



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

### **CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

### **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

---

## **“EVALUACIÓN DE PÉRDIDA DE VOLUMEN SANGUÍNEO EN PACIENTES OVARIOHISTERECTOMIZADAS DE LA CLÍNICA VETERINARIA UTC”**

---

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico  
Veterinario

**Autor:**

Hinojosa Zapata Israel Antonio

**Tutor:**

Jiménez González Marco Xavier

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Febrero 2025**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Hinojosa Zapata Israel Antonio, con cédula de ciudadanía N° 0503252777 declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN DE PÉRDIDA DE VOLUMEN SANGUÍNEO EN PACIENTES OVARIO HISTERECTOMIZADAS DE LA CLÍNICA VETERINARIA UTC”**, siendo el Médico Veterinario Zootecnista Mg. Marco Xavier Jiménez González, Tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 13 de febrero del 2025



Israel Antonio Hinojosa Zapata

Estudiante

CC: 0503252777

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **HINOJOSA ZAPATA ISRAEL ANTONIO**, identificado con cédula de ciudadanía N° **050325277-7**, de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigsalema, en calidad de Rectora y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**EVALUACIÓN DE PÉRDIDA DE VOLUMEN SANGUÍNEO EN PACIENTES OVARIO HISTERECTOMIZADAS DE LA CLÍNICA VETERINARIA UTC**” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico:

Fecha de inicio de la carrera: Abril 2019 – Agosto 2019

Fecha de finalización: Octubre 2024 - Marzo 2025

Aprobación en Consejo Directivo: 12 de diciembre del 2025

Tutor: MVZ. Mg. Marco Xavier Jiménez González.

Tema: “Evaluación de pérdida de volumen sanguíneo en pacientes ovario histerectomizadas de la Clínica Veterinaria UTC”

**CLÁUSULA SEGUNDA.** - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.** – **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 13 días del mes de febrero del 2025.



Israel Antonio Hinojosa Zapata

**EL CEDENTE**

Dr. Idalia Eleonora Pacheco Tigsalema

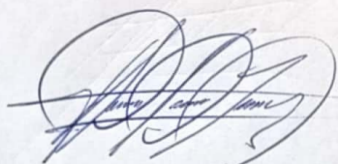
**LA CESIONARIA**

## AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el título:

**“EVALUACIÓN DE PÉRDIDA DE VOLUMEN SANGUÍNEO EN PACIENTES OVARIOHISTERECTOMIZADAS DE LA CLÍNICA VETERINARIA UTC”**, de Hinojosa Zapata Israel Antonio, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 13 de febrero del 2025



MVZ. Marco Xavier Jiménez González, Mg.

C.C: 0401423025

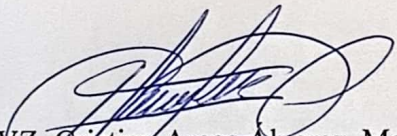
**DOCENTE TUTOR**

## AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN


En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Hinojosa Zapata Israel Antonio, con el título de Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN DE PÉRDIDA DE VOLUMEN SANGUÍNEO EN PACIENTES OVARIOHISTERECTOMIZADAS DE LA CLÍNICA VETERINARIA UTC”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

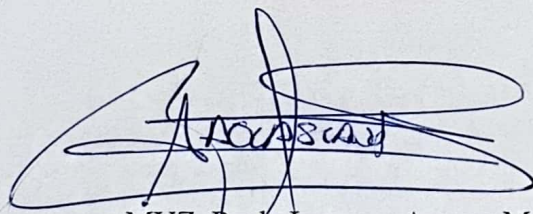
Latacunga, 13 de febrero del 2025



MVZ. Cristian Arcos Alvarez, Mg.  
C.C: 1803675634  
**LECTOR 1 (PRESIDENTE)**



MVZ. Edie Molina Cuasapaz, Mtr.  
C.C: 1722547278  
**LECTOR 2 (MIEMBRO)**



MVZ. Paola Lascano Armas, Mg.  
C.C: 0502917248  
**LECTOR 3 (MIEMBRO)**

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios por darme la sabiduría y valentía necesaria para culminar este sueño, a mi madre, hermanos y padre por ese apoyo incondicional a lo largo de este camino en mi carrera universitaria, de manera especial a dos amigos incondicionales la Doctora Cristina Chipugsi por ser ese pilar fundamental en mi formación universitaria y formación de vida. Al Doctor Marco Jiménez amigo y tutor por ser incondicional y compartir sus conocimientos conmigo, a esa persona especial que me ha brindado su apoyo y amor incondicional por darme el motivo y la fuerza para no ceder y finalmente a la Carrera de Medicina Veterinaria y todos los docentes que la conforman por cada uno de sus conocimientos compartidos para así poder forjarme como un excelente profesional y una mejor persona.*

***Israel Antonio Hinojosa Zapata***

## **DEDICATORIA**

*Este triunfo te lo dedico especialmente a ti Papá Buchito por educarme y enseñarme a ser buena persona por siempre estar para todos sin importar lo que costara y por ser un padre durante gran parte de mi vida, te llevo en mi corazón para siempre.... Gracias!*

*Este trabajo está dedicado para mi madre Miriam Zapata y hermanos Luisa y Juan que en todo momento por difícil de cada situación estuvieron conmigo apoyándome y animándome a seguir con mi sueño, siempre con sus enseñanzas y valores lograron formar la persona que soy hoy.*

*A mi mentora de vida Cristina por enseñarme a vivir, por abrirme los abrazos y confiar en mi por enseñarme a ver la vida de una forma diferente ya que sin ella estoy seguro de que este logro no sería posible y en especial por convertirse en mi mejor amiga; a un gran amigo Marco por brindarme más que conocimiento una amistad sincera.*

*De manera especial dedicado a ti por enseñarme a sobresalir de todo sin importar nada y por tu apoyo y amor incondicional.*

***Israel Antonio Hinojosa Zapata***

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**TÍTULO: “EVALUACIÓN DE PÉRDIDA DE VOLUMEN SANGUÍNEO EN  
PACIENTES OVARIO HISTERECTOMIZADAS DE LA CLÍNICA VETERINARIA  
UTC”.**

**Autor:**  
Hinojosa Zapata Israel Antonio

**RESUMEN**

La ovario histerectomía es uno de los procesos quirúrgicos más realizados en la medicina veterinaria, específicamente hablando de la esterilización de hembras caninas y felinas. Este estudio tiene como objetivo evaluar la pérdida de volumen sanguíneo (ml) en pacientes ovario histerectomizadas en la Clínica Veterinaria UTC. El propósito de la investigación es determinar el umbral de la pérdida de sangre y sus posibles implicaciones para la recuperación de los animales; lo cual permitirá optimizar protocolos quirúrgicos y resultados clínicos deseados. La investigación se realizó en 23 pacientes (hembras caninas y felinas), que fueron sometidos a ovario histerectomía. Se registraron variables como el peso corporal, la edad, y la especie. Los resultados obtenidos indican que la mayor pérdida de volumen es de 17,8 ml (paciente canina de 5 años), que corresponde al 3,60% de pérdida del volumen sanguíneo; encontrándose en el umbral de pérdida leve, lo cual no representa daños a la estabilidad y salud de la paciente. Si bien la ovario histerectomía es generalmente segura hablando de pérdida sanguínea, se recomienda una adecuada preparación preoperatoria, un manejo cuidadoso durante la intervención y un seguimiento postoperatorio asegurando la recuperación total de los pacientes.

**Palabras Claves:** cirugía, volumen sanguíneo, evaluación

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES**

**THEME: “EVALUATION OF BLOOD VOLUME LOSS IN HYSTERECTOMISED  
OVARIAN PATIENTS AT THE UTC VETERINARY CLINIC”**

**Author:**

Hinojosa Zapata Israel Antonio

**ABSTRACT**

Ovarian hysterectomy is one of the most common surgical procedures performed in veterinary medicine, specifically in the neutering of female dogs and cats. This study aims to evaluate the loss of blood volume (ml) in ovarian hysterectomy patients at the UTC Veterinary Clinic. The purpose of the research is to determine the threshold of blood loss and its possible implications for the recovery of the animals; which will allow optimization of surgical protocols and desired clinical outcomes. The research was conducted in 23 patients (canine and feline females), who underwent ovarian hysterectomy. Variables such as body weight, age, and species were recorded. The results obtained indicate that the greatest volume loss is 17.8 ml (5-year-old canine patient), which corresponds to 3.60% of blood volume loss; being in the threshold of mild loss, which does not represent damage to the stability and health of the patient. Although ovarian hysterectomy is generally safe in terms of blood loss, adequate preoperative preparation, careful management during surgery and postoperative follow-up are recommended to ensure full recovery of patients.

**KEYWORDS:** Surgery, Blood volume, Assessment.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AGRADECIMIENTO .....	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
1. INFORMACIÓN GENERAL: .....	1
2. JUSTIFICACIÓN .....	2
3. BENEFICIARIOS.....	3
4. PROBLEMA DE LA INVESTIGACION: .....	4
4.1 Formulación del problema.....	5
4.2 Hipótesis .....	5
5. OBJETIVOS:.....	6
5.1 Objetivo general: .....	6
5.2 Objetivos específicos: .....	6
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS .....	7
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	8
7.1 OVARIO HISTERECTOMÍA (OSH) .....	8
7.1.1 Concepto de ovario histerectomía .....	8
7.2 ANATOMÍA PARA LA APLICACIÓN QUIRÚRGICA. ....	8
7.2.1 Características anatómicas de los ovarios.....	8
7.2.2 Características anatómicas del útero.....	10

7.2.3 Ligamentos.....	11
7.2.4 Cicatrización.....	12
7.2.5 Intención primaria.....	12
7.2.6 Intención secundaria .....	13
7.3 Técnicas de Ovario Histerectomía en hembras caninas y felinas .....	13
7.3.1 Técnica Medial Quirúrgica .....	13
7.3.2 Técnica lateral quirúrgica.....	21
7.4 Volumen Sanguíneo .....	22
7.4.1 Volumen sanguíneo en perras .....	22
7.4.2 Factores que afectan el volumen sanguíneo:.....	22
7.4.3 Volumen Sanguíneo en Gatas .....	22
7.5 Factores que afectan el volumen sanguíneo: .....	23
7.5.1 Métodos de medición.....	23
7.6 Sistema Hematopoyético .....	23
7.6.1 Glóbulos Rojos .....	24
7.6.2 Glóbulos Blancos.....	24
7.6.3 Plaquetas .....	26
8. METODOLOGÍA .....	28
8.1 ÁREA DE INVESTIGACIÓN.....	28
8.2 Tipo de estudio.....	28
8.2.1 Descriptivo / Correlacional .....	28
8.2.2 Transversal .....	28
8.2.3 Diseño a utilizar.....	28
8.2.4 Población de estudio .....	29
8.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
8.3.1 Toma de muestra.....	30
8.3.2 Materiales y equipos .....	30

8.4	Cálculo del volumen sanguíneo. ....	30
8.4.1	Volumen sanguíneo en caninos .....	30
8.4.2	Volumen sanguíneo en felinos .....	31
8.4.3	Umbral / Porcentaje de pérdida de sangre y riesgos para la salud en caninos: .....	31
8.4.4	Umbral de pérdida sanguínea en felinos: .....	32
8.5	Procesos de Unidad de Animales de compañía. ....	32
8.6	Variables de estudio .....	34
8.7	Procesamiento de datos .....	34
9.	ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	35
9.1	Resultados .....	35
9.1.1	Análisis de Perdida del volumen sanguíneo y la relación peso, edad .....	35
9.1.2	Análisis de Perdida del volumen sanguíneo felino .....	37
9.1.3	Análisis de Perdida del volumen sanguíneo según edad, peso, especie .....	40
9.2	Análisis estadístico .....	42
9.3	Descripción del Programa Quirúrgico para Oforosalpingohisterectomía (OSH) en la Clínica Veterinaria UTC .....	43
9.3.1	Procedimiento Quirúrgico: Técnica medial quirúrgica.....	43
9.4	Programa Quirúrgico .....	44
10.	DISCUSIÓN .....	46
11.	IMPACTOS.....	47
11.1	Impacto Social: .....	47
11.2	Impacto Técnico:.....	47
11.3	Impacto Económico: .....	48

12.	CONCLUSIONES.....	49
13.	RECOMENDACIONES.....	50
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	51

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Tracto reproductivo hembra canina y felina.....	10
Figura 2.	Anatomía reproductiva de la hembra.....	11
Figura 3.	Posición de Trendelenburg.....	14
Figura 4.	Con tijeras Mayo se amplía esta incisión craneal y caudalmente.....	14
Figura 5.	Ovario histerectomía.....	15
Figura 6.	Exteriorice el cuerno uterino.....	15
Figura 7.	Estire o rompa el ligamento suspensor.....	16
Figura 8.	Colocar dos pinzas a través del pedículo ovárico.....	17
Figura 9.	Sutura circunferencial laxa alrededor del clamp proximal.....	17
Figura 10.	Dirija el extremo romo de la aguja a través de la mitad del pedículo.....	18
Figura 11.	Realice una ligadura circular proximal a la primera ligadura.....	18
Figura 12.	Colocación de suturas de transfijación bilaterales en el cuerpo del útero.....	19
Figura 13.	Cuerpo y cuernos uterinos desplazados.....	20
Figura 14.	Sutura subcuticular.....	20
Figura 15.	Ubicación geográfica de la Clínica Veterinaria UTC.....	28

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Umbral de pérdida sanguínea % caninas.....	36
Gráfico 2.	Umbral de pérdida sanguínea % felinas.....	39
Gráfico 3.	Pérdida sanguínea en relación al peso y la edad.....	39

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Programa quirúrgico Oforosalpingohisterectomía (OSH).....	44
-----------	---	----

## 1. INFORMACIÓN GENERAL:

**Título del proyecto:** Evaluación de pérdida de volumen sanguíneo en pacientes ovario hysterectomizadas de la Clínica Veterinaria UTC.

**Fecha de Inicio:** octubre 2024.

**Fecha de Finalización:** marzo 2025.

**Lugar de Ejecución:** Parroquia Alfaro-Latacunga, provincia de Cotopaxi.

**Facultad que Auspicia:** Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN)

**Unidad Académica que Auspicia:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Carrera que auspicia:** Medicina Veterinaria.

**Proyecto de investigación vinculado:** Evaluación de pérdida de volumen sanguíneo en pacientes ovario hysterectomizadas de la Clínica Veterinaria UTC.

### **Equipo de Trabajo:**

- **Estudiante:** Hinojosa Zapata Israel Antonio. (Anexo 1)
- **Tutor:** MVZ. Mg. Jiménez González Marco Xavier. (Anexo 2)

**Área de Conocimiento:** 3109.02 Ciencias Agrarias, Ciencias Veterinarias, Genética

**Línea de investigación:** Salud Animal

**Sub líneas de investigación de la Carrera:** Microbiología, Parasitología, Inmunología y Sanidad Animal.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La evaluación de la pérdida sanguínea en pacientes que han sido sometidas a un ovario histerectomía (remoción de ovarios y útero) es crucial para identificar posibles complicaciones postoperatorias y gestionar el manejo adecuado de la paciente. El volumen de sangre perdida durante y después de la cirugía puede variar significativamente dependiendo de múltiples factores, como el estado físico de la paciente, la técnica quirúrgica utilizada, peso, edad, y la presencia de complicaciones. (1)

El volumen sanguíneo en un animal generalmente se correlaciona con su peso corporal. En perros, el volumen sanguíneo promedio es aproximadamente el 7-9% del peso corporal total, lo que significa que una perra de 10 kg tendrá un volumen sanguíneo de alrededor de 700 a 900 ml, dependiendo de su salud y otras variables, el volumen sanguíneo total en perros es de 88ml/kg y en gatos 66ml/kg. (2)

En una perra que ha sido esterilizada, especialmente después del ovario histerectomía, los cambios hormonales pueden influir en varios parámetros fisiológicos, aunque la cirugía en sí misma no suele causar cambios significativos directos en el volumen sanguíneo a menos que haya complicaciones como hemorragias durante la operación o infecciones postquirúrgicas que alteren el equilibrio sanguíneo. (3)

Después del proceso quirúrgico ovario histerectomía, algunas perras pueden experimentar cambios en el metabolismo, la distribución de grasa y el tono vascular, lo que podría tener un impacto indirecto en el volumen sanguíneo o en cómo el cuerpo maneja los fluidos. Sin embargo, este efecto es generalmente pequeño en comparación con otros factores. (4)

En el período postoperatorio, el estado general de salud de la perra y la presencia o ausencia de complicaciones como infecciones, sangrados o deshidratación influirán en la recuperación y en la estabilidad de su volumen sanguíneo. (5)

### **3. BENEFICIARIOS**

#### **a. Directos:**

- Pacientes ovario histerectomizadas en la Clínica Veterinaria UTC.
- Propietarios de las pacientes ovario histerectomizadas en la Clínica Veterinaria UTC.

#### **b. Indirectos:**

- Estudiantes, docentes y público en general con acceso a esta investigación.

#### 4. PROBLEMA DE LA INVESTIGACION:

La ovario histerectomía es un proceso quirúrgico generalmente realizado en animales, especialmente en perros y gatos, con el propósito de controlar la población o prevenir enfermedades reproductivas. Este procedimiento puede implicar riesgos importantes, como la pérdida de volumen sanguíneo, que perjudica directamente la estabilidad hemodinámica y la recuperación total de los pacientes. Aunque la evaluación de la pérdida sanguínea en cirugías de este tipo es crucial para evaluar mejor los resultados clínicos, la información sobre la magnitud exacta de esta pérdida, los factores que controlan en ella y las prácticas más eficaces para mitigarla es escasa y en ocasiones perjudicial. (6)

El principal problema de esta investigación se centra en la ausencia de consenso y metodologías iguales para examinar la cantidad de sangre perdida durante la ovario histerectomía, lo que provoca ciertas dudas sobre cómo controlar de manera eficaz las complicaciones asociadas a la hemorragia intraoperatoria y postoperatoria. También, la falta de datos estandarizados sobre la pérdida sanguínea presenta un obstáculo en la implementación de protocolos quirúrgicos y postquirúrgicos que aseguren la estabilidad hemodinámica de los pacientes y su pronta recuperación. (7)

La cantidad exacta de sangre perdida es dependiente de diversos factores, la pérdida promedio de volumen sanguíneo en una ovario histerectomía normalmente es moderada, representando un pequeño porcentaje del volumen total sanguíneo del animal, con diversos cambios según el tamaño y la técnica quirúrgica utilizada. (8)

Existen diversos factores que intervienen significativamente en la cantidad de sangre perdida durante y después de una ovario histerectomía en animales. Estos factores se pueden relacionar con la técnica quirúrgica implementada, la experiencia del cirujano, y las características del paciente. (9)

La cantidad de la pérdida de volumen sanguíneo en una ovario histerectomía en animales puede cambiar según varios factores, como la especie, el tamaño, la técnica quirúrgica utilizada, y la habilidad del cirujano. (10)

En perros pequeños y medianos, la pérdida de sangre en una ovario histerectomía suele ser generalmente baja, con una estimación promedio de entre 5 a 15 ml por kilogramo de peso corporal. Esto debido a que las estructuras reproductivas en estos animales no son demasiado grandes y la hemorragia se contiene bien si se realiza correctamente la técnica quirúrgica.

**En perros grandes:** En razas de mayor tamaño, la cantidad de sangre perdida tiende a ser un tanto mayor, perdiendo entre 10 a 20 ml por kilogramo de peso corporal. Las hemorragias en estos casos pueden ser más significativas debido al mayor tamaño de los órganos reproductivos y la mayor vascularización de los tejidos.

**En gatos:** La pérdida de sangre en gatos durante la ovario histerectomía es bastante menor que en perros, debido a su complexión más pequeño y menor vascularización en el sistema reproductiva. La pérdida sanguínea promedio suele estar oscilando 3 a 10 ml por kilogramo de peso corporal.

**Factores adicionales:** La técnica quirúrgica (por ejemplo, ovario histerectomía convencional vs. laparoscópica), la experiencia del cirujano, y la presencia de complicaciones (como lesiones vasculares) pueden obstruir significativamente en la cantidad de sangre perdida en este procedimiento quirúrgico. Además, la hemostasis correcta durante la cirugía es fundamental para minimizar la hemorragia. (10)

#### **4.1 Formulación del problema**

- ¿Cómo se relaciona el factor volumen sanguíneo, peso, edad y especie en hembras ovario histerectomizadas?
- ¿Cómo se relacionan los procesos quirúrgicos con la pérdida de volumen sanguíneo?

#### **4.2 Hipótesis**

##### ***H1***

La pérdida de volumen sanguíneo está relacionada con el peso, edad, especie y técnica quirúrgica en las pacientes ovario histerectomizadas en la Clínica Veterinaria UTC

##### ***H0***

La pérdida de volumen sanguíneo no está relacionada con el peso, edad, especie y técnica quirúrgica en las pacientes ovario histerectomizadas en la Clínica Veterinaria UTC

## **5. OBJETIVOS:**

### **5.1 Objetivo general:**

- Evaluar la pérdida de volumen sanguíneo en pacientes ovario histerectomizadas en la Clínica Veterinaria UTC, con el propósito optimizar los protocolos quirúrgicos y resultados clínicos deseados.

### **5.2 Objetivos específicos:**

- Cuantificar el volumen de pérdida sanguínea durante el procedimiento de ovario histerectomía en perras y gatas sometidas a cirugía reproductiva electiva.
- Identificar factores relacionados con la pérdida de sangre como: peso, edad y especie para proponer medidas que minimicen los riesgos durante el procedimiento quirúrgico.
- Determinar la eficacia de los protocolos: pre quirúrgico, quirúrgico y post quirúrgico implementados en la Clínica, en relación con la recuperación del paciente y la pérdida de volumen sanguíneo.

## 6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS

<b>Objetivo 1</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Cuantificar el volumen de pérdida sanguínea	<p>Monitorear y registrar el volumen de sangre perdido durante el tiempo quirúrgico.</p> <p>- Utilizar métodos de medición (gasas con contenido sanguíneo)</p>	<p>Base de datos con el volumen de sangre perdido por paciente.</p> <p>Informe estadístico de los promedios de pérdida sanguínea por especie y tamaño.</p>	<p>Registros quirúrgicos documentados.</p> <p>Informe final del análisis estadístico.</p>
<b>Objetivo 2</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Medios de verificación</b>
Identificar factores relacionados con la pérdida de sangre	<p>Analizar la relación entre factores (peso, edad, especie) y el volumen sanguíneo perdido.</p> <p>Definición de la técnica quirúrgica utilizada.</p>	<p>Identificar los factores influyentes en la pérdida sanguínea.</p> <p>Propuesta de medidas preventivas correctivas en los resultados obtenidos.</p>	Resultados
<b>Objetivo 3</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Medios de verificación</b>
Determinar la eficacia de los protocolos quirúrgicos y post quirúrgicos	<p>Evaluar el tiempo de recuperación post quirúrgica.</p> <p>Comparar los resultados de los pacientes por especie sometidos al protocolo quirúrgico.</p>	Propuestas para optimizar el manejo quirúrgico y post quirúrgico.	Descripción de unidades y procesos en pequeñas especies.

## **7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **7.1 OVARIO HISTERECTOMÍA (OSH)**

#### **7.1.1 Concepto de ovario histerectomía**

Se define ovario histerectomía a la extracción quirúrgica de los ovarios y el útero (11).

La razón más frecuente para realizar el ovario histerectomía es evitar el estro y la descendencia no deseada. De igual manera dicha cirugía se realiza para prevenir tumores de mama o anomalías congénitas, así como prevención y tratamiento de las piómetras, metritis, neoplasias (ovárica, uterina o vaginal), quistes, traumatismos, torsión uterina, prolapso uterino, subinvolución de áreas placentarias, prolapso vaginal e hiperplasia vaginal y enfermedades uterinas virales, tales como el TVT (Tumor Venéreo Transmisible). (12)

De igual manera, ha servido para controlar algunas alteraciones endócrinas (diabetes y epilepsia) y dermatosis (p. ej., demodicosis generalizada). Se han descrito muchas variantes de la ovario histerectomía, incluyendo los abordajes por el flanco y laparoscópicos y el uso de grapas, bisturíes ultrasónicos, sistemas de sellado de vasos, ligaduras transfixiantes o nudos de Miller. (13)

La producción de estrógenos endógenos participa en la etiología de los tumores mamarios espontáneos. La ovario histerectomía antes del primer estro ofrece un factor protector definitivo, reduciendo la incidencia de neoplasia mamaria hasta el 0,5%. El factor de riesgo es del 8% cuando la ovario histerectomía es retardada hasta después del primer estro y después de dos o más ciclos estrales, el riesgo se incrementa hasta el 26%. (14)

### **7.2 ANATOMÍA PARA LA APLICACIÓN QUIRÚRGICA.**

#### **7.2.1 Características anatómicas de los ovarios.**

Desde un punto de vista topográfico los ovarios se encuentran localizados a nivel de la cicatriz umbilical, en el extremo craneal de ambos cuernos uterino, y suspendidos dentro la cavidad abdominal a la altura del polo caudal de los riñones. Su forma es elíptica; tienen un polo craneal y otro caudal, una superficie dorsal y otra ventral y dos bordes, de los cuales uno tiene mayor

curvatura que el otro. En las hembras mide de 0,5 a 1,5 cm. según la talla y edad del animal. (15)

Cada ovario esta unido mediante el ligamento propio al cuerno uterino y por medio del ligamento suspensor a la fascia transversa medial a la última o dos últimas costillas. (16) La superficie de los ovarios es lisa antes del estro, y después de la ovulación se pone un tanto rugosa, nodular y de consistencia rígida. (17)

El ovario está oculto por la bolsa ovárica, que es un pliegue del mesovario; éste a su vez está unido al ligamento suspensorio del ovario. Hacia la región craneal del mesovario es continuación del ligamento ancho y está compuesto de tejido conectivo con partes pequeñas de fibras de músculo liso. (18)

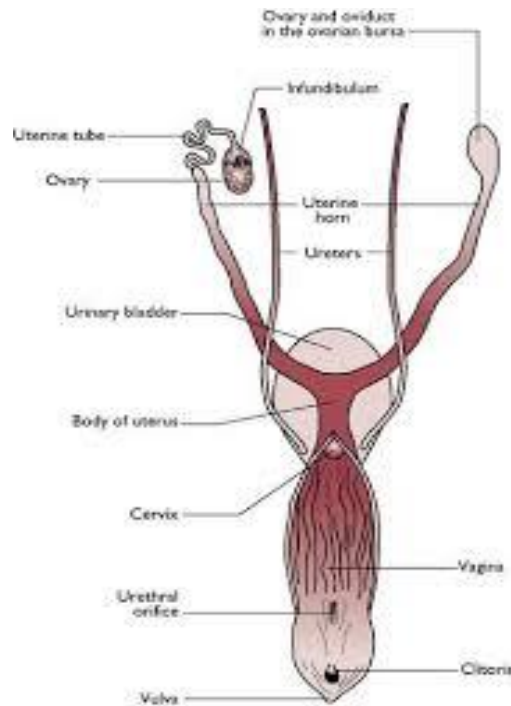
En la zona ventral de la bolsa ovárica se encuentra un pequeño agujero que conecta el interior de la bolsa con la cavidad abdominal, por la cual sobresale una pequeña papila. (19) El ligamento suspensorio se introduce en la región sublumbar media; lo forma el extremo craneal del mesovario. También el ligamento redondo colabora con la suspensión, y su inserción es a nivel de la unión del mesovario con el mesometrio. En las hembras maduras sexualmente el ovario derecho se ubica un poco más hacia la parte craneal que el izquierdo, casi a la altura del polo caudal de los riñones. El ovario derecho se ubica más recurrentemente dorsal o dorsolateral al colon ascendente y el ovario izquierdo se encuentra en medio del extremo dorsal del bazo y el colon descendente. En las hembras, que ya han estado gestantes los ovarios se encuentra más o menos a la misma altura (11).

El infundíbulo sigue con una parte más estrecha de la trompa uterina, en la que no se distingue de forma visible las dos partes (ampolla e istmo) de que está compuesta. Estas partes siguen un curso dificultoso en el interior de las paredes de la bolsa ovárica y la trompa uterina detalla una amplia trayectoria que primero se dirige adelante por el mesovario distal para posterior continuar distalmente por el mesosálpinx. Finalmente se una de forma abrupta con el cuerno uterino. A pesar de que en la mayoría de las hembras gran parte de la trompa no está visible por depósitos de tejido adiposo, su porción final resulta bastante visible. (20)

El flujo sanguíneo del ovario viene de la arteria ovárica, que es una rama directa de la aorta abdominal; antes de abordar al mesosálpinx hay una rama que se anastomosa con la arteria uterina

(21).

Figura 1. Tracto reproductivo hembra canina y felina



*Autor: Albarracín Javier, Revisión sistémica de literatura Transtornos reproductivos en hembras*

### 7.2.2 Características anatómicas del útero.

El útero en las hembras contiene un cuerpo y dos cuernos. El cuerpo está limitado: caudalmente, por la unión de la vagina con el cuello uterino; cranealmente, por la bifurcación de los cuernos derecho e izquierdo, los que se unen en su extremo craneal con el mesosalpinx. (15)

El útero es un órgano hueco de paredes fibrosas, cuando la hembra no se encuentra en estado de gestación; el cuerpo es muy pequeño y los cuernos son pronunciadamente grandes. (22)

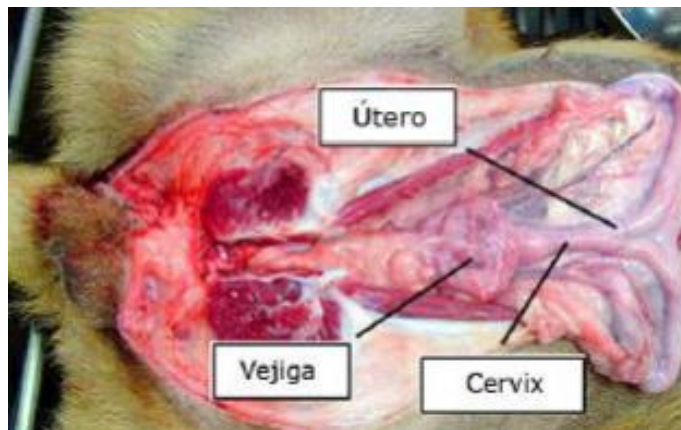
Cada cuerno cuelga en la cavidad abdominal mediante los ligamentos ancho y redondo, constituidos de tejido conectivo, muy pocas fibras de músculo liso y grasa. El ligamento ancho, cranealmente se junta con el mesovario y caudalmente finaliza en el fondo de la cavidad pélvica, confundándose con los ligamentos laterales de la vejiga urinaria. (23)

El útero contiene tres capas que van de afuera hacia adentro: serosa, muscular y mucosa. La

túnica serosa o perimetrio envuelve totalmente el útero y es la continuación del ligamento ancho; la túnica muscular o miometrio consta de una capa longitudinal muscular fina y otra circular gruesa; la túnica o capa mucosa, llamada endometrio, es la más pronunciada de las tres y está hecha de epitelio cilíndrico. (24)

A medida que el útero incrementa su volumen, las partes medias de los cuernos se trazan craneal y ventralmente y se sitúan mediales a los arcos costales; así el útero se curva sobre sí mismo, mientras que el ovario y los extremos de la vagina se desplazan durante el agrandamiento. (25)

Figura 2. Anatomía reproductiva de la hembra.



*Autor: Páramo María, Manual de Prácticas en Manejo Reproductivo de Perros*

### 7.2.3 Ligamentos.

Los ovarios, oviductos y útero se encuentran unidos a las paredes dorso laterales de la cavidad abdominal y pared lateral de la cavidad pélvica por medio de pares dobles de pliegues peritoneales identificados como ligamentos anchos derecho e izquierdo. En craneal, el ligamento ancho está unido por medio del ligamento suspensorio del ovario. El ligamento ancho se divide en tres porciones: mesovario, mesosálpinx y mesometrio. (26)

El ligamento suspensorio es una franja de tejido blanquecina y resistente, que se aleja en su transcurso entre el ovario y su unión en las dos últimas costillas (12).

El ligamento suspensorio transita desde la zona ventral del ovario y mesosálpinx craneodorsalmente hasta los tercios medio y ventral de las dos últimas costillas. La existencia del

ligamento suspensorio dificulta la exteriorización quirúrgica del ovario. (27)

El ligamento propio es la continuación caudal del ligamento suspensorio. Este ligamento se conecta al extremo craneal del cuerpo uterino. El ligamento redondo del útero se enlaza a la punta craneal del cuerpo uterino y es la continuación caudal del ligamento propio. El ligamento redondo se expande hacia caudal y ventral en el ligamento ancho, y en la mayoría de las hembras, atraviesa el canal inguinal y finaliza a nivel subcutáneo cerca de la vulva. (28)

#### **7.2.4 Cicatrización**

La cicatrización es un procedimiento dinámico y activo que se da desde el momento de la lesión hasta restablecer la continuación de los tejidos. El proceso de cicatrización contiene de cuatro etapas integradas y superpuestas: hemostasia, inflamación, proliferación y remodelación tisular. Estas etapas y sus funciones biofisiológicas deben darse secuencialmente en el tiempo específico y durante períodos específicos. Hay muchos factores que intervienen en la cicatrización de heridas que pueden impedir una o más etapas de este proceso, lo que finaliza con una reparación inadecuada del tejido. (29)

#### **7.2.5 Intención primaria**

Las incisiones que cicatrizan con intención primaria se ejecutan en el menor tiempo posible, sin separación de los bordes de la herida y con una cicatriz mínimamente invasiva. Esto ocurre en tres etapas distintas: inflamación, proliferación y remodelación. (30)

**Inflamación:** en las primeras etapas del procedimiento, la respuesta inflamatoria produce que se acumulen células y fibroblastos, lo que aumenta la afluencia de sangre directamente en la herida. Los glóbulos blancos y otras células se ocupan de producir enzimas proteolíticas que diluyen y eliminan los restos de tejido dañado. Estas son contestaciones en preparación para arreglar el sitio dañado. Este mecanismo dura de 3 a 7 días y cualquier mínima interferencia con la progresión puede interrumpir o retrasar la curación. Durante la fase inflamatoria aguda, los tejidos dependen completamente de materiales oclusivos para mantener el acceso. (31)

**Proliferación:** El colágeno es una proteína que conforma el tejido conectivo. En la herida, los fibroblastos empiezan a producir fibras de colágeno que delimitan la flexibilidad y la resistencia

del cierre de la herida. A lo largo de los tres días iniciales de evolución de la herida, el tejido de granulación expone un aspecto carnosos de color rojo brillante. Posterior, se acumulan depósitos de colágeno en el sitio para sostener el estrés normal. (32)

Remodelación: a medida que se completa el depósito de colágeno, la herida se vuelve menormente vascularizada y las cicatrices superficiales toman un color más pálido. La cantidad de colágeno recolectado, la cicatriz final, depende de la cantidad inicial de tejido de granulación. (33)

### **7.2.6 Intención secundaria**

Cuando una herida no cicatriza como se suponía, se da un proceso de cicatrización más complicado y prolongado. La curación por intención secundaria es provocada por infección, traumatismo excesivo, pérdida de tejido o acceso indebido al tejido. (34)

## **7.3 Técnicas de Ovario Histerectomía en hembras caninas y felinas**

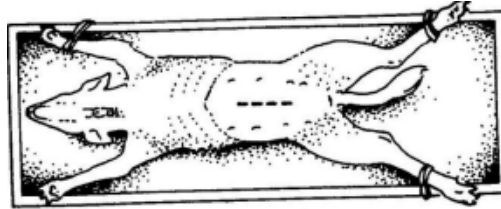
### **7.3.1 Técnica Medial Quirúrgica**

El paciente debe ubicarse sobre la mesa quirúrgica en posición de Trendelenburg, en decúbito dorsal con la cabeza más baja que la pelvis; tres de los cuatro miembros se dejan fijos en la mesa y uno queda libre, disponible para el anestesiólogo. (35)

La vejiga urinaria debe drenarse previo a iniciar la ovario histerectomía. Se realiza una incisión en la línea media abdominal que va desde el ombligo hasta un punto a mitad de camino entre el ombligo y el borde púbico en la hembra. Un corte abdominal más prolongado se requiere si el útero está agrandado. (36)

En hembras de tórax profundo, se extiende la incisión craneal y caudalmente para permitir la exposición del aparato reproductor sin excesiva tracción. En cachorros prepuberales, la incisión en el tercio medio del abdomen caudal facilita la ligadura del cuerpo uterino. (12)

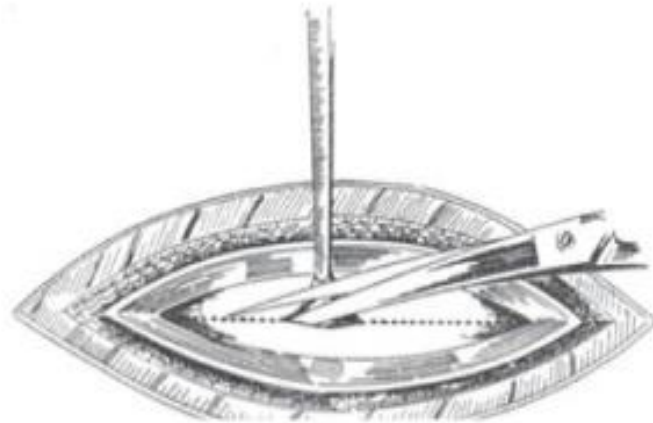
*Figura 3. Posición de Trendelenburg*



*Autor: Fossum Teresa, Cirugía en Pequeños Animales.*

Se realiza la incisión en la piel y tejido subcutáneo para extraer e identificar la línea alba. Se captura con una pinza la línea alba o la fascia del recto ventral, tire de ella formando una tienda de campaña y se realiza un corte punzante en la cavidad abdominal. Se extiende la línea de incisión craneal y caudalmente con tijeras de Mayo. Se eleva la pared abdominal izquierda con la línea alba sujeta o la fascia del recto externo con pinzas atraumáticas. (12)

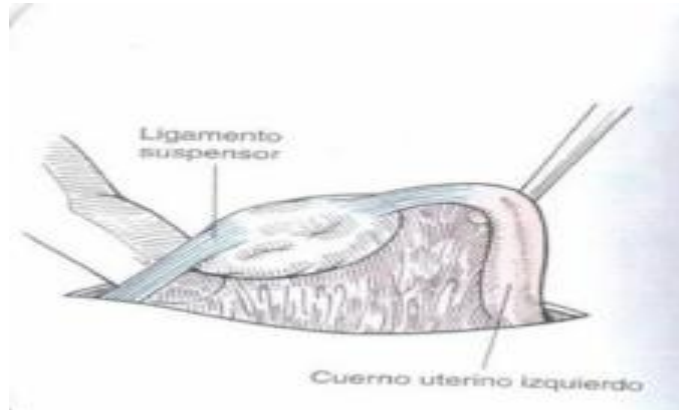
*Figura 4. Con tijeras Mayo se amplía esta incisión craneal y caudalmente*



*Autor: Fossum Teresa, Cirugía en Pequeños Animales.*

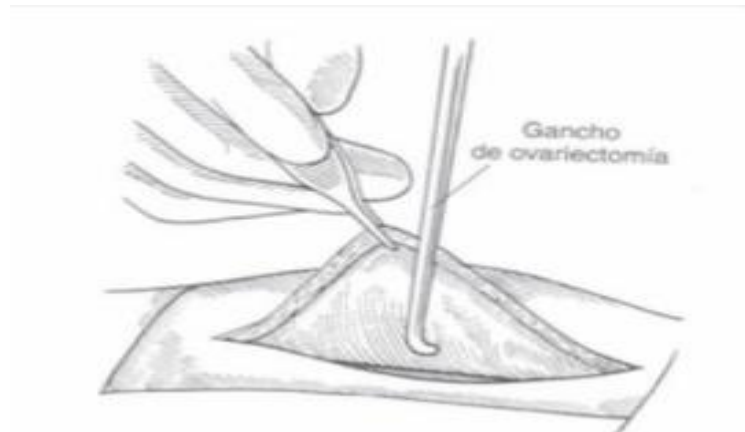
El cuerno uterino izquierdo se localiza empleando, ya sea un gancho de ovariectomía (Snook) o el dedo índice. Puede colocarse una pinza hemostática pequeña sobre el ligamento propio para facilitar la retracción del ovario. El ligamento suspensorio se estira o desgarrar con el dedo índice. (37)

Figura 5. Ovario histerectomía



*Autor: Fossum Teresa, Cirugía en Pequeños Animales.*

Figura 6. Exteriorice el cuerno uterino.

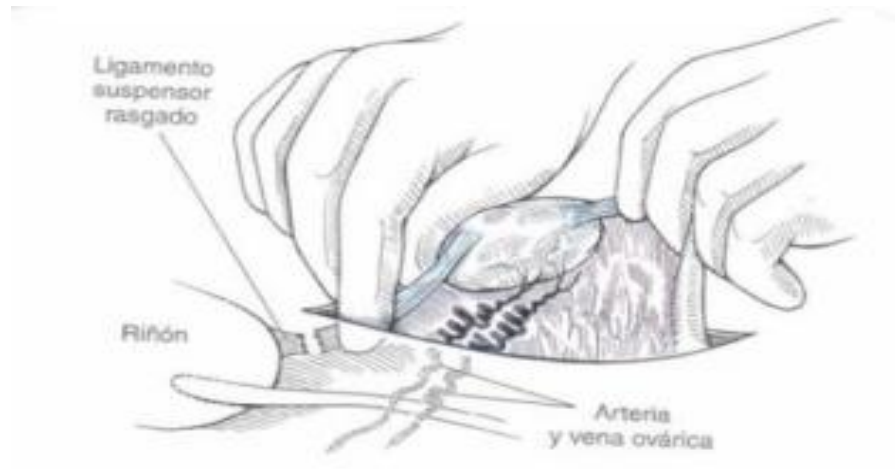


*Autor: Fossum Teresa, Cirugía en Pequeños Animales.*

Si no se puede localizar el cuerno uterino con el gancho, retro flexione la vejiga a través de la incisión y localice el cuerpo uterino y los cuernos entre el colon y la vejiga. (12)

La tensión debe dirigirse más caudalmente a lo largo de la pared corporal dorsal que perpendicular para evitar desgarrar el complejo arteriovenoso ovárico. Rara vez se requiere de la ligadura separada del ligamento suspensorio. Una vez localizado en complejo arteriovenoso ovárico, se hace una “ventana” en el mesovario inmediatamente en caudal de aquel. (37)

Figura 7. Estire o rompa el ligamento suspensor.



*Autor: Fossum Teresa, Cirugía en Pequeños Animales.*

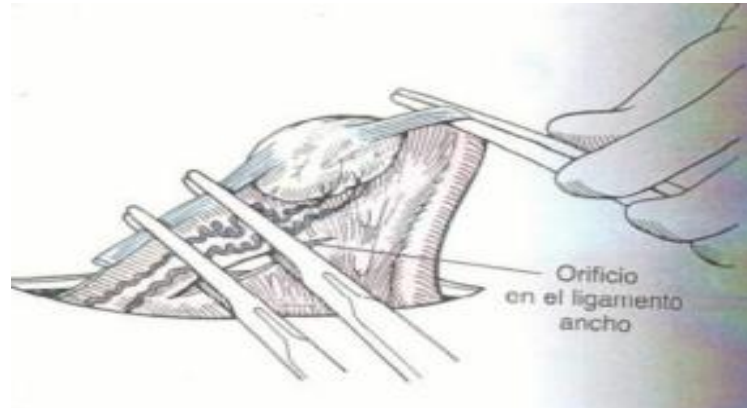
Se camplea el complejo arteriovenoso ovárico con dos pinzas hemostáticas. (38)

Las dos pinzas se colocan a través del pedículo ovárico, proximales (profundas) al ovario, y una a través del ligamento propio del ovario. (12)

El cirujano debe mantener el contacto digital constante con el ovario cuando se aplica el primer clamp para asegurar la extracción de todo el tejido ovárico. Las pinzas deben colocarse sobre el pedículo ovárico lo más cercano al ovario que sea posible para evitar la inclusión accidental del uréter. (36)

La pinza proximal (profunda) sirve como canaladura para la ligadura, la pinza media sostiene el pedículo para la ligadura y la pinza distal evita el reflujo de sangre tras la transección. Cuando se usan dos pinzas, la pinza del pedículo ovárico sirve tanto para sostener el pedículo como para la canaladura de la ligadura. (12)

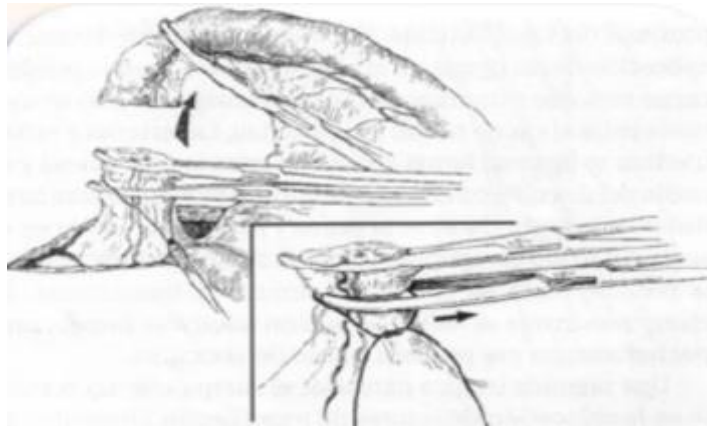
Figura 8. Colocar dos pinzas a través del pedículo ovárico.



*Autor: Fossum Teresa, Cirugía en Pequeños Animales.*

Para todas las ligaduras se debe preferir un material de sutura reabsorbible. Se coloca una sutura circunferencial laxa alrededor del clamp proximal. La pinza se extrae mientras la sutura circunferencial se ajusta de modo que la misma se fije en el surco del tejido comprimido creado por el clamp. Entre la sutura circunferencial y el extremo seccionado del pedículo se coloca una sutura de transfijación. (36)

Figura 9. Sutura circunferencial laxa alrededor del clamp proximal

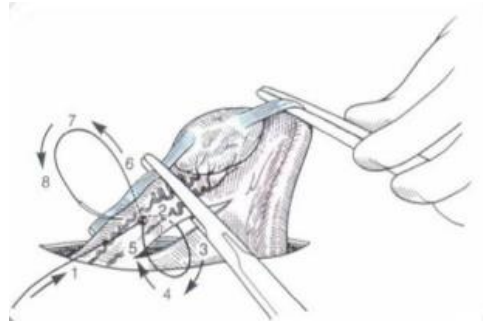


*Autor: Fossum Teresa, Cirugía en Pequeños Animales.*

O también la ligadura se puede realizar de la siguiente manera: Comience introduciendo el extremo romo de la aguja a través de la mitad del pedículo, pase la sutura por un lado del pedículo, vuelva a pasar la aguja por el mismo sitio y en la misma dirección, y pase la sutura por el otro lado del pedículo. Anude la ligadura con seguridad. Retire una pinza, o abra la pinza si emplea sólo una, para permitir la compresión del pedículo. Realice una segunda ligadura circular

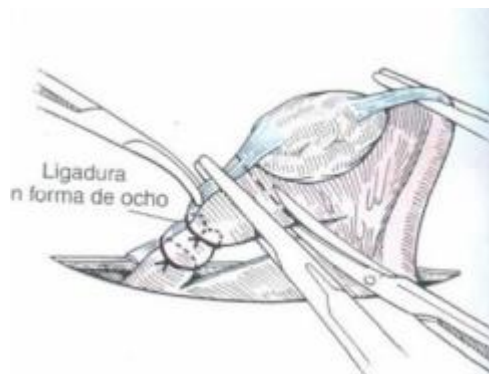
proximal a debajo de la primera, para controlar la hemorragia que pudiera haberse producido al punzar algún vaso cuando se pasó la guja a través del pedículo. (12)

*Figura 10. Dirija el extremo romo de la aguja a través de la mitad del pedículo.*



*Autor: Fossum Teresa, Cirugía en Pequeños Animales.*

*Figura 11. Realice una ligadura circular proximal a la primera ligadura.*



*Autor: Fossum Teresa, Cirugía en Pequeños Animales.*

El pedículo se asga (sin tomar la ligadura) con pinza de disección, la pinza final se libera y el pedículo se inspecciona por sangrado. Si no hay hemorragia, el pedículo se recoloca dentro del abdomen. (39)

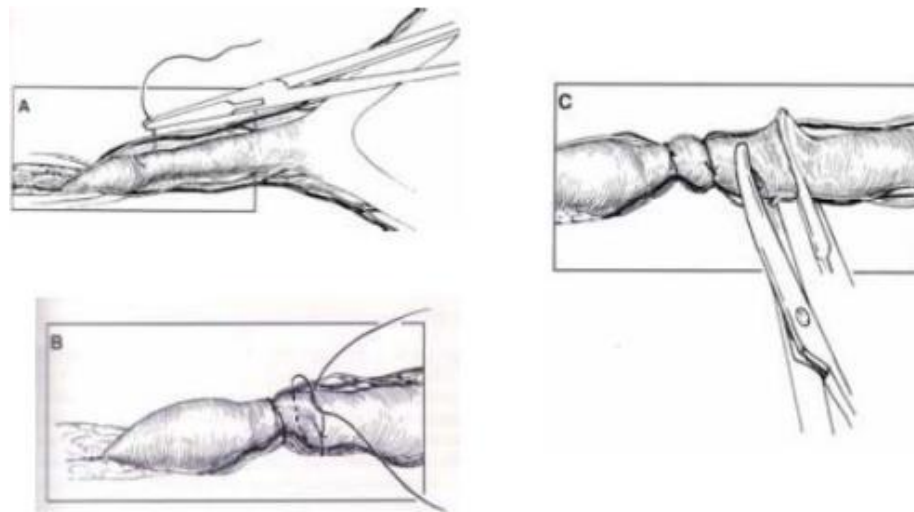
Abra la bolsa ovárica y examine el ovario para asegurarse de que lo ha extirpado completamente. (12)

El cuerno uterino derecho se aísla siguiendo el izquierdo distalmente hasta la bifurcación. El procedimiento de ligadura se repite sobre el pedículo ovárico derecho. Se hace una ventana en el ligamento ancho adyacente a la arteria y venas uterinas. El ligamento ancho se toma y desgarrar.

La ligadura en masa del ligamento ancho y redondo rara vez es necesaria; sin embargo deben ligarse los vasos grandes del ligamento ancho. (21)

El cuerpo uterino se exterioriza y se localiza el cérvix. Para ligar y dividir el cuerpo uterino, pueden emplearse diversas técnicas dependiendo del tamaño del útero y preferencias del cirujano. El cuerpo uterino se secciona entre el clamp medio y el proximal. Las arterias y venas uterinas se ligan en forma individual entre la pinza distal y el cuello uterino. Se coloca una sutura circunferencial laxa alrededor de la pinza distal, se le extrae y se ajusta la sutura en el surco del tejido comprimido. Entre la sutura circunferencial y la restante pinza se coloca una sutura de transfijación. El clamp remanente se retira y el muñón uterino se inspecciona por hemorragia y se recoloca dentro del abdomen. (40)

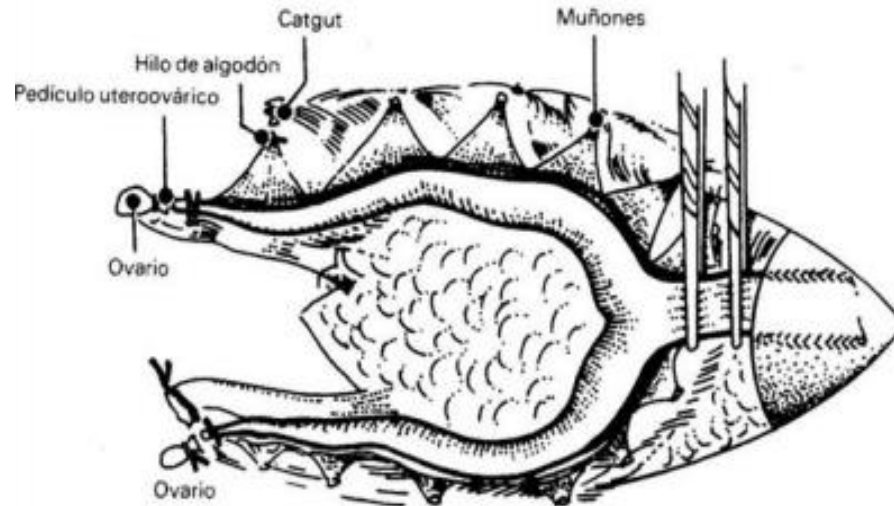
*Figura 12. Colocación de suturas de transfijación bilaterales en el cuerpo del útero.*



*Autor: Fossum Teresa, Cirugía en Pequeños Animales.*

Los pedículos ováricos y muñón uterino deben evaluarse por sangrado antes del cierre abdominal. El pedículo ovárico izquierdo se localiza mediante la retracción del colon descendente hacia medial para exponer la fosa para lumbar izquierda. La retracción del duodeno descendente hacia medial expone la fosa para lumbar derecha y el pedículo ovárico derecho. Los pedículos ováricos se ubican inmediatamente en caudal en polo posterior de los riñones. El muñón uterino reside entre la vejiga urinaria y el colon. Las suturas no deben tomarse cuando se evalúan los pedículos ováricos y muñón uterino porque la tracción excesiva puede aflojarlas. (41)

Figura 13. Cuerpo y cuernos uterinos desplazados

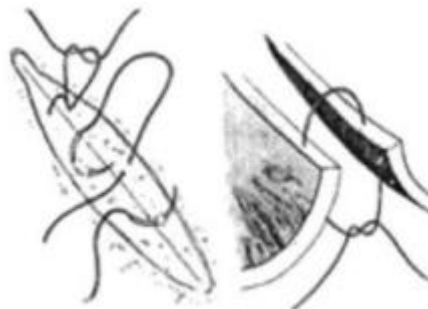


*Autor: Fossum Teresa, Cirugía en Pequeños Animales.*

La incisión abdominal se cierra con un patrón de sutura interrumpida simple empleando material absorbible o continua simple con material no absorbible. Sin embargo, para mayor seguridad se pueden emplear puntos simples separados. El tejido subcutáneo y tegumento se cierran en forma rutinaria. (42)

Para la piel se puede emplear la sutura intradérmica o subcuticular. Ellos se consiguen realizando un punto sencillo por encima de la herida para luego, intradérmicamente, realizar una sutura continua hasta cerrarlo por completo, dando el punto terminal fuera de la incisión. Una vez cicatrizada la herida se corta uno de los nudos y desde el otro, después de cortarlo, se tira suavemente del hilo para extraerlo por completo. (21)

Figura 14. Sutura subcuticular



*Autor: Fossum Teresa, Cirugía en Pequeños Animales.*

### 7.3.2 Técnica lateral quirúrgica.

Originalmente se aconseja el flanco diestro para realizar el abordaje inicial al ovario correspondiente por ser el ligamento ovárico izquierdo ligeramente más largo y flácido y permitir extraer el ovario por el flanco contrario con facilidad. El mesenterio del colon descendente mantiene aislado el ovario y cuerno del lado izquierdo. La incisión se realiza teniendo en cuenta la tuberosidad ilíaca y la última costilla, para esto se mide colocando el dedo índice en la tuberosidad ilíaca y el dedo meñique en la última costilla y el punto central de la incisión se realiza en donde se localice el dedo anular. La orientación del corte es la línea que parte del ángulo de la articulación de la última costilla y termina a nivel del borde anterior del pubis. (12)

El tamaño de la incisión depende de la habilidad y experiencia del cirujano, pero debe ser lo suficientemente espaciosa (de 1 a 5cm) siguiendo una ubicación dorso ventral que permitiera la extracción cómoda del ovario y la grasa que lo recubre. Posterior a incidir la piel, el tejido subcutáneo se incide mediante disección roma con tijera de metzembaun de igual manera que los distintos planos musculares y el peritoneo. Luego separan las fibras de los músculos: oblicuo abdominal externo, oblicuo abdominal interno y finalmente las del transverso del abdomen, por medio de separación digital, al igual que el peritoneo; teniendo así visibilidad total de la cavidad abdominal. (43)

Al realizar el abordaje por el lado derecho se puede visualizar anterior y ventralmente las asas del intestino delgado, normalmente cubiertas de epiplón. Posterior y dorsalmente la grasa que envuelve el ovario derecho y los ligamentos ancho y redondo del útero. Con un gancho de ovario histerectomía podemos capturar el cuerno del útero ingresando perpendicular a la herida y realizando un giro hacia dorsal. Luego de extirpar el ovario y su vascularización se procede a pinzar, ligar y cortar la inserción del ligamento suspensorio del ovario. La ligadura del ovario se realiza de la misma manera que la técnica medial quirúrgica. Haciendo tracción del cuerno logramos exponer el cuerpo del útero y el cuerno uterino del lado opuesto. (12)

Para extirpar el ovario del lado opuesto y su vascularización, se presiona sobre la pared abdominal. Lograda la exposición procedemos a pinzar, ligar y cortar la inserción del ligamento suspensorio del ovario. Extraemos el cuerpo del útero y se tiene que pinzar, ligar y cortar por detrás del cuello del útero y se lo realiza de la misma forma que la técnica medial quirúrgica.

Finalizada la OVH, se coloca un punto en U, o puntos simples separados o continuo para cerrar el peritoneo y se sutura tejido subcutáneo en un solo plano; y piel por separado. (44)

## **7.4 Volumen Sanguíneo**

### **7.4.1 Volumen sanguíneo en perras**

El volumen sanguíneo en perros, incluyendo en perras, es un parámetro importante en la medicina veterinaria para evaluar el estado general de la salud y la respuesta a ciertos tratamientos. Aunque la cantidad exacta puede variar según el tamaño, la raza y el estado fisiológico (como el embarazo), existe un rango aproximado que se puede utilizar como referencia. (45)

En general, el volumen sanguíneo en perros se valora a partir del peso corporal. Se valora que el volumen total de sangre de un perro es equivalente a aproximadamente al 7-9% de su peso corporal. (46)

- Perras pequeñas o de tamaño medio (10-20 kg): El volumen sanguíneo estimado oscilaría entre 700-1,800 ml. (46)
- Perras grandes (más de 30 kg): El volumen sanguíneo podría ser de 2,100-2,700 ml o más. (46)

### **7.4.2 Factores que afectan el volumen sanguíneo:**

1. Tamaño y peso: Los perros más grandes tienen un volumen sanguíneo mayor. (47)
2. Estado reproductivo: Las perras en embarazo o lactancia pueden experimentar variaciones en el volumen sanguíneo debido a la demanda del feto o los cachorros. (47)
3. Estado de salud: Condiciones como la deshidratación o ciertas enfermedades pueden alterar el volumen sanguíneo. (47)

### **7.4.3 Volumen Sanguíneo en Gatas**

El volumen sanguíneo en los gatos es un parámetro importante para comprender su fisiología y puede ser útil en diversas situaciones clínicas, como transfusiones de sangre, cirugía y manejo de

enfermedades. El volumen sanguíneo total en los felinos, al igual que en otras especies, es aproximadamente el 7-9% del peso corporal total. (48)

Para calcular el volumen sanguíneo en gatos, se puede utilizar una fórmula estándar, aunque este valor puede variar dependiendo de factores como la edad, el sexo y el estado de salud. Generalmente, el volumen sanguíneo total en gatos se estima en un promedio de 50-70 ml/kg de peso corporal. Por ejemplo, para un gato que pesa 4 kg, el volumen sanguíneo total sería aproximadamente de 200-280 ml. (49)

### **7.5 Factores que afectan el volumen sanguíneo:**

1. **Peso corporal:** El volumen sanguíneo está directamente relacionado con el peso corporal del gato. (49)
2. **Estado de salud:** Enfermedades como la anemia, la deshidratación o las enfermedades crónicas pueden modificar el volumen sanguíneo. (49)
3. **Sexo y raza:** Algunos estudios sugieren que las hembras pueden tener un volumen sanguíneo ligeramente menor que los machos, y algunas razas pueden presentar variaciones. (49)
4. **Estado fisiológico:** En situaciones de estrés, embarazo o lactancia, el volumen sanguíneo también puede experimentar cambios. (49)

#### ***7.5.1 Métodos de medición***

El volumen sanguíneo en los felinos se puede medir indirectamente mediante diversas técnicas, como el uso de dilución de indicadores (por ejemplo, el uso de técnicas de inyección de colorante o radiomarcado) o estimaciones basadas en fórmulas. (50)

### **7.6 Sistema Hematopoyético**

La sangre suministra a las células agua, electrolitos, nutrientes y hormonas, y desecha los productos innecesarios. Los componentes celulares aportan oxígeno (glóbulos rojos), cuidan de los organismos extraños y de los antígenos (glóbulos blancos, e inician la coagulación (plaquetas).

Debido a la variedad funcional del sistema hemolinfático, sus enfermedades pueden evaluar mejor desde una perspectiva funcional. La función se puede catalogar como respuestas normales a situaciones anormales o anomalías principales del sistema hematopoyético. Además, las anomalías pueden ser cuantitativas igual exceso o defecto de células o cualitativas igual a anomalías en la función. (51)

### **7.6.1 Glóbulos Rojos**

La función primordial de los glóbulos rojos es llevar oxígeno a los tejidos a cantidad y velocidad suficientes para lograr la rápida difusión de oxígeno. Esto lo permite una molécula transportadora, la hemoglobina, un vehículo. La intervención con la síntesis de hemoglobina (Hgb), la producción o supervivencia de los hematíes, o el metabolismo produce enfermedad. (51)

La Hgb es una molécula compleja, formada por cuatro unidades hemo unidas a cuatro globinas (dos  $\alpha$  y dos  $\beta$  globinas). El hierro es implementado en el último paso por la enzima ferroquelatasa. La interrupción con la producción normal de hemo o globina produce anemia. Las causas contienen carencias de cobre o hierro y la intoxicación por plomo. Las hemoglobinopatías, como las talasemias o la anemia falciforme no se han visto en otros animales. En dichas enfermedades, la producción de globinas está totalmente desequilibrada con la producción de hemo, y la Hgb no es funcional. (52)

### **7.6.2 Glóbulos Blancos**

**7.6.2.1 Fagocitos:** su función principal consiste en proteger contra los fagocitos y proteger contra los microorganismos invasores destruyéndolos, apoyando así a las respuestas celulares inflamatorias. Existen dos tipos de fagocitos: fagocitos mononucleares y granulocitos. Los fagocitos mononucleares son creados generalmente en la médula y son enviados a la corriente sanguínea en forma de monocitos. Estos son capaces de circular desde unas horas hasta varios días antes de penetrar en los tejidos y distinguirse para convertirse en macrófagos. Los granulocitos contienen un núcleo segmentado y generalmente se clasifican de acuerdo a sus características de tinción en neutrófilos, eosinófilos o basófilos. Los neutrófilos viajan sólo unas pocas horas antes de moverse a los tejidos. Se han diferenciado cinco etapas diferenciales en el proceso de fagocitosis: 1) atracción de fagocitos hacia los microorganismos, los complejos antígeno-anticuerpo, y otros

mediadores de la inflamación; 2) adhesión al organismo; 3) ingestión; 4) fusión de los lisosomas celulares con los microorganismos ingeridos y destrucción bacteriana, y 5) digestión. (51)

Además de gran cantidad fagocitos tienen otras funciones especializadas. Los monocitos forman un eslabón del sistema inmune específico procesando el antígeno para la presentación a los linfocitos y creando sustancias como la interleucina-1, que provoca la fiebre y la activación de linfocitos y estimula los progenitores hematopoyéticos tempranos. (53)

Los eosinófilos, aun desempeñando un papel como fagocitos, también funciones específicas, como ofrecer una defensa contra los parásitos metazoarios y modular los procesos quimiotáctica mente a la histamina, a los complejos inmunes y al factor quimiotáctico eosinófilo de la anafilaxis, una sustancia expuesta por de granulación de los mastocitos. Los basófilos no son fagocitos verdaderos, pero contiene grandes cantidades de histamina, así como otros mediadores de la inflamación. Tanto la eosinofilia como la basofilia se pueden ver como una respuesta a reacciones alérgicas sistémicas y a la invasión de los tejidos por parásitos. (51)

Como en los eritrocitos, la producción y el número de fagocitos circulantes están estrictamente regulados y controlados por una diversidad de factores estimuladores de colonias y las interleucinas. Por el contrario de los eritrocitos, que usan este compartimento como una vía para llegar a los tejidos. Producto de esto, el número de fagocitos en sangre interpreta las circunstancias en los tejidos (por ejemplo, la inflamación) así como la función proliferativa de la médula ósea. La sensibilidad con la que los fagocitos sanguíneos interpretan estas condiciones, varía de una especie a otra. Una respuesta poco normal, como la neutropenia por aplasia medular, infecciones, drogas o toxinas, es posible que dé como resultado infecciones bacterianas secundarias. Por ultimo los precursores de los fagocitos pueden sufrir un cambio maligno, que da como respuesta una leucemia mieloide aguda o crónica. (51)

**7.6.2.2 Linfocitos:** los linfocitos son causantes tanto de la inmunidad humoral como del celular. Las células de las dos ramas del sistema inmune no pueden identificarse morfológicamente, pero se distinguen en sus dinámicas de producción y circulación. (54)

### 7.6.3 Plaquetas

Las plaquetas conforman el tapón hemostático de inicio siempre que se forma una hemorragia. También forman una fuente de fosfolípidos para que los factores de coagulación interaccionen para producir el coágulo de fibrina. Las plaquetas se forman en la médula ósea desde los megacariocitos, bajo el dominio de la trombopoyetina. La formación de plaquetas empieza con la intususcepción de la membrana del megacariocito y la creación de canales e islas citoplasmáticas. Las islas citoplasmáticas forman plaquetas por fragmentación del megacariocito. (55)

Las plaquetas circulantes maduras están formadas totalmente de gránulos densos que tienen ATP, difosfato de adenosina (ADP) y calcio, así como serotonina, lisosomas, glucógeno, mitocondrias y un sistema canalicular intracelular. Las mitocondrias y el glucógeno se ven implicados en la creación de energía y el sistema canalicular sirve como sistema de conducción para los componentes del gránulo y fuente de fosfolípido, que se ubica en concentraciones elevadas en el revestimiento de la membrana de los canales. (51)

Cuando las paredes del vaso se dañan, se exhibe el colágeno y el factor tisular, y las plaquetas circulantes se unen mediante el factor de Von Willebrand y varía su forma con una liberación acompañante de ADP. El ADP estimula la generación plaquetaria local, lo que provoca, la generación del tapón plaquetario primario. La aglomeración local de fibrina y plaquetas se denomina *tapón hemostático*. El coágulo de fibrina que se genera entonces se consolida por la acción de proteínas contráctiles de las plaquetas. (56)

Los trastornos plaquetarios son cuantitativos (trombocitopenia o trombocitosis) como cualitativos (trombocitopatías). La trombocitopenia es uno de los trastornos hemorrágicos más comunes de los animales. Los recuentos de plaquetas deben bajar hasta <30 000/mcL para que incremente el riesgo de hemorragia. El consumo de plaquetas provoca trombocitopenia involucrada con un incremento de su producción por la médula ósea. La trombocitopenia por gasto se observa en las hemorragias masivas o en la CID, ajena a una diversidad de enfermedades. La devastación aparece en la trombocitopenia inmunomediada, en donde las plaquetas se cubren por los anticuerpos antiplaquetarios y son apartadas de la circulación por el sistema fagocítico fijo. El inevitable secuestro de plaquetas por un bazo aumentado de tamaño (hiperesplenismo) puede darse en procesos como las enfermedades mieloproliferativas. (57)

La reducción en la producción de plaquetas en la médula ósea se puede dar por fármacos, tóxicos o trastornos primarios de la médula ósea como la aplasia, la fibrosis o la neoplasia hematopoyética. En las alteraciones primarias de la médula ósea más de una línea celular hematopoyética puede estar disminuida, lo que provoca pancitopenia. (51)

La trombocitosis es poco común y a menudo idiopática. Puede vincularse con una enfermedad directa de la médula ósea, como en la leucemia megacariocítica. Se suele vincular con pérdidas crónicas de sangre y deficiencia de hierro provocado por un aumento en la producción de plaquetas en la médula ósea en efecto a un consumo continuo. (58)

Las trombocitopatías forman un grupo mal definido de enfermedades, en las cuales el número de plaquetas es aparentemente normal, pero existe una disminución de su función. La enfermedad de von Willebrand se caracteriza principalmente por un defecto en la unión plaquetaria al endotelio. Las propias plaquetas son normales. Otros trastornos hereditarios de la condición plaquetaria, pero son relativamente raros. Quizá el más común de los defectos de la función plaquetaria sea la inhibición irreversible del tromboxano, que está producido por suministrar aspirina. (59)

## 8. METODOLOGÍA

### 8.1 ÁREA DE INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en la Clínica Veterinaria UTC ubicada en la parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga provincia de Cotopaxi; se encuentra a una altitud de 2.707,06 m s. n. m., con una latitud  $1^{\circ}00'04''\text{S}$  y longitud de  $78^{\circ}37'09''\text{W}$ . La temperatura media anual de Latacunga es  $11^{\circ}$  acompañado de un clima templado, el cantón Latacunga posee 1.377 km<sup>2</sup> aproximadamente. Sus limitaciones son:

- Norte: limita con la provincia de Pichincha
- Este: limita con la provincia de Napo
- Oeste: limita con los cantones Sigchos, Pujilí y Saquisilí.
- Sur: limita con el cantón Salcedo.

*Figura 15.* Ubicación geográfica de la Clínica Veterinaria UTC



**Nota.** Extraído Google Maps

### 8.2 Tipo de estudio

#### 8.2.1 Descriptivo / Correlacional

Se describen, analizan y registran datos obtenidos de pacientes sometidas a ovario histerectomía, con el fin de entender el fenómeno tal como se presenta en la realidad.

#### 8.2.2 Transversal

Los datos relacionados al peso, edad, pérdida de volumen sanguínea se tomaron en un momento puntual.

#### 8.2.3 Diseño a utilizar

- T – Test

- Modelo Lineal Mixto LMM

#### 8.2.4 Población de estudio

##### Muestra:

- 23 pacientes ovario histerectomizadas: 12 caninas y 11 felinas

*Tabla 1. Población de estudio*

N°	Paciente	Especie	Peso	Edad
1	Bombom	Canino	9.6	3 años
2	Perlita	Canino	7.6	5 años
3	Loba	Canino	13.5	5 años
4	Meche F	Felino	3.5	1 año
5	Lupe	Canino	7.6	2 años
6	Muñeca	Canino	6.7	6 años
7	Pepa	Canino	16.1	10 años
8	Linda	Canino	27.2	1 año
9	Nala	Canino	7.5	1 año
10	Pelusa	Canino	8.3	2 años
11	Luna	Canino	8.8	1 año
12	Nacorita	Felino	2.6	6 meses
13	Mimi	Felino	3.9	2 años
14	Chipi	Felino	2.3	3 años
15	Gorda	Felino	3.5	2 años
16	Maya	Felino	2.9	3 años
17	Shiva	Felino	3.3	4 años
18	Lima	Felino	3.8	2 años
19	Suca	Felino	2.8	1 año
20	Tomasita	Felino	3.01	2 años
21	Canela	Canino	15.4	5 años
22	Candy	Canino	17.6	3 años
23	Atena	Felino	3.1	2 años

*Fuente: datos obtenidos a partir de las Historias Clínicas (VETERINARIA UTC)*

*Elaborado por: el autor*

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

#### **8.3.1 Toma de muestra**

- Las muestras fueron tomadas durante el momento quirúrgico (cirugía) con gasas estériles en las cuales se colecto la cantidad de sangre perdida.
- Las gasas estériles fueron previamente pesadas para no afectar la cantidad total de perdida.

#### **8.3.2 Materiales y equipos**

##### **8.3.2.1 Equipos**

- Balanza gramera de alta precisión
- Computadora

##### **8.3.2.2 Materiales de laboratorio**

- Balanza gramera de alta precisión
- Gasas estériles

##### **8.3.2.3 Materiales de oficina**

- Cámara fotográfica
- Esferos
- Hojas de registro (historias clínicas)
- Computadora

### **8.4 Cálculo del volumen sanguíneo.**

#### **8.4.1 Volumen sanguíneo en caninos**

Según Martínez, Sonia (2014), el volumen sanguíneo en caninos depende del tamaño y el peso del animal. De forma general, el volumen de sangre en los perros es aproximadamente el **7-9% del peso corporal.**

Esto significa que, por cada kilogramo de peso corporal, el perro tendrá 88 ml de sangre:

**Volumen total sanguíneo (ml)**=Peso corporal (kg)× 88

**Umbral de pérdida %**= (total ml perdidos durante el proceso quirúrgico x 100) / total de volumen sanguíneo (ml)

#### 8.4.2 Volumen sanguíneo en felinos

El volumen sanguíneo en felinos también depende de su peso corporal, pero generalmente se calcula que está entre **6-8%** del peso corporal, lo cual es ligeramente menor que en los perros. Esto significa que, por cada kilogramo de peso corporal, el gato tendrá 66 ml de sangre:

**Volumen total sanguíneo (ml)**=Peso corporal (kg)× 66 (constante)

**Umbral de pérdida %**= (total ml perdidos durante el proceso quirúrgico x 100) / total de volumen sanguíneo (ml)

#### 8.4.3 Umbral / Porcentaje de pérdida de sangre y riesgos para la salud en caninos:

- **Menos del 10%** de pérdida sanguínea: Riesgo bajo, generalmente manejable sin intervención significativa.
- **10-20%** de pérdida sanguínea: Riesgo moderado, requiere atención veterinaria urgente.
- **Más del 20%** de pérdida sanguínea: Riesgo crítico, requiere atención médica inmediata y posiblemente una transfusión sanguínea.

Tabla 2. Porcentaje de pérdida de volumen sanguíneo canino

Porcentaje de pérdida de volumen sanguíneo	Cantidad aproximada de sangre perdida (para un perro de 10 kg)	Riesgo
Menos del 10%	Menos de 70-90 ml	Riesgo bajo
10-20%	70-180 ml	Riesgo moderado
Más del 20%	Más de 180 ml	Riesgo grave.

*Elaborado por: el autor*

#### 8.4.4 Umbral de pérdida sanguínea en felinos:

Hasta el 15%: Generalmente se considera que esta pérdida de sangre no presenta una amenaza inmediata para la vida del animal, y puede ser manejada con medidas mínimas de soporte (líquidos intravenosos, por ejemplo).

Del 20-30%: A este nivel, se comienzan a observar signos clínicos de shock o hipovolemia, como hipotensión, taquicardia (aumento de la frecuencia cardíaca), debilidad o desorientación. Se requiere un manejo más intensivo con líquidos intravenosos, y en algunos casos, puede ser necesaria una transfusión de sangre si la pérdida ha sido excesiva.

Mayor del 30%: La pérdida superior al 30% del volumen sanguíneo es potencialmente fatal, y puede ser difícil de manejar sin intervención agresiva. El shock hemorrágico se vuelve más grave, y las probabilidades de sobrevivir sin tratamiento adecuado disminuyen.

Tabla 3. Porcentaje de pérdida de volumen sanguíneo felino

Porcentaje de pérdida de sangre	Umbral
Hasta el 15%	Pérdida leve
15-30%	Pérdida moderada
30-40%	Pérdida grave
Más del 40%	Pérdida crítica y mortal

*Elaborado por: el autor*

#### 8.5 Procesos de Unidad de Animales de compañía.

La unidad de pequeñas especies tiene diferentes procesos como: consulta externa, diagnóstico y tratamientos de enfermedades víricas y bacterianas, exámenes de laboratorio (hemograma, bioquímica, uro análisis, copro parasitarios) y, cirugía.

### Esquema de Ingreso de pacientes:

PASO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD ENCARGADA
1	Recepción de los pacientes	Consulta externa
2	Ingreso de los pacientes a consultorio	Consulta externa
3	Abrir historia clínica	Consulta externa
4	Revisión general del paciente	Consulta externa
5	Según el caso, se ordenan varios exámenes pre-quirúrgicos	Consulta externa
6	Toma de muestras al paciente para exámenes	Consulta externa

Fuente: *Impacto académico, quirúrgico y social de la Clínica Veterinaria de la UTC*  
 DOI: [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(especial\).octubre.2024.83-90](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(especial).octubre.2024.83-90)

### Esquema de cirugía: Ovariosalpingohisterectomía (OSH) - Técnica quirúrgica medial

PASO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD ENCARGADA
1	Teniendo los exámenes necesarios para realizar la cirugía. Se procede a hacerle un ayuno al paciente de 6 horas antes de la cirugía, sin necesidad de hospitalizarlo	Médicos veterinarios	Consulta externa
2	Después del ayuno el paciente ingresa a sala de hospitalización, donde se prepara para ser intervenido en quirófano.	Médicos veterinarios	Hospitalización
3	El paciente es trasladado a quirófano	Médicos veterinarios	Cirugía
4	El paciente es anestesiado con medicamento intravenoso	Médicos veterinarios	Cirugía
5	El paciente permanece en constante vigilancia de calidad de pulsaciones color de mucosas, temperatura, frecuencia cardíaca y respiratoria	Médicos veterinarios	Cirugía
6	Instrumentar y auxiliar al cirujano en el procedimiento quirúrgico	Médicos veterinarios	Cirugía
7	Realización del procedimiento quirúrgico	Médicos veterinarios	Cirugía
8	Monitoreo del paciente	Médicos veterinarios	Cirugía
9	El paciente es vigilado hasta estar de pie y listo para movilizarse por sus propios medios	Médicos veterinarios	Cirugía

Fuente: *Impacto académico, quirúrgico y social de la Clínica Veterinaria de la UTC*  
 DOI: [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(especial\).octubre.2024.83-90](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(especial).octubre.2024.83-90)

### Esquema hospitalización post-quirúrgica

PASO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD ENCARGADA
1	El paciente permanece en constante vigilancia de frecuencia cardíaca y respiratoria, pulsaciones, color de mucosas, temperatura corporal, porcentaje de hidratación, apetito sed, deposiciones, micción y ánimo.	Médicos Veterinarios	Hospitalización
2	Al paso de 8 horas, normalmente el paciente está lo suficientemente recuperado para ser dado de alta. Es revisado y de acuerdo al diagnóstico, su HC, es pasada a administración.	Médicos Veterinarios	Hospitalización

*Fuente: Impacto académico, quirúrgico y social de la Clínica Veterinaria de la UTC  
DOI: [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(especial\).octubre.2024.83-90](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(especial).octubre.2024.83-90)*

#### 8.6 Variables de estudio

- Volumen sanguíneo
- Edad
- Peso
- Especie
- Técnica quirúrgica

#### 8.7 Procesamiento de datos

Para los datos recolectados se generará una plantilla en Microsoft Excel, para darles un tratamiento estadístico T – Test y Modelo Lineal Mixto LMM.

Todos los datos y resultados de las pruebas estadísticas serán expresadas mediante tablas y gráficos.

## 9. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 9.1 Resultados

#### 9.1.1 Análisis de Pérdida del volumen sanguíneo y la relación peso, edad

Tabla 4. Análisis de Pérdida del volumen sanguíneo caninos

CANINOS					Umbral de pérdida		
N°	Edad (años)	Peso (kg)	Volumen Sanguíneo Total Corporal (ml)	% volumen perdido	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo grave
					Menos del 10%	10-20%	Más del 20%
1	3	9.6	825,6	1,70%	X		
2	5	7.6	653,6	3,60%	X		
3	5	13.5	1161	1,86%	X		
4	2	7.6	653,6	2,63%	X		
5	6	6.7	576,2	2,15%	X		
6	10	16.1	1384,6	1,66%	X		
7	1	27.2	2339,2	1,28%	X		
8	1	7.5	645	2,12%	X		
9	2	8.3	713,8	2,11%	X		
10	1	8.8	756,8	2,03%	X		
11	5	15.4	1324,4	2,07%	X		
12	3	17.6	1513,6	1,69%	X		

Fuente: el autor  
Elaborado por: el autor

De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 6, se evaluaron 12 muestras de hembras caninas que fueron sometidas a ovario histerectomía. Los resultados muestran que todas las muestras se encuentran por debajo del umbral del 10% de pérdida, lo que indica un nivel de pérdida bajo. Esta pérdida, al ser inferior al 10%, no representa ningún riesgo significativo para la salud de las pacientes, lo que sugiere que el procedimiento y la recuperación se han llevado a cabo sin complicaciones mayores, asegurando la estabilidad clínica de las hembras postoperatorias.

La mayor pérdida observada en las muestras corresponde a un 3,60 %, la cual se refiere a una paciente de 5 años de edad y un peso de 7,6 kg. Aunque esta pérdida no implica daños en la salud ni en el bienestar de la paciente, es importante considerar diversos factores que pueden haber influido en este resultado:

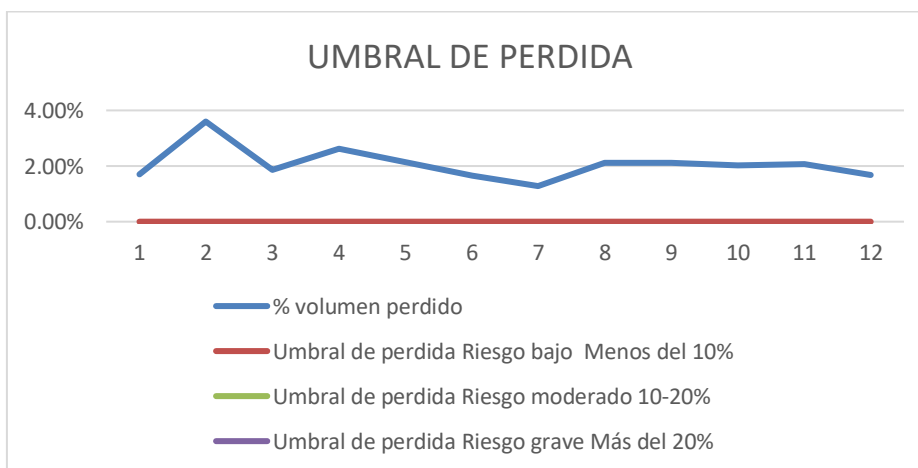
**Edad:** Las caninas adultas, como esta paciente, tienen un volumen sanguíneo total mayor en comparación con las más jóvenes. Además, los vasos sanguíneos en animales adultos pueden volverse más rígidos o tener una mayor tendencia a la dilatación, lo que incrementa la posibilidad de pérdida sanguínea durante la cirugía.

**Irrigación sanguínea:** Los órganos reproductivos, como los ovarios y el útero, están altamente vascularizados. En animales adultos, la mayor circulación sanguínea en estos órganos puede resultar en una mayor pérdida de sangre durante la intervención quirúrgica.

**Cambios hormonales:** Las perras adultas, que han experimentado múltiples ciclos estrales, pueden tener vasos sanguíneos más propensos a sangrar debido a los cambios hormonales. Si la cirugía se realiza durante o cerca del ciclo estral, los niveles hormonales podrían favorecer un mayor sangrado.

La pérdida sanguínea observada en este caso específico no representa riesgos para la salud, la combinación de factores relacionados con la edad, la vascularización, los cambios hormonales y la técnica quirúrgica pueden contribuir a una mayor pérdida de sangre en animales adultos durante la intervención

Gráfico 1. Umbral de pérdida sanguínea % caninas



*Fuente: el autor*  
*Elaborado por: el autor*

En el gráfico 2 se muestra el umbral de pérdida, donde todas las muestras están en riesgo bajo para pérdida sanguínea.

### 9.1.2 Análisis de Pérdida del volumen sanguíneo felino

Tabla 5. Análisis de Pérdida del volumen sanguíneo felinos

FELINOS						Umbral de pérdida			
						Pérdida leve	Pérdida moderada	Pérdida grave	Pérdida crítica y mortal
Nº	Edad (años)	Peso (kg)	Volumen Sanguíneo Total Corporal (ml)	Total perdido (ml)	% volumen sanguíneo perdido	Hasta el 15%	15-30%	30-40%	Más del 40%
1	1	3.5	231	3,9	0,73%	X			
2	0.6	2.6	171,6	2,47	0,79%	X			
3	2	3.9	257,4	3,21	0,39%	X			
4	3	2.3	151,8	4,63	1,60%	X			
5	2	3.5	363	5,02	0,77%	X			
6	3	2.9	191,4	3,01	0,99%	X			
7	4	3.3	217,8	4,03	0,84%	X			
8	2	3.8	250,8	4,87	1,06%	X			
9	1	2.8	184,8	2,64	0,83%	X			
10	2	3.01	198,66	3,67	0,73%	X			
11	2	3.1	204,6	4,8	1,27%	X			

Fuente: el autor  
Elaborado por: el autor

Según los datos presentados en la Tabla 7, se evaluaron 11 muestras de hembras felinas sometidas a ovariectomía, de las cuales todas se encuentran por debajo del umbral del 15% de pérdida. Este porcentaje se clasifica como una pérdida leve, lo que indica que la intervención quirúrgica no causó alteraciones significativas en el estado clínico de las pacientes. Es relevante destacar que, a pesar de la pérdida observada, esta no representa un riesgo para la salud ni para el bienestar de las felinas.

Este nivel de pérdida puede ser considerado dentro de los márgenes normales para este tipo de procedimiento, sugiriendo que la técnica quirúrgica fue realizada con éxito y que las hembras felinas tuvieron un proceso de recuperación sin complicaciones graves.

En las muestras de hembras felinas pacientes de 6 meses llegan a perder menos del 1% de su volumen sanguíneo total, interpretándose así que los procesos quirúrgicos realizados en la Clínica Veterinaria UTC son excelentes.

En el caso de las felinas analizadas, el paciente con mayor pérdida presenta un 1,60 % de pérdida sanguínea, siendo una felina de 3 años de edad y con un peso de 3,01 kg. Aunque esta pérdida es la más alta entre las muestras evaluadas, no se considera que represente un riesgo para la salud ni el bienestar de la paciente, ya que, como se indica en la tabla, se requiere un porcentaje de pérdida mucho mayor para que sea considerado peligroso o clínicamente relevante. Esta pérdida se puede atribuir a varios factores, entre los cuales destacan:

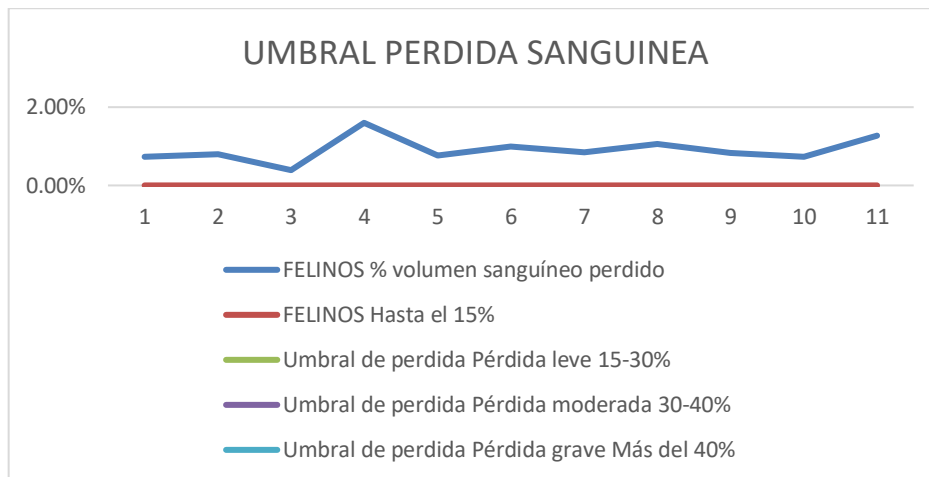
**Edad:** Las felinas jóvenes, como la paciente de 3 años, tienen una mayor capacidad de recuperación y un volumen sanguíneo adecuado para compensar pequeñas pérdidas. Aunque la cirugía puede implicar algún grado de sangrado, en individuos jóvenes es común que este se maneje sin complicaciones significativas.

**Condición corporal:** la condición corporal es un factor importante pues en animales obesos existe una mayor complejidad al momento de localizar los órganos específicamente los ovarios lo que provoca la utilización de un mayor campo de actuación.

**Enfermedades anteriores:** en gatas es importante conocer sus antecedentes pues en ciertos casos como en gatas que pasaron por enfermedades como la leucemia viral felina existe una supresión del sistema inmunitario aumentando así el riesgo por infecciones post quirúrgicas, además de incrementar el riesgo durante la cirugía.

**Técnica quirúrgica:** durante el ovario histerectomía en gatas el útero y cuernos uterinos pueden presentar anomalías como infecciones lo que provoque que el tejido este friable y se corra un mayor riesgo de sangrado.

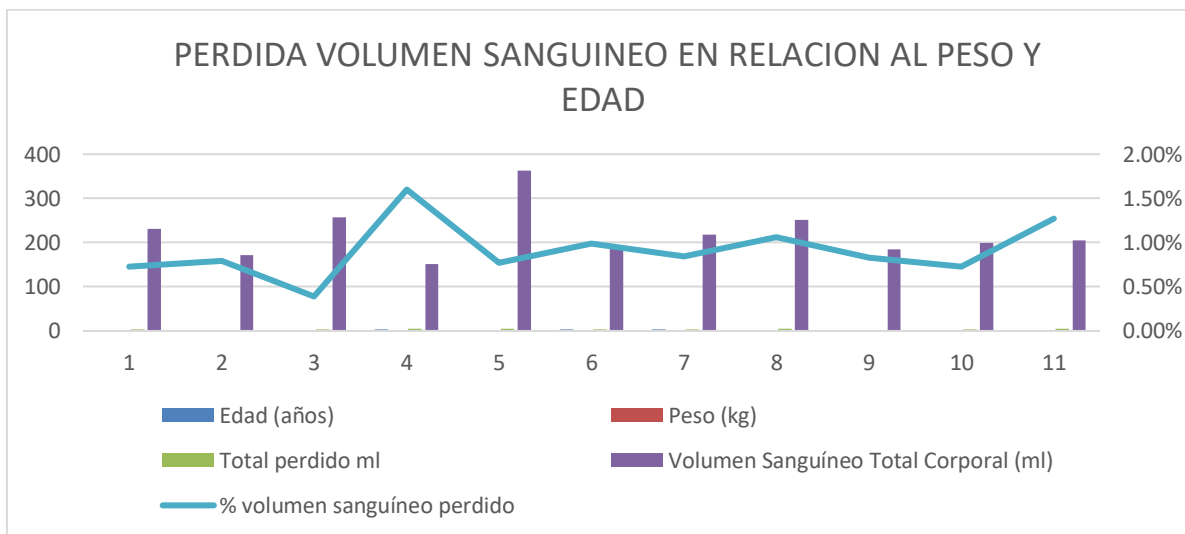
Gráfico 2. Umbral de pérdida sanguínea % felinas



Fuente: el autor  
Elaborado por: el autor

En el gráfico 2 se muestra el umbral de pérdida, donde todas las muestras están en pérdida leve, lo que significa que ninguna paciente compromete su salud y bienestar.

Gráfico 3. Pérdida sanguínea en relación al peso y la edad



En el gráfico 3 se puede notar que pacientes de 6 meses pierden menos del 1% de su volumen sanguíneo total.

### 9.1.3 Análisis de Pérdida del volumen sanguíneo según edad, peso, especie

Tabla 6. Análisis de Pérdida del volumen sanguíneo según edad, peso, especie

N°	Paciente	Especie	Peso kg	Edad (años)	Total Perdido ml	Volumen Sanguíneo Total Corporal (ml)	% perdida	UMBRAL DE RIESGO
1	Bombom	Canino	9.6	3	18,1	825,6	1,70%	Bajo
2	Perlita	Canino	7.6	5	17,8	653,6	3,60%	Bajo
3	Loba	Canino	13.5	5	25,6	1161	1,86%	Bajo
4	Meche F	Felino	3.5	1	3,9	231	0,73%	Bajo
5	Lupe	Canino	7.6	2	20,5	171,6	2,63%	Bajo
6	Muñeca	Canino	6.7	6	15,7	576,2	2,15%	Bajo
7	Pepa	Canino	16.1	10	26,4	1384,6	1,66%	Bajo
8	Linda	Canino	27.2	1	35,6	2239,2	1,28%	Bajo
9	Nala	Canino	7.5	1	17	645	2,12%	Bajo
10	Pelusa	Canino	8.3	2	19,5	713,8	2,11%	Bajo
11	Luna	Canino	8.8	1	18,7	756,8	2,03%	Bajo
12	Nacorita	Felino	2.6	0.6	2,47	171,6	0,79%	Bajo
13	Mimi	Felino	3.9	2	3,21	257,4	0,39%	Bajo
14	Chipi	Felino	2.3	3	4,63	151,8	1,60%	Bajo
15	Gorda	Felino	3.5	2	5,02	363	0,77%	Bajo
16	Maya	Felino	2.9	3	3,01	191,4	0,99%	Bajo
17	Shiva	Felino	3.3	4	4,03	217,8	0,84%	Bajo
18	Lima	Felino	3.8	2	4,87	250,8	1,06%	Bajo
19	Suca	Felino	2.8	1	2,64	184,8	0,83%	Bajo
20	Tomasita	Felino	3.01	2	3,67	198,66	0,73%	Bajo
21	Canela	Canino	15.4	5	30,8	1324,4	2,07%	Bajo
22	Candy	Canino	17.6	3	28,9	1513,6	1,69%	Bajo
23	Atena	Felino	3.1	2	4,8	204,6	1,27%	Bajo

Fuente: el autor

Elaborado por: el autor

**Número total de muestras:** 23 pacientes (12 caninos y 11 felinos).

**Porcentaje de pérdida sanguínea:**

Según la tabla 8, todas las pacientes (caninas y felinas) están dentro del umbral de "Bajo" riesgo, ya que la pérdida sanguínea observada en cada uno está por debajo del umbral del 10%, lo que indica una pérdida sanguínea baja.

**Promedio de pérdida por especie:**

**Caninas:** Los porcentajes de pérdida sanguínea en los caninos varían entre 1,28% y 3,60%. La mayoría de los caninos tienen pérdidas en el rango de 1-3%, lo que se considera bajo.

**Felinas:** La pérdida de sangre en los felinos varía entre 0,39% y 1,60%, lo que también está dentro del rango bajo. Las felinas parecen tener porcentajes ligeramente más bajos en comparación con los caninos.

**Pacientes con mayor pérdida sanguínea:**

**Canina:** El canino con la mayor pérdida es Perlita (3,60%) con 7,6 kg y 5 años de edad.

**Felina:** El felino con la mayor pérdida es Chipi (1,60%) con 2,3 kg y 3 años de edad.

**Rango de pérdida sanguínea por especie:**

**Caninas:** Los porcentajes de pérdida varían entre el 1,28% (Linda) y el 3,60% (Perlita), todos dentro del rango considerado como bajo riesgo.

**Felinas:** Los porcentajes de pérdida en felinos están entre el 0,39% (Mimi) y el 1,60% (Chipi), igualmente dentro del rango bajo riesgo.

Todas las pacientes, independientemente de su especie, están dentro del rango de pérdida sanguínea que no representa un riesgo significativo para la salud, ya que todos están por debajo del 10% de pérdida.

No se han observado diferencias dramáticas entre los caninos y felinos en cuanto a la pérdida sanguínea, con ambos grupos mostrando pérdidas dentro de los límites bajos.

En términos de características, la edad y el peso de los animales no parecen correlacionarse directamente con un aumento en la pérdida sanguínea, ya que tanto pacientes jóvenes como adultos muestran resultados dentro de los parámetros normales.

## 9.2 Análisis estadístico

Tabla 7. Modelo lineal mixto LMM (Análisis de regresión)

Métrica	Valor	Interpretación
Residual Standard Error	0.004097	El error estándar residual indica que la diferencia promedio entre los valores observados y los predichos del modelo es baja (0.004097). El modelo lineal mixto tiene un buen ajuste y las predicciones sobre la pérdida de volumen sanguíneo son bastante precisas.
Multiple R-squared	0.7602	El 76.02% de la variabilidad en la pérdida de volumen sanguíneo se puede explicar mediante las variables predictoras: peso, edad y especie.
Adjusted R-squared	0.7069	El 70.69% de la variabilidad en la pérdida de volumen sanguíneo se explica por las variables independientes, lo que sigue siendo un buen ajuste.
F-statistic	14.27	El valor F indica que el modelo es significativo en su totalidad, sugiriendo que al menos una de las variables predictoras (peso, edad o especie) tiene un impacto importante en la pérdida de volumen sanguíneo durante la ovariectomía.
p-value	2,06E-02	Un p-valor extremadamente bajo, que sugiere que el modelo es estadísticamente significativo. Las variables peso, edad y especie afectan significativamente la cantidad de sangre perdida durante la ovariectomía.

Fuente: el autor  
Elaborado por: el autor

El modelo es estadísticamente significativo, como lo demuestra el p-valor bajo ( $2.056 \times 10^{-5}$ ) y el estadístico F alto (14.27).

Las variables peso, edad y especie tienen una relación significativa con la pérdida de volumen sanguíneo en las pacientes ovariectomizadas, lo que indica que estos factores deben considerarse cuidadosamente en el manejo quirúrgico.

Tabla 8. T- Test

Valor de t	t = 5.9893
Grados de libertad (df)	df = 17.255
Valor p	p-value = $1.376 \times 10^{-5}$
Nivel de significancia	$\alpha = 0.05$

- El valor t de 5.9893 indica una diferencia fuerte entre las medias de los grupos comparados.
- El valor p de 1.376e-05 confirma que esta diferencia es altamente significativa.

Como el valor p es mucho menor que el nivel de significancia (0.05), se rechaza la hipótesis nula. Esto significa que la pérdida de volumen sanguíneo depende significativamente de la especie, peso o edad.

### **9.3 Descripción del Programa Quirúrgico para Oforosalpingohisterectomía (OSH) en la Clínica Veterinaria UTC**

La ovariectomía es un procedimiento quirúrgico comúnmente realizado en caninas y felinas para la esterilización, que implica la extirpación de los ovarios y el útero.

#### **9.3.1 Procedimiento Quirúrgico: Técnica medial quirúrgica.**

##### **a. Incisión abdominal:**

- Se realiza una incisión en la línea media del abdomen (a nivel de la cicatriz umbilical), generalmente de unos 2-3 cm dependiendo del tamaño del animal y su estado físico.

##### **b. Identificación de los órganos reproductivos:**

- **Caninas:** Se localiza el ovario y la trompa de Falopio, luego se separan cuidadosamente los ovarios de los tejidos circundantes. Posteriormente, se ligan los vasos sanguíneos que irrigan los ovarios y el útero, y se extirpan los ovarios y el útero.
- **Felinas:** Similar a la canina, pero debido al tamaño más pequeño de los órganos reproductivos, se puede requerir mayor cuidado al manejar las estructuras vasculares y la manipulación del útero y ovarios.

##### **c. Ligación de vasos sanguíneos:**

- Se ligan los vasos que irrigan los ovarios y el útero con suturas absorbibles para evitar hemorragias postoperatorias.

#### d. Extracción del útero y ovarios:

- Después de la ligadura y corte de los vasos, se extraen los ovarios y el útero. En algunos casos, se utiliza la técnica de ovariectomía (remoción solo de los ovarios) cuando se realiza una esterilización más pequeña.

#### e. Cierre:

- El abdomen se cierra en varias capas utilizando suturas absorbibles o no absorbibles. La capa externa se cierra con suturas intradérmicas o con grapas.
- La técnica de cierre debe asegurarse de que no haya fuga de contenido abdominal y que la herida se cicatrice adecuadamente.

### 9.4 Programa Quirúrgico

Cuadro 1. Programa quirúrgico Oforosalpingohisterectomía (OSH)

OFOROSALPINGOHISTERECTOMÍA (OSH)			
Etapa	Acciones o Procedimientos	Objetivos	Resultado esperado
<b>Pre quirúrgico</b>	Historia clínica Exploración física.  Análisis de laboratorio: hemograma, perfil bioquímico, tiempos de coagulación	Revisar la condición física CC de las pacientes  Evaluar el estado general de las pacientes para determinar el riesgo quirúrgico.	Selección efectiva de pacientes sometidas a OSH.  Plan quirúrgico definido
<b>Quirúrgico</b>	Preparación de la paciente (ayuno programado, fluidoterapia de soporte).  Técnica: medial quirúrgica  Momento quirúrgico: <b>Anestesia:</b> PIVA parcial endovenosa <b>Posicionamiento del paciente:</b> dorso ventral <b>Asepsia y esterilidad:</b> esterilización de equipos y la correcta preparación del quirófano. <b>Monitoreo intraoperatorio:</b> monitoreo de parámetros como la presión arterial, frecuencia cardíaca, respiración y otros	Garantizar la seguridad y bienestar del animal durante la cirugía.  Proteger la Salud y Seguridad del Personal Veterinaria.  Establecer protocolos quirúrgicos estandarizados.  Implementar procedimientos estandarizados para garantizar que cada cirugía se realice de manera segura y eficiente.  Preparar protocolos específicos para situaciones de emergencia que puedan	Garantizar el bienestar y la recuperación exitosa del animal, así como en la seguridad del equipo veterinario que realiza el procedimiento.  Eliminación completa de los ovarios y el útero, evitando dejar restos que puedan provocar complicaciones posteriores.  Control adecuado de hemorragias, para evitar complicaciones graves como sangrados postquirúrgicos.  Disminución del dolor postoperatorio mediante el uso adecuado de analgésicos y anestésicos, el dolor postquirúrgico debe ser mínimo.  Reducir el dolor, tanto durante como después de la intervención.

	<p>signos vitales. Esto también incluye la vigilancia de la anestesia.</p> <p><b>Control de hemorragias:</b> hemostasia con suturas, hemostasia con electrocoagulación, hemostasia por torsión.</p>	<p>surgir durante la cirugía, como hemorragias graves, reacciones adversas a anestesia o complicaciones con el animal.</p> <p>Realizar una evaluación de los procedimientos seguidos para detectar posibles áreas de mejora y garantizar que los resultados sean los esperados.</p>	
<b>Posquirúrgico</b>	<p>Monitorización postoperatoria (signos vitales, analgesia).</p> <p>Terapia antibiótica si hay infección secundaria.</p> <p>Restricción de actividad física por 10-14 días.</p> <p>Revisión para retirar puntos y verificar la recuperación.</p>	<p>Garantizar una recuperación sin complicaciones.</p> <p>Confirmar la resolución de signos clínicos relacionados al remanente uterovárico.</p>	<p>Garantiza el proceso de recuperación sanitaria en la paciente</p> <p>Asegurar recuperación efectiva de la salud en la paciente, cumpliendo con los protocolos establecidos y priorizando su bienestar integral</p> <p>Cicatrización adecuada.</p>

## 10. DISCUSIÓN

Según Veterinary Surgery, la ovario histerectomía es una de las cirugías más comunes en veterinaria, específicamente en animales domésticos como caninos y felinos. Esta intervención quirúrgica contempla la extirpación de los ovarios y el útero, lo que tiene varias ventajas, como el control de la población canina y felina, la prevención de enfermedades uterinas (piometra), y el menor riesgo de cáncer. No obstante, uno de los puntos más críticos en todo tipo de cirugía es la gestión del volumen sanguíneo, pues la pérdida significativa de sangre puede provocar graves consecuencias para la salud de los animales. (60)

Según James (2020), la cantidad de sangre que se puede perder durante una ovario histerectomía puede depender de diversos factores, como el tamaño del animal, la habilidad del cirujano y el manejo preoperatorio y postoperatorio. En general, se ha reportado que la pérdida de sangre en perros pequeños y medianos puede ser de 10-20 ml/kg de peso corporal, por otro lado en animales más grandes la pérdida tiende a ser mayor debido a un mayor volumen sanguíneo total. (61)

Según Shivley (2020), Existen varios factores que pueden intervenir en la cantidad de sangre que se perder durante la intervención quirúrgica:

- **Tamaño y raza del paciente:** Los animales más pequeños pueden perder menos sangre por su menor volumen sanguíneo total, pero hay que tomar en cuenta que su capacidad para tolerar la pérdida de sangre también es menor.
- **Estado de salud general:** Animales con anemia o problemas de coagulación ya antes existentes son más susceptibles a hemorragias mayores. (62)

La evaluación exacta de la pérdida sanguínea es fundamental para establecer la necesidad de intervenciones extras, como la transfusión sanguínea. No obstante, la medición directa de la pérdida de sangre durante la intervención quirúrgica es complicada, y a menudo se decide por métodos indirectos, como la medición de la presión arterial, el hematocrito y los niveles de hemoglobina. (62)

## 11. IMPACTOS

### 11.1 Impacto Social:

La ovario histerectomía es una de las intervenciones quirúrgicas más comunes en animales de compañía, y su correcta realización implica una reducción de complicaciones postoperatorias, como infecciones y hemorragias.

Evaluar adecuadamente la pérdida de sangre contribuye a la mejora del manejo y recuperación postoperatoria de los animales, mejorando su bienestar.

Los resultados de este tipo de estudios pueden servir para sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de una cirugía segura, promoviendo el control de la población animal y la disminución de enfermedades reproductivas en animales de compañía.

La evaluación y análisis de la pérdida sanguínea durante la ovario histerectomía puede servir como una herramienta educativa importante para estudiantes de veterinaria y profesionales del área, ayudando a perfeccionar la práctica quirúrgica.

### 11.2 Impacto Técnico:

El peso y la edad del paciente son factores determinantes en la cantidad de sangre que se pierde durante la cirugía. Los animales más pequeños (gatas), generalmente tienen menos volumen sanguíneo, lo que requiere una mayor precisión en la gestión intraoperatoria de fluidos y sangre.

La especie también es un factor crítico: las hembras caninas pueden variar considerablemente en tamaño y características fisiológicas, lo que implica que la pérdida sanguínea puede ser mayor en razas grandes que en razas pequeñas.

Implementar protocolos de control de hemorragia, como el uso de bisturíes eléctricos, ligaduras y electrobisturíes, puede ayudar a reducir la pérdida sanguínea y aumentar la precisión de la cirugía.

La creación de un protocolo quirúrgico ajustado según las características individuales de los animales (peso, edad, especie) mejoraría la efectividad y seguridad de los procedimientos, lo que

lleva a una técnica quirúrgica más precisa.

### **11.3 Impacto Económico:**

La evaluación de la pérdida de sangre en ovario histerectomías puede ayudar a prever y reducir el riesgo de complicaciones como la anemia, shock hipovolémico o infecciones postquirúrgicas, contribuyendo a reducir la necesidad de tratamientos adicionales y hospitalizaciones, lo que reduce los costos generales para la clínica.

Con un adecuado control de la pérdida sanguínea, los animales se recuperan más rápidamente, lo que minimiza el tiempo de estancia en la clínica y optimiza el uso de recursos.

Evaluar la pérdida sanguínea permite una mejor planificación de los recursos como fluidos intravenosos, transfusiones sanguíneas (si es necesario) y medicamentos. Esto puede hacer que los recursos sean más eficientemente utilizados, evitando el despilfarro de insumos médicos y reduciendo el impacto financiero.

## 12. CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos en la investigación para cuantificar el volumen de pérdida sanguínea durante el procedimiento de ovario histerectomía en perras y gatas, revelan diferencias significativas entre ambas especies. En general, se observó que el volumen de sangre perdido varió dependiendo de factores como: peso, edad, especie y la técnica quirúrgica utilizada. La pérdida de volumen sanguíneo se mantuvo dentro del umbral de pérdida bajo, para este tipo de intervenciones, sin comprometer la estabilidad hemodinámica de los pacientes. Lo cual destaca la importancia de una planificación adecuada y el monitoreo constante durante la cirugía para minimizar riesgos y asegurar una recuperación favorable.
- Las pacientes hembras con mayor peso corporal presentaron una mayor pérdida sanguínea durante la cirugía, atribuyendo este resultado a un mayor volumen de tejido y vascularización. Por otro lado las hembras de menor edad, mostraron una menor pérdida de sangre, posiblemente debido a una mejor elasticidad vascular y una recuperación más rápida. Se encontró que las perras experimentaron una mayor pérdida sanguínea en comparación con las gatas, probablemente debido a la diferencia en tamaño y anatomía. Sin embargo ninguna cantidad de pérdida sanguínea represento riesgo para el estado de salud de las hembras ovario histerectomizadas.
- La evaluación de los protocolos prequirúrgico, quirúrgico y postquirúrgico implementados en la Clínica Veterinaria UTC ha demostrado ser fundamental para mejorar la recuperación del paciente y minimizar la pérdida de volumen sanguíneo. Estos protocolos, al ser seguidos de manera estricta, contribuyen a una mayor estabilidad hemodinámica, reducen complicaciones postquirúrgicas y favorecen una recuperación más rápida. Los resultados obtenidos reflejan la importancia de contar con un enfoque integral y protocolizado en el manejo quirúrgico, asegurando una atención de calidad y una mejoría en los resultados clínicos, garantizando la salud y bienestar de cada paciente hembra sometida a cirugía de esterilización.

### 13. RECOMENDACIONES

- Realizar una evaluación prequirúrgica extensa para identificar cualquier factor de riesgo que podría predisponer a una mayor pérdida sanguínea, como la edad avanzada, condiciones médicas previas o problemas de coagulación. Esto facilitara el manejo anestésico y quirúrgico para cada paciente.
- Es importante que los propietarios de los pacientes reciban instrucciones específicas sobre lo que pueden esperar durante el proceso quirúrgico y postquirúrgico, incluidas las indicaciones de complicaciones potenciales relacionadas con la pérdida sanguínea, como la palidez de las mucosas o la letargia.
- Realizar más estudios amplios sobre la cantidad exacta de pérdida sanguínea vinculada con diferentes técnicas y tipos de pacientes para establecer estándares más claros. Además, el seguimiento a largo plazo de estos pacientes permitiría identificar cualquier efecto posterior a la cirugía, como complicaciones relacionadas con la pérdida sanguínea.

## 14. Bibliografía

1. De Sousa M. Pérdida sanguínea en la ovariectomía en perros y gatos. *Revista Mexicana de Ciencias Veterinarias*. 2017 Junio; III(4).
2. Martinez S. slideshare. [Online].; 2014 [cited 2025 enero 11. Available from: <https://es.slideshare.net/slideshow/sangre-32824185/32824185>.
3. Kivet. Kivet Clínicas Veterinarias. [Online].; 2023 [cited 2025 enero 11. Available from: <https://www.kivet.com/blog/complicaciones-frecuentes-tras-esterilizar-perro-perra/>.
4. Rodriguez L, Muñoz M, Ferrer E. Universidad de las Plamas de Gran Canaria. [Online].; 2011 [cited 2025 Enero 13. Available from: [https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/8169/2/0280574\\_00002\\_0006.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/8169/2/0280574_00002_0006.pdf).
5. Benavides C, Astaíza J, Rojas M. Complicaciones por esterilización quirúrgica mediante ovariectomía en perras: revisión sistemática. *SCIELO*. 2018 Diciembre; II(37).
6. Muraro L, White R. Complications of ovariohysterectomy procedures performed in 1880 dogs. *Tierärztliche Praxis. Ausgabe K, Kleintiere/Heimtiere*. National Library of Medicine. 2014 Jan; I(10).
7. Krekeler N, Cramer K, Kutzler S. Directrices de la WSAVA para el control de la reproducción en perros y gatos. *JSAP*. 2024 Mayo; LXV(7).
8. Dana N, Goggs R, Kohn B, Mackin A, Kidd L, Jardín O. Declaración de consenso del ACVIM sobre el tratamiento de la trombocitopenia inmunitaria en perros y gatos. *ACVIM*. 2024 Mayo; XXXVIII(4).
9. Central Pub Med. National Library of Medicine. [Online].; 2020 [cited 2025 Enero 22. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7221018/>.
10. Grint N, Pamel M, Coe R, Waterman A. Evaluación de la influencia de la técnica quirúrgica en el dolor posoperatorio y la sensibilidad de la herida en gatas tras una ovariectomía. *National Library Of Medicine*. 2005 Junio; II(1).
11. Reyes R. untitled. [Online].; 2007 [cited 2025 enero 11. Available from: [https://uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso06\\_07/ovariohisterec1.pdf](https://uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso06_07/ovariohisterec1.pdf).
12. Fossum TW. Cirugía en pequeños animales. In *ELSERVIER*, editor. *Cirugía en pequeños animales*. Madrid: *ELSERVIER*; 2019. p. 709.
13. Zuñiga D. Universidad de Cuenca. [Online].; 2012 [cited 2025 Enero 10. Available from: <https://www.yumpu.com/es/document/read/21579416/tecnicas-de-ovariohisterec1-en-la-especie-canina->.
14. Bayas K, Avilés D, Guevara D, Toalombo P. Revisión bibliográfica: demodicosis canina. *Ciencia Digital*. 2024 Junio; I(1).
15. Alexander A. *Técnica Quirúrgica en animales y temas de terapéutica quirúrgica*. Sexta ed. Interamericana, editor. Mexico: Interamericana; 1989.
16. José M. Repositorio Universitario. [Online].; 2014 [cited 2025 Enero 13. Available from: [https://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso01\\_05/ovariohisterec2.pdf](https://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso01_05/ovariohisterec2.pdf).

17. Edward E, Howard. Disección del perro. Primera ed. Lahunta A, editor. Cuenca: Interamericana ; 1972.
18. Ana C. Universidad de Albacete. [Online].; 2011 [cited 2025 Enero 16. Available from: [https://www.chospab.es/area\\_medica/obstetriciaginecologia/docencia/seminarios/2011-2012/sesion20111102\\_1.pdf](https://www.chospab.es/area_medica/obstetriciaginecologia/docencia/seminarios/2011-2012/sesion20111102_1.pdf).
19. Rosa P, Juan B. Archivos. [Online].; 2005 [cited 2025 Enero 11. Available from: [https://www.abogadogeneral.unam.mx/sites/default/files/archivos/RepositorioCont/1\\_Facultades/11\\_FacMedVeterinariayZootecnia/71\\_ManualdePracticasenManejoReproductivodePerros.pdf](https://www.abogadogeneral.unam.mx/sites/default/files/archivos/RepositorioCont/1_Facultades/11_FacMedVeterinariayZootecnia/71_ManualdePracticasenManejoReproductivodePerros.pdf).
20. Ahmed T. Manual de MSD. [Online].; 2021 [cited 2025 Enero 4. Available from: <https://www.msdrvvetmanual.com/es/sistema-reproductivo/anomal%C3%ADas-cong%C3%A9nitas-y-hereditarias-del-aparato-reproductor/anomal%C3%ADas-genitales-femeninas-de-animales>.
21. John A, Algernon A. Atlas de cirugía canina. Primera ed. Mexico; 1991.
22. Ricardo O. Manual de Esplacnología Veterinaria Comparada. SCRIBD. 2009 Enero; 1(1).
23. Marcell G. Ken Hub. [Online].; 2024 [cited 2025 Enero 3. Available from: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/ligamento-redondo-del-utero>.
24. Médica DeU. Diplomado en Ultrasonido. [Online].; 2014 [cited 2025 Enero 15. Available from: <https://diplomadomedico.com/anatomia-de-utero-y-ovarios/>.
25. Pardo E, Saelzer P. Universidad Nacional Agraria. [Online].; 2006 [cited 2025 Enero 18. Available from: <https://repositorio.una.edu.ni/2440/1/nl70p226ob.pdf>.
26. Blanco D, Gilardoni L, Gómez J, Ramallal M. Universidad de Buenos Aires. [Online].; 2014 [cited 2025 Enero 17. Available from: [http://www.fvet.uba.ar/archivos/catedras/semiologia/semiologia\\_guia\\_completa.pdf](http://www.fvet.uba.ar/archivos/catedras/semiologia/semiologia_guia_completa.pdf).
27. Prieto M, Tiscornia M, Sánchez G. Sanatorio Allende. [Online].; 2022 [cited 2025 Enero 16. Available from: [https://congreso.sordic.org.ar/uploads/2022/poster/2022\\_282\\_PE\\_Imagenes%20Mujer%20\(Ginecologia\).pdf](https://congreso.sordic.org.ar/uploads/2022/poster/2022_282_PE_Imagenes%20Mujer%20(Ginecologia).pdf).
28. Virginia G. Repositorio Universitario. [Online].; 2022 [cited 2025 Enero 13. Available from: [https://sego.es/documentos/ponencias/cursos/141/3.%20Virginia%20Garc%C3%ADa%20Pineda%20-%20Anatom%C3%ADa%20quir%C3%BArgica%20en%20ginecolog%C3%ADa\\_com.pdf](https://sego.es/documentos/ponencias/cursos/141/3.%20Virginia%20Garc%C3%ADa%20Pineda%20-%20Anatom%C3%ADa%20quir%C3%BArgica%20en%20ginecolog%C3%ADa_com.pdf).
29. Reece J, Nimesh M, Jones A. Descripción y evaluación de un abordaje de mini-laparotomía por flanco derecho para la ovariectomía canina. VetRecord. 2012 Septiembre; I(1).
30. Ulceras. Ulceras.Net. [Online].; 2012 [cited 2025 Enero 9. Available from: <https://ulceras.net/monografico/130/123/cicatrizacion.html>.
31. Ramiro S. Access Medicina. [Online].; 2020 [cited 2025 Enero 2. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1537&sectionid=99047265>.
32. Balsa I, Culp W. Cuidado de heridas. ScienceDirect. 2015 Septiembre; XLV(5).
33. Herranz P, Santos X. Ciatries, guía de valoración y tratamiento. 2012th ed. S.L PJiT, editor. Madrid: Meda Pharma; 2012.
34. Guarín C, Quiroga P, Landínez N. Proceso de Cicatrización de heridas de piel, campos.

- Scielo. 2013 Diciembre; LXI(4).
35. Hilda A. Repositorio Universitario. [Online].; 2002 [cited 2025 Enero 4. Available from: <https://www.enfermeraspabellonyesterilizacion.cl/trabajos/importancia.pdf>.
  36. J M. Repositorio Universitario. [Online].; 2009 [cited 2025 enero 15. Available from: [https://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso08\\_09/ovht.pdf](https://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso08_09/ovht.pdf).
  37. Bogotá SDdSd. Alcaldía Mayor de Bogotá. [Online].; 2010 [cited 2025 enero 15. Available from: <http://190.25.230.149:8080/dspace/bitstream/123456789/482/>.
  38. S M, N G, R M. Evaluación de ovariectomía mediante abordaje paracostal y angioplastia. *Vetzootec*. 2007 Apr; 1(5).
  39. Recari E, Oroz LLJ. Complicaciones de la cirugía ginecológica. *Scielo*. 2009 Enero; 32(1).
  40. Fernandez A. Universidad Complutense de Madrid. [Online].; 2021 [cited 2025 Enero 2. Available from: <https://colvetjaen.com/wp-content/uploads/2021/04/GUIA-BASICA-ESTERILIZACION-CANINA-Y-FELINA.pdf>.
  41. Ruiz I, Acevedo C, Rodriguez M. Descripción y evaluación de una técnica de ovariohisterectomía laparoscópica en perras sanas. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 2008 Mar; XXXVI(364).
  42. Tareas B. Buenas Tareas. [Online].; 2010 [cited 2025 enero 15. Available from: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Ovariohisterectomia/1>.
  43. Animal, Unidad de Bienestar. Alcaldía Metropolitana de Quito. [Online].; 2023 [cited 2025 Enero 6. Available from: <https://bienestaranimal.quito.gob.ec/index.php/informate/noticias>.
  44. J T. Repositorio Universitario. [Online].; 2007 [cited 2025 Enero 7. Available from: [https://www.anmm.org.mx/bgmm/1864\\_2007/1900-XXXVII-SUP-013-045.pdf](https://www.anmm.org.mx/bgmm/1864_2007/1900-XXXVII-SUP-013-045.pdf).
  45. Autumn D. Manual de MSD. [Online].; 2020 [cited 2025 Enero 7. Available from: <https://www.msdrvvetmanual.com/es/manejo-y-nutrici%C3%B3n/manejo-de-la-reproducci%C3%B3n-perros-y-gatos/examen-de-aptitud-reproductiva-de-perros-y-gatos>.
  46. Tepán J. Dspace. [Online].; 2017 [cited 2025 enero 15. Available from: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14476/5/UPS-CT007126.pdf>.
  47. Cotter S. Manual de MSD. [Online].; 2017 [cited 2025 enero 16. Available from: <https://www.msdrvvetmanual.com/es/propietarios-de-perros/trastornos-sangu%C3%ADneos-de-los-perros/trastornos-hemorr%C3%A1gicos-de-los-perros>.
  48. Melesio H, Madueña J, Díaz S, Corrales A. Universidad Autónoma de Sinaloa. [Online].; 2007 [cited 2025 Enero 17. Available from: <https://smpv.mx/memorias-smpv/2007.pdf>.
  49. Ettinger S, Feldman E. *Medicina Veterinaria Integral*. Octava ed. Elsevier , editor. California: Elsevier; 2017.
  50. Slatter D. *Tratado de Cirugía de pequeños animales*. Tercera ed. Saunders , editor. Buenos Aires: Saunders; 2006.
  51. Kaplan J, Rober P. *El Manual Merck de Veterinaria*. Decimo Novena ed. Kaplan J, Rober P, editors. New Jersey: Panamericana; 2014.
  52. Oscar P. Hemoglobina: una molécula modelo para el investigador. *Scielo*. 2005 Septiembre; 36(3).
  53. Susan C. Manual de MSD. [Online].; 2019 [cited 2025 Enero 9. Available from:

<https://www.msdivetmanual.com/es/sistema-circulatorio/introducci%C3%B3n-al-sistema-hematopoy%C3%A9tico/leucocitos-en-animales>.

54. Inmune Ms. Mi Sistema Inmune. [Online].; 2021 [cited 2025 Enero 18. Available from: <https://www.misistemainmune.es/inmunologia/componentes/inmunidad-adaptativa-celular-y-humoral>.
55. Michael S. Cómo coagula la sangre. Manual MSD. 2023 Octubre; 12(2).
56. Michael S. Generalidades sobre la hemostasia. Manual MSD. 2023 Octubre; 1(1).
57. David K. Generalidades sobre los trastornos plaquetarios. Manual MSD. 2024 Mayo; I(1).
58. Institute B. National Heart, Lung, and Blood Institute. [Online].; 2020 [cited 2025 Enero 10. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/trombocitopenia-trombocitosis>.
59. David K. Disfunción plaquetaria. Manual MSD. 2024 Mayo; I(1).
60. University of Guelph. Veterinary Surgery Online. [Online].; 2020 [cited 2025 Enero 29. Available from: <https://www.vetsurgeryonline.com/canine-ovariohysterectomy-procedure/>.
61. Fudge J, Page B, Mackrell A, Lee I, Jeffery U. Perfil de pérdida de sangre y coagulación en reinas gestantes y no gestantes sometidas a ovariohisterectomía electiva. PubMed Central. 2020 Octubre; XXIII(6).
62. Shivley J, Bushby P, Brookshire W, Woodruff K. Update on Ovariohysterectomy. Today's Veterinary Practice. 2020 Junio; I(1).
63. Rowan S. Repositorio Universitario. [Online].; 2018 [cited 2025 Enero 27. Available from: <https://avbc.asn.au/wp-content/uploads/2021/05/Dog-Spey-2018-upgrade-ppt-copy.pdf>.
64. Muraro L, White R. Complications of ovariohysterectomy procedures performed in 1880 dogs. Tierärztliche Praxis. Ausgabe K, Kleintiere/Heimtiere. PubMed. 2014 Abril; 1(25323211).
65. Moraro, L; White, R. National Library of Medicine. [Online].; 2014 [cited 2025 Enero 25. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25323211/>.