



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TEMA:**

**Evaluación del uso de magnetoterapia en la cicatrización de  
heridas limpias en perros y gatos en la clínica veterinaria  
Niuvet de la ciudad de Guayaquil.**

**AUTOR:**

**Correa Moreira, Ernesto Josué**

**Trabajo de integración curricular previo a la obtención del título de  
MÉDICO VETERINARIO**

**TUTOR:**

**Dr. Alarcón Ormaza, Joubert Edgar MSc.**

**Guayaquil, Ecuador**

**14 de febrero del 2024**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente **Trabajo de Integración Curricular**, fue realizado en su totalidad por **Correa Moreira, Ernesto Josué**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico Veterinario**.

**TUTOR**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Alarcón Ormaza, Joubert Edgar MSc.**

**DIRECTORA DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Dra. Álvarez Castro, Fátima Patricia MSc.**

**Guayaquil, a los 14 días del mes de febrero del año 2024**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Correa Moreira, Ernesto Josué**

**DECLARO QUE:**

**El Trabajo de Integración Curricular, Evaluación del uso de magnetoterapia en la cicatrización de heridas limpias en perros y gatos en la clínica veterinaria Niuvet de la ciudad de Guayaquil, previo a la obtención del título de Médico Veterinario, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.**

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Integración Curricular referido.

**Guayaquil, a los 14 días del mes de febrero del año 2024**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_

**Correa Moreira, Ernesto Josué**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Correa Moreira, Ernesto Josué**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **Trabajo de Integración Curricular, Evaluación del uso de magnetoterapia en la cicatrización de heridas limpias en perros y gatos en la clínica veterinaria Niuvet de la ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 14 días del mes de febrero del año 2024**

**EL AUTOR:**

f. \_\_\_\_\_

**Correa Moreira, Ernesto Josué**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**CERTIFICADO COMPILATIO**

La Dirección de la Carrera de Medicina Veterinaria revisó el Trabajo de Integración Curricular, **Evaluación del uso de magnetoterapia en la cicatrización de heridas limpias en perros y gatos en la clínica veterinaria Niuvet de la ciudad de Guayaquil**, presentado por el estudiante **Correa Moreira, Ernesto Josué**, de la carrera de **Medicina Veterinaria**, donde obtuvo del programa COMPILATIO, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobado por esta dirección.



CERTIFICADO DE ANÁLISIS  
magister

Evaluación del uso de magnetoterapia en la cicatrización de heridas limpias en perros y gatos en la clínica veterinaria Niuvet de la ciudad de Guayaquil



Nombre del documento: Evaluación del uso de magnetoterapia en la cicatrización de heridas limpias en perros y gatos en la clínica veterinaria Niuvet de la ciudad de Guayaquil.docx  
ID del documento: 1bfc92f2d32f08bb5d0c35a4f57bd611ad09c5ea  
Tamaño del documento original: 5,19 MB

Depositante: Joubert Edgar Alarcón Ormaza  
Fecha de depósito: 9/2/2024  
Tipo de carga: interface  
fecha de fin de análisis: 9/2/2024

Número de palabras: 13.583  
Número de caracteres: 86.439

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuente: COMPILATIO-Usuario Alarcón Ormaza, 2023  
Certifican,

**Dra. Álvarez Castro, Fátima Patricia**  
**M. Sc.**  
Directora Carrera Medicina Veterinaria  
UCSG-FETD

**Dr. Alarcon Ormaza, Joubert Edgar**  
**M. Sc.**  
Revisor - COMPILATIO

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero empezar expresando mi profundo agradecimiento a mis padres y a mis hermanas. Quienes me han otorgado su apoyo incondicional a lo largo de mi vida y en especial durante este trayecto tan complejo que ha sido mi formación durante la carrera. La paciencia, amor y el aliento que me han dado ha sostenido cada paso de este gran camino.

Agradezco profundamente a mis abuelos paternos, en especial a mi abuelo Ernesto Correa, por su inspiración y enseñanzas. Su breve pero impactante influencia marcó mi camino educativo y profesional. Mi abuela Nelly Villota ha sido un pilar constante, brindándome ayuda, consejo y amor incondicional. Siempre la consideraré como una segunda madre.

Quiero mostrar aprecio hacia mis abuelos maternos, Roque Moreira y María Zambrano, los cuales siempre me han demostrado apoyo y motivado a afrontar las adversidades a pesar de los momentos complicados que atravesé durante este proceso.

No puedo pasar por alto a Maite Acuña, Ecuador Macias, Brigitte Mazón, Valeria Poveda y Juliana Triviño aquellas personas que con su amistad y compartimiento de conocimientos lograron todo este proceso, y así mismo siempre recordare con cariño.

Quiero expresar mi profundo agradecimiento al Doctor Ángel Cabrera y al equipo de Niuvet, quienes siempre me brindaron su apoyo, compartiendo valiosos conocimientos y creando lazos de amistad que permanecerán en mi corazón a pesar del breve tiempo que compartimos.

Finalmente, agradezco a mi tutor, el Dr. Joubert, por su orientación invaluable durante esta investigación. Mi gratitud hacia la Dra. Melissa Carvajal, quien siempre mostró paciencia y apoyo en la resolución de problemas. Reconozco a todos los docentes involucrados en este proceso, cuyos conocimientos y guía fueron fundamentales para alcanzar este objetivo

## **DEDICATORIA**

Este trabajo, lleno de esfuerzo y dedicación, está dedicado especialmente a mis padres y abuelos, quienes han sido mis principales maestros y guías en la preparación para la vida. Agradezco sus consejos, regaños y enseñanzas, que atesoro con cariño. Su apoyo incondicional, sacrificio y amor son la razón de este logro. Todo el crédito es para ellos, ya que, sin su respaldo, este sueño no hubiera sido posible. Espero poder compensarlo demostrando éxito en futuros logros.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Dr. Alarcón Ormaza, Joubert Edgar MSc.**

TUTOR

---

**Dra. Álvarez Castro, Fátima Patricia MSc.**

DIRECTORA DE LA CARRERA

---

**Dra. Carvajal Capa, Melissa Joseth MSc.**

COORDINADORA DE UTE





**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**CALIFICACIÓN**

---

**Dr. Alarcón Ormaza, Joubert Edgar MSc.**

TUTOR

## ÍNDICE GENERAL

<b>TUTOR</b> .....	2
<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	2
1.1 Objetivos.....	2
1.1.1 Objetivo general. ....	2
1.1.2 Objetivos específicos. ....	3
1.2 Hipótesis de investigación .....	3
<b>2 MARCO TEÓRICO</b> .....	4
2.1 Generalidades de la magnetoterapia.....	4
2.2 Magnetoterapia en la medicina.....	5
2.3 Estudio clínico del dolor.....	7
2.4 Biología de las heridas .....	8
2.4.1 Características de las heridas limpias. ....	8
2.4.2 Heridas limpias más comunes en los animales domésticos.....	9
2.4.2.1 Esterilizaciones. ....	9
2.4.2.2 Cirugía de tejidos blandos. ....	10
2.4.2.3 Extracción de dientes. ....	10
2.4.2.4 Cirugía oftalmológica.....	11
2.4.2.5 Cirugía de la piel.....	11
2.4.2.6 Cirugía de tejido mamario. ....	11
2.5 Escala de Vancouver.....	11
2.6 Cicatrización de heridas .....	12
2.6.1 Fase inflamatoria.....	12
2.6.2 Fase proliferativa.....	13
2.6.3 Fase de modelación.....	14
2.7 Tipos de cicatrización .....	14
2.8 Principales problemas en la cicatrización de heridas en perros y gatos.	15
<b>3 MARCO METODOLÓGICO</b> .....	17
3.1 Ubicación de la investigación .....	17
3.1.1 Características climáticas.....	17
3.2 Materiales .....	17
3.3 Tipo de estudio .....	18
3.4 Población y muestra de estudio.....	18

3.5 Análisis estadísticos. ....	18
3.6 Método de abordaje.....	19
3.6.1 Procesamiento del ensayo. ....	19
3.6.2 Realización de la magnetoterapia. ....	20
3.7 Variables.....	20
3.7.1 Variables dependientes.....	20
3.7.2 Variables independientes. ....	21
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
4.1 Descripción de la población de estudio .....	24
4.2 Descripción del tipo de intervención quirúrgica, nivel de dolor post-cirugía, y días tratados con magnetoterapia.....	27
4.3 Evaluación de la cicatrización con magnetoterapia y sin esta en base a la escala de Vancouver .....	29
4.4 Evaluación de la cicatrización de perros y gatos en base a la escala de Vancouver.....	31
4.5 Comparación de la valoración de la cicatrización en base a los criterios de la escala de Vancouver tanto en perros como en gatos, y heridas limpias con y sin tratamiento de magnetoterapia.....	34
<b>5 DISCUSIÓN.....</b>	<b>37</b>
<b>6 CONCLUSIONES.....</b>	<b>38</b>
6.1 Conclusiones.....	38
6.2 Recomendaciones.....	38
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>45</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Escala de Glasgow para medir el grado de dolor en perros y gatos	8
<b>Tabla 2</b> Escala de Vancouver para evaluar la cicatrización en perros y gatos. .....	12
<b>Tabla 3</b> Medidas de tendencia central y dispersión de la calificación obtenido por heridas tratadas con y sin magnetoterapia en la escala Vancouver .....	35
<b>Tabla 4</b> Medidas de tendencia central y dispersión de la calificación obtenido por perros y gatos en la escala Vancouver .....	35

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Mando de equipo de magnetoterapia.....	5
<b>Figura 2</b> Aplicación de magnetoterapia en un paciente canino.....	7
<b>Figura 3</b> Ubicación geográfica de la Veterinaria "Niuvet" .....	17
<b>Figura 4</b> Frecuencia de pacientes en relación con especie, y si recibieron o no tratamiento. ....	24
<b>Figura 5</b> Clasificación de edad, en relación con la especie del paciente ...	25
<b>Figura 6</b> Clasificación de sexo, en relación con la especie del paciente ....	25
<b>Figura 7</b> Clasificación de raza, en relación con la especie del paciente ....	26
<b>Figura 8</b> Clasificación de condición corporal, en relación con la especie del paciente .....	26
<b>Figura 9</b> Frecuencia de pacientes de acuerdo con localización de la cirugía .....	27
<b>Figura 10</b> Frecuencia de pacientes de acuerdo con la cirugía realizada ...	27
<b>Figura 11</b> Frecuencia de pacientes de acuerdo con el dolor postcirugía en base a la escala de Glasgow .....	28
<b>Figura 12</b> Frecuencia de pacientes que recibieron magnetoterapia y los días que fueron tratados.....	28
<b>Figura 13</b> Frecuencia de pacientes tratados con magnetoterapia y sin está de acuerdo con los criterios de la escala de Vancouver entre el día 1 y 2. .	29
<b>Figura 14</b> Frecuencia de pacientes tratados con magnetoterapia y sin está de acuerdo con los criterios de la escala de Vancouver en el día 5 .....	30
<b>Figura 15</b> Frecuencia de pacientes tratados con magnetoterapia y sin está de acuerdo con los criterios de la escala de Vancouver entre el día 7 y 15	31
<b>Figura 16</b> Frecuencia de pacientes felinos y caninos de acuerdo con la valoración de la cicatrización entre el día 1 y 2 en la escala de Vancouver	32
<b>Figura 17</b> Frecuencia de pacientes felinos y caninos de acuerdo con la valoración de la cicatrización en el día 5 en la escala de Vancouver .....	33
<b>Figura 18</b> Frecuencia de pacientes felinos y caninos de acuerdo con la valoración de la cicatrización entre el día 7 al 15 en la escala de Vancouver .....	34
<b>Figura 19</b> Frecuencia del tiempo de cicatrización en relación con el tipo de cirugía realizada y si se les aplicó o no magnetoterapia.....	36

## RESUMEN

En la actualidad, existe una variedad de técnicas asociadas a la cicatrización de heridas limpias, como la magnetoterapia. Sin embargo, la falta de casos documentados genera desconocimiento acerca del uso de esta técnica. El objetivo del presente estudio consistió en evaluar el uso de la magnetoterapia en la cicatrización de heridas limpias en perros y gatos en la Clínica Veterinaria Niuvet de la ciudad de Guayaquil, utilizando la escala de Vancouver. Se trató de una investigación de tipo experimental, ya que se introdujo de manera controlada la aplicación de la magnetoterapia para evaluar el impacto en la cicatrización de una herida limpia, con un enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional. La población de estudio constó de 100 animales, donde 50 eran perros y 50 eran gatos, y a la mitad de cada especie se le aplicó magnetoterapia. Los resultados demostraron que el tiempo de cicatrización fue menor para aquellos que recibieron magnetoterapia. Asimismo, con respecto a la cicatrización entre el día 7 y 15, se evidenció que el 100 % de los pacientes que recibieron terapia tenían características normales en pigmentación, vascularidad, flexibilidad y altura. Además, se observó una diferencia significativa (valor-p: < 0.05) entre los pacientes que recibieron magnetoterapia y aquellos que no estuvieron sometidos a esta terapéutica.

**Palabras Clave:** Heridas limpias, cicatrización, magnetoterapia, escala de Vancouver, perros, gatos.

## **ABSTRACT**

Currently, there is a variety of techniques associated with the healing of clean wounds, such as magnetotherapy. However, the lack of documented cases creates unawareness regarding the use of this technique. The objective of this study was to assess the use of magnetotherapy in the healing of clean wounds in dogs and cats at Niuvet Veterinary Clinic in the city of Guayaquil, using the Vancouver scale. It was an experimental research, as the controlled application of magnetotherapy was introduced to evaluate its impact on the healing of a clean wound, with a quantitative, descriptive, and correlational approach. The study population consisted of 100 animals, with 50 dogs and 50 cats, and half of each species received magnetotherapy. The results demonstrated that the healing time was shorter for those who received magnetotherapy. Also, regarding healing between day 7 and 15, it was evident that 100 % of the patients who underwent therapy had normal characteristics in pigmentation, vascularity, flexibility, and height. Furthermore, a significant difference (p-value: < 0.05) was observed between patients who received magnetotherapy and those who were not subjected to this therapy.

**Keywords:** Clean wounds, healing, magnetotherapy, Vancouver scale, dogs, cats

# 1 INTRODUCCIÓN

Existe una variedad de terapias para tratar heridas quirúrgicas y así brindarles la mayor comodidad y bienestar a los animales domésticos. Entre las distintas técnicas se encuentra la magnetoterapia que consta de campos magnéticos que actúan sobre la zona a tratar.

Cabe recalcar que la magnetoterapia es muy utilizada en medicina alternativa para la fisioterapia de las mascotas, pero su uso no solo se limita a eso si no que cada vez se van descubriendo más usos del magneto lo cual hace pensar que tiene un futuro prometedor.

Hay que definir que esta terapia consiste en la aplicación de campos magnéticos sobre el cuerpo con ayuda de imanes de alta o baja potencia a niveles que no son detectables haciendo de esta una terapia cómoda e indolora para los pacientes, además de prevenir la inflamación y ayudar en la regeneración de tejidos promoviendo la cicatrización de heridas. Sin embargo, no existe una cantidad excesiva de casos registrados en investigaciones científicas por lo que hay un desconocimiento para el público.

La realización de procesos quirúrgicos conlleva consigo heridas causadas por incisiones quirúrgicas post-cirugía, las cuales tienen un tiempo de sanación de aproximadamente dos semanas siempre y cuando sea una herida limpia y durante este proceso se haya utilizado corticoides para tratar la inflamación de la lesión. Sin embargo, no hay certeza alguna de que exista una cicatrización excelente, por consiguiente, hay posibilidades de que se cree un seroma.

El objetivo del presente trabajo constara en evaluar el uso de la magnetoterapia en la cicatrización de heridas limpias en perros y gatos en la Clínica Veterinaria Niuvet de la ciudad de Guayaquil, y así mismo se harán comparaciones entre especies y animales con y sin tratamiento de magneto.

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 Objetivo general.

Evaluar el uso de la magnetoterapia en la cicatrización de heridas limpias en perros y gatos en la Clínica Veterinaria Niuvet de la ciudad de Guayaquil.



### **1.1.2 Objetivos específicos.**

- Determinar el tiempo y las sesiones necesarias de magnetoterapia para una correcta cicatrización dependiendo del tipo de herida quirúrgica.
- Valorar la cicatrización de las heridas limpias con relación a perros y gatos.
- Comparar la cicatrización de una herida limpia tratada con magnetoterapia y una herida limpia no tratada con magnetoterapia en perros y gatos.

## **1.2 Hipótesis de investigación**

**Hipótesis nula:** No se observaron diferencias significativas en la velocidad y calidad de cicatrización de las heridas limpias en los caninos y felinos tratados con magnetoterapia.

**Hipótesis alternativa:** Se observaron diferencias significativas en la velocidad y calidad de cicatrización de las heridas limpias entre los caninos y felinos tratados con magnetoterapia.

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 Generalidades de la magnetoterapia

El magnetismo ha sido conocido desde tiempos antiguos, destacándose en civilizaciones como Grecia y Roma, donde se comprendían sus propiedades. En China, se utilizó para dar las bases de la brújula y la extracción de metales en la piel. En esta misma región 200 a.C., se empleaba el magnetismo con fines curativos, para prevenir la inflamación, aliviar el dolor y favorecer la regeneración tisular, sentando así las bases de la magnetoterapia (Oliva Infante, 2018).

La magnetoterapia se puede considerar como aquella energía eléctrica o campos magnéticos de baja frecuencia (menores a 100 Hz) que son aplicados o circulan a través del organismo haciendo que este tenga un proceso curativo y aliviador ante el dolor y la inflamación (Oliva Infante, 2018).

La intensidad del campo magnético que se efectúa durante la terapia viene dada por la multiplicación entre el número de espiras del solenoide y la intensidad del campo eléctrico, dividido para la longitud del equipo solenoide, llegando a presentar todos los equipos que realizan este tipo de terapia una frecuencia de pulsación fija o variable que va a depender del tipo de tratamiento que se realice y por consiguiente la velocidad de los campos magnéticos puede variar durante la terapia (Pérez et al., 2021).

La forma de la onda más utilizada son las sinusoidales entre la cuales tenemos la continua de 50 Hz y los trenes de ondas sinusoidales. Para una mejor comprensión, un solenoide hace referencia a la parte del equipo donde se producen los campos magnéticos. Además, las formas de ondas sinusoidales continuas de 50 Hz y los trenes de ondas sinusoidales son patrones específicos de variación en las ondas proyectadas en el campo magnético lo cual produce los efectos terapéuticos mencionados. (Pérez et al., 2021).

El equipo viene conformado tanto como su aplicador o solenoide, como de su mando o consola desde el cual se puede elegir la forma de la onda; la frecuencia; intensidad que viene dada en gauss; temporizador de cada

tratamiento a realizar. Hay que recalcar el tamaño del aplicador o solenoide viene dado en cilindros de diferentes tamaños (Torres, 2018).



**Figura 1** Mando de equipo de magnetoterapia

**Fuente:** (Torres, 2018).

## 2.2 Magnetoterapia en la medicina

Este tipo de rehabilitación es efectivo contra el dolor produciendo un efecto analgésico, debido a la estimulación en la producción de endorfinas al haber una acción directa tanto en el sistema nervioso como en el tejido alterado e inflamado. Al haber una mayor producción de endorfinas hay un bloqueo en la sensación del dolor aumentando la sensación de bienestar y relajación del paciente (Villalba et al., 2023, citando a Madinyá, S., & David, V., 2014).

La terapia de campo magnético, operando a niveles subatómicos, afecta a todo el cuerpo, interactuando con los iones presentes en células y líquido intersticial. Estos iones desempeñan roles esenciales en múltiples funciones fisiológicas y celulares. Investigaciones en hospitales y laboratorios han demostrado el éxito de esta terapia al reducir el dolor, aliviar la tensión muscular y mostrar propiedades antiinflamatorias en diversos tipos de lesiones (Arenas Pinto, 2023, citando a Polak, Franek y Taradaj).

Este tratamiento magnético es beneficioso para el corazón y los vasos sanguíneos, ya que ayuda a ensancharlos y aumentar el flujo sanguíneo en la zona tratada. También mejora la alimentación de las células, reduce la inflamación y ayuda a regular la circulación sanguínea. En términos de oxígeno, este tratamiento facilita que más oxígeno llegue a los tejidos, especialmente en áreas con problemas de suministro de sangre (Laraine et al., 2023, citando a Albornoz Cabello y Toledo Marhuenda, 2016, y a Martín Cordero, 2018).

Además, este tratamiento tiene efectos positivos en los huesos y el tejido conectivo, estimulando su regeneración y favoreciendo la producción de colágeno, que es como el pegamento que mantiene unido nuestro cuerpo. En cuanto a los músculos, este tratamiento ayuda a relajarlos, reduciendo la tensión y actuando como un alivio para los músculos tenso (Laraine et al., 2023, citando a Albornoz Cabello y Toledo Marhuenda, 2016, y a Martín Cordero, 2018).

Aversa (s.f.) nos presenta un trabajo de investigación centrado en el control y la rehabilitación de 4 pacientes con magnetoterapia, donde tres son caninos y uno es felino, de los cuales los caninos recibieron con anterioridad a la rehabilitación un proceso quirúrgico, mientras que el felino solo recibió un tratamiento de rehabilitación, dando como resultado un tiempo de recuperación de 21 semanas para animales con problemas traumáticos o dolencias en la columna vertebral.

Cárdenas Taipe y Díaz Arce (2018) realizaron un estudio que involucró a 15 perras que fueron sometidas a ovario histerectomías, demostrando cómo esta intervención terapéutica facilitó la regeneración de tejidos y tuvo un efecto antiinflamatorio significativo, lo que resultó en una recuperación en un promedio de aproximadamente 8 días.



**Figura 2** *Aplicación de magnetoterapia en un paciente canino*

**Fuente:** (Mejía, 2022).

### **2.3 Estudio clínico del dolor**

La definición del dolor como "la experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con una lesión tisular real o potencial, o descrita en términos de dicha lesión" es atribuida a la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP). Es relevante destacar que, aunque el dolor postoperatorio se clasifica como agudo en lugar de crónico, no debe subestimarse, ya que puede generar ansiedad y estrés. Este impacto en la recuperación y en el proceso de cicatrización de la herida subraya la importancia de abordar adecuadamente el dolor postoperatorio (Parra, 2019).

Existen muchas técnicas para tratar el dolor como puede ser farmacológico y por medio de terapias como puede ser la estimulación eléctrica transcutánea, pero para hacer uso de estas debemos tener una correcta evaluación semiológica del paciente y así dar paso a herramientas que nos permiten dar un puntaje o grado de dolor como puede ser la escala de Glasgow la cual valora 6 ítems y que como resultado más elevado nos arroja un grado de dolor de 24 (Parra, 2019).

**Tabla 1** Escala de Glasgow para medir el grado de dolor en perros y gatos

Escala de Glasgow					
Vocalización	Comportamiento	Posición	Herida	Palpación	Movilidad
Callado (0)	Contento (0)	Cómodo (0)	Ignora (0)	No hace nada (0)	Normal (0)
Llora (1)	Tranquilo (1)	Inquieto (1)	Mira (1)	Mira (1)	Cojea (1)
Gime (2)	Indiferente (2)	Molesto/irritado (2)	Lame (2)	Se encoge/mueca (2)	Caminar difícil/lento (2)
Chilla/Aúlla (3)	Nervioso/ansioso (3)	Encorvado (3)	Frota (3)	Gruñe (3)	Rígido (3)
	Deprimido (4)	Tenso (4)	Mordisquea (4)	Amenaza (4)	Se niega a caminar (4)
				Llora (5)	

**Fuente:** (Parra, 2019).

**Elaborada por:** El Autor

## 2.4 Biología de las heridas

La biología de las heridas engloba una secuencia de procesos que se desencadenan tras una lesión, buscando restablecer la estructura y función de los tejidos afectados. Estos eventos incluyen la coagulación sanguínea, la formación de un coágulo, la respuesta inflamatoria, la proliferación celular, el tejido de granulación, la contracción de la herida y la remodelación del tejido cicatricial. Entender estos procesos es esencial para aplicar tratamientos adecuados y favorecer una cicatrización óptima en pacientes con heridas (López et al., 2021).

La alteración de la integridad de la superficie de la piel conlleva a la generación de una lesión, que puede surgir en diversos contextos, como parte de una enfermedad subyacente, como consecuencia de un traumatismo, de forma deliberada, mediante incisiones quirúrgicas o debido a mordeduras de animales, entre otros. Sin importar la causa subyacente, una herida provoca un perjuicio en el tejido que activa una respuesta fisiológica (Borráez Segura, Díaz Rivera & Ramírez Isaza, 2020).

### 2.4.1 Características de las heridas limpias.

Una herida limpia se origina durante una cirugía planificada, en un entorno estéril y sin infección, con control riguroso de la exposición a microorganismos. No afecta cavidades como boca, garganta, sistema respiratorio, digestivo o genitourinario, y se realiza en procedimientos

electivos para permitir su cierre inmediato. El riesgo de infección es mínimo, derivado de contaminantes ambientales o equipo quirúrgico, o por colonización cutánea (Scarafia, 2018).

#### **2.4.2 Heridas limpias más comunes en los animales domésticos.**

Cuando se trata de heridas limpias, es común que estas se produzcan en su gran mayoría por procesos quirúrgicos asépticos. Este enfoque asegura un bajo riesgo de contaminación, con una tasa de solo el 2 %. Como resultado no se observa contaminación en órganos del tracto digestivo, respiratorio ni cualquier órgano adyacente a la cavidad torácica y abdominal (Vázquez Romero, 2021).

##### **2.4.2.1 Esterilizaciones.**

La cirugía de esterilización en perros y gatos es una intervención común en la práctica veterinaria y representa el método anticonceptivo principal para controlar el crecimiento descontrolado de la población de mascotas. Este procedimiento quirúrgico, realizado bajo anestesia general, suprime la capacidad reproductiva en hembras y machos de las especies canina y felina (Uribe Sarmiento et al., 2018).

##### *Ovario histerectomía*

El proceso de ovario histerectomía (OVH) implica la eliminación total quirúrgica del ovario, así como del cuerpo y cuernos uterinos. Cuando se lleva a cabo como una elección, su propósito es prevenir la reproducción futura de la perra y así evitar la llegada de camadas no deseadas. Además, se realiza para prevenir enfermedades tales como tumores uterinos, infecciones uterinas, piometra, hiperplasia quística glandular y tumores mamarios (Rolando, 2020).

##### *Ovariectomía*

Se refiere a la extracción de los ovarios mientras se conserva el útero. Comúnmente, la técnica convencional para esterilizar a estas mascotas es la ovariohisterectomía o ovariohectomía, pero es importante recalcar que no se observan diferencias importantes en la frecuencia de problemas del tracto urinario después de la cirugía, como la piometra o la incontinencia urinaria, en hembras que han sido intervenidas (Iglesias et al., 2022).

### *Ligadura de trompas*

En la técnica de ligadura de las trompas uterinas, no se extirpan los ovarios, sino que se bloquea el paso hacia la zona donde los óvulos son fertilizados. Aunque la operación es breve y no implica una invasión importante, no afecta la influencia hormonal, como la incidencia de tumores mamarios o alteraciones en el útero, y tampoco reduce los comportamientos típicos de los animales en celo (Rojas & Coello Gallegos, 2022).

### *Vasectomía*

En el caso de perros, la vasectomía es una intervención quirúrgica sencilla que no tiene un gran impacto en la producción hormonal. Los perros sometidos a este procedimiento mantienen su libido normal y comportamiento típico de machos, pero no pueden engendrar crías (Escobar, 2020).

### *Orquiectomía*

La orquiectomía implica la extirpación quirúrgica de los testículos, siendo uno de los métodos más seguros debido a que elimina tanto la producción de espermatozoides como la generación de hormonas testiculares que regulan el desarrollo de los órganos relacionados con el comportamiento sexual (Coraizaca Naula, 2022).

#### **2.4.2.2 Cirugía de tejidos blandos.**

Se puede clasificar como cirugía de tejidos blandos a la mayoría de los procesos quirúrgicos que no se vayan a realizar a nivel del sistema musculo esquelético y nervioso. Como ejemplo tenemos aquellas cirugías que implican la extirpación de tumores, quistes, hernias y procesos reconstructivos a nivel de oídos, nariz, garganta, hígado, estómago, caja torácica y nivel urogenital (Ulloa Dobles, 2020).

#### **2.4.2.3 Extracción de dientes.**

En la disciplina de odontología veterinaria, se encuentra una especialidad conocida como exodoncia, la cual se centra en la extracción de piezas dentales. Esta práctica odontológica se reserva como último recurso, es decir, se emplea cuando las técnicas de terapia periodontal, reparación



endodóntica y reconstrucción dental no han tenido éxito (Esquivel Velázquez & Reyes Mejia, 2014).

#### **2.4.2.4 Cirugía oftalmológica.**

La intervención quirúrgica en el área ocular, realizada en animales de compañía, se enfoca en tratar enfermedades oculares comunes. Los profesionales emplean una gama de procedimientos, que van desde la corrección básica del entropión en animales jóvenes y saludables, hasta intervenciones intraoculares más avanzadas en animales ancianos que sufren enfermedades crónicas (Alzate Villegas, 2016).

#### **2.4.2.5 Cirugía de la piel.**

La realización de procedimientos para reparar lesiones en la piel o extirpar masas cutáneas puede ser categorizada como cirugía de heridas limpias, siempre y cuando se apliquen rigurosos protocolos de asepsia (Sabando et al., 2022).

#### **2.4.2.6 Cirugía de tejido mamario.**

Este tipo de intervención quirúrgica viene dado por neoplasias mamarias haciendo que se remuevan estas, debido a la presencia de tumores siendo considerada una cirugía de herida limpia ya que el riesgo por contaminación es nulo con los respectivos cuidados (Pajoy Builes, 2022).

### **2.5 Escala de Vancouver**

En 1990, en Canadá, un equipo de profesionales del departamento de terapia ocupacional del Hospital General de Vancouver creó la Escala de Vancouver para Cicatrices (VSS) con el propósito de abordar la falta de una herramienta breve, confiable y universal para evaluar cicatrices (Bernardo, 2021).

El grupo que ideó la VSS argumentó que las técnicas utilizadas para evaluar cicatrices deberían considerar la recuperación de la lesión evaluada, la apariencia estética y la funcionalidad de la cicatriz, y que el resultado deseado debería ser similar a la piel normal. Además, defendieron la idea de que la puntuación otorgada a las cicatrices debería ser coherente entre

diferentes observadores para lograr una evaluación más objetiva y confiable (Bernardo, 2021).

Esta escala clasifica diversas características de una cicatriz, como su pigmentación, vascularización, flexibilidad y grosor, asignando un total de 13 puntos en conjunto. La pigmentación y la vascularización se pueden evaluar mediante la observación visual, la flexibilidad se mide aplicando presión manual en el área examinada, y el grosor se evalúa utilizando una regla milimétrica (Forno et al., 2018).

**Tabla 2** Escala de Vancouver para evaluar la cicatrización en perros y gatos.

Escala de Vancouver				
Pigmentación	Vascularidad	Flexibilidad	Altura	
0 = Normal	0 = Normal	0 = Normal	0 = Normal	
1 = Hipopigmentada	1 = Rosada	1 = Suave	1 = < 1mm	Puntaje
2 = Mixta	2 = Roja	2 = Cedente	2 = > 1mm a < 2mm	
3 = Hiperpigmentada	3 = Purpura	3 = Firme	3 = > 2mm a < 4mm	
		4 = Cordón	4 = > 4mm	0-15
		5 = Contractura		

**Fuente:** (Flores & Valenzuela, 2023).

**Elaborado por:** El Autor

## 2.6 Cicatrización de heridas

La curación es un proceso biológico que busca restaurar la integridad del tejido tras una lesión, involucrando procesos físicos, químicos y celulares para reparar o reemplazar el tejido dañado con colágeno. Inicia inmediatamente después de la lesión, a menudo con dolor y puede incluir sangrado e inflamación, cuya intensidad varía según la gravedad de la lesión o la sensibilidad del tejido afectado (Santa Cruz Espinoza, 2022).

Es esencial destacar que una herida marca el inicio del proceso de hemostasia, que busca detener el sangrado y prevenir la propagación de microorganismos. Este proceso implica la vasoconstricción y la agregación plaquetaria, culminando en la formación de un coágulo de fibrina. Luego, se forma una costra que protege y fortalece el tejido dañado, permitiendo las siguientes fases de la cicatrización (Cruz Morales, 2021).

### 2.6.1 Fase inflamatoria.

Después de transcurridas 24 horas desde el daño vascular, se establece la fase de inflamación aguda, la cual puede extenderse por

aproximadamente 96 horas o incluso más, dependiendo de factores como la presencia de infección en la herida, la magnitud del trauma u otras alteraciones. En esta etapa, se manifiestan los signos clásicos de inflamación, que incluyen calor, dolor, enrojecimiento, hinchazón y pérdida de la función (Ramírez Salcedo & Lee Caamaño, 2021).

Durante la cicatrización, la fibrina y la fibronectina juegan un papel crucial al proporcionar una matriz temporal que facilita la migración de monocitos, células endoteliales y fibroblastos. Estas células son fundamentales en el proceso de cicatrización, ya que se desplazan entre el colágeno circundante y lo reorganizan mediante fuerzas de tracción, lo que consolida el tejido y reduce el tamaño de la herida (Sánchez Vilela, 2022, pp. 12-13).

Los factores de crecimiento derivados de plaquetas son fundamentales en la curación de la piel, ya que contienen elastina, fibronectina y fragmentos de colágeno, además de activar enzimas y quimioatrayentes que facilitan la migración de monocitos y la formación de tejido nuevo. Los neutrófilos liberan proteasas para reducir el tejido necrótico, mientras que los macrófagos tisulares estimulan la producción de colágeno, renovando el tejido dañado (Sánchez Vilela, 2022, pp. 12-13).

### **2.6.2 Fase proliferativa.**

Esta fase da comienzo entre las 12 a 36 horas desde que se ha producido la lesión, presentando menos neutrófilos y aumentando los macrófagos dando comienzo a la fagocitosis de las células lesionadas. El resultado de esto es la multiplicación o aumento de fibroblastos y células endoteliales. Después de este proceso viene la degradación de colágeno y se hace presente el tejido de granulación, aunque también existe en este periodo la neovascularización (Anguieta Villa, 2023, p. 10).

Después de 5-6 días de una herida, el tejido de granulación, formado por vasos sanguíneos, fibroblastos y macrófagos, invade la lesión. Células comprometidas liberan factores de crecimiento que estimulan la formación de tejido y vasos sanguíneos. Los fibroblastos producen una matriz extracelular para sostener nuevas células, y las células grasas producen factores de

crecimiento como la leptina que influyen en la cicatrización (García Alegre, 2015).

La matriz inicial de fibrina y plaquetas es reemplazada por otra fabricada por fibroblastos, compuesta por proteoglicanos y proteínas fibrilares. La angiogénesis, formación de nuevos vasos, es esencial y regulada por factores como la hipoxia y degradación de la matriz extracelular. La regeneración de vasos linfáticos también ocurre simultáneamente (García Alegre, 2015).

### **2.6.3 Fase de modelación.**

Durante la tercera etapa de cicatrización, se descomponen las sustancias de la matriz y se producen cambios a lo largo del tiempo. En esta fase de reparación, se incorporan macromoléculas dérmicas como fibronectina, ácido hialurónico, proteoglicano y colágeno, que proporcionan estructuras de soporte para la migración celular y el mantenimiento de los tejidos. Aunque la recuperación de la barrera funcional de la piel puede tardar, persisten procesos relacionados con la herida y su reparación (Díaz Acuña, 2013).

Durante esta fase, la acumulación de colágeno aumenta la resistencia de la herida, que luego se vuelve menos celular, más plana y suave en la maduración de la cicatriz. El equilibrio entre la síntesis y degradación del colágeno es crucial en este proceso. Una vez completada la maduración, los tejidos de la piel se restauran a su estado previo a la lesión, marcando el final del proceso de cicatrización (Pujota Inlago, 2021).

## **2.7 Tipos de cicatrización**

Cicatrización por primera intención: La curación por primera intención se presenta en heridas con bordes dérmicos cercanos, como en una incisión realizada con bisturí. Por lo general, este método se distingue por su rapidez en comparación con la cicatrización por segunda intención (Figuroa León, 2022).

Cicatrización por segunda intención: La cicatrización por segunda intención ocurre cuando los bordes de la herida no se cierran adecuadamente o se separan después de la sutura, lo que lleva al cierre espontáneo de la

herida. Este proceso implica una recuperación más prolongada y cicatrices más grandes, aumentando el riesgo de infección. Ejemplos incluyen heridas relacionadas con la diabetes, quemaduras y lesiones traumáticas (Benites Ramírez, 2019, citando a Barrionuevo, 2011, y Vadillo, 2009).

Cicatrización por tercera intención: Conocida como cierre primario retardado, esta técnica implica la unión de dos superficies de tejido de granulación. Se utiliza de manera segura para reparar heridas contaminadas, incluyendo aquellas con suciedad y lesiones traumáticas infectadas que presentan una pérdida significativa de tejido y un alto riesgo de infección (Herrera, Portero y Quispilema, 2023, citando a Alexander, 2018).

Cicatrización por cuarta intención: La cuarta intención de cierre implica la utilización de injertos libres para la cobertura de una herida específica. Este concepto, considerado novedoso, no es siempre incluido en la clasificación de algunos autores, quienes a veces optan por agrupar los injertos dentro de los cierres por tercera intención (Mercado, 2018, citando a García Escobar, 2009).

## **2.8 Principales problemas en la cicatrización de heridas en perros y gatos**

La dehiscencia es una de las complicaciones más comunes después de un tratamiento quirúrgico, y esta consiste en la apertura de la herida, distanciando los bordes de la incisión y esto se debe principalmente porque los puntos que cierran la incisión están demasiado tensionados (Ramos Gavilanez, 2020, p. 29, citando a Sánchez et al., 2000).

Un inconveniente en el proceso de cicatrización puede surgir cuando no se logra la alineación adecuada de los planos. Es fundamental asegurar que cada plano se afronte o posicione de manera precisa, siguiendo el enfoque anatómico específico aplicado, con el fin de promover una cicatrización correcta (Vargas-Artiga, 2021, p. 79-83).

La oblación de espacios muertos emerge como un factor complicado en el proceso de cicatrización de heridas. Se refiere a la necesidad de cerrar o colmar cavidades o regiones anatómicas que, si quedan sin ocupar, pueden

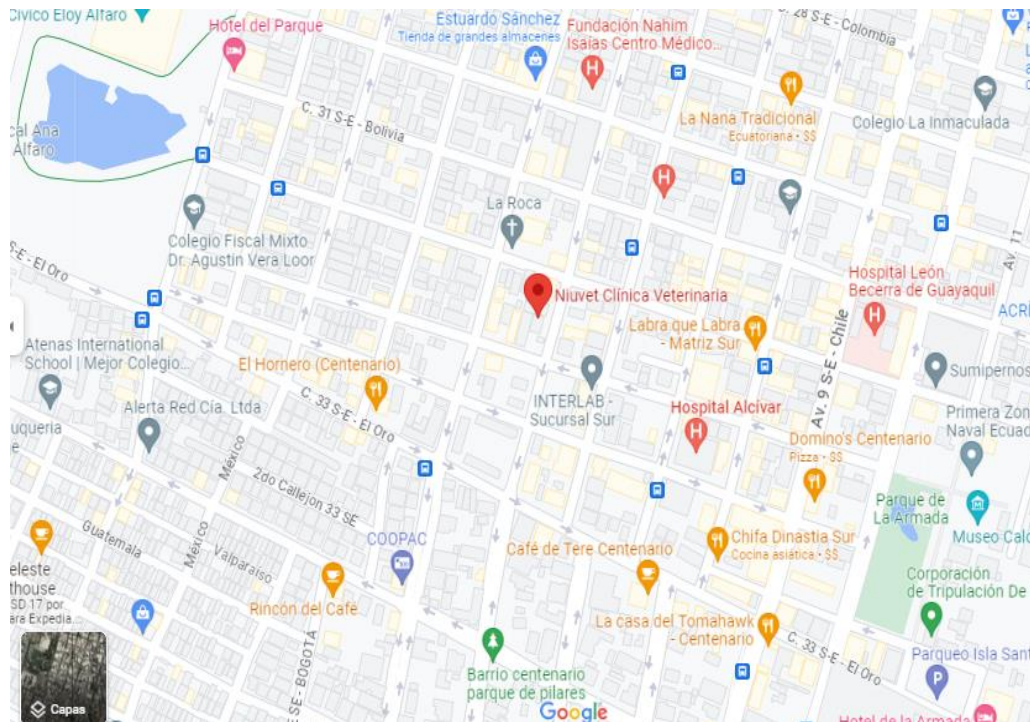
representar un obstáculo para una cicatrización efectiva. Esta práctica, común en contextos quirúrgicos, busca prevenir la acumulación de líquidos y reducir el riesgo de complicaciones que podrían interferir negativamente en el curso normal de la cicatrización de la herida (Torres Estrada, 2018, citando a Fossum, 2004).

El estudio de Socasi (2020) examinó 60 hembras sometidas a ovario histerectomía con dos tipos de suturas, encontrando que las pacientes con dolor experimentaron cicatrización anormal y retrasada. Aquellas con cicatrización normal en 12 a 15 días no presentaron dolor. Importante destacar que no se aplicaron tratamientos para acelerar la recuperación en los animales estudiados.

### 3 MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Ubicación de la investigación

La presente investigación se llevó a cabo en la provincia del Guayas, en la clínica veterinaria Niuvet, que queda ubicada en la ciudad Guayaquil con dirección a la calle Lorenzo de Garaycoa 4114 Y, Guayaquil 090109.



**Figura 3** Ubicación geográfica de la Veterinaria "Niuvet"

**Fuente:** Google maps (2023).

##### 3.1.1 Características climáticas

La ciudad de Guayaquil posee un clima característico de las zonas costeras, el promedio de la temperatura oscila entre los 27 hasta los 30 °C con una humedad relativa de 70 al 75 %, al encontrarse en un país de solo dos estaciones tiene verano e invierno, mismos que suelen ser lluviosos y secos respectivamente (AccuWeather, 2023).

#### 3.2 Materiales

Material de Campo

- Guantes de exploración
- Mandil
- Temporizador

- Collar Isabelino
- Bozales
- Equipo de magnetoterapia
- Imán
- Algodón
- Gasa
- Teléfono Celular Smartphone
- Computadora
- Bolígrafo
- Hoja de campo
- Historia Clínica

### **3.3 Tipo de estudio**

Se presenta un estudio de campo, de tipo experimental ya que se introdujo de manera controlada la aplicación de la magnetoterapia para evaluar el impacto que se obtiene en la cicatrización de una herida limpia, con enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional ya que mediante gráficos se describe cada una de las variables y se realizaron comparaciones entre estas mismas.

### **3.4 Población y muestra de estudio**

La población de interés para este estudio comprende los perros y gatos que ingresaron a consulta en la Clínica Veterinaria Niuvet, situada en la parte sur de la ciudad de Guayaquil. La muestra estuvo constituida por aquellos caninos y felinos cuyos casos requirieron intervención quirúrgica y que, como consecuencia de esta, presentaron una herida limpia. Se establecieron dos grupos distintos donde el primero estuvo conformado por perros y el segundo por gatos, dando como resultado 50 animales en cada grupo, y de los cuales solo la mitad de cada especie recibió magnetoterapia.

### **3.5 Análisis estadísticos.**

Para determinar la eficacia de la magnetoterapia con relación a la cicatrización de la herida, se usó la escala de Vancouver donde se midió vascularidad, altura/grosor, flexibilidad y pigmentación y los datos visualizados se clasificaron en una hoja de Excel de acuerdo con las variables establecidas,



y a su vez se realizó una comparación desde la primera aplicación del producto hasta la última.

Se utilizó ANOVA en el programa R studio para determinar la valoración de la cicatrización a través del puntaje obtenido de la escala de Vancouver y, por último, se utilizó la prueba no paramétrica de Chi-Cuadrado de Pearson para relacionar la magnetoterapia con el tiempo de cicatrización de la herida limpia.

### **3.6 Método de abordaje**

#### **3.6.1 Procesamiento del ensayo.**

Los perros y gatos que tuvieron intervención quirúrgica fueron examinados clínicamente por un profesional médico veterinario que determino el caso clínico y la cirugía a realizar con ayuda de exámenes complementarios como son radiografías, hemograma y bioquímica. Una vez se realizó el diagnóstico se creó la ficha con la historia clínica donde se tomó datos del paciente como son peso, edad, sexo, raza, condición corporal y todos los datos correspondientes. Cabe recalcar que la cirugía fue programada dependiendo de la urgencia de esta.

El paciente solo ingreso a cirugía si su hemograma presentaba resultados normales y así mismo se tomó en cuenta los valores en rango de los parámetros fisiológicos como son presión, temperatura, saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca y respiratoria. Cabe recalcar que los pacientes estuvieron en ayuno aproximadamente 8 horas para un correcto proceso de sedación.

El grupo experimental constó de pacientes que estuvieron hospitalizados 1 semana, mientras que el grupo testigo fueron aquellos que se hospitalizaron 3 días y tuvieron 2 visitas a la clínica veterinaria donde la primera fue para su correspondiente control y seguimiento de la herida y la última para el retiro de puntos. Así mismo, se monitoreo la herida en cada visita usando la escala de Vancouver.

### **3.6.2 Realización de la magnetoterapia.**

- Una vez terminada la cirugía se tomó en cuenta las necesidades de cada paciente al momento de la aplicación de la magnetoterapia para llevar a cabo una cicatrización lo mejor posible.
- Al grupo experimental se le realizó 3 sesiones por día de terapia con magneto para llevar un buen control de la cicatrización de su herida limpia, donde se esperó que el tiempo de terapia demore aproximadamente 7 a 10 días.
- La magnetoterapia fue aplicada en el paciente dependiendo del tamaño de este mismo, así mismo otras variables que se tomaron en cuenta a la hora de la colocación de la magnetoterapia fueron la zona de la herida quirúrgica, el grado de dolor que se obtuvo con la escala de Glasgow y la magnitud de la herida, ya que hay diferentes tamaños del equipo de magnetoterapia para acoplarse al paciente a tratar.
- El paciente introdujo la zona afectada en el equipo de magneto donde se le realizó diversos tratamientos a tratar como pueden ser la inflamación, el dolor que se midió con la escala de Glasgow, y regeneración de tejidos donde cada una de estas duró 30 minutos.
- La valoración de la cicatrización en relación con la herida postcirugía se realizó 3 veces donde la primera fue entre el día 1 al día 2, la segunda en el día 5 y la última desde el día 7 hasta el día 15 en caso de que el grupo testigo necesite más días. Así mismo, se vio arbitrada por la escala de Vancouver la cual se midió vascularidad, altura/grosor, flexibilidad y pigmentación.

## **3.7 Variables**

### **3.7.1 Variables dependientes.**

La cicatrización:

Tiempo de cicatrización

- Menos 5 días
- De 5 a 7 días
- De 8 a 10 días
- Más de 10 días

#### Pigmentación (Escala VSS)

- Normal
- Hipopigmentación
- Pigmentación mixta
- Hiperpigmentación

#### Vascularidad (Escala VSS)

- Normal
- Rosa
- Rojo
- Púrpura

#### Flexibilidad (Escala VSS)

- Normal
- Suave
- Cedente
- Firme
- Cordón
- Contractura

#### Altura (Escala VSS)

- Normal
- $\leq 1$  mm
- $> 1$  a  $\leq 2$  mm
- $> 2$  a  $\leq 4$  mm
- $> 4$  mm

### **3.7.2 Variables independientes.**

#### Edad

- Menor a 18 meses
- 18 meses a 8 años
- Mayor a 8 años

#### Sexo

- Macho
- Hembra

#### Raza

- Puro

- Mestizo

#### Condición corporal

- 1 (Muy delgado).
- 2 (Delgado).
- 3 (Peso ideal).
- 4 (Con sobrepeso).
- 5 (Obeso).

#### Motivo de la cirugía:

- Esterilizaciones
- Retiro de masa
- Hernias
- Retiro de placas correspondientes a cirugías de trauma
- Retiro de tutor correspondientes a cirugías de trauma
- Cirugía de tejido blando
- Cirugía de la piel
- Cirugía de tejido mamario
- Cirugía oftalmológica

#### Extensión de la herida

- $\leq 3$  cm
- 4 a 8 cm
- 8 a 12 cm
- $> 12$  cm

#### Localización de la cirugía

- Extremidad
- Tronco (Abdomen)
- Tronco (Tórax)
- Cuello
- Cabeza

#### Días de terapia

- Menos 5 días
- De 5 a 7 días
- De 8 a 10 días
- Mas de 10 días

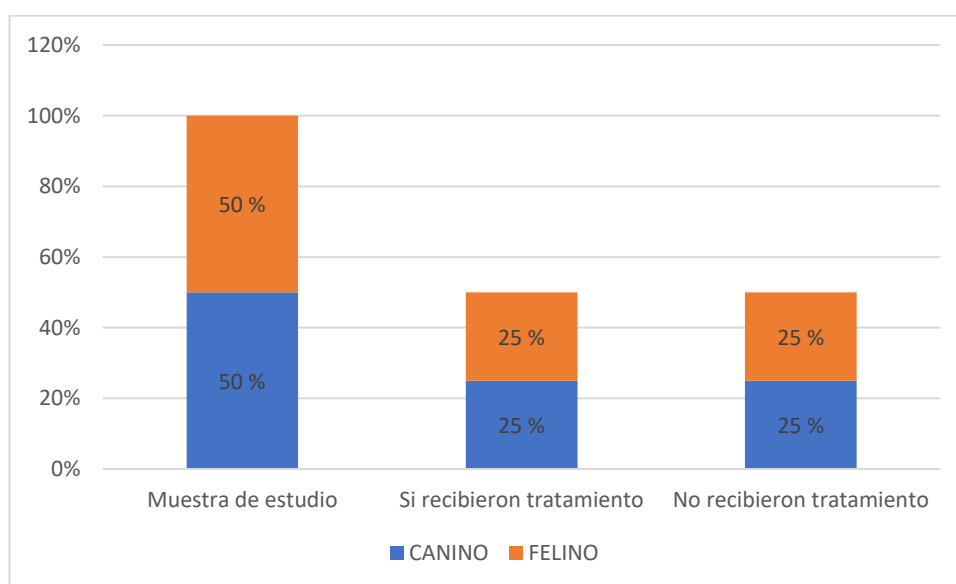
### Dolor (Escala de Glasgow)

- 1-5 (Dolor mínimo; sin necesidad de analgésicos)
- 5-10 (Dolor considerable; necesidad de analgésicos)
- 10-20 (Dolor insoportable; anestésicos vía infusión)

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Descripción de la población de estudio

El estudio realizado entre octubre y diciembre de 2023 recolecta datos de 100 pacientes quirúrgicos. La **Figura 4** muestra la distribución de la muestra en dos grupos: perros y gatos, cada uno representando el 50 %. Además, ilustra que el 25 % de cada grupo recibió magnetoterapia, mientras que otro 25 % no lo recibió, ofreciendo una visión clara de la distribución de la muestra y el tratamiento recibido en cada grupo.



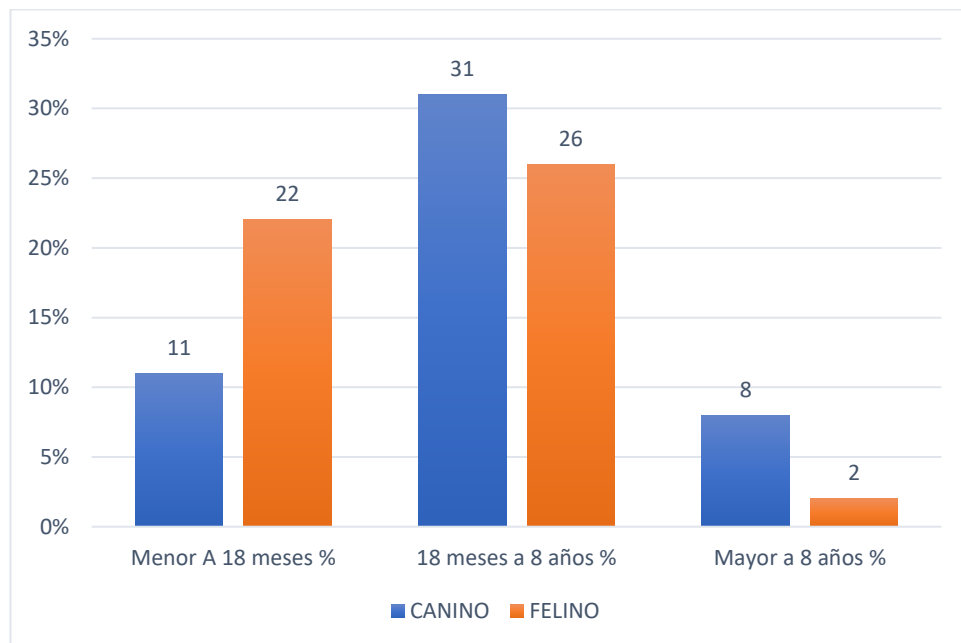
**Figura 4** Frecuencia de pacientes en relación con especie, y si recibieron o no tratamiento.

**Elaborado por:** El Autor

La **Figura 5** nos indica la clasificación de edad en relación con la especie del paciente, donde se puede visualizar que la mayoría de la muestra de estudio está clasificada entre 18 meses a 8 años que sumando tanto a perros 31 % (31/100), como a gatos 26 % (26/100) nos da un resultado de 57 % (57/100) del total de toda la muestra estudiada.

Así mismo se puede indicar que el segundo grupo con más animales son los que tuvieron intervención quirúrgica con menos de 18 meses de edad, dándonos como resultado un 33 % (33/100), de los cuales el 22 % (22/100) eran gatos mientras que el 11 % (11/100) eran perros. Cabe recalcar que el grupo con menos población era aquel que superaba los 8 años al momento de entrar a cirugía por lo que si anexamos tanto a caninos como felinos

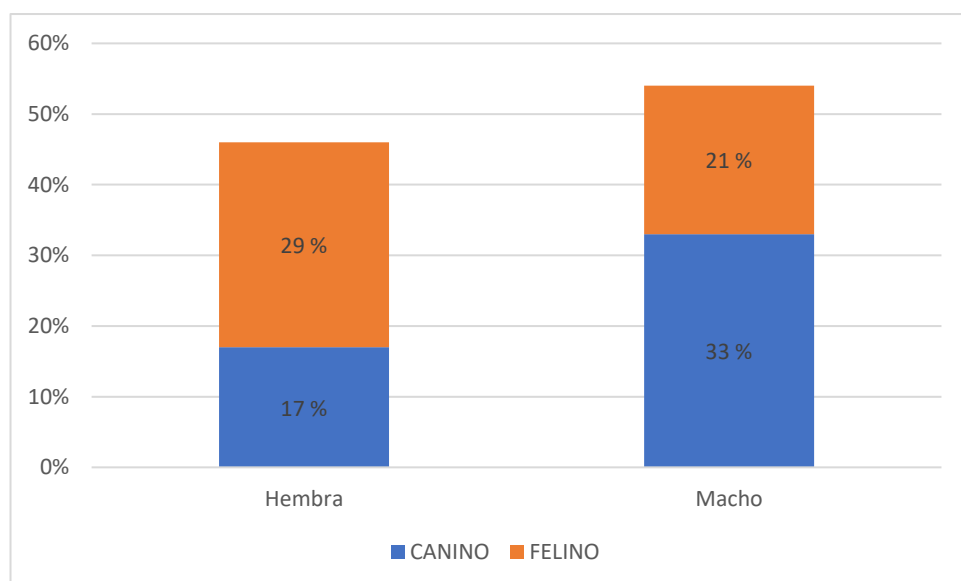
tenemos que esta población era el 10 % (10/100), de los cuales el 8 % (8/100) eran canidos, y el 2% (2/100) eran felinos (**Figura 5**).



**Figura 5** Clasificación de edad, en relación con la especie del paciente

**Elaborado por:** El Autor

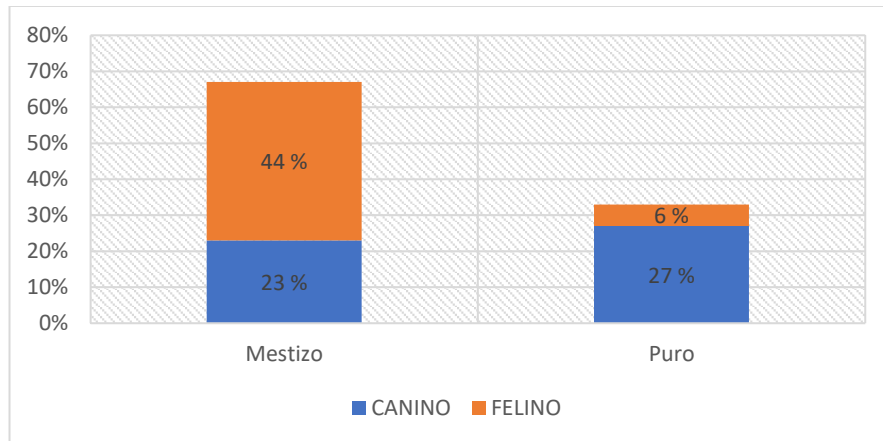
La **Figura 6** nos presenta que el 46 % (46/100) de la muestra estudiada eran hembras de las cuales el 29 % (29/100) eran gatas, mientras que el 17 % (17/100) eran perras. Por su sexo contrario tenemos que conformaban el 54 % (54/100) de los 100 animales estudiados que contaban con el 33 % (33/100) de caninos y el 21 % (21/100) eran felinos.



**Figura 6** Clasificación de sexo, en relación con la especie del paciente

**Elaborado por:** El Autor

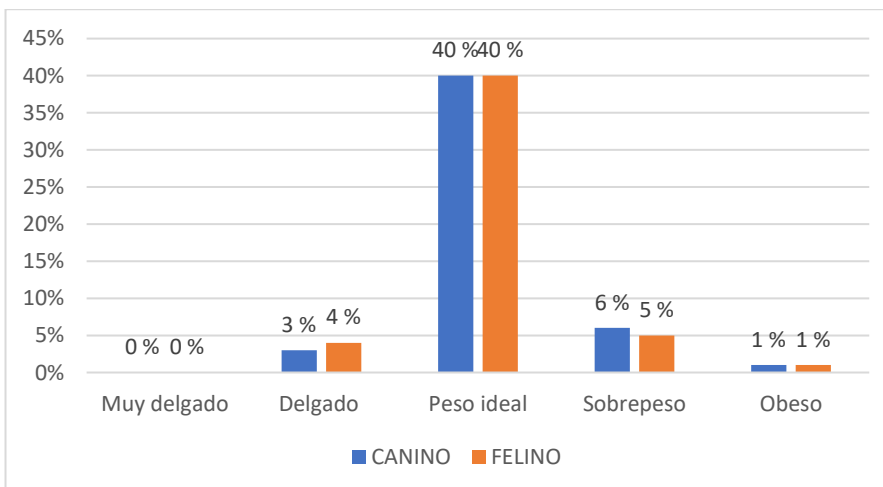
Se puede visualizar en la **Figura 7** que la muestra de estudio en su mayoría era mestiza 67 % (67/100), al contar con un 44 % (44/100) de felinos mestizos y un 23 % (23/100) de perros mestizos. Así mismo los animales de raza pura eran el 33 % (33/100) donde el 27 % (27/100) eran caninos mientras que el 6 % (6/100) eran felinos.



**Figura 7** Clasificación de raza, en relación con la especie del paciente

**Elaborado por:** El Autor

En la **Figura 8** se representa la condición corporal de todos los pacientes, siendo el grupo de peso ideal el que era el más grande con un 80 % (80/100), seguido de los animales con sobrepeso con un 11 % (11/100), así mismo los pacientes que presentaban una condición corporal delgada conformaban el 7 % (7/100) de la muestra de estudio y el grupo con la población más baja pertenecía a aquel que presentaban obesidad con un 2 % (2/100), mientras que no se presentaban perros y gatos muy delgados.



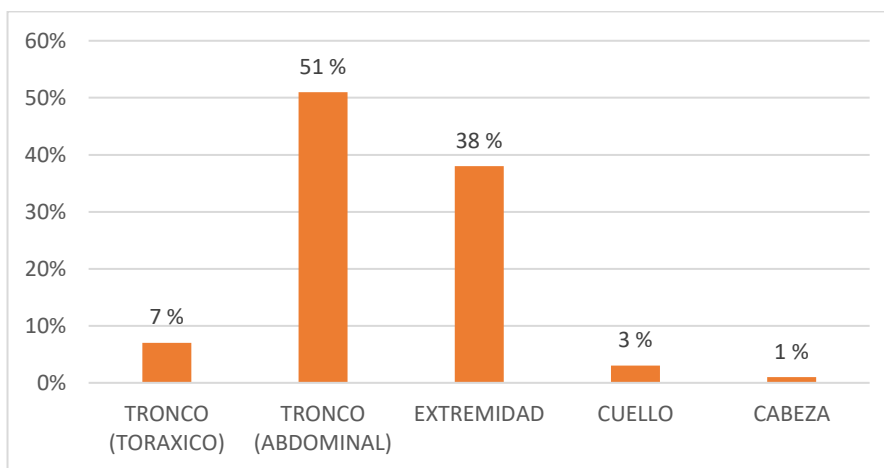
**Figura 8** Clasificación de condición corporal, en relación con la especie del paciente

**Elaborado por:** El Autor



#### 4.2 Descripción del tipo de intervención quirúrgica, nivel de dolor post-cirugía, y días tratados con magnetoterapia

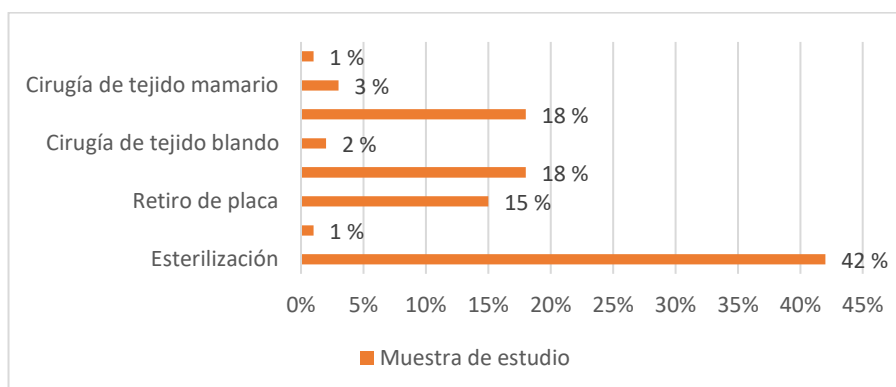
Se observa en la **Figura 9** que en su gran mayoría las cirugías fueron realizadas a nivel del tronco abdominal 51 % (51/100), seguido de las extremidades con un 38 % (38/100), el tronco torácico con un 7 % (7/100), el cuello con un 3 % (3/100), y la cabeza con un 1 % (1/100).



**Figura 9** Frecuencia de pacientes de acuerdo con localización de la cirugía

**Elaborado por:** El Autor

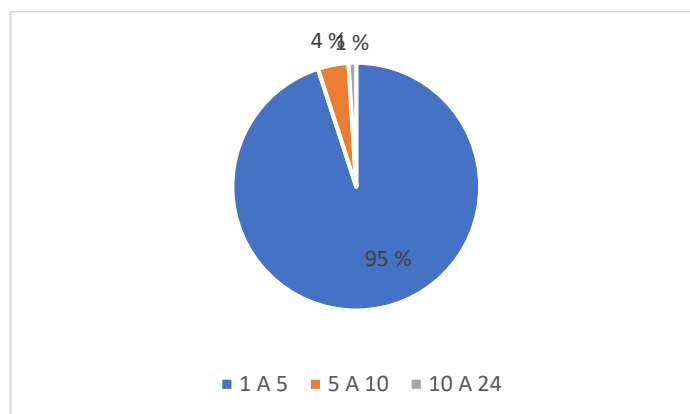
Se visualiza en la **Figura 10** que la mayoría de las cirugías realizada a la población de estudio fueron esterilizaciones 42 % (42/100), y la segunda cirugía más realizada fue el retiro de tutores 18 % (18/100), junto con las cirugías de piel 18 % (18/100), así mismo el retiro de placas fue realizado al 15 % (15/100) de la muestra de estudio, la cirugía de tejido mamario fue realizado en el 3 % (3/100), las cirugías de tejido blando 2 % (2/100), y por último la hernia con solo 1 caso 1 %.



**Figura 10** Frecuencia de pacientes de acuerdo con la cirugía realizada

**Elaborado por:** El Autor

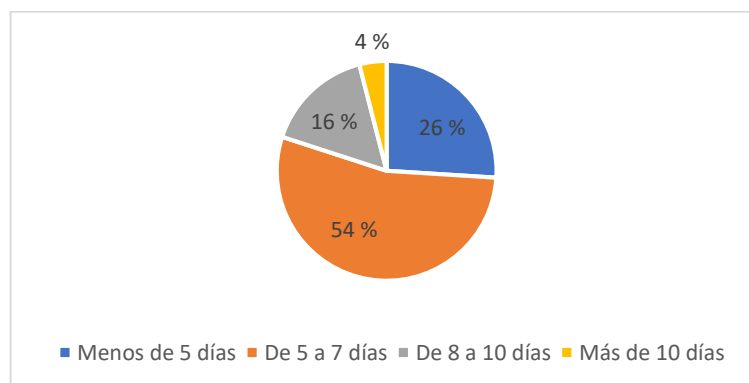
Los pacientes que presentaban dolor post-cirugía entre 1 al 5 (Dolor mínimo) en base a la escala de Glasgow representaban el 95 % (95/100) de la muestra total de estudio. El grupo que obtuvo un puntaje de 5 a 10 (Dolor considerable) era el 4 % (4/100), y por último el grupo con menos población era aquel con 1 % (1/100) cuya calificación fue del 10 al 24 (Dolor insoportable) (**Figura 11**).



**Figura 11** Frecuencia de pacientes de acuerdo con el dolor postcirugía en base a la escala de Glasgow

**Elaborado por:** El Autor

La **Figura 12** ilustra la totalidad de la muestra de estudio que recibió magnetoterapia, donde la mayor parte de animales estuvo en este tipo de rehabilitación entre 5 a 7 días representado con un 54 % (27/50). Los pacientes que tuvieron un tiempo de tratamiento terapéutico inferior a 5 días equivalen al 26 % (13/50), seguido por el grupo que estuvo en terapia entre 8 a 10 días que ilustran el 16 % (8/50), y por último están los perros y gatos que recibieron más de 10 días de magnetoterapia que es demostrado con un 4 % (2/50).



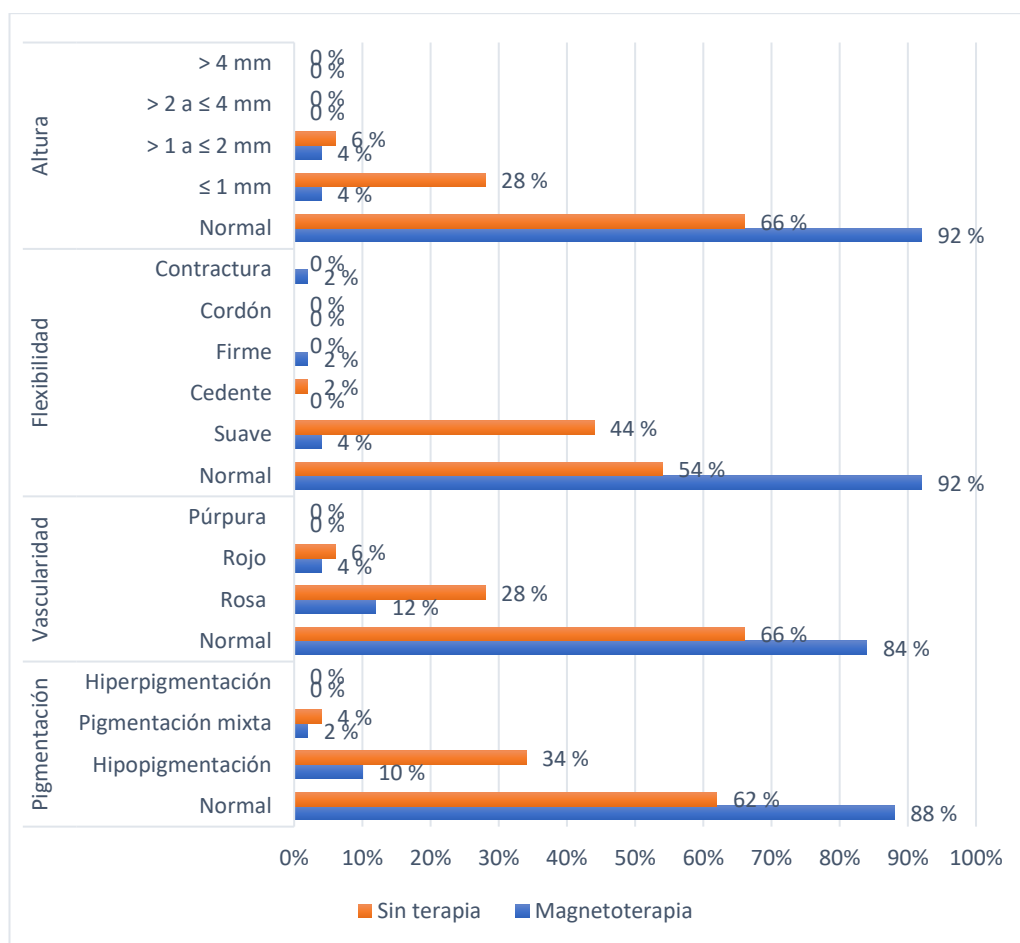
**Figura 12** Frecuencia de pacientes que recibieron magnetoterapia y los días que fueron tratados

**Elaborado por:** El Autor

### 4.3 Evaluación de la cicatrización con magnetoterapia y sin esta en base a la escala de Vancouver

Mediante la escala de Vancouver se realizaron valoraciones en la cicatrización de los pacientes, cuyos resultados obtenidos entre el primer y segundo día resaltan que la mayoría de los pacientes tuvieron una pigmentación normal tanto en aquellos que recibieron magnetoterapia, como en el grupo sin tratamiento con magnetismo, con el 88 % y el 62 % respectivamente (**Figura 13**).

Así mismo se representa que la mayoría de los pacientes con tratamiento de corrientes magnéticas presentan una vascularidad, flexibilidad y altura normal, representando el 84 %, 92 % y 92 % correspondientemente. En el grupo que no se sometió a terapia también se visualiza que en su mayoría presentan una vascularidad normal con un 66 %, una flexibilidad normal con un 54 % y una altura normal con un 66 % (**Figura 13**).

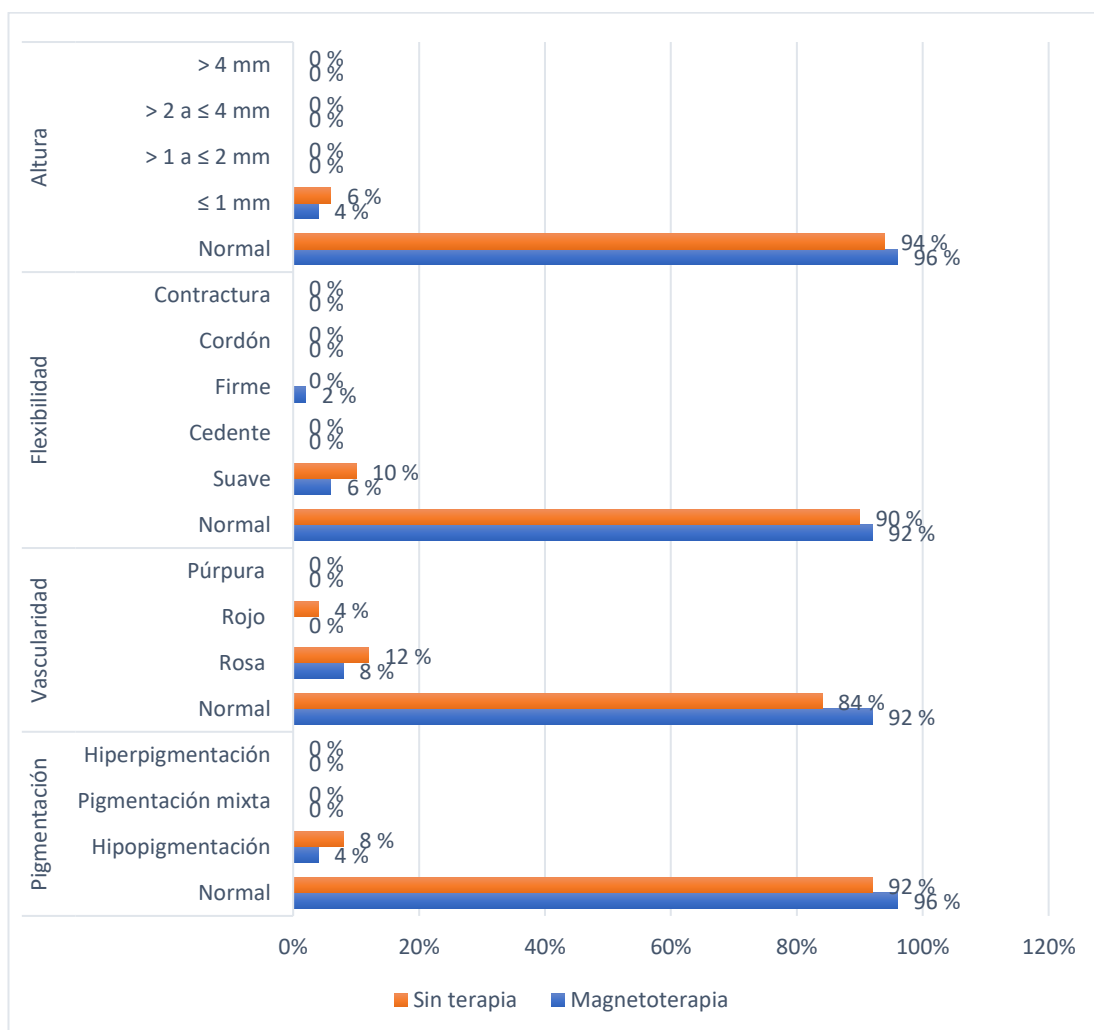


**Figura 13** Frecuencia de pacientes tratados con magnetoterapia y sin está de acuerdo con los criterios de la escala de Vancouver entre el día 1 y 2.

Elaborado por: El Autor

En el día

5 se evidencia en los perros y gatos tratados con magnetoterapia que la mayoría presenta una altura y pigmentación normal ilustrados con resultados homogéneos equivalentes al 96 %. Así mismo, la flexibilidad y la vascularidad coinciden con un 92 %. Hay que recalcar que los que no tuvieron terapia obtuvieron en su gran mayoría una altura, flexibilidad, vascularidad y pigmentación normal con valores correspondientes a 94 %, 90 %, 84 %, y 92 % (Figura 14).

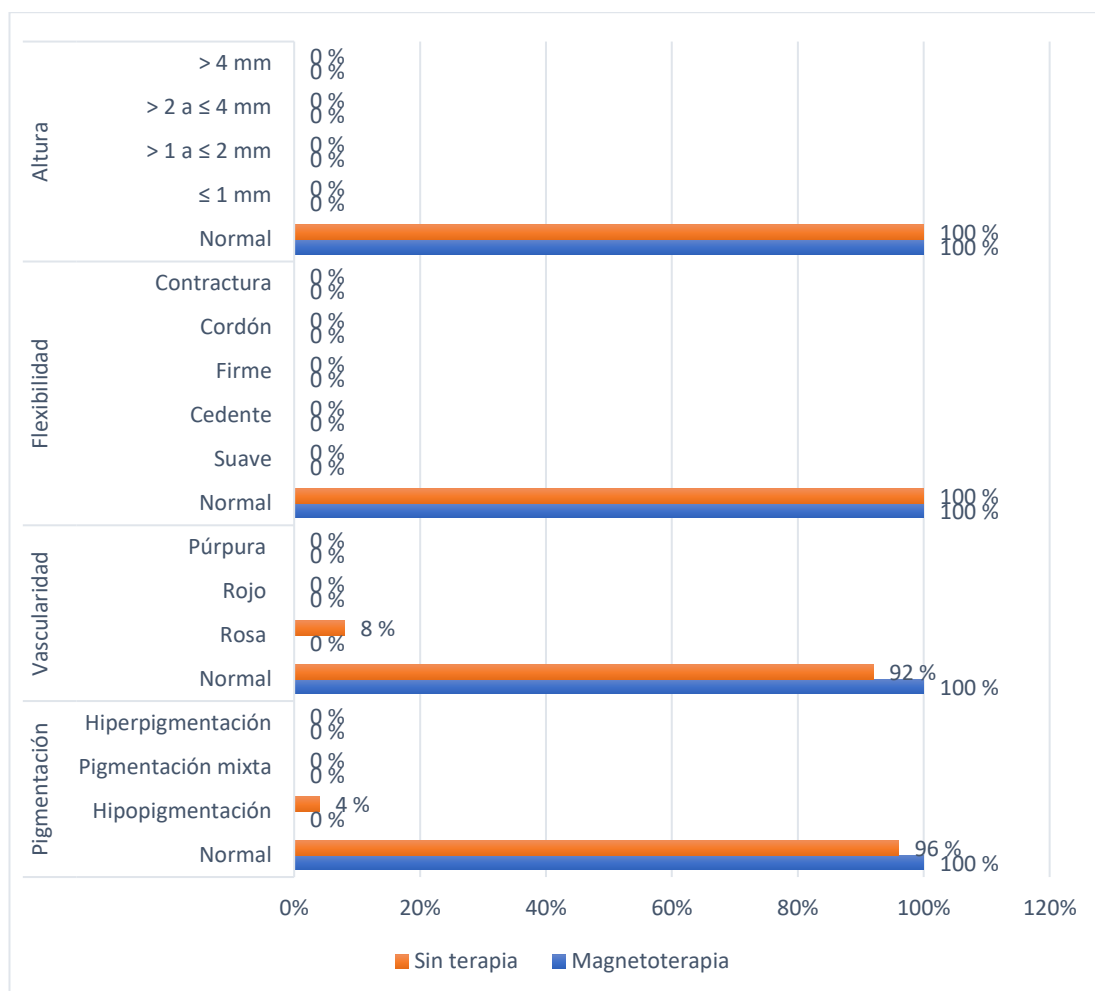


**Figura 14** Frecuencia de pacientes tratados con magnetoterapia y sin está de acuerdo con los criterios de la escala de Vancouver en el día 5

**Elaborado por:** El Autor

En la **Figura 15** se observa que entre el día 7 al 15 todos los pacientes que estuvieron sometidos a magnetoterapia obtuvieron una altura, flexibilidad, vascularidad, y pigmentación normal representados con un 100 %, mientras

que los que no estaban relacionados con ningún tipo de terapia para cicatrizar la piel obtuvieron una altura y flexibilidad normal en su totalidad revelándose con un 100 %, mientras que la vascularidad y pigmentación tuvo características normales en la mayoría de la muestra de estudio sin tratamiento representándose con un 92 % y 96 % respectivamente.

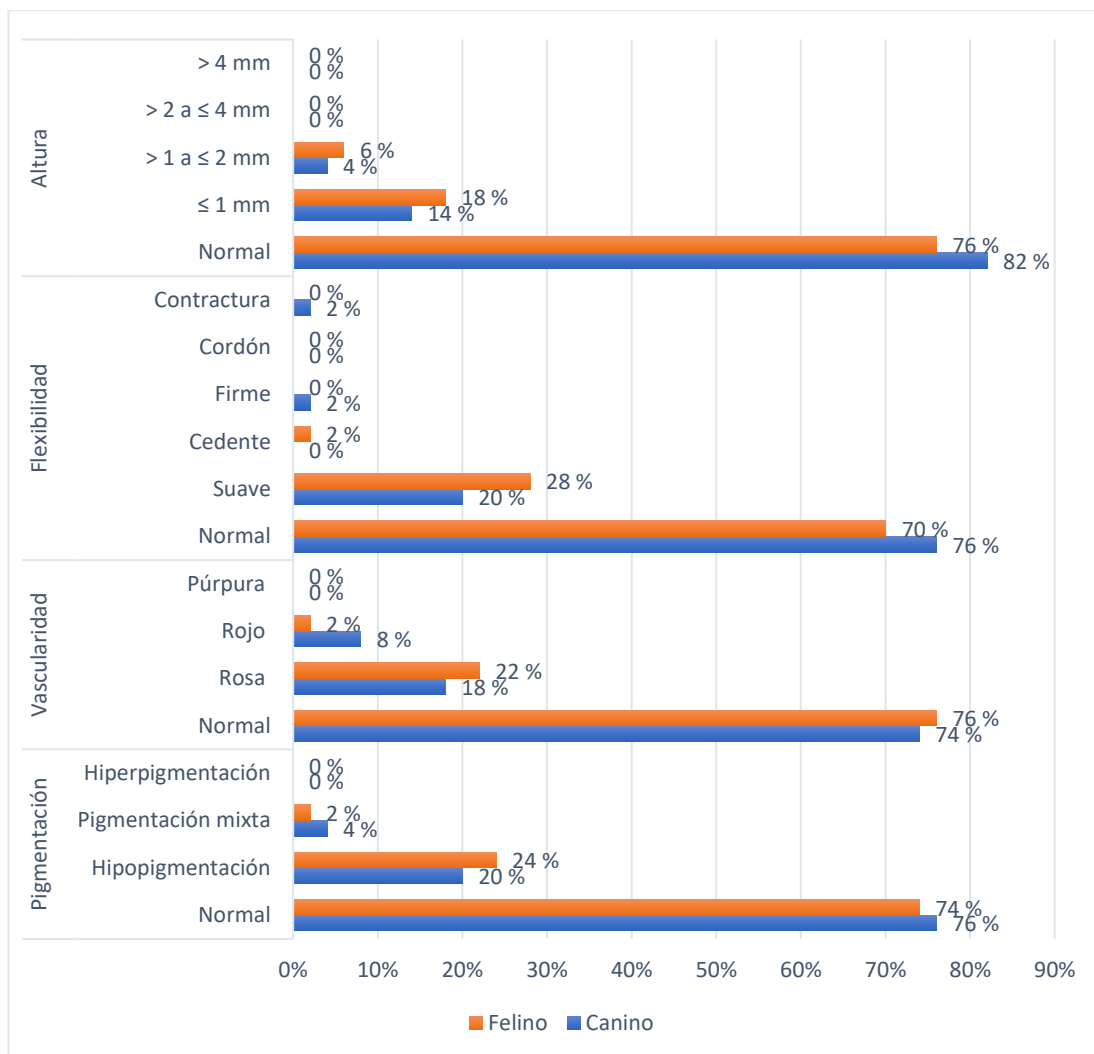


**Figura 15** Frecuencia de pacientes tratados con magnetoterapia y sin está de acuerdo con los criterios de la escala de Vancouver entre el día 7 y 15

Elaborado por: El Autor

#### 4.4 Evaluación de la cicatrización de perros y gatos en base a la escala de Vancouver.

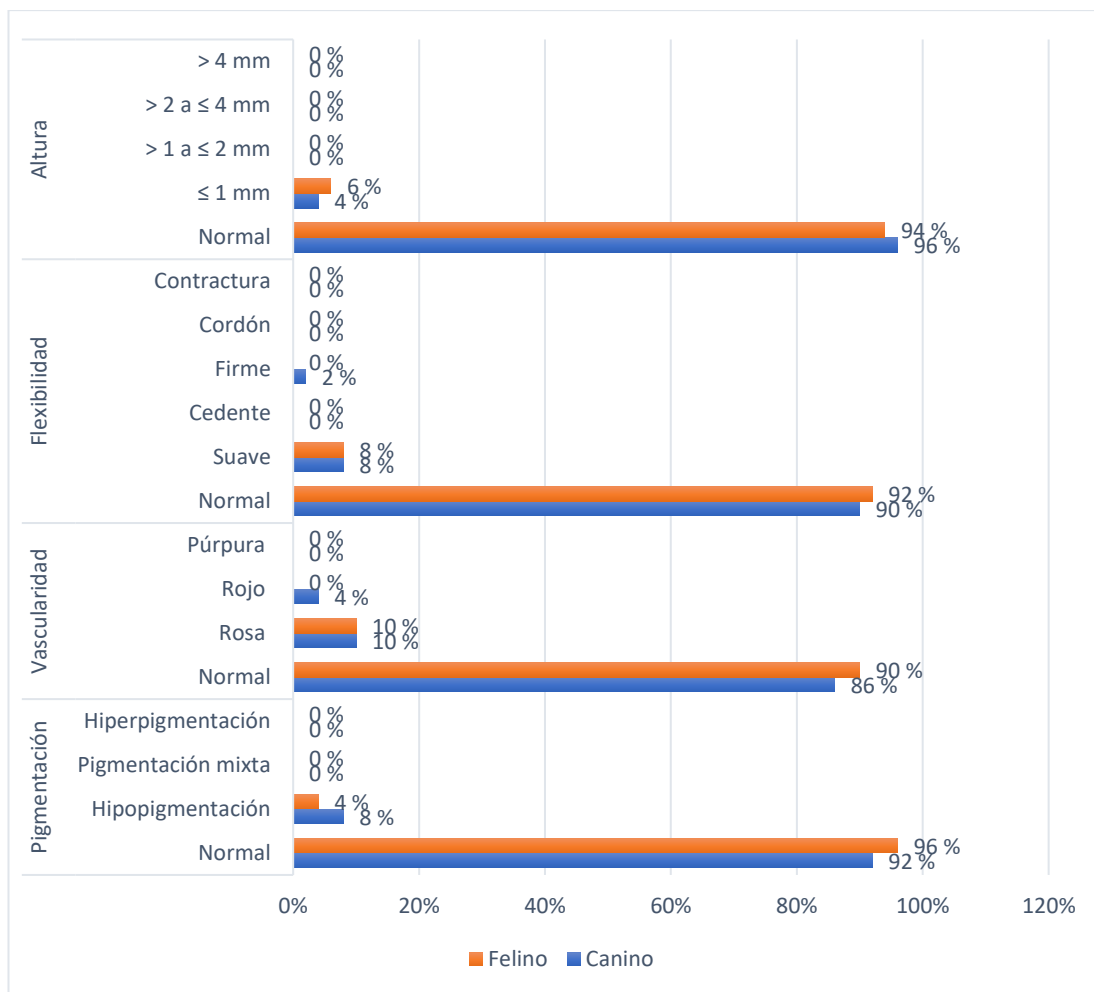
La **Figura 16** nos indica que tanto en perros como en gatos hay una cicatrización normal en los primeros días de esta misma con una altura, flexibilidad, vascularidad, y pigmentación normal siendo representados en perros con un 82 %, 76 %, 74 %, y 76 % respectivamente, mientras que en gatos ilustran el 76 %, 70 %, 76 %, y 74 % correspondientemente.



**Figura 16** Frecuencia de pacientes felinos y caninos de acuerdo con la valoración de la cicatrización entre el día 1 y 2 en la escala de Vancouver

**Elaborado por:** El Autor

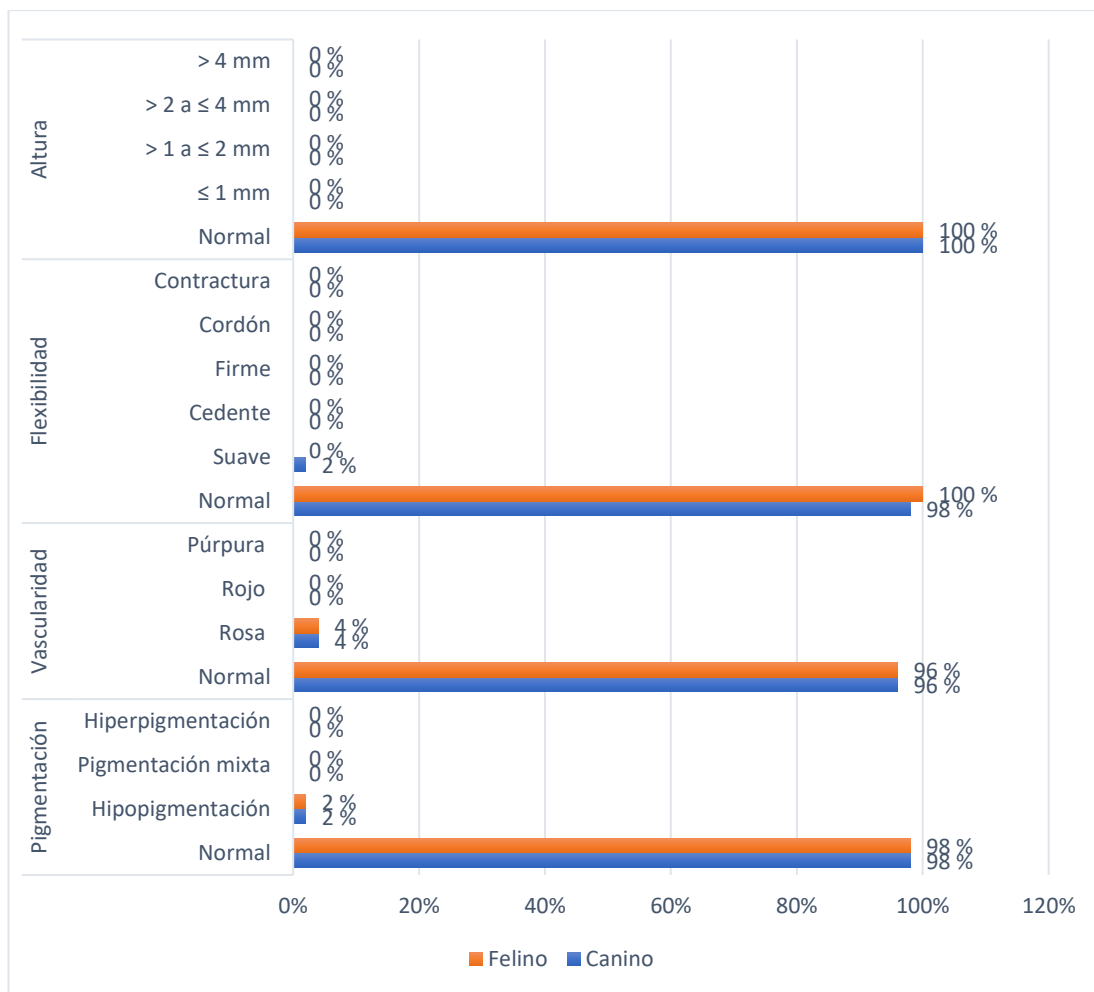
En el día 5 se visualiza que la mayoría de los animales presentan una altura normal representándose con un 96 % en perros y en gatos un 94 %. La flexibilidad también fue normal evidenciándose en un 90 % de la población de perros estudiada, y un 92 % de la población de gatos estudiada. La vascularidad normal se representó en un 86 % de los caninos y en un 90 % de los gatos. La pigmentación fue normal tanto en perros como en gatos con un 92 % y 96 % para cada una de las especies respectivamente (**Figura 17**).



**Figura 17** Frecuencia de pacientes felinos y caninos de acuerdo con la valoración de la cicatrización en el día 5 en la escala de Vancouver

**Elaborado por:** El Autor

La **Figura 18** evidencia que entre el día 7 al 15 todos los pacientes tenían una altura de la cicatrización normal, mientras que la flexibilidad solo era normal en el 100 % de felinos ya que solo el 98 % de perros tenían esta característica. Así mismo el 96 %, tanto de gatos como canidos presentaban una vascularidad normal y el 98 % de pacientes de ambas especies evidenciaban pigmentación normal.



**Figura 18** Frecuencia de pacientes felinos y caninos de acuerdo con la valoración de la cicatrización entre el día 7 al 15 en la escala de Vancouver

Elaborado por: El Autor

#### 4.5 Comparación de la valoración de la cicatrización en base a los criterios de la escala de Vancouver tanto en perros como en gatos, y heridas limpias con y sin tratamiento de magnetoterapia

En la **Tabla 3** se observa que el puntaje de la cicatrización obtenido bajo los criterios de la escala de Vancouver fue mayor en los pacientes que no tuvieron un tratamiento con magnetoterapia tanto entre el día 1-2, el día 5, y entre el día 7-15 con valores correspondientes a  $1.7 \pm 1.2$  puntos,  $0.3 \pm 0.8$  puntos, y  $0.1 \pm 0.3$  puntos respectivamente. En contraste se evidencia una puntuación más baja en animales tratados con magnetoterapia entre el día 1-2, el día 5, y el día 7-15 con un promedio de  $0.7 \pm 1.6$  puntos,  $0.2 \pm 0.5$  puntos, y  $0.0 \pm 0.1$  puntos correspondientemente a los días mencionados.



Cabe recalcar que los valores de la cicatrización disminuyeron paulatinamente tanto en pacientes con y sin tratamiento de magnetismo. Solo durante los primeros días, específicamente entre el día 1 y 2, se observa un valor de -p inferior a 0.05, indicando así una diferencia estadísticamente significativa entre las heridas limpias que fueron tratadas con magnetoterapia y aquellas que no lo fueron, en lo que respecta a la evaluación de la cicatrización en procedimientos quirúrgicos. Contrariamente, en los días 5 y 7-15, los valores de -p superan 0.05 indicando que no hay diferencia estadística significativa (**Tabla 3**).

**Tabla 3** Medidas de tendencia central y dispersión de la calificación obtenido por

Medida	Dia 1-2		Dia 5		Dia 7-15	
	Con terapia	Sin terapia	Con terapia	Sin terapia	Con terapia	Sin terapia
Promedio	0.7	1.7	0.2	0.3	0.0	0.1
Desviación estándar	1.6	1.2	0.5	0.8	0.1	0.3
Minino	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Máximo	9.0	5.0	3.0	5.0	1.0	1.0
Moda	0	1	0	0	0	0
ANOVA (Valor-p)	0.0004		0.8065		0.0507	

heridas tratadas con y sin magnetoterapia en la escala Vancouver

**Elaborado por:** El Autor

En la **Tabla 4** se observa que los perros presentan puntaje más alto que los gatos en la valoración de la cicatrización tanto entre el día 1 y 2, el día 5, y entre el día 7 y 15 con un promedio en los puntajes de  $1.2 \pm 1.7$ ,  $0.32 \pm 0.9$ , y  $0.08 \pm 0.3$  respectivamente. Así mismo no se evidencia diferencia estadística significativa entre los perros y gatos en ninguno de los días que se valorizo la cicatrización con valores -p superiores a 0.05.

**Tabla 4** Medidas de tendencia central y dispersión de la calificación obtenido por perros y gatos en la escala Vancouver

Medida	Dia 1-2		Dia 5		Dia 7-15	
	Perros	Gatos	Perros	Gatos	Perros	Gatos
Promedio	1.2	1.16	0.32	0.4	0.08	0.06
Desviación estándar	1.7	1.3	0.9	0.7	0.3	0.2
Minino	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Máximo	9.0	5.0	5.0	3.0	1.0	1.0
Moda	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ANOVA (Valor-p)

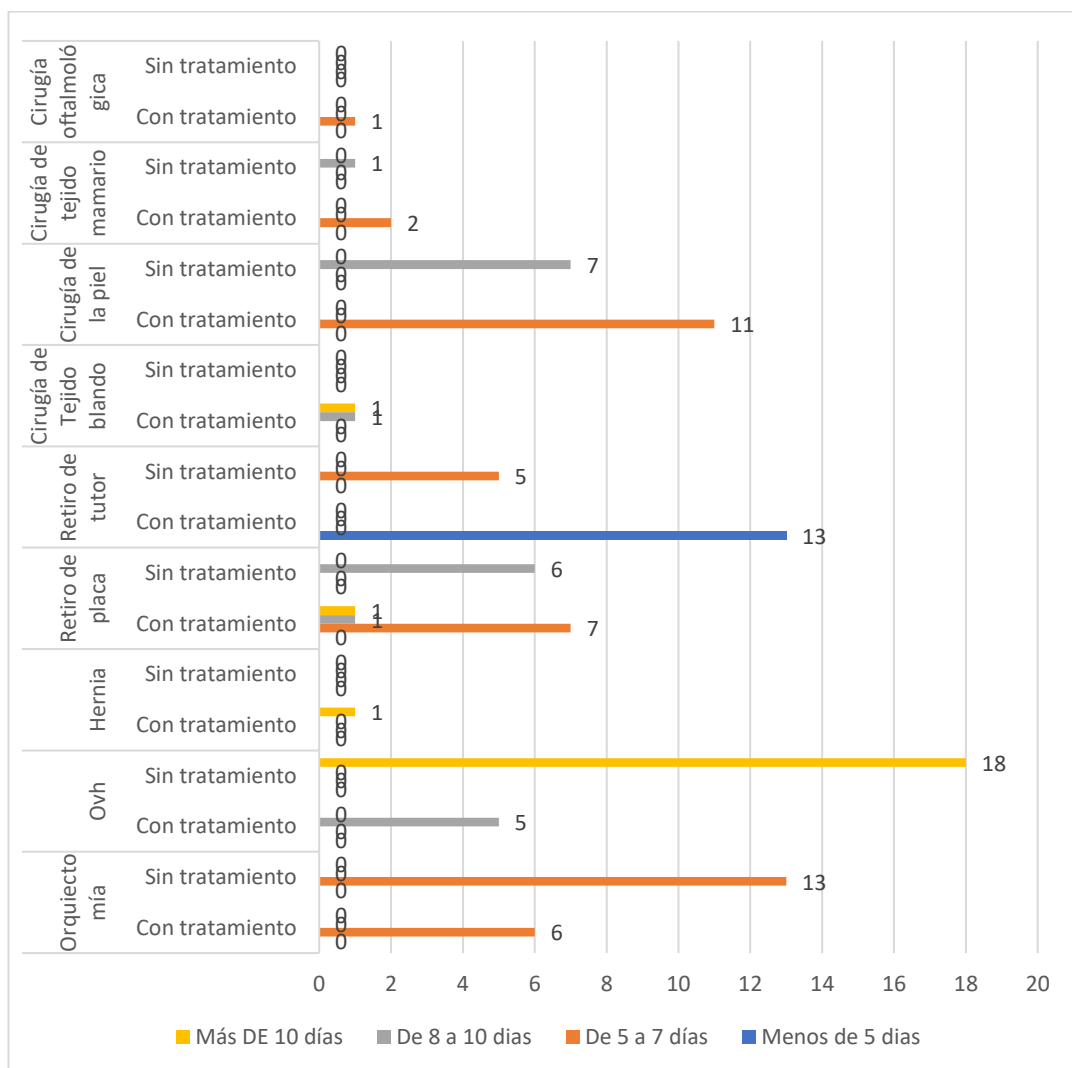
0.8943

0.6241

0.6986

**Elaborado por:** El Autor

La **Figura 19** muestra que las heridas tratadas con campos magnéticos cicatrizaron más rápido que las no tratadas. En el caso de las ovariohisterectomías, que fueron las más comunes con un total de 23 casos, las pacientes que recibieron magnetoterapia se recuperaron en un rango de 8 a 10 días, mientras que aquellas sin tratamiento necesitaron entre 11 y 15 días para cicatrizar. Además, se observó una cicatrización más rápida en el grupo experimental en todas las cirugías realizadas.



**Figura 19** Frecuencia del tiempo de cicatrización en relación con el tipo de cirugía realizada y si se les aplicó o no magnetoterapia.

**Elaborado por:** El Autor

## 5 DISCUSIÓN

Durante los primeros días de observación, se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) entre heridas tratadas y no tratadas con magnetoterapia, indicando su influencia temprana en la reducción de procesos inflamatorios y promoción de la cicatrización. La mayoría de los pacientes experimentaron un dolor mínimo (menor a 5), sugiriendo un estado de analgesia debido al tratamiento magnético. Estos resultados coinciden con los beneficios reportados por Arenas Pinto (2023) sobre la magnetoterapia en la recuperación postoperatoria.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la valoración de la cicatrización entre gatos y perros utilizando la escala de Vancouver, lo que sugiere que ambos tienen tiempos de recuperación similares y presentan mayormente cicatrización normal. Estos resultados concuerdan con un estudio previo de Aversa (s.f.), que también indicó una recuperación equivalente en ambas especies dentro del mismo período de tiempo, con cicatrices normales.

Se observa que el tiempo de recuperación de una cicatriz es más corto en heridas tratadas con magnetoterapia en comparación con las no tratadas. Por ejemplo, en el caso de esterilizaciones (ovariohisterectomías), de las 23 hembras estudiadas, 5 que recibieron tratamiento magnético se recuperaron en 8 a 10 días, mientras que las 18 sin tratamiento necesitaron 11 a 15 días. Aunque no hay referencias bibliográficas que comparen este método terapéutico, el estudio de Cárdenas Taipe y Díaz Arce (2018) indica que la recuperación de ovariohisterectomías con magnetoterapia tiene un promedio de 8 días, lo que coincide con los resultados presentados.

En contraste, el estudio de Socasi (2020), que investiga la recuperación después de la ovariohisterectomía utilizando distintos tipos de suturas, indica que las cirugías realizadas tuvieron un tiempo promedio de cicatrización de 12 a 15 días para lograr una cicatrización completa y adecuada sin la aplicación de ningún tipo de terapia. Estos hallazgos coinciden con los resultados observados en el grupo que no recibió tratamiento de magnetoterapia en el presente estudio.

## **6 CONCLUSIONES**

### **6.1 Conclusiones**

Con base en las observaciones realizadas en el presente estudio se procede a concluir lo siguiente:

Los días de cicatrización fueron inferiores en los pacientes que tuvieron un tratamiento con magnetoterapia en cada uno de los tipos de cirugías que tuvieron estos a diferencia del grupo que no recibió ningún tipo de tratamiento para acelerar la cicatrización

Al comparar la cicatrización de heridas limpias usando este método y sin este mismo se observó diferencia estadística significativa durante los primeros días ( $-p: 0.0004$ ), demostrando que los pacientes pertenecientes al grupo experimental tenían una mejor pigmentación, vascularidad, flexibilidad, y altura entre el día 1 y 2.

No se observaron diferencias estadísticas significativas en la valoración de la cicatrización entre perros y gatos, siendo que ambas especies tienen valores similares en pigmentación, vascularidad, flexibilidad, y altura durante las 3 mediciones que se hicieron entre el día 1-2, día 5, y entre el día 7-15 bajo los criterios de la escala de Vancouver.

### **6.2 Recomendaciones**

El presente estudio permitió reconocer criterios que plantean las siguientes recomendaciones:

La falta de literatura sobre magnetoterapia en heridas limpias en perros y gatos demuestra la necesidad de que futuros profesionales y estudiantes planteen este tema en sus investigaciones científicas, ya que la mayoría de los estudios que presentan literatura relacionan este método a heridas traumáticas.

Sería prudente considerar la integración de análisis estadísticos de mayor sofisticación, que no solo evalúen las disparidades entre grupos, sino que también examinen las interacciones entre variables clave, como la edad,

el sexo y la raza de los sujetos de estudio. Esta estrategia metodológica podría arrojar perspectivas más detalladas y esclarecedoras sobre los determinantes que inciden en la eficacia de la magnetoterapia, enriqueciendo así la comprensión de su impacto en el contexto clínico y experimental.

Implementar un seguimiento a largo plazo de los animales tratados para evaluar la durabilidad de los efectos de la magnetoterapia en la cicatrización de heridas. Esto podría incluir evaluaciones periódicas post-tratamiento para observar la recurrencia de problemas en las heridas y el impacto a largo plazo en la calidad de vida de los animales.

Con base en los resultados demostrados en el presente estudio se recomienda la utilización de la magnetoterapia en la recuperación y cicatrización de heridas limpias para así promover efectos antiinflamatorios y prevenir el dolor en los pacientes, estimulando la aceleración de una cicatriz.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alzate Villegas, A. M. (2016). Técnicas de anestesia para cirugía oftálmica.
- Anguieta Villa, J. D. (2023). Evaluación del suero sanguíneo enriquecido con ozono (O<sub>3</sub>) para la cicatrización de heridas caninas (Bachelor's thesis, Guaranda. Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia).
- Arenas Pinto, M. R. (2023). Eficacia de la magnetoterapia y la corriente de alto voltaje pulsada en tendinopatías de hombro. Centro Fisiorehab–2023.
- Arranz, A. L., Dengra, B. S., Sanz, M. D. V. B., Álvarez, I. G., & Álvarez, M. G. (2021). Formulaciones para la cicatrización de heridas: presente y futuro. RESCIFAR Revista Española de Ciencias Farmacéuticas, 2(1), 1-12.
- Aversa, J. J. (s.f.). Título de la investigación veterinaria. (Tesis, Universidad Católica de Puyo, Facultad de Medicina Veterinaria). Director: Esteban Sebastián Albornoz Britos, Codirector: Gustavo Adolfo Giboin. Recuperado de Trabajo\_Congreso\_VG\_Completo-libre.pdf (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)
- Benites Ramírez, C. A. (2019). Evaluación del tiempo de cicatrización en heridas quirúrgicas cutáneas abdominales tras la aplicación del plasma rico en plaquetas en un modelo animal (Tesis de licenciatura, Universidad Científica del Sur, Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Lima, Perú).
- Bernardo, M. D. S. (2021). Construção de um manual de instruções para a utilização da Vancouver Scar Scale modificada? versão Baryza.
- Borráez Segura, B. A., Díaz Rivera, M. C., & Ramírez Isaza, C. E. (2020). Fundamentos de Cirugía General. Editorial Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira. 578 páginas. (Colección Textos académicos). ISBN: 978-958-722-395-8.
- Cárdenas Taipe, L., & Díaz Arce, J. A. (2018). Caracterización de caninos que requieren fisioterapia en las clínicas veterinarias de Socios Vepa y la clínica veterinaria Carlos Martínez Hoyos de Pasto Nariño, durante

- el periodo de julio a diciembre de 2016 (Doctoral dissertation, Universidad de Nariño).
- Coraizaca Naula, Y. A. (2022). Evaluación del tiempo de recuperación en caninos (*Canis lupus familiaris*) en orquiectomía utilizando dos protocolos anestésicos (Bachelor's thesis).
- Cruz Morales, E. U. (2021). Extractos de plantas en la cicatrización posquirúrgica de pacientes caninos (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).
- Escobar Altamirano, M. A. (2020). Evaluación de la composición seminal en un toro de lidia (*Bos Primigenius Taurus*) pre y post vasectomía mediante marcadores bioquímicos y determinación de cambios temperamentales mediante etograma y medición de testosterona (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2020).
- Esquivel Velázquez, N. I., & Reyes Mejía, K. T. (2014). Manual de enfermedades periodontales (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Amecameca.
- Figueroa León, E. M. (2022). Cicatrización de los tejidos post cirugía de los terceros molares inferiores (Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología).
- Flores, R., & Valenzuela, F. (2023). Cicatrices de quemaduras y la utilidad de la terapia láser en su manejo. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 34(2), 155-164.
- Forno, B. B., Martínez, D. D. A. M., López, D. J. R. C., Pérez, D. J. H. S., Lovera, L., & Ibarra, M. D. (2018). Tratamiento de secuelas tardías de cicatrices en quemaduras utilizando la fracción del estroma vascular (FEV) derivadas del tejido adiposo a partir de liposucados humanos. *Cirugía Paraguaya*, 42(1), 8-13.
- García Alegre, E. J. (2015). Efecto del aceite de copaiba (*Copaifera Officinalis*) en la cicatrización de heridas cutáneas provocadas en ratones de laboratorio (Tesis de magíster en Ciencias Veterinarias). Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, Huánuco, Perú.

- Iglesias, B. A. L., Argüello, V. F., Rodríguez, J. G., & Hernandez, A. A. (2022). Técnica de ovariectomía con mínima invasión en caninos en México. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 14, 1-11.
- Laraine, B. A., José Ismael, H. A., Greidys, M. Á., & Sara María, D. D. (2023, abril). Resultados de la magnetoterapia en el tratamiento de la fractura distal del radio. En *Jorcienciapdcl 2023*.
- Moposita Maiza, J. D. (2018). Evaluación de tintura de propóleo como coadyuvante en la cicatrización de ovariohisterectomía en *Canis familiaris* (Bachelor's thesis).
- Mercado, A. P. (2018). Tipos de cicatrización de heridas cutáneas en caninos (Trabajo Final presentado para optar al Grado de Médico Veterinario, Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Río Cuarto, Córdoba).
- Mejía Guzmán, J. C. (2022). Estudio ambispectivo de la frecuencia de casos atendidos en un centro de fisioterapia veterinaria en la ciudad de Guayaquil (Tesis doctoral, Universidad Agraria del Ecuador).
- Oliva Infante, J. Y. (2018). Uso de la Magnetoterapia en la Terapia Física. Trabajo de Suficiencia Profesional, Universidad Inca Garcilaso De La Vega.
- Palma Rojas, L. D., & Coello Gallegos, F. D. (2022). Comparación de las técnicas quirúrgicas: pre escrotal abierto, pre escrotal cerrado y escrotal cerrado con corte coronario en caninos sometido a orquiectomía (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil-Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia).
- Pajoy Builes, A. (2022). Carcinoma mamario en un canino atendido en la clínica veterinaria pequeñas especies de la ciudad de Envigado, Antioquia (Trabajo de grado para optar por el título de Médica Veterinaria). Unilasallista Corporación Universitaria, Facultad Ciencias Agropecuarias, Programa de Medicina Veterinaria, Caldas-Antioquia. [Enlace electrónico] <http://hdl.handle.net/10567/3447>
- Parra López, A. F. (2019). Desarrollo e implementación de un protocolo para el manejo del dolor pre y post operatorio en pacientes caninos de cirugías ortopédicas en la clínica veterinaria pequeños animales.



- Pérez, N. B., Ferrando, A. C., Obón, V. N., Usan, M. P. C., Mur, M. I. B., & Barrachina, E. L. (2021). Características de los tratamientos de magnetoterapia en fisioterapia. *Revista Sanitaria de Investigación*, 2(8), 16.
- Pujota Inlago, M. S. (2021). Elaboración y aplicación de una crema a base de cúrcuma (*Curcuma longa* L.) al 10% y 20% como cicatrizante y antiinflamatorio en el control postoperatorio de heridas quirúrgicas por ovario histerectomía en caninas domésticas (*Canis lupus familiaris*) en la clínica veterinaria Zoocat (Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), Latacunga, Ecuador).
- Ramos Gavilanez, D. A. (2020). Comparación del efecto de cicatrización en caninos (*Canis lupus familiaris*) sometidos a orquiectomía utilizando citrato de plata, propóleo y savia de huampo (*Croton lechleri*) (Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca, Ecuador).
- Ramírez Salcedo, S. M., & Lee Caamaño, Z. M. (2021). Eficacia de la tintura de propóleo al 20% en la cicatrización de heridas quirúrgicas superficiales en caninos en un periodo de 14 días (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña).
- Rolando Betancourt, P. (2020). Complicaciones intraoperatorias y postoperatorias quirúrgicas en los procedimientos de ovariectomía en la especie canina.
- Sabando, T. D. C., Bravo, G. N. D., Zevallos, M. Z., & Cano, J. G. C. (2022). Cirugía reconstructiva de cánceres de piel y tejidos blandos: Manejo y complicaciones. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 6(4), 548-556.
- Sánchez Vilela, V. J. (2022). Uso del plasma rico en plaquetas en el tratamiento de cicatrización escrotal postorquiectomía de canes (*Canis familiaris*) en la Veterinaria Pet Clinic de la Ciudad de Piura 2021 (Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Hermilio Valdizán).
- Santa Cruz Espinoza, S. G. (2022). Estudio del manejo avanzado de heridas contaminadas en caninos (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2022).

- Socasi Sánchez, K. S. (2020). Evaluación del tiempo de recuperación en perras sometidas a ovariectomía utilizando suturas quirúrgicas de ácido poliglicólico y la sutura mecánica de grapas dérmicas (Bachelor's thesis).
- Scarafia, M. L. (2018). Manejo y tratamiento de heridas en perros y gatos.
- Torres, J. M. (2018). Tendinitis de los flexores en el Equino (Tesis doctoral no publicada).
- Torres Estrada, I. C. (2018). Práctica empresarial en pequeñas especies en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López fsc (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).
- Ulloa Dobles, I. (2020). Cirugía de tejidos blandos, emergencias y cuidados críticos en especies menores en North Carolina State University Veterinary Teaching Hospital y Kansas State University Veterinary Health Center (Tesis de grado para optar por el título de Licenciatura en Medicina Veterinaria, North Carolina State University y Kansas State University).
- Uribe Sarmiento, F. F., Prada Delgado, Y. F., Rodríguez Barajas, B. S., & Bayona Sánchez, J. A. (2018). Métodos de esterilización en caninos y felinos; revisión de literatura.
- Vargas-Artiga, M. J. (2021). Principios quirúrgicos de Halsted en medicina veterinaria. *Revista Agrociencia*, 5(20), 79-83.
- Vázquez Romero, Y. I. (2021). Ozonoterapia como tratamiento de heridas y lesiones dermatológicas en pequeñas especies (Tesis de licenciatura). Universidad Autónoma del Estado de México.
- Villalba Murcia, D. P., & Giraldo Aguilar, L. A. (2023). Uso de hidroterapia en caninos con displasia de cadera: reporte de casos en un golden retriever y schnauzer miniatura (Tesis de grado). Universidad Antonio Nariño, Bogotá.

## ANEXOS

**Anexo 1.** Seguimiento de magnetoterapia a paciente canino a los días 1-2 y 5

**Día 1-2**



**Día 5**



**Anexo 2.** Seguimiento de magnetoterapia a paciente felino entre los días 1-2 y los días 7-15

**Día 1-2**



**Día 7-15**



**Anexo 3.** Seguimiento de magnetoterapia en paciente canino entre el día 1-2, día 5, y entre el día 7-15

**Día 1-2**



**Día 5**



**Día 7-15**



**Anexo 4.** Seguimiento de magnetoterapia en paciente canino entre el día 1-2, día 5, y entre el día 7-15

**Día 1-2**



**Día 5**



**Día 7-15**



**Anexo 5.** Aplicación de magnetoterapia a paciente canino



**Anexo 6.** Aplicación de magnetoterapia a paciente canino





## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Correa Moreira, Ernesto Josué**, con **C.C: # 1250781737** autor del **Trabajo de Integración Curricular: Evaluación del uso de magnetoterapia en la cicatrización de heridas limpias en perros y gatos en la clínica veterinaria Niuvet de la ciudad de Guayaquil**, previo a la obtención del título de **Médico Veterinario** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 14 de febrero de 2024

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Correa Moreira, Ernesto Josué**

C.C: **1250781737**

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Evaluación del uso de magnetoterapia en la cicatrización de heridas limpias en perros y gatos en la clínica veterinaria Niuvet de la ciudad de Guayaquil		
<b>AUTOR(ES)</b>	Correa Moreira, Ernesto Josué		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Alarcón Ormaza, Joubert Edgar MSc.		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
<b>CARRERA:</b>	Medicina Veterinaria		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Médico Veterinario		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	14 de febrero de 2024	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	49 p.
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Cirugía, Terapéutica, Tecnologías magnéticas		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Heridas limpias, cicatrización, magnetoterapia, escala de Vancouver, perros, gatos.		
<p>En la actualidad, existe una variedad de técnicas asociadas a la cicatrización de heridas limpias, como la magnetoterapia. Sin embargo, la falta de casos documentados genera desconocimiento acerca del uso de esta técnica. El objetivo del presente estudio consistió en evaluar el uso de la magnetoterapia en la cicatrización de heridas limpias en perros y gatos en la Clínica Veterinaria Niuvet de la ciudad de Guayaquil, utilizando la escala de Vancouver. Se trató de una investigación de tipo experimental, ya que se introdujo de manera controlada la aplicación de la magnetoterapia para evaluar el impacto en la cicatrización de una herida limpia, con un enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional. La población de estudio constó de 100 animales, donde 50 eran perros y 50 eran gatos, y a la mitad de cada especie se le aplicó magnetoterapia. Los resultados demostraron que el tiempo de cicatrización fue menor para aquellos que recibieron magnetoterapia. Asimismo, con respecto a la cicatrización entre el día 7 y 15, se evidenció que el 100 % de los pacientes que recibieron terapia tenían características normales en pigmentación, vascularidad, flexibilidad y altura. Además, se observó una diferencia significativa (valor-p: &lt; 0.05) entre los pacientes que recibieron magnetoterapia y aquellos que no estuvieron sometidos a esta terapéutica.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	Teléfono: +593- 986805838	E-mail: ernesto.correa@cu.ucsg.edu.ec	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	Nombre: Dra. Carvajal Capa, Melissa, M. Sc.		
	Teléfono: +593- 96 951 1213		
	E-mail: melissa.carvajal01@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			