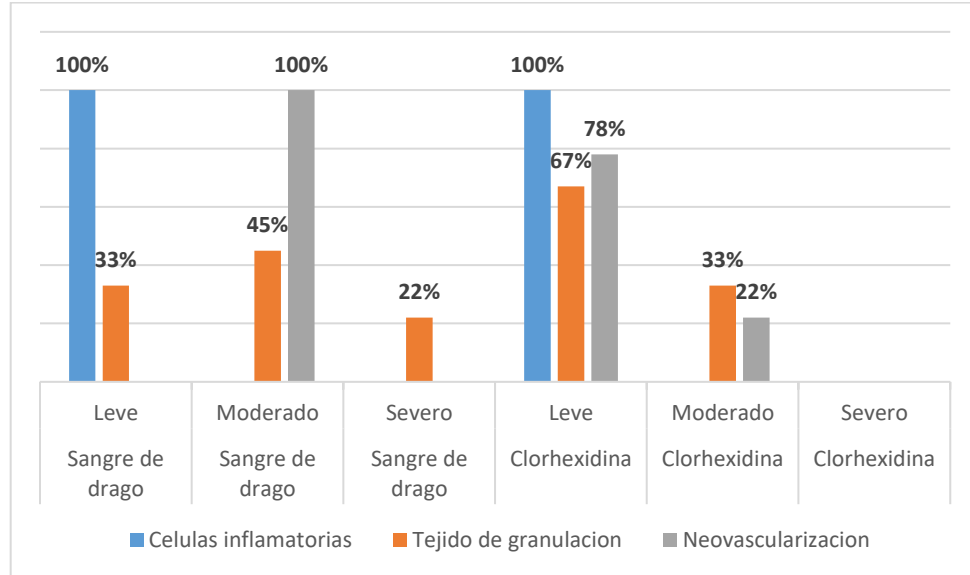
*Valores de las variables de cicatrización*

VARIABLE	INDICADORES	ESCALA	
		Escala	Valoración
Inflamación*	Número de células inflamatorias. (ver figuras 8,9 y10)	Leve	1-200 células Inflamatorias,
		moderado	200-400 células inflamatorias en tejido cicatrizal viable.
		Severo	> 400 células inflamatorias en tejido cicatrizal viable.
Tipo celular inflamatorio*	Células inflamatorias	Leve	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polimorfonucleares</li> <li>• Igual</li> <li>• Mononucleares</li> </ul>
		moderado	
		Severo	
Proliferación de fibroblastos*	Presencia de fibroblastos (ver figuras 11,12,13,14)	Escaso	Escasa proliferación de fibroblasto.
		Leve	Proliferación leve de fibroblastos en forma de haces.
		Moderado	Mayor grado de organización y acumulación de fibroblastos.
		Abundante	Gran cantidad de fibroblasto reactivo.
Deposición de colágeno*	Formación de colágeno (ver figuras 9, 10, 11, 12)	Escaso	Colágeno casi imperceptible.
		Leve	Láminas colágenas acumuladas esporádicamente y de forma leve.
		Moderado	Acumulación moderada y multifocal de colágeno intercelular.
		Abundante	Marcada deposición de colágeno.
Neovascularización	Cantidad vasos sanguíneos en el tejido cicatrizal.	Nulo	0 mm <sup>2</sup> de área de Neovascularización
		Leve	0,01 – 0,15 mm <sup>2</sup> de área de Neovascularización
		Moderado	0,16 - 0,42 mm <sup>2</sup> de área de Neovascularización
		Abundante	0,43 – 0,mm <sup>2</sup> de área de Neovascularización

**Fuente: (Sarabia, 2018)**

**Figura 9**

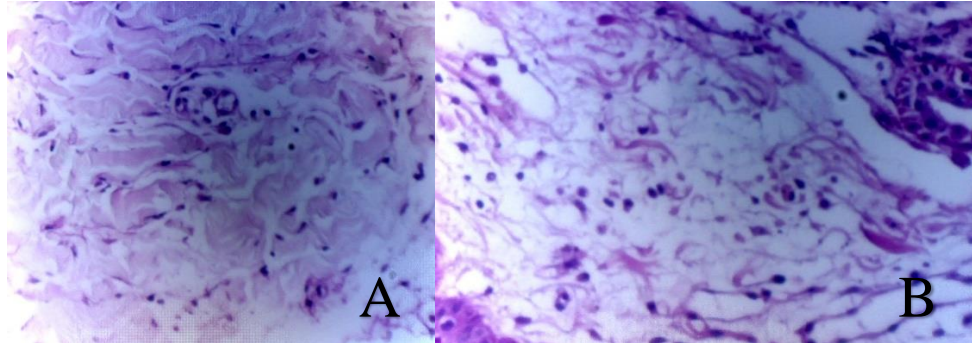
*Valoración al tercer día de los parámetros de acuerdo con la escala designada por grupo de tratamiento, en porcentajes*



La figura 9 presenta la frecuencia con la que los pacientes fueron valorados de acuerdo con los parámetros que se manifiestan al tercer día, los parámetros evaluados son: las células inflamatorias donde el 100% de pacientes del tratamiento 1 y del tratamiento control (T2) presentaron una categoría de inflamación leve (Figura 10), el parámetro tejido de granulación en el T1 presentó el 33% de pacientes con categoría leve, 45% moderado y 22% severo, en el T2 el 67% de paciente presentaron categoría leve y el 33% moderado (Figura 11), la neovascularización en el T1 el 100% de pacientes fueron moderados y en el T2 78% leve y 22% moderado. En una investigación realizada por **Cruz, (2021)** se evalúa a la neovascularización observada en dermis como escaso ya que no hubo presencia de vasos sanguíneos, nuestra investigación presenta diferencias en cantidades donde se lo califica de leve y moderado (Figura 12). Al tejido de granulación **Cevallos et al., (2016)** en su estudio histológico lo califica como leve de acuerdo con la cantidad que presenta, guiándonos en este estudio, el resultado obtenido de nuestras muestras concuerda con leve, moderado y severo por la cantidad de tejido encontrado en las placas de ambos tratamientos (Figura 11). Sin reporte de la presencia de fibroblastos y colágeno, los cuales no se diferencian aún en la toma de medidas en el 3er día.

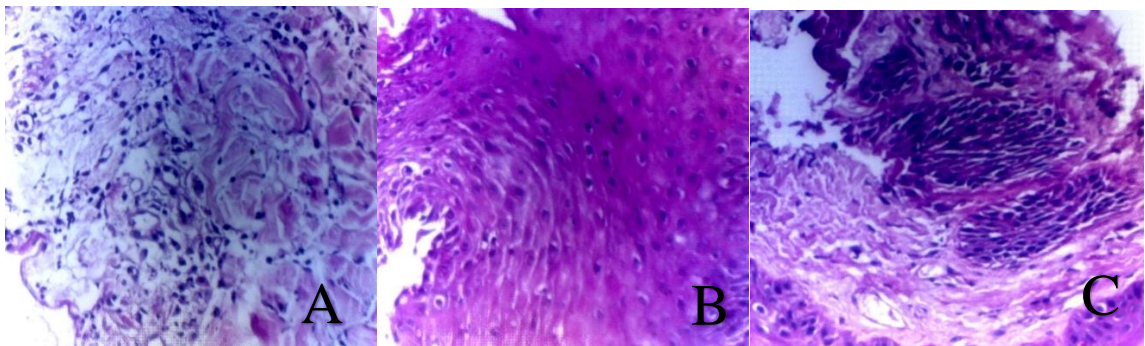
**Figura 10**

*A. Biopsia de piel, paciente del T1 con inflamación leve (de 1 a 200 células inflamatorias). B. Biopsia de piel, paciente del T2 con inflamación leve*



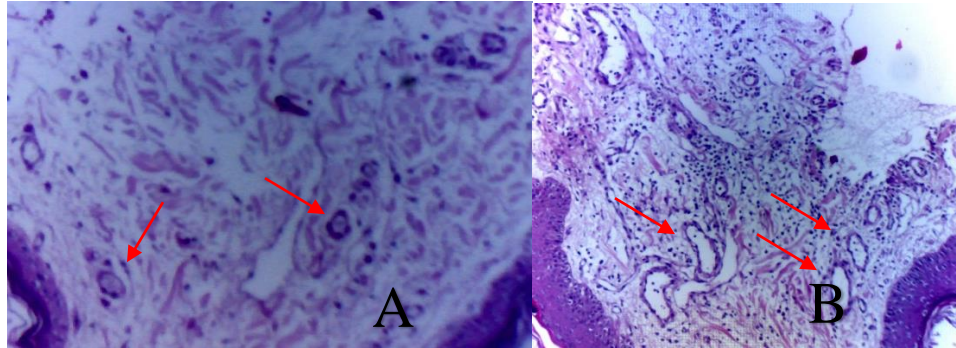
**Figura 11**

*A. Leve tejido de granulación del paciente del T2. B. Tejido de granulación moderado en paciente del T1. C. Presencia de severo tejido de granulación en paciente del T1*



**Figura 12**

**A.** Neovascularización leve en paciente del T2. **B.** Paciente del T1 con neovascularización moderada



**Tabla 6**

*Chi Cuadrado de las variables evaluadas en las placas histológicas de muestras de biopsia de piel al tercer día en caninos ( $p < 0.05$ )*

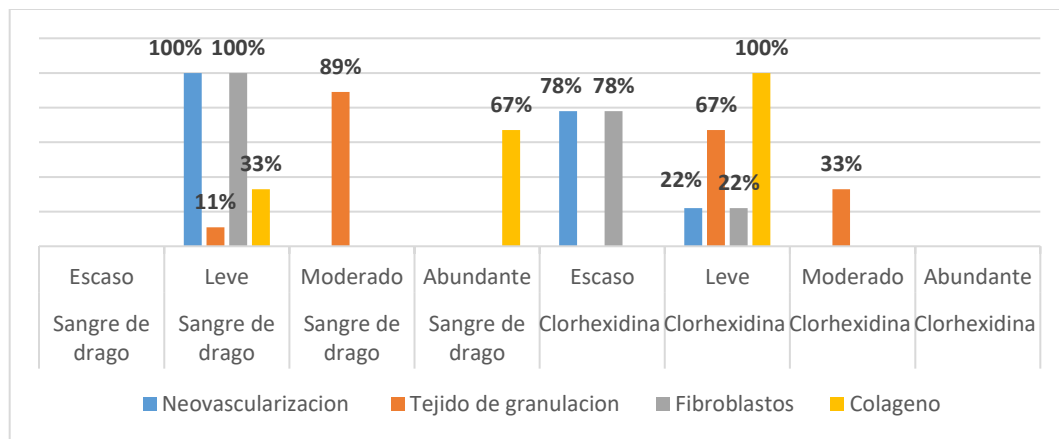
VARIABLE	X <sup>2</sup>	DIA 3	
		GI	P
Células inflamatorias	0,00	1	>0,9999
Tejido de granulación	3,14	2	0,2077
Neovascularización	11,45	1	0,0007

La tabla 5 presenta los resultados obtenidos del análisis mediante Chi Cuadrado. En las células inflamatorias no existe una diferencia significativa entre tratamientos, en el tejido de granulación no hay diferencia significativa entre tratamientos, las dos variables presentan este comportamiento ya que al día 3 no se instaura el proceso inflamatorio como el tejido de granulación en una herida por ser muy temprana, según la variable neovascularización existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos, lo que quiere decir que la sangre de drago contribuye en el proceso de neovascularización acelerando el proceso de cicatrización. En un estudio realizado por **Loya, (2018)** no se

encontraron diferencias significativas en las variables de cicatrización al 3er día, además que la neovascularización no fue analizada.

**Figura 13**

*Valoración al octavo día de los parámetros de acuerdo con la escala designada por grupo de tratamiento, en porcentaje*



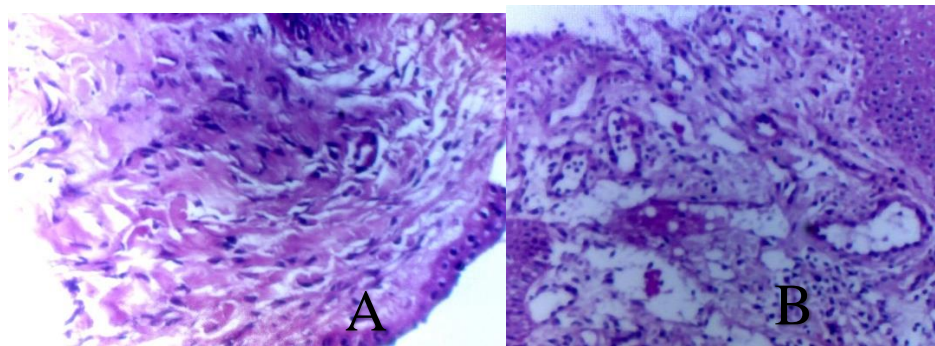
La figura 13 presenta la frecuencia en porcentaje con la que fueron evaluados los caninos de acuerdo con los parámetros que se ven al octavo día, los parámetros evaluados fueron: neovascularización para el T1 en donde el 100% de pacientes presentan una categoría leve, en el T2 el 78% presentaron categoría escasa y 22% categoría leve (Figura 14), el tejido de granulación representa en el T1 el 11% categoría leve y el 89% categoría moderado, en el T2 el 67% leve y el 33% moderado (Figura 15), la variable fibroblastos en el T1 el 100% presentó categoría leve, en el T2 el 78% presentaron escasos fibroblastos y el 22% leve, colágeno en el T1 el 33% fueron leves y el 67% abundante, mientras que en el T2 el 100% fueron leves (Figura 16). En un estudio realizado por **Cevallos et al., (2016)** demuestra que la sangre de drago presenta cicatrización al 7mo día, observando placas histológicas de ratones donde hay signos de reparación con la presencia de tejido de granulación, neovascularización, fibroblastos y colágeno, nuestro estudio presenta estos parámetros con alta cantidad de colágeno en el tratamiento a base de sangre de drago, confirmando que este producto natural contribuye en la regeneración del tejido establecido



al 8vo día. En un estudio realizado por **Negrini, (2016)** se utilizó insulina tópica, donde la presencia de neovascularización en placas histológicas al 8vo día es leve, así también en nuestro estudio a base de sangre de drago este parámetro presenta una categoría leve, resultados similares obtenidos en el tiempo de estudio.

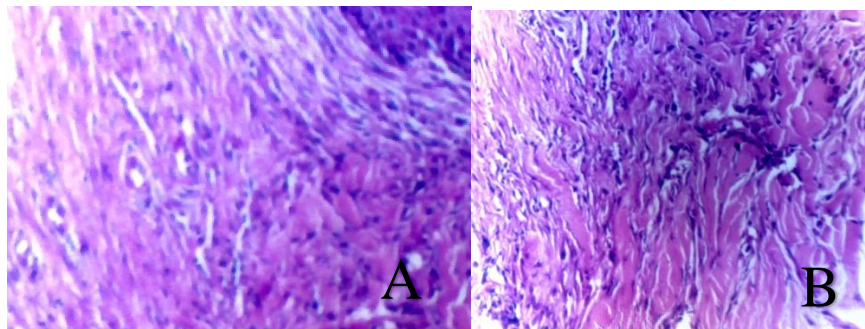
**Figura 14**

*A. Neovascularización escasa en paciente del T2. B. Neovascularización leve en paciente del T1*



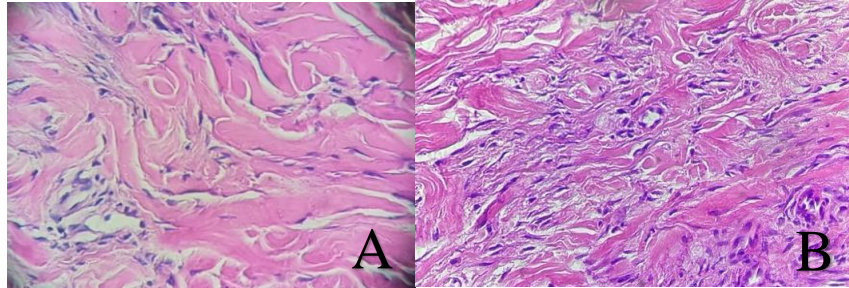
**Figura 15**

*A. Tejido de granulación leve en paciente del T2. B. Tejido de granulación moderado en paciente del T1*



**Figura 16**

*A. Abundante colágeno en pacientes del T1. B. Leve presencia de colágeno en pacientes del T2*



**Tabla 7**

*Chi Cuadrado de las variables evaluadas de las placas histológicas de muestras de biopsia de piel al octavo día en caninos ( $p < 0,05$ )*

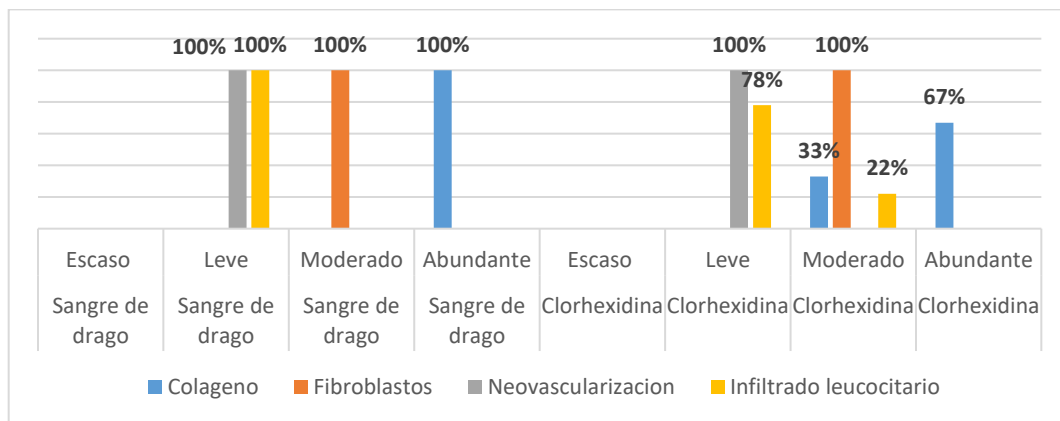
VARIABLE	DIA 8		
	X2	gl	P
Neovascularización	11,45	1	0,0007
Tejido de granulación	5,84	1	0,015
Fibroblastos	11,45	1	0,0007
Colágeno	9,00	1	0,0027

La tabla 6 presenta los resultados mediante el análisis de Chi Cuadrado realizado al octavo día, todas las variables evaluadas presentaron una diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) a excepción del tejido de granulación que no presentó tal diferencia entre tratamientos. En un estudio realizado por **Loya, (2018)** donde se aplicó miel de abeja y aloe vera, se realizó la evaluación histológica y se valoró las variables, neovascularización, colágeno, tejido de granulación y fibroblastos, en las cuales no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos al día 7, mientras que las variables de cicatrización al día 8 en nuestro estudio muestran diferencias significativas. Por otra parte una investigación donde se utilizó romero y cola de caballo realizado por **Proaño, (2013)** al realizar un análisis de los parámetros que valoran la cicatrización de heridas, manifiesta que hay una diferencia significativa entre los tratamientos aplicados, dando como resultado que presenta una

media de 8 en días donde se manifestaron la presencia de las variables de cicatrización, resultados que concuerdan con nuestro estudio ya que las variables de cicatrización se hacen presentes en el día 8, lo que significa que la sangre de drago estimula estas variables y acelera el tiempo de cicatrización.

**Figura 17**

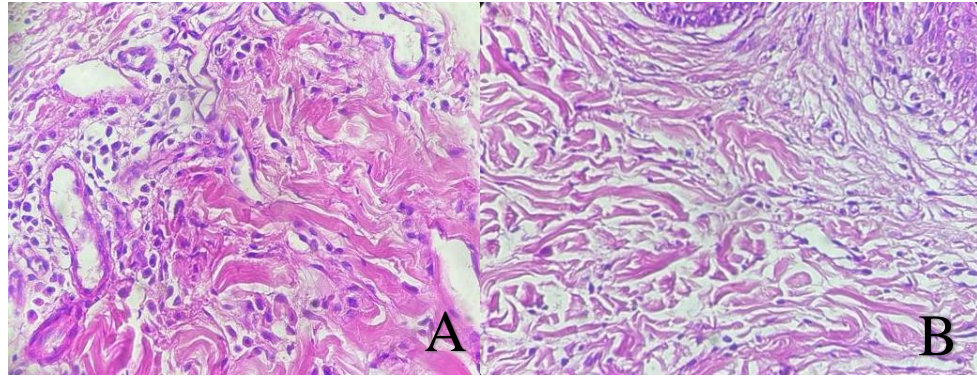
*Valoración al catorceavo día de los parámetros de acuerdo con la escala designada por grupo de tratamiento, en porcentajes*



La figura 17 presenta la frecuencia en porcentaje con la que fueron evaluados los caninos de acuerdo con los parámetros que se manifiestan al catorceavo día, los parámetros son: colágeno, el 100% de pacientes del T1 presentaron categoría abundante, en el T2 el 33% moderado y el 67% abundante, por otro lado los fibroblastos en el T1 y T2 presentaron categoría moderada en el 100% de los pacientes, de acuerdo con la neovascularización el 100% de los caninos del T1 y T2 presentaron categoría leve, finalmente el infiltrado leucocitario el 100% de los pacientes del T1 tienen categoría leve, en el T2 el 78% presentan categoría leve y el 22% moderado (Figura 18).

### Figura 18

*A. Paciente del T1 con colágeno abundante, presencia de fibroblastos y neovascularización leve. B. Paciente del T2 con colágeno abundante*



### Tabla 8

*Chi Cuadrado de las variables evaluadas de las placas histológicas de muestras de biopsia de piel al catorceavo día en caninos ( $p < 0,05$ )*

VARIABLE	DIA 14		
	X <sup>2</sup>	G1	P
Colágeno	3,60	1	0,05
Fibroblastos	0,00	1	>0,9999
Neovascularización	0,00	1	>0,9999
Infiltrado leucocitario	9,98	1	0,0016

La tabla 7 mediante los datos obtenidos de los parámetros evaluados en las placas histológicas al día 14, presenta un análisis estadístico de Chi cuadrado donde no hay diferencia significativa de las variables entre los tratamientos aplicados, lo que significa que tanto la sangre de drago como la clorhexidina 1,5% al día 14 permiten que las variables se reduzcan ya que la cicatrización de la herida es completa. El infiltrado leucocitario fue la única variable que mostró diferencia significativa ya que la sangre de drago disminuye el infiltrado inflamatorio. Nuestro estudio al día 14 presenta igualdad de significancia entre tratamientos, **Sánchez et al., (2023)** también presenta un bajo número

de significancia entre tratamientos donde se aplicó plasma rico en plaquetas, deduciendo que la diferencia entre tratamientos fue al 7mo día donde se puede valorar la presencia de colágeno. De igual manera **Tenesaca, (2021)** presentó que las heridas disminuyen de tamaño antes de los 15 días, ya que mediante la evaluación de placas histológicas en conejos la presencia de las variables de cicatrización fueron marcadas en el día 8 después de haber aplicado el tratamiento a base de propóleo y sangre de drago. Nuestra investigación también presenta variables que al día 8, donde presentaron resultados altamente significativos como es el caso de la presencia de colágeno, que en el tratamiento a base de sangre de drago el 100% de pacientes presentaron abundante cantidad de colágeno, no siendo así en el tratamiento control donde se observó mayores depósitos de colágeno al día 14.

### 3.1.3 Tiempo de cicatrización entre los tratamientos aplicados

**Tabla 9**

*Análisis del tiempo de cicatrización de los tratamientos aplicados mediante el empleo de*

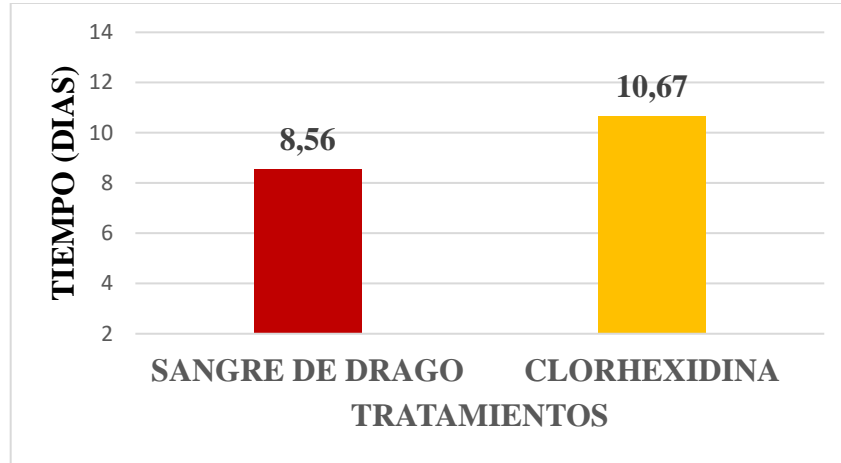
*Chi Cuadrado*

<b>Cicatrizante</b>	<b>Días</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Sangre de drago</b>	8	5
<b>Sangre de drago</b>	9	3
<b>Sangre de drago</b>	10	1
<b>Clorhexidina</b>	9	1
<b>Clorhexidina</b>	10	3
<b>Clorhexidina</b>	11	3
<b>Clorhexidina</b>	12	2
<b>ESTADÍSTICO</b>		
<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Gl</b>	<b>P</b>
12,00	4	0,0017

Al analizar los datos de los tratamientos de sangre de drago y clorhexidina mediante el análisis estadístico de Chi Cuadrado se reporta que existe una diferencia altamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre tratamientos aplicados con respecto al tiempo de cicatrización que presentaron cada uno de ellos, lo que significa, que la sangre de drago influye en menor tiempo sobre las variables de cicatrización en comparación con la clorhexidina, en quien se reportó mayor tiempo. Últimamente se han utilizado varios productos naturales con fines cicatrizantes, un estudio realizado por **Rubio, (2014)** quien presenta una investigación donde valora el tiempo de cicatrización mediante escalas de valoraciones cualitativas, la presencia de cicatrización se mostró al día 10 en la aplicación de un tratamiento a base de aguacate, el cual es un producto natural, nuestra investigación se basa también en el uso de productos naturales como es la sangre de drago, pero esta nos muestra que el tiempo de cicatrización es menor, arrojando resultados al día 8, mostrando así que el mejor cicatrizante es la sangre de drago ya que la herida mejora en aspecto, cicatrización y en menor tiempo. La comparación de la eficiencia de cicatrización se presenta en un estudio realizado por **Tenesaca, (2021)** el cual aplica propóleo y sangre de drago, se valora la herida por 21 días en donde la diferencia de tratamientos se muestra al día 10 y 14, en comparación con nuestro estudio los resultados significativos se muestran a partir del día 8, afirmando con ello que la aplicación de sangre de drago como cicatrizante es eficaz y se observan resultados en menor tiempo. De igual manera **Terán, (2020)** da a conocer en una investigación donde aplica tratamientos a base de miel de abeja y sangre de drago que no presentan diferencias significativas entre tratamientos hasta el día 7 de la toma de datos, nuestra investigación presenta tanto en la escala Vancouver como en el estudio histológico diferencias significativas al día 8 entre tratamientos.

**Figura 19**

*Promedio del tiempo de cicatrización de los tratamientos aplicados*



En la figura 19 se puede observar que el tiempo promedio de cicatrización es menor en el tratamiento a base de sangre de drago aplicado a los pacientes caninos y mayor en el tratamiento control a base de clorhexidina, por lo cual se puede confirmar que la sangre de drago actúa con más eficacia en los procesos de cicatrización, reduciendo el tiempo de esta a comparación del tratamiento control. En la cirugía de Ovariohisterectomía aplicada en esta investigación, se aprecia que el tiempo de cicatrización oscila entre los 7 y 12 días con una media de 9,5 días. **Romero, (2023)** afirma que el tiempo de cicatrización presenta una diferencia significativa con relación a los días de tratamiento siendo la sangre de drago el mejor cicatrizante frente a los demás tratamientos. De igual manera **Romero, (2020)** nos afirma que el tiempo de cicatrización mediante la aplicación de sangre de drago en caninos es menor que a los demás tratamientos aplicados, presentando un tiempo promedio de cicatrización en días de 11, lo que concuerda con nuestra investigación donde también se redujo los tiempos de cicatrización.

### **3.2 Verificación de la hipótesis**

Se acepta la hipótesis alternativa, la cual señala que, la aplicación de sangre de drago posee un efecto cicatrizante en ovariohisterectomía.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 Conclusiones

- Mediante los resultados obtenidos de los parámetros de la escala Vancouver en ambos tratamientos existe una diferencia significativa, al día 3, siendo superior en los pacientes que pertenecen al tratamiento a base de sangre de drago (T1). Hay una mayor significancia de cicatrización en el día 8 presentando normalidad en todos los parámetros en el tratamiento a base de sangre de drago (T1). Se puede concluir que el tratamiento control (T2) si presenta cicatrización, pero al día 14, que en comparación al tratamiento con sangre de drago presentando una mejor regeneración y mayor avance de la cicatrización al día 8 al valorar la herida.
- La evaluación histológica de las muestras de biopsia presentan diferencias altamente significativas entre los parámetros evaluados al día 8 entre tratamientos, donde se observa mayor cantidad de colágeno, mayor cantidad de tejido de granulación en el tratamiento a base de sangre de drago, el tratamiento control presento también una alta cantidad de colágeno, pero al día 14, donde no hubo diferencia significativa de acuerdo con los parámetros evaluados entre tratamientos, ambos se encontraban con la misma cantidad de colágeno, la sangre de drago resulto ser la más eficaz en procesos de cicatrización reduciendo el tiempo de regeneración de tejido, a comparación del tratamiento control que contribuye también con la regeneración pero a mayor tiempo.
- De acuerdo al tiempo de cicatrización se lo pudo medir mediante la toma de datos de los parámetros de la escala Vancouver así como también mediante las muestras histopatológicas al observar las placas de biopsia de piel de cada paciente de ambos tratamientos, donde los parámetros de la escala Vancouver la herida presentó cicatrización significativa al día 8 de la toma de datos en el tratamiento a



base de sangre de drago, así como también en las placas observadas existe la presencia de colágeno, el tratamiento a base de clorhexidina mostró este parámetro al día 14 de su evaluación. Los tiempos oscilan entre los 8 a 10 días, en la cual la sangre de drago presenta cicatrización a los 8 días y el tratamiento control empieza mostrando resultados a los 10 días mediante la evaluación de la escala Vancouver.

#### **4.2 Recomendaciones**

- La aplicación de la sangre de drago debe ser diaria previo a una limpieza de la zona de la herida, con la finalidad de evitar la presencia de costras y que el producto no actúe como desechos.
- El uso del collar isabelino después de una intervención quirúrgica es necesario y obligatorio en los animales, ya que con ello evitamos que se laman el producto que se aplique a la herida, así como también controlamos que se llegue a sacar o morder los puntos de sutura.

## MATERIALES DE REFERENCIA

### Referencias bibliográficas

- Barrionuevo, A. (2011). *Evaluación del extracto etanólico de mosquera en concentración de 10%, 20% y 30% a dosis de 2ml; en cicatrización post-quirúrgica en Ovariohisterectomía en caninas mestizas en el centro de gestión zonal de Carapungo en el Distrito Metropolitano*. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- BIOPAT. (2019). *Sangre de drago*. Comisión nacional contra la biopiratería, 1-60.
- Cevallos, D., Jaramillo, C., Cuesta, O., Zaldua, J., Garcia, G. & Rojas, L. (2016). *Composició química, actividad cicatrizante y toxicidad del latex de croton lechleri*.
- Cruz, E. (2021). *Extractos de plantas en la cicatrización posquirúrgica de pacientes caninos*. Universidad autónoma De Nuevo León.
- Díaz, D. (2019). *Sangre de drago: propiedades que tiene la sustancia que importó el peruano aprendiz de chamán detenido en Rusia*. BBC nuevo mundo, 1-4.
- Dominique, P. (2008). *Evaluación del efecto de Clorhexidina (solución oral 0,12%) aplicada en piezas dentales de perros confinados*. Universidad de Chile.
- GAD Municipal Archidona. (2023). Historia. <https://archidona.gob.ec/historia/>.
- Gallardo, J., & Barboza, L. (2015). *Efecto cicatrizante del gel elaborado del látex de Croton lechleri «Sangre de Drago»*. Revista Científica Ciencia Médica, 18(1).
- Geta Map. (2021). Cantón Archidona. [https://es.getamap.net/mapas/ecuador/napo/\\_archidona/](https://es.getamap.net/mapas/ecuador/napo/_archidona/)
- Guerrero, J. (2018). *Gel de clorhexidina y tintura de propóleo para el control del dolor post extracción en pacientes atendidos en la clínica odontológica de la Universidad de Loja, periodo octubre 2017 – marzo 2018*. Universidad Nacional de Loja.

- Guerrero, R., & Rojas, M. (2019). *Técnica histológica: Histología y biología celular*. Agosto.  
<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1995&sectionid=150299454>
- Hy line. (2017). *Manera apropiada para recolectar y manejar las muestras para diagnóstico parte 4: recolección y envío de tejidos para histopatología*.
- Iglesias, P. (2019). *Sangre de drago: evaluación farmacológica basada en usos tradicionales, beneficios y riesgos*. Universidad Complutense.
- Loya, Y. (2018). *Comparación histopatológica del efecto cicatrizante de 2 tratamientos alternativos versus 1 tratamiento convencional en heridas experimentales dérmicas en cobayos en campo*. Universidad Central.
- Morales, H. (2015). *Terapia con láser para la mejoría de la cicatriz postquirúrgica en los pacientes que acuden al área de rehabilitación física del Hospital básico Baco*. Universidad Técnica de Ambato.
- Moreno, R., & Gaspar, M. (2015). *Técnicas de obtención del plasma rico en plaquetas y su empleo en terapéutica osteoinductora*. Scielo, 1-3.
- Negrini, J. (2016). *Estudio de la cicatrización por segunda intención en la piel de quelonios, efecto de la insulina tópica como promotor de la cicatrización*. Universidad de Córdoba.
- Obando, L. (2015). *Estudio de los alcaloides de Croton draconoides «Sangre de drago», su actividad cicatrizante y el diseño de una forma farmacéutica*.
- Paucar, E., García, R. & Lope, R. (2021). *Comparación del efecto antiséptico de tres productos comerciales en la piel de canino en el pre y post quirúrgico*. Vol 1. ISSN:2810-8787.
- Pérez, A. (2017). *Efecto cicatrizante del Croton Lechleri «Sangre de drago» en cirugía de terceros molares en el Hospital Provincial General Docente Riobamba*.

- Proaño, J. (2013). *Comprobación del efecto cicatrizante de una crema a base de romero (rosmarinusofficinalis), matico (piperaducum) y cola de caballo (equisetum arvense) en heridas inducidas en ratones (mus musculus)*. Escuela superior politécnica de Chimborazo.
- Ramírez, G. (2010). *Fisiología de la cicatrización cutánea*. (Vol. 2).
- Ramírez, G. (2003). *Sangre de drago*. EsSalud, 1-5.
- Romero, R. (2023). *Comparación del efecto de yodo, dióxido de cloro y sangre de drago en la cicatrización (Sus scrofa domesticus) Orquiectomizados*.
- Romero, D. (2020). *Comparación del efecto cicatrizante en caninos (Canis lupus familiaris) sometidos a orquiectomía utilizando citrato de plata, propóleo y savia de huampo (Croton lechleri)*.
- Romero, A, Verdú, J. & Homs, E. (2022). Recomendaciones del uso de antimicrobianos en heridas crónicas. Scielo. ISSN 1134-928X.
- Rubio, C. (2014). *Elaboración de una crema cicatrizante a base de extracto de la pulpa de aguacate (persea americana mill)*. Universidad técnica de Machala.
- Sánchez, A., Aguilar, A. & Castillo, E. (2023). *Plasma rico en plaquetas y plasma gel en cicatrización por segunda intención en conejos*. ISSN: 2697-3391
- Sarabia, B. (2018). Análisis histológico del proceso de cicatrización de heridas dérmicas provocadas a cobayos (cavia porcellus) en biotero, en función del tiempo. Universidad Central del Ecuador.
- Senet, P. (2008). *Fisiología de la cicatrización cutánea*. EMC - Dermatología, 42(1), 1-10. [https://doi.org/10.1016/s1761-2896\(08\)70356-x](https://doi.org/10.1016/s1761-2896(08)70356-x)
- Sullivan T, Smith J, Kermode J, et al. Rating the burn scar. J Burn Care Rehabil. 1990,11: 256-251

- Tenesaca, J. (2021). *Comparación de la eficiencia de cicatrización en heridas en conejos (Oryctolagus cuniculus) a base de propóleo de abejas (Apis mellifera) y sangre de drago (Croton lechleri).*
- Terán, E. (2020). *Aplicación de sangre de drago (Croton lechleri) y miel de abeja en laparotomía lateral de bovino (Bos taurus) como método de cicatrización en el campus Salache.*
- Toll, L. (2020). *Procesamiento Histológico rutinario de los tejidos.* Noviembre.  
<https://citopatveterinaria.com/procesamiento-histologico-rutinario-de-los-tejidos/>
- Williams, & Niles. (2013). *Manual de cirugía abdominal en pequeños animales.* Ediciones S, 398-402.
- Zárate, G., Gatica, T., & Alfieri, F. (2020). *Cicatrización.*

## ANEXOS

### Anexo 1. *Parámetros evaluados de la escala de Vancouver al tercer día*

MEDICION MEDIANTE ESCALA VANCOUVER AL TERCER DIA																			
	Pigmentación				Vascularidad				Flexibilidad y consistencia					Altura					
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4
T1 R1		1						2		0								3	
T1 R2		1				1				0							2		
T1 R3		1				1				0							2		
T1 R4		1				1				0							2		
T1 R5		1				1				0							2		
T1 R6		1				1				0							2		
T1 R7		1						2		0								3	
T1 R8		1				1				0							2		
T1 R9		1				1				0							2		
<b>%</b>		<b>100</b>				<b>77,78</b>	<b>22,22</b>			<b>100</b>							<b>77,78</b>	<b>22,22</b>	
T2 R1		1				1				0							2		
T2 R2		1				1				0							2		
T2 R3		1						2		0								3	
T2 R4		1				1				0								3	
T2 R5		1				1				0								3	
T2 R6		1				1				0									4
T2 R7		1				1				0									4
T2 R8		1						2		0									4
T2 R9		1				1				0									4
<b>%</b>		<b>100</b>				<b>77,78</b>	<b>22,22</b>			<b>100</b>							<b>22,22</b>	<b>33,33</b>	<b>44,44</b>

### Anexo 2. *Parámetros evaluados de la escala de Vancouver al octavo día*

MEDICION MEDIANTE ESCALA VANCOUVER AL OCTAVO DIA																			
	Pigmentación				Vascularidad				Flexibilidad y consistencia					Altura					
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4
T1 R1		1				1				0							2		
T1 R2		1				1				0							2		
T1 R3		1				1				0							2		
T1 R4		1				1				0							2		
T1 R5		1				1				0							2		

T1 R6		1		1		0											2	
T1 R7		1		1		0											2	
T1 R8		1		1		0											2	
T1 R9		1		1		0											2	
%		100		100		100											100	
T2 R1		1		1		0											2	
T2 R2		1		1		0											2	
T2 R3		1		1		0											2	
T2 R4		1		1		0											2	
T2 R5		1		1		0											2	
T2 R6		1		1		0											2	
T2 R7		1		1		0											2	
T2 R8		1		1		0											2	
T2 R9		1		1		0											2	
%		100		100		100											100	

**Anexo 3.** Frascos con sangre de drago



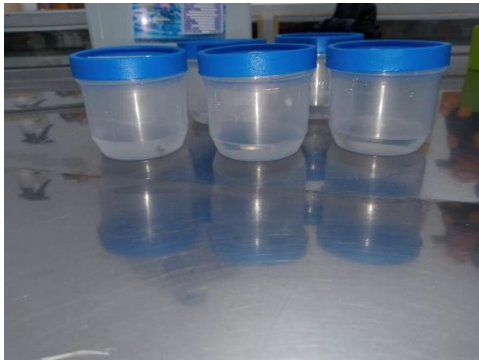
**Anexo 4.** Frascos con clorhexidina



**Anexo 5.** Aplicación de sangre de drago a paciente



**Anexo 6. Toma de muestra en la zona de incisión**    **Anexo 7. Muestras en formol**



**Anexo 8. Placas histológicas**

