

# UCUENCA

## Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

### **Relación entre la cicatrización de pacientes caninas sometidas a ovariectomía y los valores de hematocrito, leucocitos, plaquetas y proteínas plasmáticas**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista


#### **Autores:**

Erika Fabiola Ochoa Illescas

Miguel Adrián Chuqui Ramón

#### **Directora:**

María Katherine Solano León

ORCID:  0009-0003-3335-1894

**Cuenca, Ecuador**

2023-04-28

### Resumen

El objetivo de la presente investigación fue determinar la relación entre la cicatrización de la incisión en pacientes caninas sometidas a ovariectomía y los valores de hematocrito, leucocitos, plaquetas y proteínas plasmáticas. La población estudiada consistió en 54 caninas de 1 a 4 años de edad, con un peso entre 5 y 11 kg, condición corporal  $> 3$  ( $n=27$ ) y  $< 3$  ( $n=27$ ). El tamaño de la incisión se evaluó en el postoperatorio a los 5, 10 y 15 días. El efecto de los niveles de leucocitos, hematocrito, plaquetas, proteínas plasmáticas y condición corporal sobre el tamaño de la incisión se evaluó mediante análisis de varianza y la prueba de Tukey al 5%. La relación entre los valores de leucocitos, hematocrito, plaquetas, proteínas plasmáticas y el tamaño de la incisión se evaluó mediante correlación. Los resultados no mostraron diferencia estadísticamente significativa ( $P>0.05$ ). Se concluye que la relación de los valores hematológicos si bien no presentaron diferencias significativas con respecto al tamaño de la incisión en los días post-cirugía, nos darían a conocer si la paciente presenta alguna patología sistémica y por lo tanto nos permitiría tomar una decisión óptima al momento de si ingresarla o no a cirugía; por otra parte la condición corporal en pacientes consideradas dentro del grupo 2 ( $>3$ ) presentaron una mejor reducción del tamaño de la incisión desde el primer momento de la medición; indicando un aparente mejor estado de salud que se vio reflejado con respecto a aquellas pacientes del grupo 1  $< 3$ .

*Palabras clave:* OVH, proteínas, leucocitos, hematocrito, plaquetas

### Abstract

The objective of this research was to determine the relationship between incision healing in canine patients undergoing ovariohysterectomy and hematocrit, leukocytes, platelets, and plasma protein values. The studied population consisted of 54 canines from 1 to 4 years of age, weighing between 5 and 11 kg, body condition  $> 3$  ( $n=27$ ) and  $< 3$  ( $n=27$ ). The size of the incision was evaluated in the postoperative period at 5, 10 and 15 days. The effect of leukocyte, hematocrit, platelet, plasma protein, and body condition levels on incision size was evaluated using analysis of variance and Tukey's 5% test. The relationship between the values of leukocytes, hematocrit, platelets, plasma proteins and the size of the incision was evaluated by correlation. The results did not show a statistically significant difference ( $P>0.05$ ). It is concluded that the relation of the hematological values, although they did not present significant differences with respect to the size of the incision in the days post-surgery, would let us know if the patient presents any systemic pathology and therefore would allow us to make an optimal decision. at the time of whether or not to admit her to surgery; on the other hand, the body condition in patients considered within group 2 ( $>3$ ) presented a better reduction in the size of the incision from the first moment of measurement; indicating an apparent better state of health that was reflected with respect to those patients in group 1  $< 3$ .

*Keywords:* OVH, proteins, leukocytes, hematocrit, platelets

## Índice de contenido

Capítulo 1: Introducción.....	10
1.2 Objetivos.....	12
1.2.1 Objetivo General .....	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	12
1.3 Hipótesis.....	12
Capítulo 2: Revisión de Literatura.....	13
2.1. Ovariohisterectomía (OVH).....	13
2.1.1. Ovariohisterectomía lateral .....	13
2.2. Incisión .....	14
2.3. Cicatrización de la herida.....	14
2.3.1. Fases de cicatrización de la herida .....	14
2.4. Proteínas en sangre.....	15
2.4.1. Medición de proteínas totales con el empleo de refractómetro .....	15
2.5. Hemograma.....	16
2.5.1. Hematocrito .....	16
2.6. Plaquetas .....	17
2.7. Leucocitos .....	17
2.8. Condición corporal .....	18
2.8.1. Tabla del índice de Condición Corporal en escala del 1 al 5.....	19
Capítulo 3: Materiales y Métodos.....	20
3.1. Materiales.....	20
3.1.1. Materiales Físicos .....	20
3.1.2. Materiales Biológicos .....	20
3.1.3. Materiales Químicos .....	20
3.2. Área de estudio .....	20
3.2.1. Localización.....	20
3.3. Caracterización de los animales del estudio .....	21
3.4. Criterios de inclusión y exclusión.....	21
3.5. Metodología.....	21
3.5.1. Evaluación clínica .....	22
3.5.2. Toma y procesamiento de muestras sanguíneas, y evaluación de heridas.....	22
3.5.3. Variables a evaluar .....	23
3.5.4. Análisis estadístico.....	24
Capítulo 4: Resultados.....	25

4.1. Relación del efecto de los niveles de hematocrito, leucocitos, plaquetas y proteínas plasmáticas con respecto al tamaño de la incisión en el tiempo.....	25
4.2. Relación de la condición corporal sobre el tamaño de la incisión a lo largo del estudio.	25
Figura 3. Efecto de la condición corporal sobre el tamaño de la incisión a los 0, 5, 10 y 15 días post cirugía ( $P>0,05$ ; Prueba Tukey al 5%).....	26
4.3. Efecto de la condición corporal sobre el hematocrito, número de leucocitos y plaquetas, y concentración de proteínas plasmáticas .....	26
Figura 4. Resultados entre el efecto de la condición corporal sobre el hematocrito (HCT), número de leucocitos ( $10^3/ml$ ) y plaquetas (PLT; $10^4/ml$ ), y concentración de proteínas plasmáticas (PT) ( $P>0,05$ ; Prueba Tukey al 5%). .....	27
4.4. Efecto de los niveles de leucocitos, hematocrito, plaquetas y proteínas plasmáticas sobre el tamaño de la incisión a los 0, 5, 10 y 15 post cirugía.....	27
Figura 5. Efecto del nivel de leucocitos sobre el tamaño de la incisión en los diferentes momentos de evaluación post cirugía (0,5,10 y 15 días) ( $P>0,05$ ; Prueba Tukey al 5%). ....	27
Figura 6. El efecto del nivel de hematocrito (HCT) el tamaño de la incisión en los diferentes momentos de evaluación post cirugía ( $P>0,05$ ; Prueba Tukey al 5%). .....	28
Figura 7. El efecto del nivel de proteínas plasmáticas sobre el tamaño de la incisión en los diferentes momentos de evaluación post cirugía ( $P>0,05$ ; Prueba Tukey al 5%).....	28
Capítulo 5: Discusión.....	30
Capítulo 6: Conclusiones.....	32
Capítulo 7: Recomendaciones.....	33
Referencias .....	34
Anexos .....	37

## Índice de tablas

Tabla 1. Índice de Condición Corporal en caninos (ICC).....	19
Tabla 2. Relación entre los niveles hematológicos con respecto de la reducción del tamaño de la incisión a los días 0, 5 mediante Pearson y 10,15 días mediante Sperman.....	26

## Índice de figuras

Figura 1: Ángulo de abordaje quirúrgico en OVH lateral.....	14
Figura 2. Mapa de las Parroquias Rurales del Cantón Cuenca.....	21
Figura 3. Relación de la condición corporal sobre el tamaño de la incisión a los 0, 5, 10 y 15 días post quirúrgico de la OVH. Prueba Tukey al 5%.....	27
Figura 4. Efecto de la Condición corporal con respecto a los niveles de hematocrito (HCT). Prueba Tukey al 5%.....	28
Figura 5. Efecto del nivel de leucocitos sobre la reducción del tamaño de la incisión en los diferentes momentos de evaluación post operatorio (0,5,10 y 15 días). Prueba Tukey al 5%.....	28
Figura 6. El efecto del nivel de hematocrito (HCT) con respecto a la reducción del tamaño de la incisión en los diferentes momentos de evaluación post operatorio. Prueba Tukey al 5%.....	28
Figura 7. El efecto del nivel de las proteínas plasmáticas sobre la reducción del tamaño de la incisión en los diferentes momentos de evaluación post operatorio. Prueba Tukey al 5%.....	29
Figura 8. Efecto de los niveles de plaquetas (PLT) con respecto a la reducción del tamaño de la incisión en los diferentes momentos de evaluación post operatorio. Prueba Tukey al 5%.....	30

## Agradecimiento

En este arduo camino, y con la bendición de Dios, hemos tenido la grata oportunidad de encontrar personas que nos ayudaron activa e incansablemente en nuestra formación como profesionales, por lo mismo es que queremos extender nuestro agradecimiento en primer lugar a los docentes de la Universidad de Cuenca debido a que cada uno de ellos y ellas han sido nuestros mentores y ejemplos en cada paso que dimos.

También queremos agradecer a nuestras familias por creer en nosotros, por apoyarnos en nuestras metas y siempre darnos ánimos en cada momento.

Miguel Adrián y Erika Fabiola



## Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a los pilares fundamentales de mi vida, mi mamá Raquel y mi familia, quienes han estado hombro a hombro conmigo y me han brindado un soporte incondicional en todo sentido, han perseguido mis sueños tanto como yo y me han hecho reforzar mi convicción acerca de mis metas tanto a corto como a largo plazo.

Sin el amor y apoyo de cada uno de ellos, no hubiera sido posible conseguir este gran logro.

Erika Fabiola

Quiero dedicar este trabajo a mis padres Julio y Diana, también a mis hermanos Sebastián y Rafaela por apoyarme y darme fuerzas en los momentos más difíciles.

También a mis abuelos, Luis, Esthela, Julio y Dalinda por ser siempre mi ejemplo y sobre todo por creer en mí, también agradecer a mis tías, tíos, primos, y a mi pareja Stephanie, por su apoyo incondicional.

Gracias a todos por formar parte de este logro sin ustedes no hubiera sido posible llegar hasta aquí.

Miguel Adrián

## Capítulo 1: Introducción

En la actualidad se ha tomado muy en cuenta el tema de bienestar animal conjuntamente con una tenencia responsable de mascotas, de acuerdo con la Organización Mundial de la Sanidad Animal (2011) existen tres métodos importantes para controlar la sobrepoblación canina siendo: 1. Propietarios responsables en donde aceptan cumplir con sus obligaciones comportamentales, físicas y ambientales de un perro para prevenir riesgos, 2. Controlar el hábitat mediante un manejo adecuado de la basura con el fin de evitar que sea fuente de alimento para animales callejeros y 3. Control de la población canina encaminado a reducir hasta un nivel aceptable de perros.

Uno de los proyectos que trae consigo un control de la sobrepoblación animal son las campañas de esterilización; así pues la cirugía de Ovariohisterectomía (OVH) en hembras se ha convertido en uno de los procedimientos más comunes en clínicas y hospitales veterinarios, debido a esto el médico o médica veterinaria tiende a elegir una técnica quirúrgica acorde a cada paciente dependiendo de varios parámetros como son: condición corporal, estado de salud, edad, peso, etc. La técnica lateral requiere de conocimiento tanto anatómico como fisiológico del sistema reproductor de la paciente; así como una buena habilidad, higiene y cuidados (Centono & Suárez, 2019).

El abordaje lateral se realiza a través de una pequeña incisión con el fin de reducir en un gran porcentaje el cierre y la infección de las incisiones post quirúrgicas (McGrath et al., 2004). La eficacia en el control de la cicatrización es importante ya que influye en el tamaño de la incisión post quirúrgica; una herida contaminada representa un problema en clínica diaria debido a que conlleva mayor tiempo de recuperación pudiendo afectar la salud tanto de la paciente como la economía del propietario (Macías & Melissa, 2019).

Las pruebas de laboratorio como el valor del hematocrito, leucocitos y plaquetas son importantes puesto que nos dan a conocer factores sistémicos asociados al retraso en el proceso de cicatrización (anemia, trombocitopenia, leucopenia) que pueden ser anticipados y tratados previos a que el paciente sea sometido a una intervención quirúrgica (Fossum, 2019). Las proteínas tienen un papel fundamental en el proceso de cicatrización ya que sintetizan enzimas que actúan en la cicatrización de tejidos lesionados. Todas las etapas de la cicatrización de heridas requieren proteínas ya que un mejor porcentaje de cicatrización se relaciona directamente con un aumento del consumo de proteínas (Stechmiller, 2010). Por lo mismo nos hemos propuesto determinar la relación entre la cicatrización de la incisión en

pacientes caninas sometidas a ovariectomía y los valores de hematocrito, leucocitos, plaquetas y proteínas plasmáticas.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo General

Determinar la relación entre la cicatrización de la incisión en pacientes caninas sometidas a ovariectomía y los valores de hematocrito, leucocitos, plaquetas y proteínas plasmáticas.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Relacionar los valores de hematocrito, leucocitos, plaquetas y proteínas plasmáticas con respecto a la reducción del tamaño de la incisión en el tiempo.
- Comparar la reducción del tamaño de la incisión en diferentes momentos (5, 10, 15 días) después de la cirugía con respecto a la condición corporal.
- Evaluar el efecto de la condición corporal sobre los valores de hematocrito, leucocitos, plaquetas y la concentración de proteínas plasmáticas.

## 1.3 Hipótesis

La reducción del tamaño de la incisión luego de la ovariectomía con abordaje lateral derecho en pacientes caninas tiene relación con la condición corporal, el nivel de proteínas plasmáticas y los valores de hematocrito, leucocitos, plaquetas.

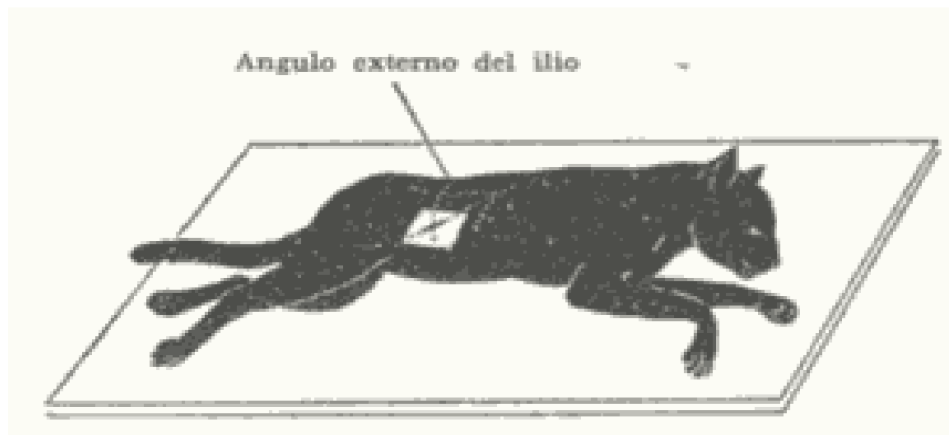
## Capítulo 2: Revisión de Literatura

### 2.1. Ovariohisterectomía (OVH)

La ovariohisterectomía consiste en extirpar quirúrgicamente bajo anestesia general los ovarios y el útero de las hembras (Benavides et al., 2019). El término ovariohisterectomía contiene raíces del latín ovariu que significa huevo, hyster (latín) que es matriz y ektomia que proviene del griego y representa la extracción quirúrgica. La OVH es considerada uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes que se realizan en la práctica veterinaria sobre todo en perras y gatas, por lo que se han desarrollado varios abordajes y técnicas para su realización (Brun et al., 2011). En el caso de las perras, se puede abordar de dos maneras: por medio de la línea media del animal o técnica lateral (Benavides et al., 2019).

#### 2.1.1. Ovariohisterectomía lateral

La OVH lateral es la alternativa que se utiliza al abordaje tradicional realizado por la línea media ventral. La ventaja principal de esta técnica es el menor riesgo de que ocurra evisceración (Benavides et al., 2019). Para realizarla, se puede abordar desde el flanco izquierdo o derecho; sin embargo, se recomienda el abordaje desde el lado derecho del animal debido a que de esta manera se accede fácilmente al ovario derecho que se encuentra ubicado de manera más craneal en comparación con el izquierdo y este último posee un ligamento ovárico que es ligeramente más flácido y largo, lo que permite la extirpación por el flanco opuesto de manera más fácil. Además, al proceder desde la derecha se evita al epiplón que recubre las vísceras. La OVH se inicia con una incisión dorsoventral en la región caudal haciendo referencia a un punto medio que se ubica entre la última costilla y la cresta ilíaca del animal, esta incisión en perras tiene una longitud aproximada de 3 cm que puede variar dependiendo el tamaño del animal. Después de incidir la piel, para ingresar a la pared abdominal se hace un abordaje en rejilla mediante una disección roma con el uso de tijeras (metzembaun) por medio de los músculos oblicuo abdominal externo e interno y transversos del abdomen, separando sus fibras. Se identifica el ovario y el útero y se procede a aislar el pedículo ovárico ligando de manera estándar. Posterior a la ligadura del pedículo, se desgarga el ligamento ancho de ese lado y se sigue el cuerno uterino hasta la bifurcación para identificar el segundo cuerno, el cual se rastrea en dirección craneal hasta identificar el segundo ovario. Se repite el mismo procedimiento que con el primer ovario y se aplica tracción en los dos cuernos uterinos con el fin de exponer la ligadura en el cuerpo del útero, se liga de manera estándar y se corta por detrás del cuello del útero. Hay que verificar que no haya hemorragia para cerrar la herida, en perro la musculatura se cierra en dos capas y el cierre del tejido subcutáneo y la piel es de manera rutinaria (Howe, 2006).



**Figura 1:** Ángulo de abordaje quirúrgico en OVH lateral.

**Fuente:** (Forero, 2006).

## 2.2. Incisión

Una incisión es el procedimiento inicial en una cirugía, mismo que consiste en realizar intencionalmente un corte metódico y controlado sobre los tejidos generalmente utilizando un bisturí u otros instrumentos quirúrgicos (Hernández & Orrala, 2013).

## 2.3. Cicatrización de la herida

La cicatrización de las heridas es un proceso mediado por varios factores como: proteínas solubles, células parenquimatosas y matriz extracelular, con el cual se consigue reparar el daño de los tejidos lesionados (Pavletic, 2018).

La cicatrización depende de varios factores y mecanismos que regulan su proceso y sus fases, mismos que se inician inmediatamente después de que se produce la herida desencadenando una cascada de reacciones celulares y moleculares que intervienen en la reparación de los tejidos afectados (Tito et al., 2020).

Para llevar a cabo la cicatrización se necesita un constante y adecuado suministro de oxígeno y nutrientes ya que cuando existe un aporte sanguíneo deficiente se retrasa el proceso de cicatrización (Marks & Motley, 2012).

### 2.3.1. Fases de cicatrización de la herida

**Fase inflamatoria.** Es la etapa que tiene lugar inmediatamente después de producida una lesión, inicia con una vasoconstricción que dura entre 5-10 minutos y posteriormente se produce una vasodilatación facilitando de esta manera la filtración de proteínas plasmáticas y células de la línea blanca (Pavletic, 2018).

**Fase proliferativa.** Se considera que la fase proliferativa comienza entre 12-36 horas luego de producida la lesión y tiene una duración aproximada de 5 a 20 días, aquí actúan activamente los factores de crecimiento celular y las citosinas, mismas que tienen un papel clave en la estimulación de la fibroplasia y la neovascularización es decir una proliferación de fibroblastos y la formación de nuevos vasos sanguíneos iniciando la regeneración de la herida (Pavletic, 2018).

**Fase de maduración y remodelación.** Se considera que la fase de maduración y remodelación ocurre desde el día 7 hasta aproximadamente 1 año después de la lesión dependiendo del tipo de herida. En esta fase se produce el catabolismo del exceso de colágeno, y se reparan los tejidos por acción de las enzimas proteolíticas (Pavletic, 2018). En el proceso de remodelación se lleva a cabo un proceso de contracción de la herida estimulado por los miofibroblastos y esto sumado a la maduración de las fibras de colágeno y del lecho vascular ayudan de esta manera a formar el tejido cicatricial (Trott, 2007).

#### **2.4. Proteínas en sangre**

Las proteínas que se encuentran en el plasma son un conjunto de moléculas que presentan una función específica. Las principales proteínas plasmáticas son: albúmina, globulinas y fibrinógeno. (Nuñez & Bouda, 2007).

Su concentración a nivel plasmático en un momento dado tiene correlación con el estado nutricional, equilibrio hormonal, balance hídrico. De igual manera, depende de otros factores que pueden afectar el estado de salud del animal y la renovación que ocurre con las distintas proteínas. (Nuñez & Bouda, 2007).

Debido a esto, para realizar una interpretación sobre la concentración de proteínas del plasma en la sangre, se debe tomar en cuenta los datos generales del paciente como: la edad, especie, sexo, raza. Además, se consideran datos como los que nos brinda la historia clínica y la anamnesis (Nuñez & Bouda, 2007).

Los valores de referencia para perros 5.3 – 7.9 g/dL (Lamping, 2014).

##### **2.4.1. Medición de proteínas totales con el empleo de refractómetro**

La refractometría es un método que se ocupa para medir la densidad de las soluciones biológicas. La refracción es el cambio en la dirección de una onda de luz cuando pasa a través del límite de dos medios con diferentes velocidades de propagación de onda. La relación entre

la velocidad de la onda en el aire y su velocidad en otro medio se conoce como índice de refracción. La refractometría también se utiliza en la evaluación de las mediciones de proteínas totales (PT) en suero y plasma (Hunsaker et al., 2016).

El refractómetro mide el ángulo de refracción entre el aire y una solución acuosa; en el plasma, este valor se produce debido a la concentración combinada de todos los solutos. Este instrumento cuantifica los sólidos totales, y aproxima esta medida a una lectura de proteínas totales mediante la escala de la retícula (Hunsaker et al., 2016).

Una ventaja de los refractómetros manuales portátiles es que proporcionaron un método rápido y accesible para la medición de proteínas plasmáticas (Hunsaker et al., 2016).

## **2.5. Hemograma**

Es una de las pruebas de laboratorio más solicitadas en veterinaria. Brinda información sobre la producción de todas las células sanguíneas. Los componentes que lo conforman son el recuento de glóbulos rojos, la hemoglobina, el hematocrito, los índices de glóbulos rojos, el recuento de reticulocitos, el recuento de glóbulos blancos, y recuento de plaquetas (George-Gay & Parker, 2003).

### **2.5.1. Hematocrito**

Parámetro de gran importancia; es la cantidad de eritrocitos en una masa de volumen con respecto al total de la sangre; debido a esto se lo denomina volumen del paquete celular (PCV). La sangre es un tejido en suspensión que en reposo forma un sedimento, en donde mientras más células existan en la sangre será más espeso y mientras menos células existan en la sangre será menos espeso respectivamente siendo este el principio del hematocrito. La medición del hematocrito corresponde a los glóbulos rojos o eritrocitos de manera exclusiva (Alvarez, 2010).

En cuanto a los valores hematológicos en caninos domésticos varía debido a la altura, por alteraciones fisiológicas debido a la raza, condiciones ambientales (alimentación, temperatura, humedad) (Pérez, 1994). Se reporta valores de referencia para hematocrito en perros de 0,37 – 0,55 L/L (37 – 55%) (Nuñez & Bouda, 2007; DIAP, 2022).

#### **2.5.1.1. Causas de aumento del hematocrito**

- Deshidratación
- Ejercicio intenso, miedo o excitación



- Convulsiones (Alvarez, 2010).

### 2.5.1.2. Causas de disminución del hematocrito

- Anemia
- Tranquilización y anestesia
- Hemólisis
- Sobrehidratación
- Cantidad insuficiente de muestra con relación a la cantidad de anticoagulante en el tubo (EDTA) (Alvarez, 2010).

## 2.6. Plaquetas

Son células sanguíneas especializadas que actúan en procesos como hemostasia, inflamación, cicatrización de heridas, etc (Semple et al., 2011). Actúan previniendo la pérdida de sangre cuando ocurre una lesión vascular. Esto es posible debido a que se adhieren, agregan y forman una superficie coagulante que estimula la generación de trombina y fibrina. Además, las plaquetas liberan sustancias que favorecen la reparación de tejidos e influyen en procesos como la angiogénesis, la inflamación y la respuesta inmunitaria (Nurden, 2008).

Su principal función es detectar lesiones vasculares para acumularse en el sitio de la lesión del vaso, donde desencadenan la coagulación de la sangre para controlar la hemorragia causada por dicha lesión. Las plaquetas circulan a altas velocidades de cizallamiento y se activan después de unirse al sustrato de colágeno o a otras proteínas de la matriz extracelular que quedan expuestas durante la lesión vascular. Su unión al colágeno estimula la liberación de mediadores solubles de los depósitos intracelulares de las plaquetas, lo promueve un mayor reclutamiento y activación de las plaquetas. Estos procesos están regulados varios tipos de moléculas como: selectinas, integrinas, lípidos y citocinas. Junto con los leucocitos y los glóbulos rojos, las plaquetas activadas crean un trombo que detiene la pérdida de sangre (Nurden, 2008).

Los valores de referencia de plaquetas en perros varían entre 200 – 600x 10<sup>9</sup>/L (Nuñez & Bouda, 2007; DIAP, 2022).

## 2.7. Leucocitos

Son células del sistema inmune que protegen al organismo contra enfermedades y de agentes infecciosos. El total de leucocitos y los recuentos diferenciales son guías valiosas en el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades (Bonilla & Menell, 2016).

Se originan en la médula ósea y se dividen en células granulocíticas y mononucleares. Estas células son importantes tanto en la respuesta inmunitaria innata como en la adaptativa (Wilson, 2012).


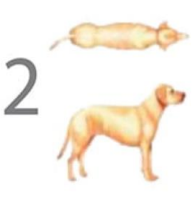


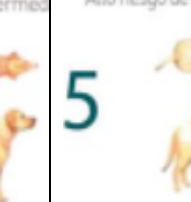
Los valores de referencia de leucocitos circulantes en perros domésticos se encuentran entre  $6 - 17 \times 10^9/L$  (Nuñez & Bouda, 2007) (DIAP, 2022).

## **2.8. Condición corporal**

En veterinaria la herramienta más utilizada para determinar el grado de nutrición en perros y gatos es el índice de condición corporal. La misma consiste en realizar una observación de la morfología corporal de los pacientes, además de realizar la palpación de los depósitos de grasa y de las prominencias óseas del sujeto evaluado. Aunque es un método de carácter subjetivo resulta fiable, práctica y eficaz (Paulí, 2014).

## 2.8.1. Tabla del índice de Condición Corporal en escala del 1 al 5.

**Tabla 1. Índice de Condición Corporal en caninos (ICC)**

Muy delgado	Delgado	Peso ideal	Sobrepeso	Obesidad
<p>1</p> 	<p>2</p> 	<p>3</p> 	<p>4</p> <p>Mayor riesgo de enfermedad</p> 	<p>5</p> <p>Alto riesgo de enfermedad</p> 
<p>Costillas Evidentes a la distancia sin grasa corporal discernible</p>	<p>Costillas Fácilmente visibles sin grasa palpable</p>	<p>Costillas Fácilmente palpables con mínima cubierta de grasa</p>	<p>Costillas Palpables con dificultad debido a la gruesa capa de grasa</p>	<p>Costillas No palpables bajo una gruesa capa de grasa</p>
<p>Base de la cola Huesos prominentes, sin ninguna capa de grasa</p>	<p>Base de la cola Huesos prominentes, con una fina capa de grasa</p>	<p>Base de la cola Contorno liso, cubierta por una fina capa de grasa</p>	<p>Base de la cola Algo engrosada, los huesos se palpan con una moderada capa de grasa</p>	<p>Base de la cola Muy engrosada y difícil de palpar a través de una gruesa capa de grasa</p>
<p>Vista lateral Pliegue abdominal muy marcado</p>	<p>Vista lateral Pliegue abdominal</p>	<p>Vista lateral Pliegue abdominal</p>	<p>Vista lateral Sin pliegue abdominal</p>	<p>Vista lateral Sin cintura, la grasa cuelga desde el abdomen.</p>
<p>Vista desde arriba Figura de "reloj de arena" muy marcada</p>	<p>Vista desde arriba Figura de "reloj de arena" marcada</p>	<p>Vista desde arriba Cintura bien proporcionada</p>	<p>Vista desde arriba Cintura ligeramente ensanchada</p>	<p>Vista desde arriba Cintura muy ensanchada</p>

**Fuente:** (Paulí, 2014).

Lo recomendable es mantener al animal entre 2,5 – 3 (Paulí, 2014).

## Capítulo 3: Materiales y Métodos

### 3.1. Materiales

#### 3.1.1. Materiales Físicos

- Mesa de exploración
- Tubos con anticoagulante EDTA
- Cateter
- Torniquete
- Calibrador
- Capilares
- Analizador Hematológico ZYBIO Z51 VET
- Refractómetro
- Torundas de algodón
- Rasuradora
- Cooler
- Guantes de exploración
- Centrífuga

#### 3.1.2. Materiales Biológicos

- Muestra de sangre
- Caninas

#### 3.1.3. Materiales Químicos

- Alcohol
- Compresas de gel frío

### 3.2. Área de estudio

#### 3.2.1. Localización

El estudio se realizó en el marco de las campañas de esterilización que lleva a cabo la Escuela de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias; en las parroquias del cantón Cuenca de la provincia del Azuay; dentro del convenio firmado entre la Universidad de Cuenca y el GAD Municipal de Cuenca en la cláusula tercera: obligaciones la Universidad de Cuenca, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias se compromete a: en el literal (k) “a plantear investigaciones de pre grado y post grado, en las parroquias del cantón Cuenca”



**Figura 2.** Mapa de las Parroquias Rurales del Cantón Cuenca.

**Fuente:** Tesistas.

### 3.3. Caracterización de los animales del estudio

La población de estudio consistió en 54 caninas de 1 a 4 años de edad, con un peso entre 5 y 11 kg, condición corporal  $> 3$  ( $n=27$ ) y  $< 3$  ( $n=27$ ) que asistieron a las campañas de esterilización realizadas por la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca, y que cumplieron con los criterios de inclusión.

### 3.4. Criterios de inclusión y exclusión

#### Factores de inclusión

- Que no presenten signos de enfermedad.
- Edad: entre 1 a 4 años.
- Peso: entre 5 a 11 kg.

#### Factores de exclusión

Se excluyen animales con las siguientes características:

- Agresivas.
- Con signos de enfermedad.
- Que sobre pasen de 4 años de edad y 11 kg de peso.
- Menores a 1 año de edad y con un peso menor a 5 kg.

### 3.5. Metodología

Para este estudio se emplearon caninas clínicamente sanas, que fueron previamente evaluadas para su inclusión en el estudio. La evaluación clínica a la que fueron sujetas incluye varios aspectos que se describen a continuación.

### **3.5.1. Evaluación clínica**

#### **Historia Clínica y anamnesis**

Los datos se ejecutaron en base a los protocolos ya establecidos en las campañas de esterilización de mascotas. En la llegada de cada paciente se realizó la anamnesis a su propietario; el mismo fue previamente informado acerca del procedimiento que se empleó después de la cirugía; logrando así su autorización correspondiente. Se evaluó a cada paciente de manera individual llenando el formulario del estudio.

#### **Examen Clínico General**

Se comenzó con la inspección general de la actitud y conducta de la paciente mediante la observación a distancia, posteriormente la inspección próxima al paciente que incluyó las constantes fisiológicas (temperatura, estado de mucosas, frecuencia cardíaca y respiratoria), auscultación tanto cardíaca como respiratoria y exploración abdominal.

### **3.5.2. Toma y procesamiento de muestras sanguíneas, y evaluación de heridas**

Se rasuró y desinfectó la zona de punción; mediante el método de venopunción en la vena cefálica (miembros anteriores) con el empleo de una torunda de algodón empapada de alcohol; con ayuda de un torniquete y un catlon 22G se procedió a la toma de 1 ml de muestra de sangre directamente en el tubo con anticoagulante EDTA verificando que no se produzca hemolisis, las muestras fueron transportadas en un cooler con gel refrigerante para una adecuada conservación posteriormente fueron trasladadas al Laboratorio clínico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca para su procesamiento.

#### **3.5.2.1. Hemograma**

Muestras de sangre se analizaron de acuerdo con los siguientes pasos:

- Comprobar que el estado de análisis en el área de “estado del sistema” está listo y el modo de trabajo es “WB venoso” o “WB capilar”; no tocar la sonda de muestreo.
- Colocar la muestra bajo la sonda de manera que se permita el aspirado correcto.
- Presionar la tecla de “Aspirar” para iniciar el proceso de análisis de muestras, el estado intermitente azul indica que el análisis de la muestra está en curso.
- La sonda de muestreo aspira automáticamente en la muestra y luego se levanta a sí misma; una vez levantada la sonda de muestra, se procede a retirar la muestra.

- Cuando finalice el análisis, la sonda de muestreo se pone en cero y queda listo para el siguiente análisis de la muestra. Los resultados se mostrarán en el área de resultados de la interfaz. Al mismo tiempo, el número de la muestra siguiente se incrementa automáticamente en uno.
- Si la impresión automática está activada, el analizador se imprimirá automáticamente el informe de análisis como se ha configurado. Si la comunicación automática está activada, el analizador cargará automáticamente los resultados de la muestra de análisis y muestra la información del paciente (Zybio, 2019).

### 3.5.2.2. Medición de proteínas plasmáticas

Se procedió a:

- Centrifugar la muestra.
- Colocar una o 2 gotas del suero en el prisma del refractómetro, con un movimiento rápido del tubo hacia abajo y en dirección al prisma, vigilando no tocar el prisma con el tubo, luego se procederá a cerrar la tapa del prisma.
- Se observó por el ocular.
- Se realizó la lectura.

### 3.5.2.3. Medición de la herida

Mediante el empleo de un calibrador, se procedió a medir la incisión después de la cirugía a los 5, 10 y 15 días.

### 3.5.2.4. Evaluación condición corporal

Con el criterio de  $<3$  y  $>3$ , basándonos en la tabla de índice de condición corporal en caninos.

### 3.5.3. Variables a evaluar

Variables Independientes:

- **Condición corporal de las pacientes:** (condición corporal  $> 3$  (n=27) y  $< 3$  (n=27)).
- **Niveles de plaquetas:** Concentraciones como alto y bajo, en función de la media y rango que den los resultados.
- **Niveles del hematocrito:** Concentraciones como alto y bajo, en función de la media y rango que den los resultados.
- **Niveles de leucocitos:** Concentraciones como alto y bajo, en función de la media y rango que den los resultados.
- **Niveles de las proteínas plasmáticas:** Concentraciones como alto y bajo, en función de la media y rango que den los resultados.

- **Momento de evaluación de la incisión:** a los 0, 5, 10 y 15 días postoperatorios; con un valor numérico expresado en cm.

Variables Dependientes:

- Número de plaquetas
- Hematocrito (%)
- Número de leucocitos
- Concentración de proteínas plasmáticas (g/dl)
- Tamaño de la incisión (cm)

### 3.5.4. Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico V 9.3; SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA. Se empleó la prueba de Shapiro Wilk para confirmar si hubo normalidad en la distribución de los datos. Como algunas variables no cumplieron con los supuestos de normalidad todas fueron transformadas al logaritmo 10. La relación entre los valores de hematocrito, leucocitos, plaquetas y proteínas plasmáticas con el tamaño de la incisión en cada momento de evaluación (0, 5, 10 y 15 días post-cirugía), se analizó mediante la correlación de Pearson (para los 0, y 5 días post-cirugía) y de Spearman (a los 10 y 15 días post-cirugía puesto que; no sé cumplió los supuestos de normalidad). El efecto de la condición corporal y de los niveles de hematocrito, leucocitos, plaquetas, proteínas plasmáticas sobre el tamaño de la incisión se analizaron mediante el análisis de varianza utilizando el procedimiento GLM (general lineal model). Las medias se compararon con la Prueba de Tukey al 5%.



## Capítulo 4: Resultados

### 4.1. Relación del efecto de los niveles de hematocrito, leucocitos, plaquetas y proteínas plasmáticas con respecto al tamaño de la incisión en el tiempo.

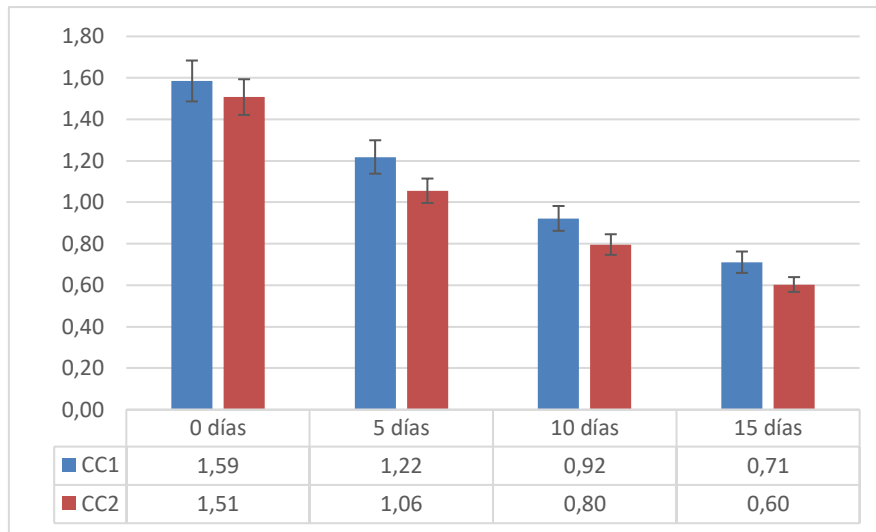
En la Tabla 2. Se observa que hay una correlación lineal muy baja o inexistente entre ambos conjuntos de variables, lo cual indica que los valores hematológicos con respecto al tamaño de la incisión en los días 0, 5, 10 y 15 de la cirugía no están relacionados entre sí.

**Tabla 2.** Relación entre los niveles hematológicos con respecto de la reducción del tamaño de la incisión en los días 0, 5, 10 y 15 de la cirugía.

	0 días	P valor	5 días	P valor	10 días	P valor	15 días	P valor
<b>Leucocito</b>	0.10583	0.4463	0.14000	0.3126	0.07349	0.5974	0.06036	0.6646
<b>Hematocrito</b>	0.18069	0.1910	0.19789	0.1515	0.23831	0.0827	0.12573	0.3650
<b>Plaquetas</b>	0.01789	0.8978	-0.03154	0.8209	-0.01561	0.9108	0.01707	0.9025
<b>Proteínas</b>	-0.18980	0.1692	-0.13219	0.3407	-0.04448	0.7494	-0.1061	0.4451

### 4.2. Relación de la condición corporal sobre el tamaño de la incisión a lo largo del estudio

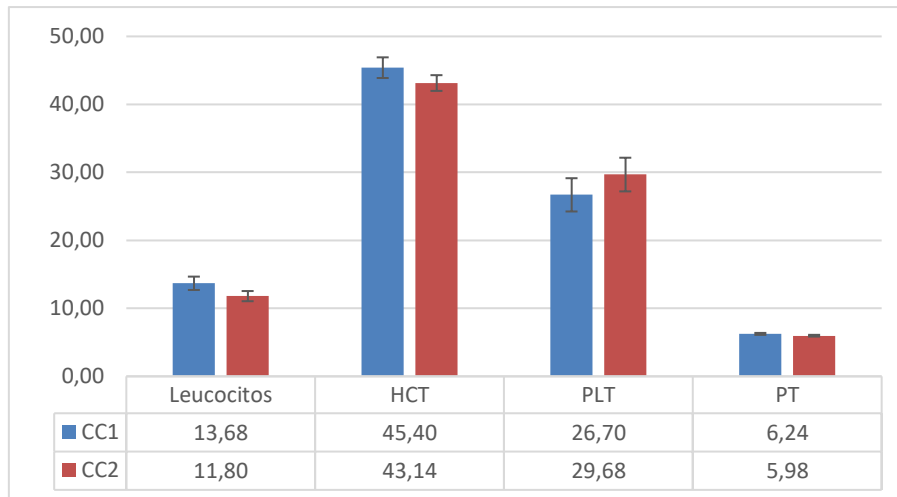
En la Figura 3. Independientemente de la condición corporal, el tamaño de la incisión se redujo conforme aumentó el momento de evaluación. Asimismo, en todos los momentos considerados en el estudio, el tamaño de la incisión fue ligeramente menor, y no significativa, en los animales con menor condición corporal.



**Figura 3.** Efecto de la condición corporal sobre el tamaño de la incisión a los 0, 5, 10 y 15 días post cirugía ( $P > 0,05$ ; Prueba Tukey al 5%).

#### 4.3. Efecto de la condición corporal sobre el hematocrito, número de leucocitos y plaquetas, y concentración de proteínas plasmáticas

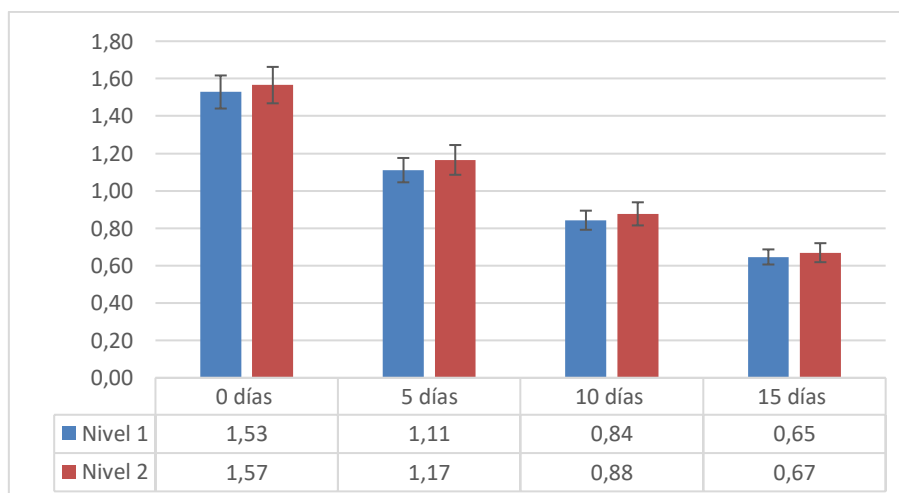
En la Figura 4. Se observa que las pacientes con menor condición corporal presentaron menor número de leucocitos y menor hematocrito con respecto a las pacientes con mejor condición corporal. No así para las plaquetas puesto que las pacientes con CC2 presentaron mayor número que los pacientes de CC1; no obstante, la concentración de proteínas plasmáticas varió en menos de 0,5 g/dl entre ambos grupos.



**Figura 4.** Resultados entre el efecto de la condición corporal sobre el hematocrito (HCT), número de leucocitos ( $10^3/\text{ml}$ ) y plaquetas (PLT;  $10^4/\text{ml}$ ), y concentración de proteínas plasmáticas (PT) ( $P>0,05$ ; Prueba Tukey al 5%).

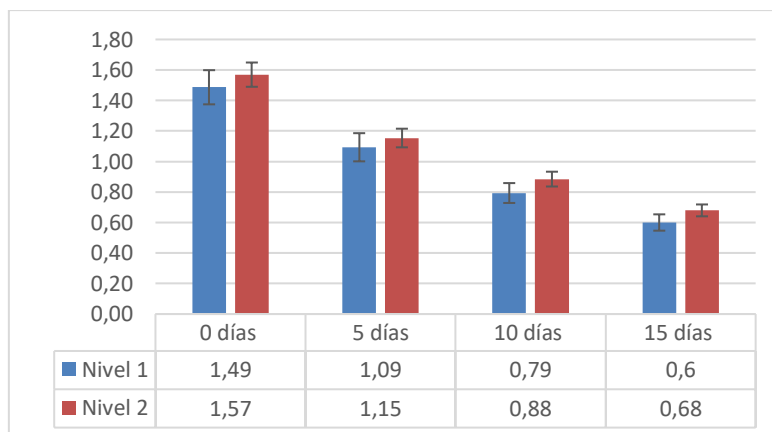
**4.4. Efecto de los niveles de leucocitos, hematocrito, plaquetas y proteínas plasmáticas sobre el tamaño de la incisión a los 0, 5, 10 y 15 post cirugía.**

En la Figura 5. Se muestra que el tamaño de la incisión fue ligeramente superior pero no significativo en los pacientes con mayor nivel de leucocitos. Como se observa, independientemente del nivel de leucocitos el tamaño de la incisión disminuyó progresivamente en la medida en que aumentó el tiempo de evaluación postquirúrgico.



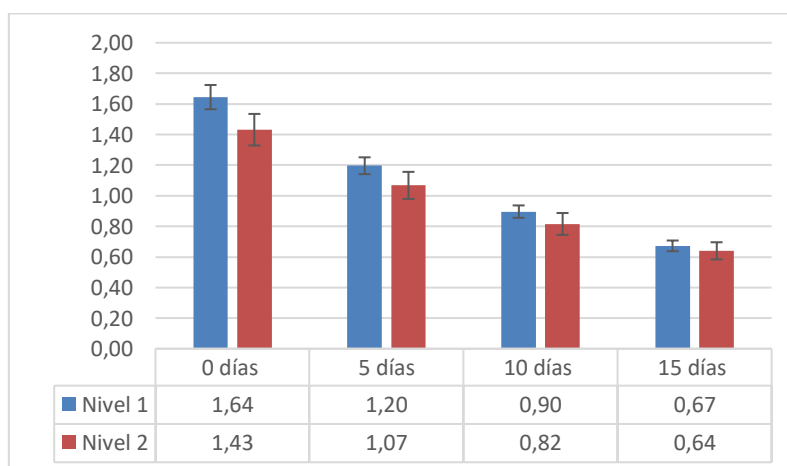
**Figura 5.** Efecto del nivel de leucocitos sobre el tamaño de la incisión en los diferentes momentos de evaluación post cirugía (0,5,10 y 15 días) ( $P>0,05$ ; Prueba Tukey al 5%).

Los resultados del efecto del nivel de hematocrito con respecto a la reducción del tamaño de la incisión en los diferentes momentos de evaluación post operatorio se indican en la Figura 6. Se observa que en cada momento de evaluación el tamaño de la herida de los pacientes con menor nivel de hematocrito fue también menor ( $P < 0,05$ ).



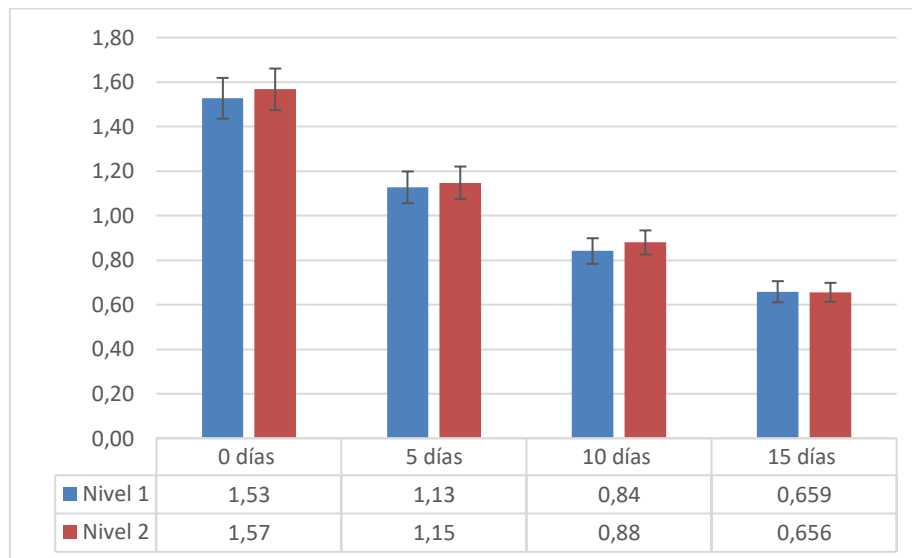
**Figura 6.** El efecto del nivel de hematocrito (HCT) el tamaño de la incisión en los diferentes momentos de evaluación post cirugía ( $P > 0,05$ ; Prueba Tukey al 5%).

La Figura 7 indica el efecto del nivel de las proteínas plasmáticas sobre el tamaño de la incisión en los diferentes momentos de evaluación post operatorio. Esta indica que el tamaño de la incisión fue menor, pero no significativa, en los pacientes con un nivel de proteínas plasmáticas mayor en todos los momentos de evaluación. En la medida que aumentó el periodo entre la cirugía y la evaluación, el tamaño de la incisión disminuyó.



**Figura 7.** El efecto del nivel de proteínas plasmáticas sobre el tamaño de la incisión en los diferentes momentos de evaluación post cirugía ( $P > 0,05$ ; Prueba Tukey al 5%).

La Figura 8 muestra el efecto del nivel de plaquetas (PLT) sobre el tamaño de la incisión en los diferentes momentos de evaluación post operatorio. Se observa que, independientemente del nivel de plaquetas, el tamaño de la incisión disminuyó con el aumento de los días entre la cirugía y la evaluación. También es evidente que la diferencia del tamaño de la herida entre pacientes con nivel alto y bajo de plaquetas disminuyó conforme aumentaron los días post cirugía, siendo estos valores casi iguales a los 15 días post cirugía.



**Figura 8.** Efecto de los niveles de plaquetas (PLT) con respecto a la reducción del tamaño de la incisión en los diferentes momentos de evaluación post operatorio. Prueba Tukey al 5%.

### Capítulo 5: Discusión

El enfoque del estudio fue determinar la relación entre el tamaño de la cicatrización de la incisión en pacientes caninas sometidas a ovariectomía y los niveles de hematocrito, leucocitos, plaquetas y proteínas plasmáticas; los resultados demostraron que no existe diferencia significativa entre los niveles de leucocitos, hematocrito, plaquetas, proteínas plasmáticas y la condición corporal dividida en dos grupos (<3 y >3) con respecto a los diferentes momentos de medición (0,5, 10 y 15 días) post-cirugía; cabe mencionar que al transcurrir los días de medición de la incisión su tamaño iba disminuyendo y más en aquellas pacientes con una condición corporal >3.

En los resultados obtenidos por Saltos, G. (2020) en donde relaciono el tiempo de cicatrización de heridas en pacientes sometidas a OVH con abordaje lateral en la cual no se apreciaban diferencias significativas en los días 4 y 6 (post operatorio) lo que concuerda con nuestros resultados, sin embargo a los días 8 y 10 (post operatorio) si se encontraron diferencias significativas lo que se contradice con nuestros datos ya que nosotros obtuvimos valores que indican que no existían diferencias significativas en ningún día post cirugía, esta diferencia se puede deber a la utilización de productos que aceleran la cicatrización como suero autólogo que utilizaron en dicho estudio.

En el trabajo realizado por Narváez (2016), se menciona que la condición corporal en cuanto al tiempo de recuperación y cicatrización no presentó diferencias significativas lo que concuerda con los datos obtenidos en nuestro trabajo ya que la variación entre los 2 grupos fue mínima. No obstante, los resultados podrían ser diferentes si el sujeto se encuentra en un estado de desnutrición, ya que esto prolonga la fase inflamatoria al disminuir la proliferación de fibroblastos y la formación de colágeno, además de reducir la resistencia a la tracción y la angiogénesis, de elevar el riesgo de una infección (Stechmiller, 2010). Por tanto, una condición corporal excesivamente baja puede provocar un aumento de las complicaciones en la cicatrización de heridas quirúrgicas.

Song et al.(2019) señalaron que la cantidad de plaquetas plasmáticas influyen en la aceleración de la cicatrización de los tejidos blandos ya que estas poseen varios factores de crecimiento que participan activamente en los procesos de cicatrización promoviendo funciones importantes en la regeneración tisular, como son la proliferación, migración, diferenciación celular y angiogénesis. Estos resultados se diferencian de los datos obtenidos en nuestro estudio, aunque dicha diferencia podría explicarse en el tiempo de estudio ya que

su trabajo fue evaluado a los 30 días variando ampliamente con nuestro rango de tiempo en las mediciones de la herida.

Flanagan (2000), menciona la importancia de los neutrófilos ya que son el primer tipo de glóbulo blanco que se encuentra en la herida y aunque tengan una vida útil corta brindan una protección inicial contra los microorganismos. También se recalca el papel de los macrófagos en el lecho de la herida, ya que los macrófagos están presentes en todas las etapas del proceso de cicatrización y producen una variedad de sustancias que regulan la curación, por lo que este autor nos expone que los pacientes inmunosuprimidos generalmente no pueden producir una respuesta inflamatoria típica, por lo que es posible que no activen el proceso de cicatrización normal, esto se contrasta con nuestros datos debido a que los niveles de leucocitos en nuestro estudio no mostraron diferencias estadísticamente significativas relacionadas con el proceso de cicatrización.

## Capítulo 6: Conclusiones

- No se demostró una relación entre el hematocrito, número de plaquetas, de leucocitos, y concentración de proteínas plasmáticas y el tamaño de la incisión a los 0, 5, 10 y 15 días post-cirugía.
- Se comprobó, además, que la condición corporal no afectó el tamaño de la incisión en los diferentes momentos en que esta fue medida.
- Los niveles de hematocrito, leucocitos, plaquetas y la concentración de proteínas plasmáticas no afectaron el tamaño de la incisión a los 0, 5, 10 y 15 días de la OVH con abordaje lateral.



## Capítulo 7: Recomendaciones

Para futuras investigaciones que presenten el mismo tema de interés se recomienda incluir otras variables hematológicas o marcadores indicativos de la cicatrización; de igual manera, sería importante tomar muestras sanguíneas en el período pre y post quirúrgico. También se podría probar el uso de productos que aceleren el proceso de cicatrización, como cremas cicatrizantes, o incluso plasma rico en plaquetas para evaluar su influencia sobre la reducción del tamaño de incisión.

## Referencias

- Animal, O. M. de S. (2011). Control de las poblaciones de perros vagabundos. *Código Sanitario Para Los ...*, 1–14. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Control+de+las+poblaciones+de+perros+vagabundos#0>
- Alvarez, M. (2010). Hematología Básica. Cimev, Hospital Veterinario.
- Benavides, C. J., Astaíza, J. M., & Rojas, M. L. (2019). Complicaciones por esterilización quirúrgica mediante ovariectomía en perras: revisión sistemática. *Revista de Medicina Veterinaria*, 1(37), 83–93. <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss37.10>
- Bonilla, M. A., & Menell, J. S. (2016). Disorders of White Blood Cells. In *Lanzkowsky's Manual of Pediatric Hematology and Oncology* (pp. 209–238). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801368-7.00013-2>
- Brun, M. v, Silva, M. A. M., Mariano, M. B., Motta, A. C., Colomé, L. M., Feranti, J. P. S., Pohl, V. L., Ataíde, M. W., Guedes, R. L., & Santos, F. R. (2011). Ovariectomy in a dog by a hybrid NOTES technique. *The Canadian Veterinary Journal = La Revue Veterinaire Canadienne*, 52(6), 637–640.
- Calpa, C., Daleck, C., & Teotônio de Castro, J. (2010). Evaluación del hemograma en caninos sanos sometidos a la administración de cisplatina. *Revista MVZ Córdoba*, 15(2).
- Centono, A., & Suárez, E. (2019). Anestesia En Un Osh En Perra. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter*, 5(2), 12. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63632381001.pdf>
- Forero, G. (2006). Ovariectomía (OVH) Técnica Quirúrgica. *REDVET*, 7(6).
- Fossum, T. W. (2019). Cirugía en pequeños animales. Elsevier Health Sciences.
- Flanagan, M. (2000). The physiology of wound healing. *Journal of Wound Care*, 9(6), 299–300. <https://doi.org/10.12968/jowc.2000.9.6.25994>
- George-Gay, B., & Parker, K. (2003). Understanding the complete blood count with differential. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 18(2), 96–117. <https://doi.org/10.1053/jpan.2003.50013>
- Hernández, M., & Orrala, T. (2013). *Cuidados de enfermería en pacientes ambulatorios con heridas postquirúrgicas. Servicio de cirugía menor*. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Howe, L. M. (2006). Surgical methods of contraception and sterilization. *Theriogenology*, 66(3), 500–509. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.04.005>
- Hunsaker, J. J. H., Wyness, S. P., Snow, T. M., & Genzen, J. R. (2016). Clinical performance evaluation of total protein measurement by digital refractometry and characterization of non-protein solute interferences. *Practical Laboratory Medicine*, 6, 14–24.

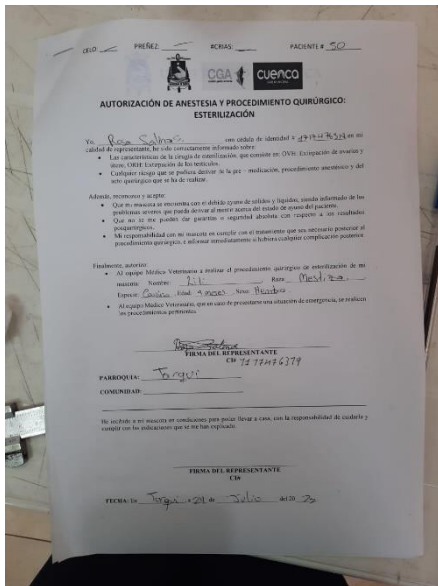
<https://doi.org/10.1016/j.plabm.2016.08.001>

- Lamping, C. A. G. (2014). Manual de diagnóstico con énfasis en laboratorio clínico veterinario (Tesis pregrado). *Universidad Nacional Agraria de Ciencia Animal Carrera de Medicina Veterinaria*, 212.
- Nuñez, L., & Bouda, J. (2007). Patología clínica veterinaria (2da Ed). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Nurden, A. (2008). Platelets and wound healing. *Frontiers in Bioscience*, Volume(13), 3525. <https://doi.org/10.2741/2947>
- Macías, O., & Melissa, Y. (2019). *UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA “Biomedicina Veterinaria las Lomas” y “Perla del pacífico” de la ciudad de Guayaquil AUTORA.*
- McGrath, H., Hardie, R. J., & Davis, E. (2004). Lateral flank approach for ovariohysterectomy in small animals. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 26(12), 922–930.
- Narváez, M. (2016). *Evaluación de los efectos raza, peso y edad en el tiempo de recuperación en esterilizaciones de caninos* [Tesis Pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12988/1/UPS-CT006763.pdf>
- Paulí, S. (2014, May 28). Cómo evaluar el índice de condición corporal en perros y gatos. CIM: Grupo de Formación.
- Pavletic, M. (2018). Atlas of small animal wound management and reconstructive surgery (4th Ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Policlínico Santuario de Muruhuay. (2022). Hemoglobina y Hematocrito. Laboratorio Policlínico Santuario de Muruhuay. <http://medicmuruhuay.com/examenes/hemoglobina-y-hematocrito/>
- Saltos, G. (2022). *Utilización de suero autólogo en la cicatrización de heridas post OVH en perras* [Tesis Pregrado, Universidad Agraria del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/SALTOS%20ROJAS%20GUILLERMO%20ANDR ES.pdf>
- Semple, J. W., Italiano, J. E., & Freedman, J. (2011). Platelets and the immune continuum. *Nature Reviews Immunology*, 11(4), 264–274. <https://doi.org/10.1038/nri2956>
- Singer, A., & Hollander, J. (2013). Métodos para el cierre de heridas. In *Medicina de Urgencias* (7th ed.). McGraw Hill.
- Song, D., Huang, Y., Van Dessel, J., Shujaat, S., Orhan, K., Vangansewinkel, T., Van den Eynde, K., Lambrichts, I., Roskams, T., Politis, C., & Jacobs, R. (2019). Effect of platelet-rich and platelet-poor plasma on peri-implant innervation in dog mandibles. *International Journal of Implant Dentistry*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40729-019-0193-3>

- SuizaVet. (2011). Manual Veterinario Hematología. SuizaVet Diagnóstico Veterinario, 8.  
<http://www.suizavet.com/manuales/hematologia.pdf>
- Stechmiller, J. K. (2010). Understanding the role of nutrition and wound healing. In Nutrition in Clinical Practice (Vol. 25, Issue 1, pp. 61–68).  
<https://doi.org/10.1177/0884533609358997>
- Tito, A., Minale, M., Riccio, S., Grieco, F., Colucci, M. G., & Apone, F. (2020). A Triticum vulgare Extract Exhibits Regenerating Activity During the Wound Healing Process. Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology, Volume 13, 21–30.  
<https://doi.org/10.2147/CCID.S216391>
- Trott, T. (2007). Heridas y cortes: Tratamiento y sutura de urgencia (3rd Ed). Elsevier.
- Wilson, D. (2012). White Blood Cells. In Clinical Veterinary Advisor (p. 972). Elsevier.  
<https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-9979-6.00455-4>

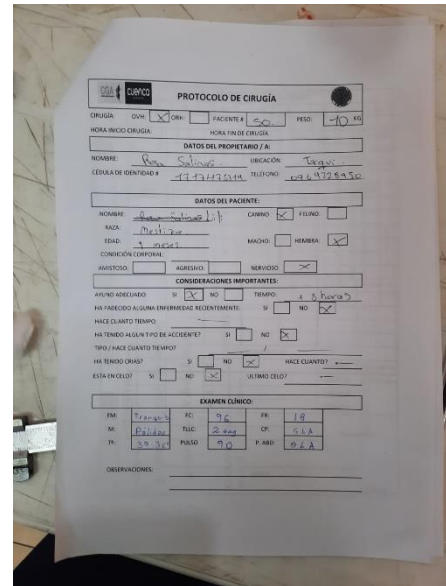
Anexos

Anexo A. Fotografías del trabajo de campo



Anexo A1. Ficha de paciente

Fuente: Los autores.



Anexo A2. Ficha de paciente

Fuente: Los autores.



Anexo A3. Paciente previo a cirugía

Fuente: Los autores



Anexo A4. Medición de la herida día 0

Fuente: Los autores



Anexo A5. Medición de la herida día 5  
Fuente: Los autores



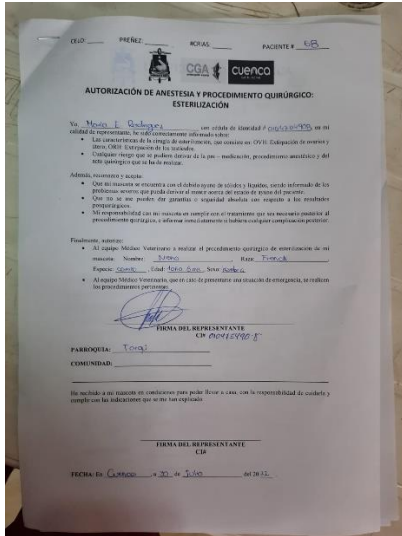
Anexo A6. Medición de la herida día 10  
Fuente: Los autores



Anexo A7. Medición de la herida día 15  
Fuente: Los autores

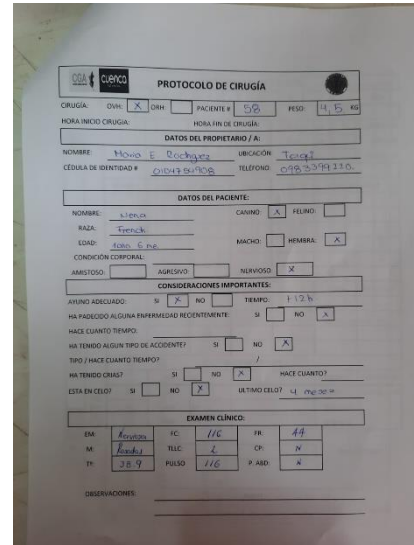


Anexo A8. Paciente recuperándose en casa  
Fuente: Los autores



Anexo A9. Ficha de paciente

Fuente: Los autores.



Anexo A10. Ficha de paciente

Fuente: Los autores.



Anexo A11. Paciente previo a cirugía

Fuente: Los autores



Anexo A12. Paciente recuperándose en casa

Fuente: Los autores



Anexo A13. Medición de la herida día 5  
Fuente: Los autores



Anexo A14. Medición de la herida día 10  
Fuente: Los autores



Anexo A15. Medición de la herida día 10  
Fuente: Los autores



Anexo A16. Medición de la herida día 10  
Fuente: Los autores







Anexo A21. Medición de la herida día 5  
Fuente: Los autores



Anexo A22. Medición de la herida día 10  
Fuente: Los autores



Anexo A23. Medición de la herida día 10  
Fuente: Los autores



Anexo A24. Toma de sangre de pacientes antes de la cirugía  
Fuente: Los autores

Anexo B. Fotografías del trabajo en el laboratorio



Anexo B1. Análisis de muestra en el analizador hematológico Vet ZYBIO Z51  
Fuente: Los autores



Anexo B2. Análisis de muestra en el analizador hematológico Vet ZYBIO Z51  
Fuente: Los autores



Anexo B3. Resultados de valores hematológicos obtenidos en analizador hematológico Vet ZYBIO Z51  
Fuente: Los autores



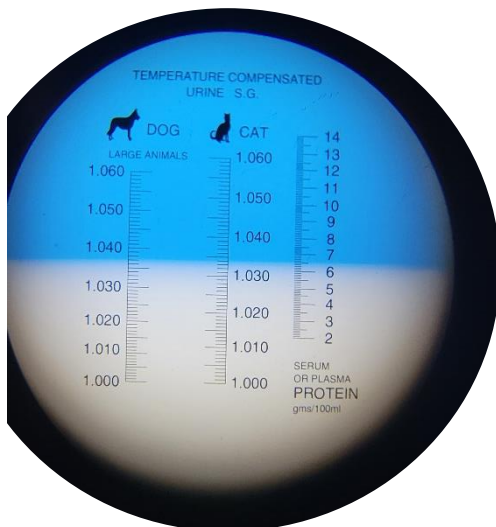
Anexo B4. Proceso de centrifugado  
Fuente: Los autores



Anexo B5. Obtención del suero para analizar  
Fuente: Los autores



Anexo B6. Extracción del suero para colocarlo en el refractómetro  
Fuente: Los autores



Anexo B7. Medición de PT utilizando el refractómetro  
Fuente: Los autores