

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE TRES ESTRATEGIAS DE ANALGESIA
POSTOPERATORIA MEDIANTE LA ESCALA GRIMACE FELINE SCALE EN
GATAS SOMETIDAS A OVARIOHISTERECTOMÍA**

POR:

JOSÉ MIGUEL CARVAJAL PINTO

TESIS DE GRADO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

NOVIEMBRE, 2025

**EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE TRES ESTRATEGIAS DE ANALGESIA
POSTOPERATORIA MEDIANTE LA ESCALA GRIMACE FELINE SCALE EN
GATAS SOMETIDAS A OVARIOHISTERECTOMÍA**

POR:

JOSÉ MIGUEL CARVAJAL PINTO

M.V.;Esp. JOSÉ AMILCAR GIRÓN GUILLÉN
ASESOR PRINCIPAL

MSc. CYNTHIA SARAHÍ RAMOS
ASESOR SECUNDARIO

M.V. RUTH ELIZABETH CERRATO
ASESOR SECUNDARIO

TESIS DE GRADO

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN
MEDICINA VETERINARIA**

CATACAMAS

OLANCHO

NOVIEMBRE, 2025

DEDICATORIA

.

Agradezco por encima de todo a Dios todo poderoso por darme vida, salud y perseverancia para alcanzar este objetivo; a mis amados padres, quienes con su sacrificio y esfuerzo constante han sido el soporte esencial que ha mantenido mi formación, y finalmente a todos los profesionales, colegas y estudiantes que lean este documento, con el deseo de que sus resultados contribuyan a mejorar la práctica clínica de la analgesia veterinaria, en beneficio al bienestar animal.

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES: José Antonio Carvajal y Denia María Pinto, por su apoyo incondicional y su sacrificio constante. Sus esfuerzos por brindarme una educación han sido la fuerza principal detrás de cada logro. A través de su ejemplo y guía pude cultivar los valores éticos que hoy definen mi perfil como futuro profesional. Siendo ellos los verdaderos forjadores de este logro.

A MI HERMANO: Luis Juan de Dios López, cuyo papel fue fundamental al inicio de esta trayectoria. Fue su firme convicción y sus palabras de aliento las que me motivaron a tomar la decisión fundamental de aplicar para poder entrar a la carrera y comenzar mis estudios universitarios. Su apoyo moral fue el primer gran impulso de este éxito.

A MIS ABUELOS: A la memoria de mis amados abuelos, quienes hoy me acompañan desde el cielo. Su legado perdura en mi enseñanza y formación, a través de sus valiosos consejos. Agradezco profundamente su cariño especial e incondicional que siempre me brindaron, y que se mantiene como una fuente esencial de fortaleza en mi vida.

A MI ASESOR PRINCIPAL: M.V., Esp. José Amilcar Girón, mi más profundo agradecimiento a su excelencia profesional, por su compromiso, guía y la mejor orientación posible en todo momento, su solidez y sus conocimientos especializados fueron esenciales para asegurar el máximo rigor y la calidad científica de este trabajo de tesis.

A MIS ASESORES SECUNDARIOS: Msc. Cynthia Sarahi Ramos y M.V. Ruth Elizabeth Cerrato. Agradezco su valiosa disposición y su compromiso en el proceso. Sus aportes oportunos y su apoyo constante fueron fundamentales en la revisión de contenidos, mejora de la estructura, contribuyendo así directamente al desarrollo final del documento.

A TODO EL EQUIPO DE INUVET: Mis más sinceros agradecimientos a todo el equipo de la clínica veterinaria, que me acompañaron día a día en el desarrollo práctico de mi tesis, en especial al M.V. Denis Misael Maldonado, quien brindó sus instalaciones para el estudio y

ha sido mi mentor desde mis inicios y me acompaño como asesor externo en el desarrollo de la tesis.

A LAS EMPRESAS COLABORADORAS: Mi gratitud más profunda por la donación de materiales, insumos y fármacos, fueron un pilar indispensable que permitió la ejecución práctica de este estudio. Sin su apoyo material, la investigación no habría podido llevarse a cabo por los altos costos de la inversión.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA: Agradecimiento eterno a esta casa de estudios que se convirtió en mi segundo hogar, por haberme proporcionado el marco académico y los conocimientos científicos necesarios para desarrollar esta investigación. Con todo su equipo de docentes que la integran quienes son los responsables directos en mi formación como médico veterinario.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE ANEXOS	x
RESUMEN	xi
I INTRODUCCIÓN	1
II OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo General	3
2.2 Objetivos específicos	3
III HIPÓTESIS	4
3.1 Planteamiento del problema	4
3.2 Hipótesis alternativa (H_1)	4
3.3 Hipótesis nula (H_0)	5
IV REVISIÓN DE LITERATURA	6
4.1 Antecedentes	6
4.2 Fisiopatología del dolor agudo postquirúrgico	8
4.2.1 Transducción	9
4.2.3 Modulación	9
4.2.4 Proyección y Percepción	10
4.3 Importancia del control del dolor en animales	10
4.4 Indicadores de dolor en felinos	11
4.5 Escala de Grimace	12
4.6 Ovariohisterectomía	14
4.7 Clasificación ASA	15
4.8 Oligoanalgesia	15
4.9 Analgesia multimodal	15
4.10 Farmacología de los analgésicos a evaluar	16
4.11 Meloxicam	16
4.11.1 Farmacodinamia	16

4.11.2 Farmacocinética	17
4.11.3 Dosis y vías de administración	17
4.11.4 Contraindicaciones y efectos adversos	18
4.12 Maropitant	18
4.12.1 Farmacodinamia	18
4.12.2 Farmacocinética	19
4.12.3 Dosis y vías de administración	19
4.12.4 Contraindicaciones y efectos adversos	19
4.13 Ketoprofeno	20
4.13.1 Farmacodinamia	20
4.13.2 Farmacocinética	20
4.13.3 Dosis y vías de administración	21
4.13.4 Contraindicaciones y efectos adversos	21
4.14 Tramadol	22
4.14.1 Farmacodinamia	22
4.14.2 Farmacocinética	22
4.14.3 Dosis y vías de administración	23
4.14.4 Contraindicaciones y efectos adversos	23
4.15 Dipirona	24
4.15.1 Farmacodinamia	24
4.15.2 Farmacocinética	24
4.15.3 Dosis y vías de administración en gatos	25
4.15.4 Contraindicaciones	25
V MATERIALES Y MÉTODOS	26
5.1 Área de realización	26
5.1.1 Ubicación política-geográfica	26
5.2 Duración de la investigación	26
5.3 Metodología	27
5.4 Población	27
5.4.1 Criterios de inclusión	28
5.4.2 Criterios de exclusión	28

5.5 Estrategias analgésicas.....	29
5.6 Protocolo anestésico	29
5.7 Evaluación del dolor	29
5.7.1 Escala Grimace felina (FGS)	30
5.8 Diseño metodológico	30
5.9 Consideraciones éticas.....	31
5.10 Materiales y equipo.....	32
VI RESULTADOS	33
6.1 Caracterización de la población de estudio	33
6.2 Evaluación descriptiva de la eficacia analgésica postoperatoria a través de la FGS..	33
6.2.1 Análisis descriptivo de la evolución del dolor.....	35
6.3 Análisis estadístico inferencial.....	35
6.3.1 Efecto principal del tratamiento y orden de efectividad.....	35
6.3.2 Efectos entre sujetos.....	36
6.3.3. Comparaciones Post Hoc.....	36
6.3.4 Comparaciones Post Hoc de la interacción TIEMPO X TRATAMIENTO.....	37
VII DISCUSIÓN	39
7.1 Evaluación del protocolo meloxicam	39
7.2. Evaluación del Protocolo maropitant y ketoprofeno	39
7.3 Evaluación del protocolo tramadol y dipirona	39
VIII CONCLUSIONES	41
IV RECOMENDACIONES	42
X BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXOS.....	48

LISTA DE CUADROS

Cuadro No. 1. Caracterización de la población felina de estudio.....	44
Cuadro No. 2. Puntajes totales de la escala Feline Grimace Scale (FGS) de pacientes del grupo Meloxicam post ovariectomía.....	44
Cuadro No. 3. Puntajes totales de la escala Feline Grimace Scale (FGS) de pacientes del grupo Maropitant-Ketoprofeno post OVH.....	45
Cuadro No. 4. Puntajes totales de la escala Feline Grimace Scale (FGS) de pacientes del grupo Tramadol-Dipirone post OVH.....	45
Cuadro No. 5. Promedio de los puntajes totales de la FGS por grupo analgésico y tiempo (horas).....	45
Cuadro No. 6. Anova: Efectos dentro de los sujetos.....	46
Cuadro No. 7. Efectos entre sujetos (protocolos).....	47
Cuadro No. 8. Tukey comparaciones Post Hoc-Tratamiento.....	47
Cuadro No. 9. Comparaciones Post Hoc-Tratamiento.....	48
Cuadro No. 10. Comparaciones Post Hoc-Tratamiento.....	48
Cuadro No. 11. Diferencias entre grupos por hora.....	49

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Gráfica lineal de los resultados Post Hoc	48
Anexo 2 Gráfica de la evolución de las medias de los puntajes totales de la FGS en el transcurso del tiempo.....	48
Anexo 3. Gráfica comparativa del porcentaje de eficacia analgésica de cada protocolo.	49
Anexo 4. Gráfica que representa el porcentaje de paciente de pacientes por debajo del punto corte (4 puntos), en las 24 horas de evaluación del grupo meloxicam.	49
Anexo 5, Gráfica que representa el porcentaje de paciente de pacientes por debajo del punto corte (4 puntos), en las 24 horas de evaluación del grupo maropitant-ketoprofeno.	50
Anexo 6. Gráfica que representa el porcentaje de paciente de pacientes por debajo del punto corte (4 puntos), en las 24 horas de evaluación del grupo tramadol-dipirona.	50
Anexo 7. Evidencias fotográficas de dos pacientes en los 6 momentos de evaluación post cirugía (ptc) pertenecientes al grupo del protocolo con meloxicam.	51
Anexo 8. Evidencias fotográficas de dos pacientes en los 6 momentos de evaluación post cirugía (ptc) pertenecientes al grupo del protocolo con maropitant-ketoprofeno.	51
Anexo 9. Evidencias fotográficas de dos pacientes en los 6 momentos de evaluación post cirugía (ptc) pertenecientes al grupo del protocolo con tramadol-dipirona.	51
Anexo 10. Fotografías que evidencian la técnica de ovariectomía lateral.	51
Anexo 11. Fotografías en el momento de la evaluación del dolor.	51
Anexo 12. Formatos impresos de la escala Feline Grimace Scale en donde se realizó la evaluación del dolor de cada paciente.....	51
Anexo 13. Fotografías de los fármacos utilizados en el protocolo anestésicos.	51
Anexo 14. Analgésico utilizado en la monoterapia con Meloxicam.....	51
Anexo 15. Protocolo Maropitant-Ketoprofeno.	51
Anexo 16. Protocolo Dipirona-Tramadol.....	51

RESUMEN

La evaluación y el manejo adecuado del dolor agudo postoperatorio son esenciales para el bienestar de los felinos. Este estudio tuvo como objetivo comparar la eficacia analgésica de tres protocolos en gatas sometidas a ovariectomía (OVH); comprendidos en tres grupos de diez individuos, grupo 1 (tramadol y dipirona), grupo 2 (meloxicam), y grupo 3 (maropitant y ketoprofeno). Se realizó un estudio prospectivo y comparativo, midiendo la intensidad del dolor con la escala Feline Grimace Scale (FGS) que evalúa cinco características faciales en seis momentos clave a lo largo de 24 horas para calificar el nivel de dolor. El protocolo tramadol-dipirona demostró ser la estrategia más eficaz, proporcionando un control del dolor estable y consistente y registrando los niveles de dolor promedio más bajos de la investigación. En contraste, la monoterapia con meloxicam resultó ser la opción menos efectiva, presentando el pico de dolor más alto a las 4 horas, lo que evidencia su insuficiencia para manejar el dolor agudo postquirúrgico.

Palabras clave: Analgésicos, dolor visceral, escala de dolor, felinos.

I INTRODUCCIÓN

El manejo adecuado del dolor postoperatorio en felinos es esencial para garantizar su bienestar en el post de los procedimientos quirúrgicos comunes, como la ovariectomía.(OVH) Sin embargo, en muchas clínicas veterinarias, especialmente en áreas rurales de Honduras, se limitan al uso exclusivo de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) como el meloxicam, lo que puede resultar insuficiente para controlar el dolor agudo postquirúrgico. Estudios indican que “el uso exclusivo de AINEs puede no ser suficiente para el control efectivo del dolor postoperatorio, particularmente en hembras sometidas a OVH” (Luna et al. 2017). Esto justifica la necesidad de explorar y comparar otros protocolos analgésicos más eficaces.

La Escala Grimace felina (FGS, por sus siglas en inglés) ha demostrado ser una herramienta confiable y práctica para evaluar el dolor agudo en gatos. Esta escala se basa en cambios sutiles en la expresión facial, como la posición de las orejas, los bigotes y los ojos, permitiendo una medición objetiva del malestar. Según Evangelista et al. (2019), “la FGS es una herramienta válida y confiable para el reconocimiento del dolor agudo en gatos hospitalizados”. Su uso estandarizado puede mejorar significativamente la identificación del dolor y la toma de decisiones clínicas en cuanto al manejo analgésico.

Ante la necesidad de optimizar el manejo del dolor postquirúrgico en felinos, particularmente en procedimientos como la OVH, este estudio se enfoca en comparar la eficacia de tres estrategias analgésicas utilizando la Escala Grimace para gatos como método de evaluación. Esta herramienta, basada en expresiones faciales, ha demostrado ser confiable y objetiva para valorar el dolor agudo en felinos. La investigación se llevará a cabo en una clínica veterinaria

de pequeños animales en Ocotepeque, Honduras, y tiene como finalidad identificar el protocolo más efectivo, ofreciendo alternativas prácticas y basadas en evidencia para mejorar el bienestar animal (Evangelista et al. 2019)

II OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Evaluar la eficacia analgésica de tres protocolos diferentes para el manejo del dolor agudo postoperatorio en gatas sometidas a ovariectomía, mediante el uso de la escala validada Grimace Feline Scale, en una clínica veterinaria de pequeños animales en Ocotepeque, Honduras.

2.2 Objetivos específicos

Aplicar tres estrategias analgésicas distintas: meloxicam, tramadol y dipirone, maropitant y ketoprofeno, en las gatas sometidas a ovariectomía.

Calificar la respuesta al dolor agudo postoperatorio en gatas sometidas a ovariectomía, a las 1, 2, 4, 8, 12 y 24 horas después de la cirugía, mediante la aplicación de la Escala Feline Grimace Scale.

Interpretar el efecto farmacológico de los analgésicos según el tiempo y rango de acción.

III HIPÓTESIS

3.1 Planteamiento del problema

En la práctica clínica veterinaria en nuestro país, incluyendo entornos rurales, urbanos y campañas de castración masiva, el manejo del dolor postoperatorio en felinos continúa siendo limitado, especialmente en gatas sometidas a OVH, una de las cirugías más frecuentes. En estos contextos, el protocolo analgésico más empleado se reduce al uso exclusivo de meloxicam, un antiinflamatorio no esteroideo AINE de acción prolongada. Si bien este fármaco puede ofrecer cierto grado de alivio, su acción única podría resultar insuficiente para controlar el dolor agudo en el periodo postoperatorio inmediato, afectando negativamente el bienestar animal.

Existen pocas evaluaciones sistemáticas que comparen la efectividad del meloxicam con la combinación de dos moléculas farmacológicas diferentes, como el uso de ketoprofeno con maropitant o la asociación de tramadol y dipirona, las cuales podrían ofrecer un control más efectivo del dolor. Por ello, surge la necesidad de realizar un estudio comparativo que permita evaluar objetivamente la eficacia de estas tres estrategias.

3.2 Hipótesis alternativa (H₁)

El uso de estrategias analgésicas combinadas, como ketoprofeno más maropitant o dipirona y tramadol, proporciona un control del dolor agudo postoperatorio significativamente más efectivo en gatas sometidas a OVH que el uso exclusivo de meloxicam.

3.3 Hipótesis nula (H_0)

No existen diferencias significativas en el control del dolor agudo postoperatorio entre el uso exclusivo de meloxicam y los protocolos combinados de ketoprofeno con maropitant o dipirona con tramadol, según los puntajes obtenidos la escala Grimace Feline Scale.

IV REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Antecedentes

El dolor ha sido objeto de estudio desde la antigüedad, entendido como una experiencia sensorial y emocional compleja. Actualmente, no solo se reconoce como un mecanismo de alerta biológica fundamental para la supervivencia, sino también como un componente crítico del sufrimiento en humanos y animales. La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (2025) lo define como una “experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada con daño tisular real o potencial, o descrita en términos de dicho daño”. Esta definición resalta la naturaleza multidimensional del dolor, abarcando aspectos fisiológicos, conductuales y emocionales.

En medicina veterinaria, el interés por el estudio y control del dolor ha incrementado significativamente en las últimas décadas, impulsado por avances en neurociencia, farmacología y bienestar animal. Sin embargo, el reconocimiento y tratamiento del dolor en animales ha enfrentado múltiples desafíos, entre ellos la dificultad para su evaluación objetiva, especialmente en especies como el gato, cuya expresión del malestar puede ser sutil o inespecífica (WSAVA, 2022).

El manejo del dolor en pequeños animales, especialmente en gatos, ha cobrado una creciente relevancia. En un estudio realizado por Lorena, et al. (2014) en Brasil, se observó que el meloxicam y el tramadol son los fármacos más comúnmente utilizados en procedimientos quirúrgicos, sin embargo, los gatos tienden a recibir menores puntuaciones de dolor y menos

atención analgésica en comparación con los perros. Esto sugiere una posible subvaloración del dolor en felinos, posiblemente por la dificultad en identificar sus signos clínicos, lo que afecta su bienestar postoperatorio.

El tramadol fue empleado por el 79 % de los veterinarios y el meloxicam por el 81 %, lo cual reafirma su aceptación como opciones primarias para el tratamiento del dolor agudo. No obstante, también se identificó un uso significativo de ketoprofeno (70 %) y morfina (51 %), lo que demuestra la diversidad de alternativas en la práctica clínica diaria. A pesar de estas preferencias, los gatos continúan recibiendo puntuaciones de dolor más bajas que los perros ante procedimientos similares como laparotomías y cirugías dentales. Esta subestimación del dolor en felinos podría condicionar una atención menos efectiva en esta especie. Por ende, resulta crucial mejorar la educación y herramientas de evaluación específicas para gatos. Este patrón justifica la necesidad de escalas especializadas y protocolos ajustados (Lorena et al. 2014)

En general se ha observado que el meloxicam proporciona alivio significativo del dolor inflamatorio tras la cirugía. Por ejemplo, un ensayo aleatorizado (Hillen et al. 2023) comparó meloxicam (0,2 mg/kg) vs. robenacoxib en 141 gatas; ambos grupos mostraron bajo dolor postoperatorio, pero los puntajes de dolor asignados por los dueños fueron significativamente menores en el grupo de meloxicam.

Sin embargo, el meloxicam en monoterapia no suele ser suficiente para analgesia completa. En un ensayo realizado por Heo et al (2018); todas las gatas recibieron meloxicam SC (0,3 mg/kg) tras la OVH; comparar con y sin parche transdérmico de buprenorfina mostró que las puntuaciones de dolor eran significativamente más altas con meloxicam solo. Específicamente, a 1–30 h postcirugía los puntos de dolor fueron mayores en el grupo que recibió solamente meloxicam, y menores cuando se asoció buprenorfina.

Una revisión reciente realizada por Teixeira et al. (2019), indicó que la administración perioperatoria de metamizol en gatos (por ejemplo, en OVH) se asoció a una ligera reducción de los niveles de dolor postoperatorio (puntuaciones más bajas o menor necesidad de analgésico de rescate). Esto sugiere que el metamizol puede contribuir moderadamente a aliviar el dolor tras cirugía, aunque no es suficiente como único analgésico en cirugías de alta intensidad.

Sin embargo, un estudio clínico halló que, en gatas sometidas a OVH que recibían tramadol (2 mg/kg cada 8 h), agregar dipirona (25 mg/kg) no proporcionó mejor analgesia que usar solo tramadol. Es decir, en ese caso la combinación no disminuyó más el dolor, por lo que la utilidad de sumar dipirona a tramadol podría ser limitada. En conclusión, el metamizol puede usarse en protocolos multimodales, pero su efecto analgésico adicional al tramadol no está claramente demostrado (Stadnicki & Raillard, 2023).

4.2 Fisiopatología del dolor agudo postquirúrgico

El dolor se entiende como una vivencia compleja que involucra componentes sensoriales y emocionales, originada por la activación de vías neuronales específicas frente a estímulos dañinos. Desde el punto de vista fisiopatológico, este fenómeno implica una secuencia organizada de mecanismos que permiten transformar un estímulo nocivo en una experiencia consciente. Dicho mecanismo comprende cinco etapas fundamentales: la transducción del estímulo, su transmisión hacia el sistema nervioso central, la modulación de la señal, la proyección a centros superiores y, finalmente, la percepción del dolor (Allweiler, 2023).

4.2.1 Transducción

Es un proceso fisiológico complejo que comienza cuando un estímulo dañino de tipo mecánico, térmico o químico genera una señal eléctrica en las neuronas sensitivas del cuerpo. Esta señal es detectada por receptores especializados ubicados en los tejidos. Cuando hay daño, se liberan sustancias inflamatorias como la bradicinina, serotonina, prostaglandinas, leucotrienos y citocinas, las cuales activan estos receptores. Algunos de ellos responden únicamente a estímulos físicos intensos, mientras que otros pueden ser estimulados por diferentes sustancias químicas liberadas durante la inflamación (Karcz et al., 2024).

4.2.2 Transmisión

Es el proceso de transmisión del mensaje nociceptivo desde el sistema nervioso periférico (SNP) al sistema nervioso central (SNC) mediante las neuronas nociceptivas aferentes primarias (fibras A δ y fibras C). Estas fibras terminan en el SNC, concretamente en las láminas I y V, y I-II de la médula espinal, respectivamente. Su cuerpo celular se ubica en el ganglio de la raíz dorsal (GRD), que envía una rama a la médula espinal y otra de vuelta a la periferia (Karcz et al., 2024).

4.2.3 Modulación

Se refiere a los mecanismos por los cuales el sistema nervioso central puede aumentar o disminuir la intensidad de las señales dolorosas. Wen et al. (2020) definen la modulación como,

"El proceso por el cual la señal dolorosa puede ser modificada a lo largo del sistema nervioso". Este proceso ocurre en la médula espinal y puede involucrar tanto mecanismos inhibitorios como facilitadores.

4.2.4 Proyección y Percepción

Proyección es el proceso de transporte de la información nociceptiva desde la médula espinal hacia el cerebro. Allweiler (2023) describe la proyección como "el proceso de transporte de información nociceptiva al cerebro, desde la médula espinal hasta el tronco encefálico, el tálamo y después a la corteza". Mientras que la percepción es la interpretación consciente de la señal nociceptiva como dolor. Esta fase involucra áreas cerebrales responsables de las respuestas emocionales y conductuales al dolor, como el sistema límbico y la corteza prefrontal.

4.3 Importancia del control del dolor en animales

El control del dolor en animales es una responsabilidad ética fundamental en la medicina veterinaria. El dolor no tratado afecta negativamente el bienestar físico y emocional de los animales, interfiriendo en su comportamiento, interacción social y capacidad para realizar actividades esenciales como alimentarse y descansar. Además, puede ser la causa subyacente de problemas conductuales que suelen interpretarse erróneamente. Por ello, la identificación y manejo adecuado del dolor deben estar en el centro de cualquier enfoque veterinario, priorizando el bienestar individual del paciente sobre otros intereses. (Álvarez, 2024).

Alamrew y Fesseha (2020) destacan que el control eficaz del dolor desempeña un papel fundamental en la facilitación de la recuperación de los animales después de una lesión, enfermedad o cirugía. El objetivo principal del manejo del dolor es aliviar el sufrimiento

mientras se abordan las causas subyacentes y se fomenta la curación y la recuperación. Un control adecuado del dolor postoperatorio es esencial para reducir las complicaciones y la duración de la estancia hospitalaria, ya que el dolor no tratado puede provocar una curación tardía, una menor ingesta de alimentos, alteraciones del sueño y una movilidad comprometida.

4.4 Indicadores de dolor en felinos

El dolor agudo en gatos puede ser difícil de identificar debido a su naturaleza reservada y a la sutileza de sus manifestaciones clínicas. Las guías consensuadas de la Sociedad Internacional de Medicina Felina (ISFM) enfatizan la importancia de reconocer indicadores conductuales y posturales, como disminución de la actividad, pérdida de apetito, aislamiento y cambios en la expresión facial. Asimismo, se recomienda el uso de escalas validadas, como la Feline Grimace Scale (FGS), para una evaluación más objetiva y consistente del dolor en contextos clínicos (Steagall et al., 2022).

Merola y Mills (2016) llevaron a cabo un estudio mediante el método Delphi con expertos en comportamiento felino, donde identificaron una lista de signos conductuales observables como indicadores confiables de dolor en gatos. Aunque ningún signo se consideró necesario de forma individual, varios comportamientos como cambios en la postura, locomoción reducida y alteraciones en la interacción fueron reconocidos como suficientes para indicar la presencia de dolor. Esta investigación proporciona una base sólida para el desarrollo de herramientas clínicas objetivas de evaluación comportamental en felinos.

La identificación de indicadores comportamentales del dolor en gatos representa un avance crucial en medicina veterinaria, considerando que estas especies suelen ocultar signos clínicos de malestar. El consenso alcanzado por Merola y Mills (2016) respalda el uso de evaluaciones basadas en la observación sistemática, destacando que múltiples signos

conductuales pueden ser suficientes para inferir la presencia de dolor. Este enfoque contribuye al desarrollo de herramientas clínicas validadas que permiten mejorar la precisión diagnóstica y la toma de decisiones terapéuticas.

4.5 Escala de Grimace

La Feline Grimace Scale (FGS) fue desarrollada y validada por Evangelista et al. en 2019 con el propósito de detectar dolor agudo de origen natural en gatos. Este instrumento se basa en la evaluación de cinco unidades de acción facial: posición de las orejas, tensión orbital, tensión del hocico, cambios en los bigotes y posición de la cabeza. Cada unidad se puntúa de 0 a 2, permitiendo una puntuación total que refleja la intensidad del dolor. Además, la FGS mostró una fuerte correlación con otras herramientas validadas para la evaluación del dolor en gatos y fue sensible a los cambios tras la administración de analgésicos, estableciendo un punto de corte de 0.39 para indicar la necesidad de intervención analgésica (Evangelista et al., 2019).

Evangelista et al. (2019) explica detalladamente las unidades faciales y cómo puntuarlas.

La posición de las orejas es la primera unidad de acción a evaluar. En un gato sin dolor, las orejas suelen estar erguidas y dirigidas hacia adelante. Una puntuación de 1 se asigna cuando las orejas están ligeramente aplanadas o rotadas hacia afuera. Una puntuación de 2 indica que las orejas están notablemente aplanadas y rotadas lateral o ventralmente.

La segunda unidad de acción es el estrechamiento orbital, que se refiere al grado de entrecerrar o semicerrar de los ojos. Un gato relajado y sin dolor tendrá los ojos bien abiertos. Una puntuación de 1 se otorga cuando los ojos están parcialmente cerrados o muestran un ligero estrechamiento de la hendidura palpebral. Una puntuación de 2 se asigna cuando los ojos están fuertemente cerrados o muestran un marcado entrecerrar. La altura y el ancho de la abertura ocular son aspectos considerados en la puntuación.

La tercera unidad de acción es la tensión del hocico. Un gato relajado tendrá un hocico redondeado. Una puntuación de 1 se asigna cuando el hocico parece ligeramente tenso o aplanado. Una puntuación de 2 indica que el hocico está claramente tenso y puede parecer angular o tirante. La altura y el ancho del hocico se tienen en cuenta para la puntuación.

El cambio en los bigotes es la cuarta unidad de acción. En un gato relajado, los bigotes suelen estar hacia adelante o ligeramente extendidos. Una puntuación de 1 se asigna cuando los bigotes están ligeramente caídos o dirigidos hacia adelante. Una puntuación de 2 indica que los bigotes están completamente caídos o dirigidos hacia abajo.

Finalmente, la posición de la cabeza es la quinta unidad de acción evaluada. Un gato sin dolor típicamente mantendrá la cabeza erguida. Una puntuación de 1 se otorga cuando la cabeza está ligeramente baja, por debajo del nivel de los hombros. Una puntuación de 2 indica que la cabeza está significativamente baja o metida hacia el pecho.

La puntuación total de la FGS se calcula sumando las puntuaciones de las cinco unidades de acción individuales. La interpretación de esta puntuación total se basa en un punto de corte establecido para indicar la necesidad de analgesia. Una puntuación total de 4 o más (cuando se evalúan las cinco unidades de acción) sugiere que el gato siente dolor y requiere analgésicos. Se ha determinado un punto de corte de >0.39 sobre 1.0 (cuando las puntuaciones se normalizan o se promedian) para indicar dolor que requiere analgesia de rescate, con alta sensibilidad y especificidad.

4.6 Ovariohisterectomía

La OVH en gatas constituye una cirugía abdominal mayor rutinaria que combina esterilización y profilaxis frente a enfermedades reproductivas. Según la guía de WSAVA, el procedimiento debe realizarse bajo anestesia general con técnicas que reduzcan el trauma tisular, y requiere analgésicos preventivos y multimodales para mitigar el dolor “de intensidad variable, influido por el grado de traumatismo quirúrgico” (WSAVA, 2014). Además, se recomienda analgesia postoperatoria durante hasta tres días para asegurar el bienestar y una recuperación adecuada. Este enfoque integral anestesia, técnica limpia, manejo del dolor resulta esencial para minimizar complicaciones y mejorar los resultados clínicos en las pacientes felinas.

Las investigaciones clínicas coinciden en que, tras una OVH en felinos, el dolor agudo experimentado suele clasificarse como leve, conforme a la escala que distingue entre dolor leve, moderado y grave, gracias a la aplicación de protocolos analgésicos adecuados. En un estudio controlado, realizado por Hillen et al. (2023); la mayoría de las gatas no presentaron signos pronunciados de dolor durante el periodo postoperatorio, y en los casos donde se identificaron molestias, estas fueron de intensidad leve a moderada, sin reportes significativos de dolor grave.

4.7 Clasificación ASA

La clasificación ASA (American Society of Anesthesiologists) en medicina veterinaria se usa para evaluar el estado físico de perros y gatos antes de la anestesia, facilitando la comunicación y guía de manejo anestésico. Un paciente ASA I es completamente sano, ideal para procedimientos electivos, mientras que ASA II refleja enfermedad leve compensada (por ejemplo, braquicefalia o anemia leve). ASA III indica enfermedad sistémica significativa no compensada, ASA IV agrupa afecciones graves que amenazan la vida, y ASA V describe pacientes moribundos cuya supervivencia sin intervención es improbable (ASA, 2020).

4.8 Oligoanalgesia

La oligoanalgesia, definida como la falta de administración de analgesia en pacientes con dolor agudo, sigue siendo un problema significativo en la práctica clínica de pequeños animales. Simón et al. (2017) informan que esta insuficiencia analgésica frecuente tanto en hospitales docentes como en clínicas privadas puede desencadenar consecuencias fisiológicas graves, incluida la sensibilización periférica y central al dolor, lo que complica la recuperación postoperatoria. El estudio destacó diferencias regionales y entre especies, y recomendó mejorar la formación en manejo del dolor y emplear escalas de evaluación del dolor como estrategias clave para prevenir la oligoanalgesia.

4.9 Analgesia multimodal

La analgesia multimodal combina fármacos con diferentes mecanismos de acción y otras técnicas analgésicas, con el objetivo de maximizar el alivio del dolor y reducir los efectos secundarios asociados a dosis elevadas de un solo medicamento. Este enfoque facilita una intervención más completa sobre la ruta nociceptiva, empleando una dosis reducida de cada agente, lo que disminuye el riesgo de toxicidad y mejora la seguridad terapéutica. Además, este método no sólo es éticamente recomendable, sino que también ha demostrado beneficios clínicos, como una recuperación más rápida tras cirugías y menor incidencia de complicaciones (Chandley, 2024).

En un estudio realizado por Steagall y Monteiro-Steagall (2013), en el que evaluaron una serie de casos, describen cómo la analgesia multimodal perioperatoria en gatos sometidos a procedimientos quirúrgicos mayores combinando clases farmacológicas diversas (opioides, AINES, anestésicos locales, ketamina, gabapentinoides y tramadol), ajustadas individualmente según la condición del paciente y la respuesta analgésica. Esta aproximación personalizada no solo mejora el control del dolor agudo y disminuye el estrés, sino que también permite utilizar dosis más bajas de cada fármaco, reduciendo así el riesgo de efectos adversos.

4.10 Farmacología de los analgésicos a evaluar

4.11 Meloxicam

4.11.1 Farmacodinamia

El meloxicam pertenece a los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) del grupo oxicam y, como tal, ejerce efectos analgésicos y antiinflamatorios a través de la inhibición de la enzima ciclooxigenasa (COX), responsable de la síntesis de prostaglandinas. Esta enzima se presenta en dos isoformas: COX-1, involucrada en funciones fisiológicas esenciales como la protección gastrointestinal, la perfusión renal y la coagulación; y COX-2, que se expresa en procesos inflamatorios y es responsable de la producción de prostaglandinas que median el dolor, la inflamación y la fiebre. El meloxicam muestra una relativa selectividad hacia la COX-2, lo cual se traduce en una menor interferencia con las funciones fisiológicas reguladas por la COX-1 (Papich, 2015:565-566).

4.11.2 Farmacocinética

Por vía IV el inicio de su efecto es casi inmediato. “Vía parenteral los niveles máximos se producen alrededor de 1.5 horas después de la inyección, vía oral el pico es 5-8 horas inicio” (Pet's Pharma, s. f.).

Presenta una vida media variable según el tipo de estudio. En gatos de laboratorio, se ha estimado una vida media de eliminación de aproximadamente 15 horas, mientras que, en estudios poblacionales más amplios, esta puede extenderse hasta las 26 horas tras la administración oral de una dosis de 0,24 l/kg. El fármaco muestra una elevada unión a proteínas plasmáticas, lo cual influye en su distribución y duración de acción. (Papich, 2015:566).

4.11.3 Dosis y vías de administración

Se utiliza 0.2 mg/kg por vía oral el primer día, seguido de 0.1 mg/kg/24 h como dosis de mantenimiento. Otra opción indicada es una dosis única de 0.3 mg/kg por vía intravenosa. Vías: Oral, SC e IV (Lamont et al., 2024:413).

4.11.4 Contraindicaciones y efectos adversos

Puede causar efectos adversos gastrointestinales y renales, especialmente con dosis altas o tratamientos prolongados. Se han observado vómitos, ulceración e inflamación gastrointestinal, así como daño renal en animales deshidratados o con enfermedad renal previa. Sin embargo, en gatos bien hidratados, el uso de dosis bajas puede ser seguro, incluso en presencia de enfermedad renal. Aunque no hay estudios concluyentes en hembras gestantes, no se han reportado efectos negativos. La solución oral contiene xilitol, que no ha demostrado ser tóxico en gatos a dosis aprobadas, pero requiere precaución si se combina con otros productos que lo contengan (Papich, 2015:567).

4.12 Maropitant

4.12.1 Farmacodinamia

Actúa bloqueando los receptores de neuroquinina-1 (NK1), responsables de activar el centro del vómito mediante la sustancia P. Aunque tiene baja afinidad por otros receptores (NK2 y NK3), a las dosis empleadas para controlar el vómito no se han observado efectos adversos por bloqueo adicional. Es eficaz frente a estímulos eméticos centrales y periféricos, incluso aquellos mediados por otros neurotransmisores como dopamina, serotonina, histamina y acetilcolina. Además, el receptor NK1 también se relaciona con la transmisión del dolor, por lo que el maropitant podría tener un uso complementario en el manejo del dolor en gatos (Papich, 2015:550).

4.12.2 Farmacocinética

Maropitant administrado por vía intravenosa a una dosis de 1 miligramo por kilogramo actúa rápidamente, alcanzando su pico de acción a los 19 minutos, con una concentración plasmática de 165 nanogramos por mililitro. Después, se registra una concentración más alta en sangre, de aproximadamente 1.040 nanogramos por mililitro. El fármaco permanece en el organismo durante unas 4,9 horas antes de ser eliminado. Se distribuye bien en los tejidos y se elimina principalmente por el hígado, con muy poca eliminación por la orina o las heces. En gatos jóvenes, el maropitant se elimina más rápido que en adultos (Zoetis, 2025).

4.12.3 Dosis y vías de administración

Como indica el prospecto de Cerenia inyectable (Zoetis 2025). “Por vía subcutánea o intravenosa en gatos(...). Una vez al día, a una dosis de 1 mg/kg de peso (1 ml/10 kg de peso) hasta 5 días consecutivos. La administración intravenosa de Maropitant se debe administrar como bolo individual sin mezclar el producto con cualquier otro líquido”.

4.12.4 Contraindicaciones y efectos adversos

Puede causar leve dolor o irritación al administrarse por vía subcutánea o intravenosa, especialmente si la solución ha sido almacenada a temperatura ambiente; este efecto disminuye si se refrigera antes de su uso. Ha demostrado ser seguro incluso a dosis altas, tolerándose bien hasta 5 miligramos por kilogramo durante 15 días consecutivos. Aunque se ha observado acumulación con dosis repetidas elevadas, se recomienda no administrarlo por

más de cinco días seguidos sin un descanso de al menos dos días. En ensayos clínicos, los efectos adversos en gatos han sido

mínimos. Su uso debe enfocarse en tratar el vómito, pero siempre se debe investigar la causa subyacente. Se debe destacar que su eficacia no se ve afectada por la presencia de enfermedad renal (Papich, 2015:551).

4.13 Ketoprofeno

4.13.1 Farmacodinamia

Es un antiinflamatorio no esteroideo (AINE) utilizado en medicina humana y veterinaria por sus efectos analgésicos y antiinflamatorios, los cuales se deben a la inhibición de la síntesis de prostaglandinas. Actúa bloqueando la enzima ciclooxigenasa (COX), presente en dos formas: COX-1, relacionada con funciones fisiológicas como la protección gastrointestinal, función renal y plaquetaria; y COX-2, inducida por procesos inflamatorios y responsable del dolor, fiebre e inflamación. El ketoprofeno inhibe ambas isoformas de manera no selectiva, lo que puede comprometer funciones normales del organismo (Papich, 2015 :498-499).

4.13.2 Farmacocinética

Muestra una alta biodisponibilidad, cercana al 100%, lo que permite una buena absorción del fármaco. Su eliminación es rápida, con una vida media de aproximadamente 1,5 horas, y se excreta

principalmente por vía renal. Aunque gran parte de la evidencia proviene de estudios en otras especies, se considera que el ketoprofeno puede ser bien tolerado en gatos cuando se utiliza adecuadamente, presentando un perfil de seguridad potencialmente más favorable en comparación con otros AINE como la fenilbutazona o el flunixin (Hsu, 2008:160).

4.13.3 Dosis y vías de administración

Utilizando una dosis única en gatos se administran 2 mg/kg por las vías SC, IM o IV (Papich, 2015:500).

4.13.4 Contraindicaciones y efectos adversos

La administración oral de ketoprofeno puede provocar efectos adversos gastrointestinales, incluyendo vómitos, sangrado y ulceraciones. En gatos con alteraciones en la coagulación, su uso previo a una cirugía debe hacerse con precaución, ya que puede reducir la capacidad de agregación plaquetaria. Además, es fundamental un monitoreo riguroso en pacientes con función renal deteriorada, como aquellos con insuficiencia renal, debido al riesgo de complicaciones asociadas (Hsu, 2008:160).

4.14 Tramadol

La totalidad del contenido relacionado con el tramadol expuesto en los siguientes apartados se basa en la obra de Papich. (2015:922–925). Exceptuando una parte de la farmacocinética.

4.14.1 Farmacodinamia

Es un analgésico opioide atípico que ejerce su efecto mediante mecanismos opioides y no opioides. En gatos, su eficacia analgésica parece estar relacionada con una mayor producción del metabolito activo M1 (O-desmetiltramadol), que actúa como agonista del receptor opioide μ . Además, el tramadol inhibe la recaptación de serotonina y noradrenalina, contribuyendo a su efecto analgésico. La combinación de estos mecanismos permite aumentar el umbral del dolor térmico y reducir la concentración alveolar mínima (CAM) de agentes anestésicos como el sevoflurano, lo que respalda su utilidad en procedimientos quirúrgicos y situaciones de dolor agudo.

4.14.2 Farmacocinética

En gatos, el metabolismo del tramadol es significativo, con una producción sustancial del metabolito M1 en concentraciones cercanas a las que se asocian con analgesia en humanos. El aclaramiento del fármaco es menor que en perros, lo que sugiere que se puede lograr un efecto terapéutico con una dosificación menos frecuente. La excreción del tramadol y sus metabolitos ocurre principalmente por vía renal. Las formulaciones orales, sin embargo,

presentan desafíos debido a su baja palatabilidad, lo que puede influir negativamente en la adherencia al tratamiento. Además, formulaciones transdérmicas no han demostrado alcanzar niveles plasmáticos efectivos.

El tramadol muestra una buena absorción oral, con una disponibilidad sistémica cercana al 93 %. Su acción se ajustó a un modelo bicompartimental, con una vida media terminal de aproximadamente 134 minutos por vía intravenosa y 204 minutos por vía oral. El metabolito O-desmetil-tramadol apareció rápidamente en el plasma y tuvo una vida media más prolongada, de entre 260 y 290 minutos, dependiendo de la vía de administración. El inicio de acción es rápido tras su administración, y el pico de concentración del metabolito activo clave en la analgesia ocurre dentro de las primeras horas, indicando que el tramadol puede ofrecer un efecto analgésico sostenido de corta a moderada duración en gatos.

4.14.3 Dosis y vías de administración

Las dosis efectivas de tramadol en gatos varían según la vía de administración. Por vía oral, se ha reportado que dosis entre 2 y 4 mg/kg aumentan el umbral del dolor térmico, con una recomendación común de 4 mg/kg cada 6 horas. Dosis orales de 6 mg/kg han demostrado eficacia comparable a 4 mg/kg por vía IM o 2mg/kg por vía IV en cirugías como la OVH.

4.14.4 Contraindicaciones y efectos adversos

Puede provocar efectos adversos en gatos, especialmente a dosis elevadas, incluyendo midriasis, euforia, agitación, sedación, disminución del apetito, diarrea y sialorrea. En casos de sobredosis, se han reportado signos compatibles con toxicidad serotoninérgica como

hipertensión, taquicardia, distensión abdominal, embotamiento mental y decúbito lateral, los cuales han respondido a tratamiento de soporte y ciproheptadina. La excreción renal del fármaco y su metabolito activo M1 implica que en casos de disfunción renal podría haber mayor riesgo de efectos adversos, aunque no se han documentado formalmente en medicina veterinaria.

4.15 Diprofona

4.15.1 Farmacodinamia

También conocido como metamizol, pertenece al grupo de las pirazonas y actúa como analgésico y antipirético. Es un derivado soluble de la aminopirina, con la que comparte el riesgo de provocar agranulocitosis. Además de sus efectos analgésicos, presenta propiedades antiinflamatorias y espasmolíticas. Su mecanismo de acción se basa en la inhibición de la ciclooxigenasa, lo que reduce la producción de prostaglandinas y contribuye a sus efectos terapéuticos. Asimismo, se considera que su acción analgésica podría tener un componente central. Adicionalmente, produce relajación del músculo liso, especialmente a nivel gastrointestinal y uterino, disminuyendo su actividad (SEDESA, 2018:7).

4.15.2 Farmacocinética

“Se absorbe bien después de administración y su concentración plasmática alcanza un nivel máximo entre los 30 y 120 min. Tiene una vida media biológica de 8 a 10 h. Su unión a

proteínas plasmáticas es discreta, la metilaminoantipirina se metaboliza en el hígado a aminoantipirina y es eliminada por el riñón en 90%” (SEDESA, 2018:7).

4.15.3 Dosis y vías de administración en gatos

La dipirona puede administrarse por vía intravenosa, subcutánea o intramuscular a dosis de 2.5 a 10 mg en gatos cada 8 a 12 horas (Hsu, 2008:520).

4.15.4 Contraindicaciones

Puede provocar efectos adversos frecuentes a nivel gastrointestinal, como pérdida del apetito y vómitos, así como manifestaciones dermatológicas como alopecia, descamación y lesiones en la cabeza, posiblemente asociadas a reacciones alérgicas. También se han documentado alteraciones hematológicas, incluyendo trombocitopenia, leucopenia y poliartritis, las cuales pueden presentarse tras varias semanas de tratamiento. En algunos casos, pueden aparecer signos similares al lupus, vasculitis o disfunción medular. Se debe tener precaución en gatos con trastornos hemorrágicos o gestantes, y monitorear la función renal durante el tratamiento prolongado, ya que el metimazol puede desencadenar hipotiroidismo o evidenciar insuficiencia renal preexistente (Papich, 2015:507).

V MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Área de realización

5.1.1 Ubicación política-geográfica

La Clínica Veterinaria Inuvet se encuentra ubicada en el Barrio San Andrés, Ocotepaque. Ocotepaque. Su ubicación exacta corresponde a las coordenadas 14.433389064536962 latitud norte, -89.18207738725482 longitud oeste. El área se sitúa a una altitud media de 1600 m.s.n.

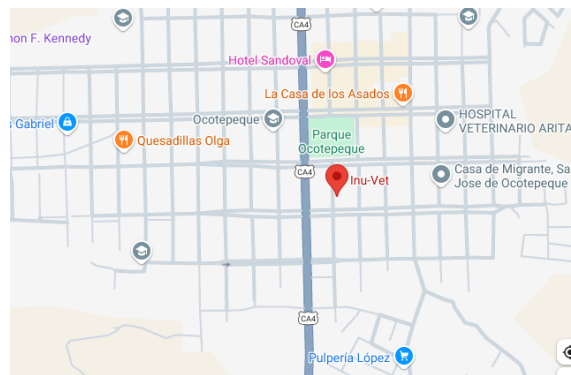


Figura 1 Mapa con ubicación exacta de la clínica veterinaria Inuvet

5.2 Duración de la investigación

La investigación tuvo una duración de 4 meses debido a los tiempos en que se llevó a cabo cada jornada de esterilización.

5.3 Metodología

El estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño experimental, prospectivo y longitudinal. Tuvo como objetivo principal comparar la eficacia analgésica de tres estrategias farmacológicas administradas en dosis única para el control del dolor agudo durante las primeras 24 horas posteriores a la OVH en gatas domésticas. La evaluación del dolor se llevó a cabo mediante la aplicación de la escala validada Feline Grimace Scale (FGS), lo que permitió determinar con objetividad cuál protocolo proporcionó la mejor respuesta analgésica a lo largo del tiempo.

Para el análisis estadístico, realizado con el software Jamovi versión 2.3.28.0, se verificó la distribución de los datos mediante la prueba de Smirnov-Kolmogorov; y al confirmarse la distribución normal, se aplicó un Análisis de Varianza (ANOVA) de Medidas Repetidas Mixto para evaluar los efectos del tratamiento y el tiempo, seguido por la prueba Post Hoc de Tukey para identificar con precisión las diferencias significativas ($P < 0.05$) encontradas entre los grupos de tratamiento.

5.4 Población

Se seleccionaron gatas domésticas (*Felis catus*) clínicamente sanas que fueron sometidas a cirugía electiva de esterilización. La población de estudio estuvo conformada por aquellos individuos que integraron los criterios de inclusión. El número total de unidades experimentales de 30 pacientes ($n=30$), distribuidos equitativamente en grupos de 10.

5.4.1 Criterios de inclusión

- Edad entre 6 meses y 5 años.
- Peso corporal entre 2.0 a 6.0 kilogramos.
- Individuos sin distinción de fenotipo racial.
- Clasificación anestésica ASA I (Paciente sano en base a los parámetros de condición corporal óptima, sin presentar signos clínicos como fiebre, secreciones anormales, vómitos, diarrea, tos o letargo en los días previos. Constantes fisiológicas dentro de los rangos normales, frecuencia cardíaca: 120–200 lpm, frecuencia respiratoria: 20–40 rpm, temperatura rectal: 38.0–39.2 °C).
- Consentimiento informado firmado por los propietarios.
- No haber recibido analgésicos o antiinflamatorios distintos a los planificados.
- Hemograma obligatorio, sin alteraciones hematológicas en la serie roja (eritrocitaria), en la serie blanca (leucocitaria) y plaquetas.

5.4.2 Criterios de exclusión

- Gatas en estado de gestación o en periodo de lactancia.
- Animales que no están clínicamente sanos, según su examen físico y cuadro hemático.
- Animales que no se encuentren dentro del rango de edad establecido (menores de 6 meses o mayores de 5 años).
- Individuos que hayan recibido tratamiento farmacológico reciente que pueda interferir con los resultados del estudio.
- Peso corporal inferior al mínimo establecido (menos de 2 kg).
- Constantes fisiológicas fuera de los rangos normales.

-Ausencia del consentimiento informado firmado por el propietario.

5.5 Estrategias analgésicas

Todos los analgésicos fueron aplicados 30 minutos antes de la cirugía por vía intravenosa.

Los animales se asignaron aleatoriamente a uno de los siguientes tres grupos:

Grupo 1 (control): Meloxicam 0.2 mg/kg IV.

Grupo 2: Ketoprofeno 2 mg/kg IV+ Maropitant 1 mg/kg IV.

Grupo 3: Dipirona 8 mg/kg IV + Tramadol 2 mg/kg IV.

5.6 Protocolo anestésico

Premedicación: Dependió de la estrategia analgésica a la que el felino fue asignado de forma aleatoria

Inducción: Ketamina 3-5 mg/kg IV + Xilacina 0.1-0.5 mg/kg IV

Mantenimiento: Propofol 1-3 mg/kg IV administrado a dosis efecto.

5.7 Evaluación del dolor

El dolor se evaluó exclusivamente en el periodo postoperatorio en 6 momentos: a las 1, 2, 4, 8, 12 y 24 horas tras la cirugía mediante la FGS.

5.7.1 Escala Grimace felina (FGS)

- Evalúa 5 unidades de acción facial.
- Puntuación: 0 (ausente), 1 (moderada), 2 (evidente).
- Total, máximo: 10 puntos.
- Valor de intervención $\geq 4/10$.

5.8 Diseño metodológico

El estudio se organizó en cinco etapas principales:

Etapla 1: Selección de pacientes

- Durante el lapso de la investigación se seleccionaron gatas que cumplían con los criterios de inclusión.
- Se asignaron aleatoriamente a uno de los tres grupos.

Etapla 2: Intervención quirúrgica (OVH)

Posteriormente a los 30 minutos de haber aplicado la estrategia analgésica correspondiente, se llevó a cabo en todos los pacientes la técnica quirúrgica de OVH lateral bajo las

condiciones de anestesia general expuestas anteriormente, que consisten en una inducción con ketamina + xilacina y mantenimiento con propofol.

Etapas 3: Evaluación del dolor

- Se aplicó la escala FGS a las 1, 2, 4, 8, 12 y 24 horas postoperatorias.
- Registro de los puntajes de cada escala en formatos impresos individualmente por cada uno de los momentos de evaluación postoperatoria.

Etapas 4: Registro de datos

- Todos los puntajes fueron anotados en tablas prediseñadas en Microsoft Excel.
- Se registraron también variables adicionales como la hora exacta de evaluación.

Etapas 5: Evaluación y análisis de datos

- Análisis comparativo de la eficacia de las tres estrategias analgésicas, apoyado en tablas y representaciones gráficas para optimizar la interpretación de los resultados.

5.9 Consideraciones éticas

El estudio fue desarrollado siguiendo los principios éticos del bienestar animal. En todo momento se contó con el consentimiento informado de los propietarios, quienes fueron informados sobre el objetivo del estudio, el tipo de procedimiento y el seguimiento posterior.

5.10 Materiales y equipo

Guantes estériles, bisturí, pinzas hemostáticas, separadores, suturas absorbibles y no absorbibles, campos quirúrgicos y material para asepsia (clorhexidina, alcohol, soluciones salinas), ketamina, xilacina, maropitant inyectable, ketoprofeno inyectable, meloxicam y tramadol inyectables, jeringas y agujas estériles. Para la evaluación del dolor se utilizaron fichas impresas de la Escala Grimace felina. Además, se contó con hojas de registro para la recopilación de datos y el software Microsoft Excel para su organización y análisis estadístico. Las intervenciones se llevaron a cabo en un consultorio clínico veterinario equipado con mesa quirúrgica, lámpara quirúrgica, y equipo básico de monitoreo anestésico.

VI RESULTADOS

6.1 Caracterización de la población de estudio

El estudio incluyó 30 gatas distribuidas equitativamente en tres grupos (n=10 por grupo). Como se detalla en el Cuadro No.1.

Cuadro No. 1. Caracterización de la población felina de estudio.

Grupo de tratamiento	Número de pacientes (n)	Edad promedio (años)	Peso promedio (kg)
Meloxicam	10	0.8 - 4	2 - 4
Maropitant-Ketoprofeno	10	0.8 - 4	2 - 4
Tramadol-Dipirona	10	0.8 - 4	2 - 4

n= número de felinos (30)

6.2 Evaluación descriptiva de la eficacia analgésica postoperatoria a través de la FGS

Cuadro No. 2. Puntajes totales de la escala Feline Grimace Scale (FGS) de pacientes del grupo Meloxicam post ovariectomía (OVH).

Paciente	1h	2h	4h	8h	12h	24h
Lupita	1	2	3	3	3	3
Negrita	3	3	4	4	4	4
Manchitas	2	2	4	4	4	4
Petra	2	2	3	3	2	3
Negra	3	3	4	5	4	4
Michita	3	3	4	4	4	4
Tigra	3	4	4	4	3	3
Quenn	4	3	4	3	3	3
Gris	3	3	4	3	3	2
Grisita	1	2	4	1	1	1

Cuadro No. 3. Puntajes totales de la escala Feline Grimace Scale (FGS) de pacientes del grupo Maropitant-Ketoprofeno post OVH.

Paciente	1h	2h	4h	8h	12h	24h
Candy	4	4	3	2	2	2
Frida	4	4	3	3	3	2
Teresa	4	4	3	2	2	2
Missy	3	3	3	2	2	2
Chaparra	3	3	3	3	1	1
Lady	3	2	2	2	1	2
Flor	3	2	1	2	2	2
Yinyang	3	2	2	3	3	2
Kiki	2	2	3	1	2	1
Negra	3	3	3	2	2	3

Cuadro No. 4. Puntajes totales de la escala Feline Grimace Scale (FGS) de pacientes del grupo Tramadol-Dipirone post OVH.

Paciente	1h	2h	4h	8h	12h	24h
Gala	2	2	2	2	2	1
Nico	2	1	1	1	2	2
Malefica	2	2	1	0	1	1
Mina	2	1	1	0	0	0
Dara	1	2	2	1	1	1
Colita	3	2	2	1	1	3
Calypso	2	2	1	0	0	0
Mocca	2	2	2	0	0	1
Pinsher	2	2	2	1	2	2
Gatita	3	2	1	2	1	1

Cuadro No. 5. Promedio de los puntajes totales de la FGS por grupo analgésico y tiempo (horas).

Tiempo (hrs)	Meloxicam	Maropitant-Ketoprofeno	Tramadol-Dipirone
1	2.5	3.2	2.1
2	2.7	2.9	1.8
4	3.8	2.6	1.5
8	3.4	2.2	0.8
12	3.1	2	1
24	3.1	1.9	1.2

6.2.1 Análisis descriptivo de la evolución del dolor

La evaluación descriptiva de los promedios (Cuadro No.5) mostró que el grupo en que se usó el protocolo de monoterapia con solo meloxicam registro el pico de dolor más alto (3.8 puntos a las 4 horas), mientras que el grupo tramadol-dipironea mantuvo los puntajes más bajos de forma constante, alcanzando el mínimo en la hora 8 (0.8 puntos).

6.3 Análisis estadístico inferencial

Se utilizo un Anova de medidas repetidas mixto para evaluar el efecto de los protocolos analgésicos y el tiempo sobre los puntajes de dolor.

6.3.1 Efecto principal del tratamiento y orden de efectividad

Cuadro No. 6. Anova: Efectos dentro de los sujetos

	Suma de Cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	p
TIEMPO	11.4	5	2.276	6.41	< .001
TIEMPO * TRATAMIENTO	25.4	10	2.536	7.14	< .001
Residual	47.9	135	0.355		

Nota. Suma de Cuadrados Tipo 3

El efecto principal del tiempo fue altamente significativo ($p < 0.001$), lo que confirma que el nivel de dolor cambia significativamente a lo largo del periodo de evaluación. El resultado más importante fue la Interacción TIEMPO * TRATAMIENTO, que también fue altamente significativa ($p < 0.001$). En términos médicos, esto indica que la evolución de los niveles de dolor tiene diferencias importantes entre los tres grupos, lo cual valida la comparación de sus cinéticas de acción.

6.3.2 Efectos entre sujetos

Cuadro No. 7. Efectos entre sujetos (protocolos)

Efectos Entre Sujetos

	Suma de Cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	p
TRATAMIENTO	88.6	2	44.29	26.0	<.001
Residual	46.1	27	1.71		

Nota. Suma de Cuadrados Tipo 3

El efecto principal de los protocolos fue altamente significativo ($p < 0.001$), lo que confirma que los niveles de dolor promedio general son significativamente diferentes entre los tres protocolos, siendo unos claramente más efectivos que otros.

6.3.3. Comparaciones Post Hoc

Cuadro No. 8. Tukey comparaciones Post Hoc-Tratamiento

Comparación						
TRATAMIENTO	TRATAMIENTO	Diferencia de Medias	EE	gl	t	p_{Tukey}
Meloxicam	- Maropitant-Ketoprofeno	0.633	0.238	27.0	2.66	0.034
	- Tramadol-Dipirone	1.700	0.238	27.0	7.13	<.001
Maropitant-Ketoprofeno	- Tramadol-Dipirone	1.067	0.238	27.0	4.47	<.001

Cuadro No. 9. Comparaciones Post Hoc-Tratamiento

Comparaciones Post Hoc - TRATAMIENTO

Comparación		Diferencia de Medias	EE	gl	t	p_{Tukey}
TRATAMIENTO	TRATAMIENTO					
Meloxicam	- Maropitant-Ketoprofeno	0.633	0.238	27.0	2.66	0.034
	- Tramadol-Dipirona	1.700	0.238	27.0	7.13	< .001
Maropitant-Ketoprofeno	- Tramadol-Dipirona	1.067	0.238	27.0	4.47	< .001

Cuadro No. 10. Comparaciones Post Hoc-Tratamiento

Protocolo	Dosis de Dolor Promedio General	Letra de Subíndice (Tukey)
Tramadol-Dipirona	1.4	a
Maropitant-Ketoprofeno	2.46	b
Meloxicam	3.1	c

Las pruebas *Post Hoc* de Tukey sobre el efecto principal de los protocolos mostraron que los tres difieren significativamente en su efectividad promedio general estableciendo un claro orden de efectividad: el Tramadol-Dipirona fue el más efectivo (con la menor dosis de dolor promedio), seguido por el Maropitant-Ketoprofeno, y finalmente el Meloxicam fue el menos efectivo.

6.3.4 Comparaciones Post Hoc de la interacción TIEMPO X TRATAMIENTO

Cuadro No. 11. Diferencias entre grupos por hora

Hora	Meloxicam vs. Maropitant-Ketoprofeno	Meloxicam vs. Tramadol-Dipirona	Maropitant-Ketoprofeno vs. Tramadol-Dipirona	Conclusión Clave de la Hora
1h	p=0.795	p=0.998	p=0.155	Ninguna diferencia significativa en el inicio de la acción.
2h	p=1.000	p=0.744	p=0.084	Ninguna diferencia significativa al pico de acción temprana.
4h	p=0.004	p=0.130	p<0.001	Meloxicam es mejor que Maropitant-Ketoprofeno; Tramadol-Dipirona es mejor que Maropitant-Ketoprofeno.
8h	p=0.129	p=0.006	p<0.001	Tramadol-Dipirona es significativamente superior a ambos grupos, mientras que Meloxicam y Maropitant-Ketoprofeno se igualan.
12h	p=0.816	p=0.020	p<0.001	Tramadol-Dipirona mantiene su superioridad sobre ambos tratamientos.
24h	p=0.778	p=0.077	p=0.004	Solo Tramadol-Dipirona mantiene la superioridad significativa sobre el Maropitant-Ketoprofeno en la hora final.

VII DISCUSIÓN

7.1 Evaluación del protocolo meloxicam

El meloxicam fue estadísticamente el menos efectivo en el promedio general (3.1). Este bajo rendimiento justifica la aceptación de la hipótesis alternativa. El pico de dolor a las 4 horas (3.8 puntos FGS) evidencia la insuficiencia de la monoterapia AINE. No obstante, el análisis Post Hoc reveló que a la hora 4, el meloxicam fue significativamente mejor que el maropitant-ketoprofeno ($p=0.004$), lo que indica un rápido control antiinflamatorio. Sin embargo, esta ventaja fue efímera, ya que el grupo fue superado significativamente por el tramadol-dipirona a partir de las 8 y 12 horas. Este patrón refuerza la conclusión de Heo et al. (2018) sobre la limitada eficacia del meloxicam cuando se utiliza como agente único.

7.2. Evaluación del Protocolo maropitant y ketoprofeno

La combinación de maropitant y ketoprofeno fue estadísticamente la segunda más efectiva (2.46). Su debilidad principal se ubicó en la hora 4, donde fue significativamente peor que el meloxicam y el tramadol-dipirona (Cuadro No. 11), indicando un inicio de acción más lento para controlar el pico de dolor. No obstante, la sinergia entre el ketoprofeno (AINE) (Papich, 2015:498-499) y la modulación del receptor NK-1 por el maropitant (Papich, 2015:550) permitió una mejoría continua, superando al Meloxicam en la media general. Sin embargo, no logró igualar la potencia sostenida del protocolo tramadol-dipirona.

7.3 Evaluación del protocolo tramadol y dipirona

Este protocolo demostró ser estadísticamente el más efectivo en el promedio general (1.4), siendo significativamente superior a los otros dos tratamientos (Cuadro No. 10). Esta superioridad se consolidó en la fase de mantenimiento (8h y 12h), donde superó de manera

significativa a ambos grupos (Cuadro No. 11). La alta potencia y estabilidad del efecto se debe al Tramadol, un opioide atípico que ejerce una analgesia central a través de su metabolito M1(Papich, 2015:922–925). Su acción se ve reforzada por la Dipirone, que, con su rápida absorción (SEDESA, 2018:7), contribuye al control del dolor desde la hora uno, superando las dudas planteadas en la literatura sobre su efecto adicional a un opioide por Stadnicki y Raillard (2023).

VIII CONCLUSIONES

El ANOVA demostró diferencias altamente significativas ($p < 0.001$) entre los protocolos. Esto permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, confirmando que las estrategias analgésicas combinadas son significativamente más efectivas que el uso exclusivo de meloxicam.

El protocolo de tramadol y dipirona se demostró como la estrategia más eficiente, siendo estadísticamente superior a los otros dos tratamientos con un promedio general de 1.4.

La estrategia de meloxicam fue la menos efectiva en el promedio general (3.1), lo que ratifica la insuficiencia de la monoterapia con AINE para el manejo del dolor agudo en esta cirugía.

La combinación de maropitant y ketoprofeno fue la segunda estrategia más efectiva (2.46), garantizando el control del dolor por debajo del umbral de rescate, pero con un control significativamente inferior al tramadol-dipirona en la fase de mantenimiento

IV RECOMENDACIONES

Implementar el protocolo de tramadol y dipirone como la estrategia analgésica de primera elección en el manejo del dolor agudo postoperatorio en gatas sometidas a ovariectomía. Su superioridad estadística y su capacidad para mantener los puntajes de dolor en los niveles más bajos garantizan el máximo bienestar de la paciente.

Se recomienda evitar el uso exclusivo de meloxicam (o AINEs similares) como único agente analgésico en cirugías de intensidad moderada a severa, como la OVH. Los resultados evidencian que esta monoterapia es insuficiente para controlar los picos de dolor, incrementando el riesgo de sufrimiento y la necesidad de analgesia de rescate.

Fomentar el uso de protocolos multimodales que combinen fármacos con diferentes mecanismos de acción (opioides atípicos y AINES/entre otros), ya que esta estrategia demostró ser significativamente superior a la monoterapia.

Monitorear el dolor con la escala Feline Grimace Scale (FGS) en el postoperatorio inmediato. La escala demostró ser una herramienta objetiva y sensible para detectar y cuantificar los cambios en la intensidad del dolor a lo largo del tiempo.

X BIBLIOGRAFÍA

Allweiler. 2023. Percepción del dolor en animales (en línea, sitio web). *Manual de veterinaria Merck*. Consultado 29 may. 2025 Disponible en <https://www.merckvetmanual.com/es-us/manejo-y-nutrici%C3%B3n/evaluaci%C3%B3n-y-manejo-del-dolor/percepci%C3%B3n-del-dolor-en-animales>.

Álvarez, R. 2024. El dolor y el bienestar animal: una reflexión para la práctica veterinaria(en línea, sitio web). *Etolia Etología Veterinaria*. Consultado 30 may. 2025. Disponible en <https://www.etologiaveterinaria.net/el-dolor-y-el-bienestar-animal-una-reflexion-para-la-practica-veterinaria/>.

ASA (American Society of Anesthesiologists). 2020. Standards and practice parameters (titulares) Statement on ASA Physical Status Classification System. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en <https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/statement-on-asa-physical-status-classification-system>.

Emma Chandley. 2024. Multimodal pain management in small animal veterinary medicine. *Veterinary Practice (en línea, sitio web)*. Consultado 7 jun. 2025. Disponible en <https://www.veterinary-practice.com/article/multimodal-pain-management-in-small-animal-veterinary-medicine>.

Evangelista. *et al.* 2019. Facial expressions of pain in cats: the development and validation of a Feline Grimace Scale (en línea). *Sci Rep* 9, 19128. Consultado 30 may. 2025. Disponible en <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55693-8>.

FESSEHA, H.; ALAMREW, T. 2020. *Pain and pain management in veterinary medicine: a review* (en línea). Revista Veterinary Medicine Open Journal, 5(3): 64–73. Consultado 29 may. 2025. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/349251168_Pain_and_Pain_Management_in_Veterinary_Medicine_A_Review

Heo, S. Y.; Kim S. J.; Kim, N. S. 2018. *Analgesic efficacy of meloxicam with or without a buprenorphine patch in cats after ovariohysterectomy* (en línea). Revista Open Access CAAS Agricultural Journals 63(6): 279–286. Consultado 29 may. 2025. Disponible en DOI: 10.17221/148/2017-VETMED

Hillen. et al. 2023. *Robenacoxib versus meloxicam following ovariohysterectomy in cats: a randomised prospective clinical trial involving owner-based assessment of pain* (en línea). Revista Veterinary Record. Consultado 29 may. 2025. Disponible en <https://doi.org/10.1002/vetr.3264>

Hsu, W. H. 2008. *Handbook of Veterinary Pharmacology*. 1.^a ed. (libro digital) Hoboken, NJ; Londres, Inglaterra, John Wiley & Sons. 568 p. ISBN: 978-0-8138-2837-4. 1 libro digital.

IASP (International Association for the Study of Pain). 2025. *Terminology* (en línea, sitio web). Consultado 30 may. 2025. Disponible en <https://www.iasp-pain.org/resources/terminology/>

Karcz, M. et al. 2024. Pathophysiology of pain and mechanisms of neuromodulation: A narrative review (A Neuron Project). Revista *Journal of Pain Research* vol 17. Consultado 29 may 2025. Disponible en <https://doi.org/10.2147/JPR.S475351>

Lamont, L., Grimm, K., Robertson, S., Love, L. & Schroeder, C. 2024. *Veterinary Anesthesia and Analgesia: The Sixth Edition of Lumb and Jones*. 6ª ed (libro digital). New Jersey, Estados Unidos. Wiley-Blackwell. 1434 p. ISBN 978-1-119-83027-6. 1 libro digital.

Lorena SE, Luna SP, Lascelles BD, Corrente JE. 2014. Current attitudes regarding the use of perioperative analgesics in dogs and cats by Brazilian veterinarians (en línea). *Revista Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 41(1):82-9. Consultado 14 jun. 2025. Disponible en DOI: 10.1111/vaa.12104

Luna, S. P. L., Crosignani, N., de Oliveira, F. A., Lopes, C., da Maia Lima, A. F., & de Araújo Aguiar, A. J. 2017. Ovariohysterectomy requires more post-operative analgesia than orchiectomy in dogs and cats (en línea). *Revista Canadian Veterinary Journal*, 58(11), 1191–1194. Consultado 13 jun. 2025. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29089657/>

Merola, I.; Mills, D. S. 2016. *Behavioural signs of pain in cats: An expert consensus (en línea, sitio web)*. PLOS ONE, 11(2): e0150040. Consultado 29 may. 2025. Disponible en <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150040>.

Papich, M. G. 2015. *Saunders Handbook of Veterinary Drugs: Small and Large Animal*. 4.^a ed (libro digital). Pensilvania, Estados Unidos, Elsevier. 900 p. ISBN: 978-0-323-24485-5. 1 libro digital.

Pet's Pharma (Laboratorio Pet's Pharma). s.f. Meloxivet Pet 5mg inyectable analgesico y antiinflamatorio (sitio web, ficha técnica). Consultado 13 jun. 2025. Disponible en <https://petspharma.com.mx/producto/meloxivet-pet-20-ml-inyectable/>

SEDESA (Secretaría de Salud de la Ciudad de México). 2018. *Fichas técnicas de medicamentos del Compendio Edición 2018 (en línea, fichas técnicas)*. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México. Consultado 30 may. 2025. Disponible en: <https://www.salud.cdmx.gob.mx/storage/app/media/2018->

2024/medicamentos/FICHAS%20TECNICAS/Fichas%20comp%20Ed.%202018%20corr.pdf

Simon, B. T.; Scallan E. M.; Carroll, G.; SteagalL, P. V. 2017. The lack of analgesic use (oligoanalgesia) in small animal practice (en línea). Revista *Journal of Small Animal Practice*, v. 58, n. 10, p. 543–554. Consultado 6 jun. 2025. Disponible en <https://doi.org/10.1111/jsap.12717>.

Stadnicki, J.; Raillard, M. 2023. *Postoperative analgesia and side effects of oral or injectable metamizole (dipyrone) in dogs and cats (en línea)*. Revista *Veterinary Evidence*, 8(4). Consultado 1 jun. 2025. Disponible en <https://doi.org/10.18849/ve.v8i4.671>

Steagall, P. V. et al. 2022. ISFM consensus guidelines on the management of acute pain in cats (en línea). Revista *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 24, n. 1, p. 4–30. Consultado 6 jun. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1098612X211066268>.

Steagall, P. V. M.; Monteiro-Steagall, B. P. 2013 Multimodal analgesia for perioperative pain in three cats (en línea). Revista *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 15, n. 9, p. 737–743. Consultado 10 jun. 2025. Disponible en <https://doi.org/10.1177/1098612X13476033>

Teixera, L. G. et al. 2019. Analgesic efficacy of perioperative dipyrone in cats undergoing ovariohysterectomy(en línea). Revista *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2019;22(6):467-475. Consultado 30 may. 2025. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2019.02.022>

WEN, S.; MUÑOZ, J.; MANCILLA, M.; BORNHARDT, T.; RIVEROS, A.; ITURRIAGA, V. 2020. Mecanismos de modulación central del dolor: Revisión de la literatura (en línea).

Revista *International Journal of Morphology*, v. 38, n. 6, p. 1803–1809, 2020. Consultado 06 jun 2025. Disponible en <https://doi.org/10.4067/S0717-95022020000601803>.

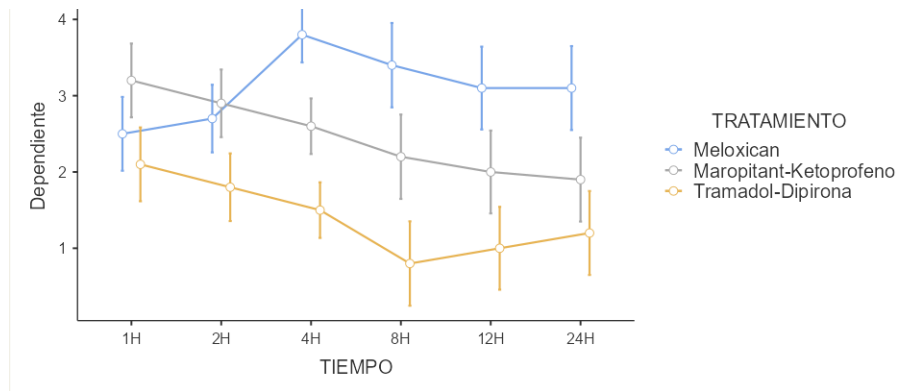
WSAVA.(World Small Animal Veterinary Association). 2022. Directrices de WSAVA para el reconocimiento, evaluación y tratamiento del dolor. Consultado 30 may. 2020. Disponible en https://wsava.org/wp-content/uploads/2023/01/Spanish_2022-WSAVA-Manejo-del-Dolor-Espanol.pdf

WSAVA (World Small Animal Veterinary Association). 2014. *Castration and ovariohysterectomy/ovariectomy: cats*. Guidelines for recognition, assessment and treatment of pain. Consultado 14 jun. 2025. Disponible en <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/Castration-and-OVH-in-Cats.pdf>

Zoetis. 2025. *Cerenia solución inyectable: Resumen de las características del medicamento*. Zoetis España. (sitio web, ficha técnica) Consultado 14 jun. 2025. Disponible en https://www.zoetis.es/_locale-assets/spc/cerenia-inyectable.pdf

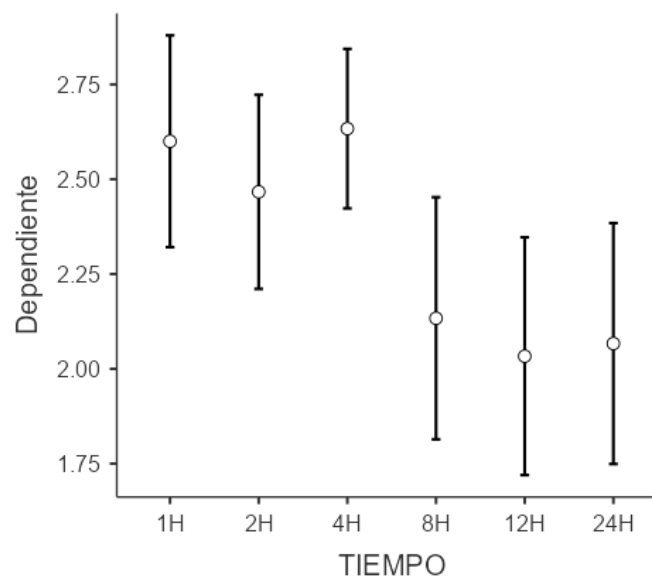
ANEXOS

Anexo 1. Gráfica lineal de los resultados Post Hoc

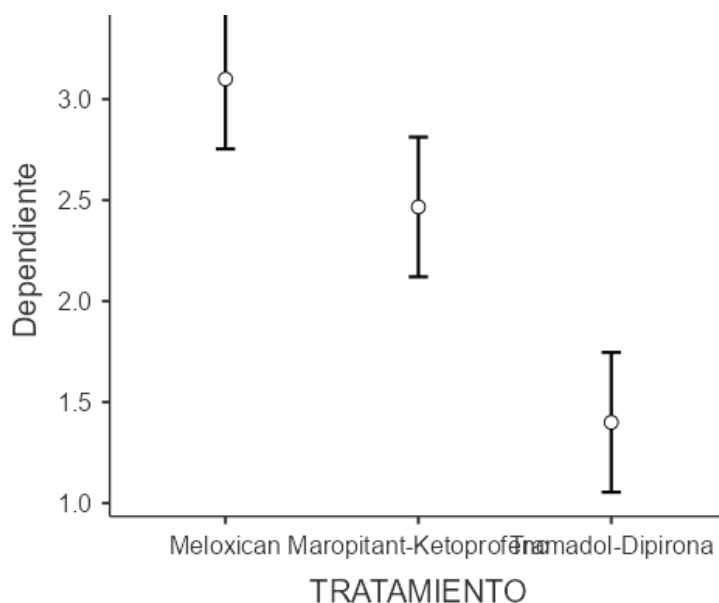


Muestra la superioridad promedio del tramadol-dipirone observada en el Post Hoc, se debe a su firme mantenimiento del efecto analgésico entre las 8 y 12 horas, superando consistentemente a meloxicam y maropitant-ketoprofeno en ese periodo.

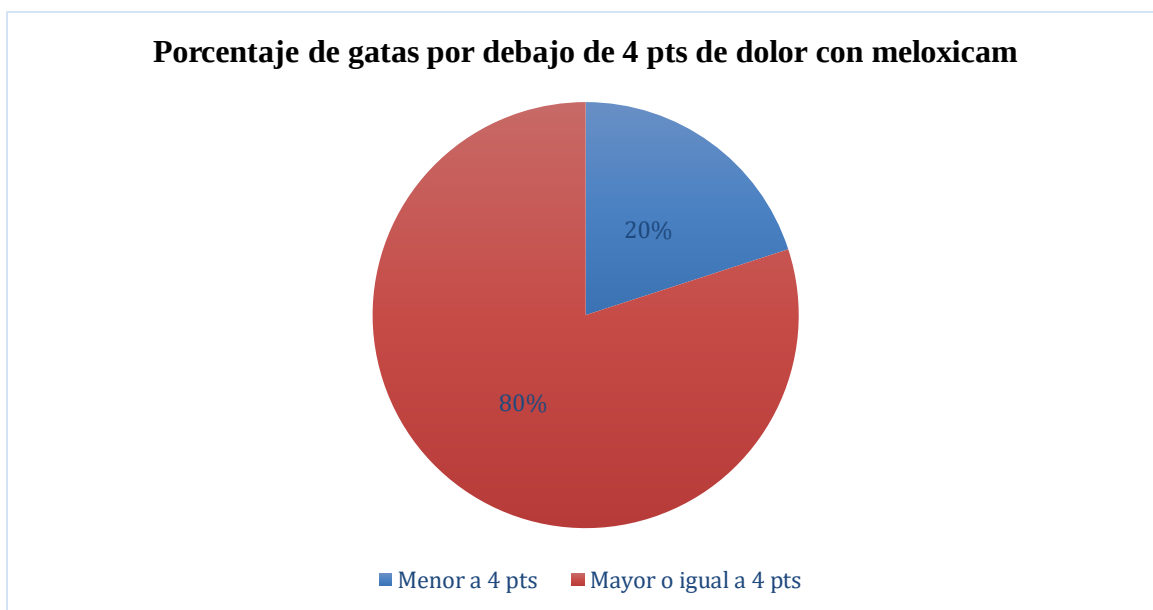
Anexo 2 Gráfica de la evolución de las medias de los puntajes totales de la FGS en el transcurso del tiempo.



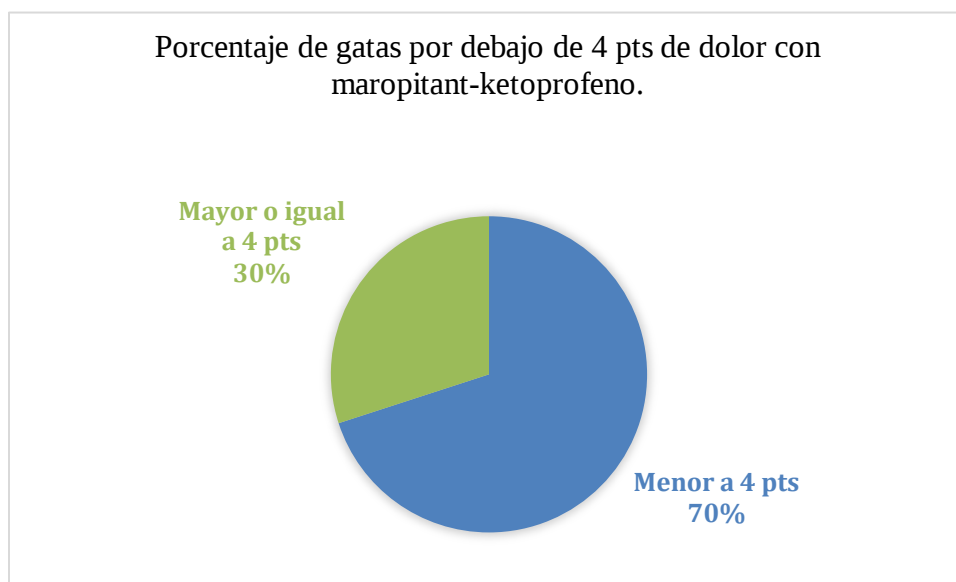
Anexo 3. Gráfica comparativa del porcentaje de eficacia analgésica de cada protocolo.



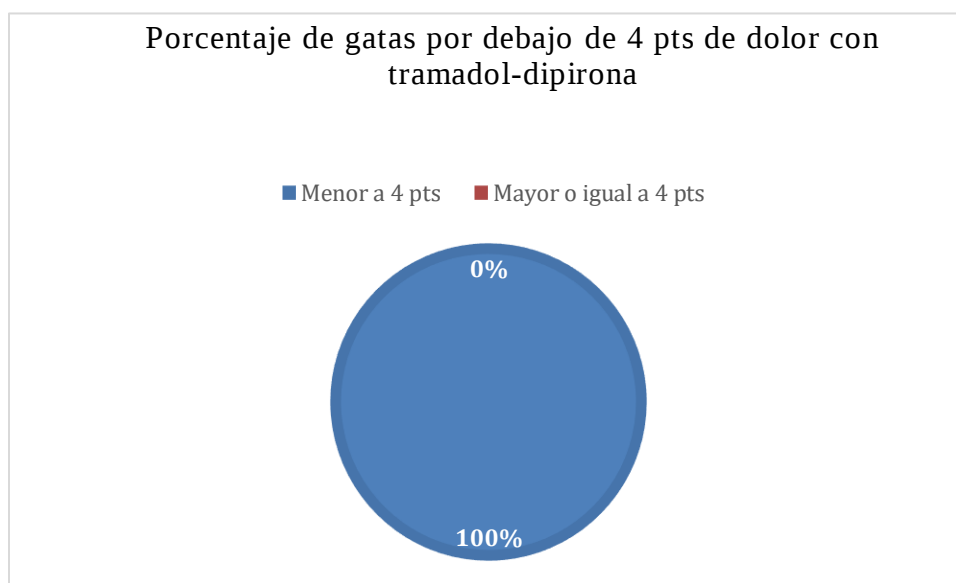
Anexo 4. Gráfica que representa el porcentaje de paciente de pacientes por debajo del punto corte (4 puntos), en las 24 horas de evaluación del grupo meloxicam.



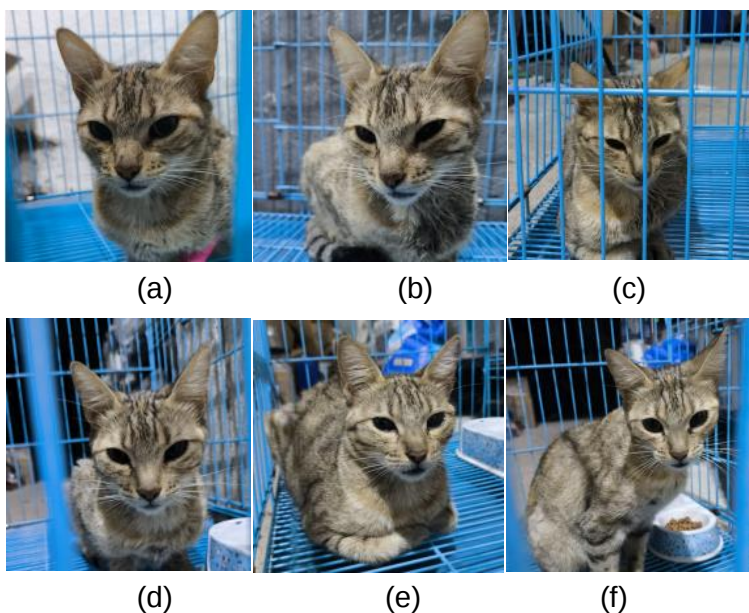
Anexo 5, Gráfica que representa el porcentaje de paciente de pacientes por debajo del punto corte (4 puntos), en las 24 horas de evaluación del grupo maropitant-ketoprofeno.



Anexo 6. Gráfica que representa el porcentaje de paciente de pacientes por debajo del punto corte (4 puntos), en las 24 horas de evaluación del grupo tramadol-dipirona.



Anexo 7. Evidencias fotográficas de dos pacientes en los 6 momentos de evaluación post cirugía (ptc) pertenecientes al grupo del protocolo con meloxicam.

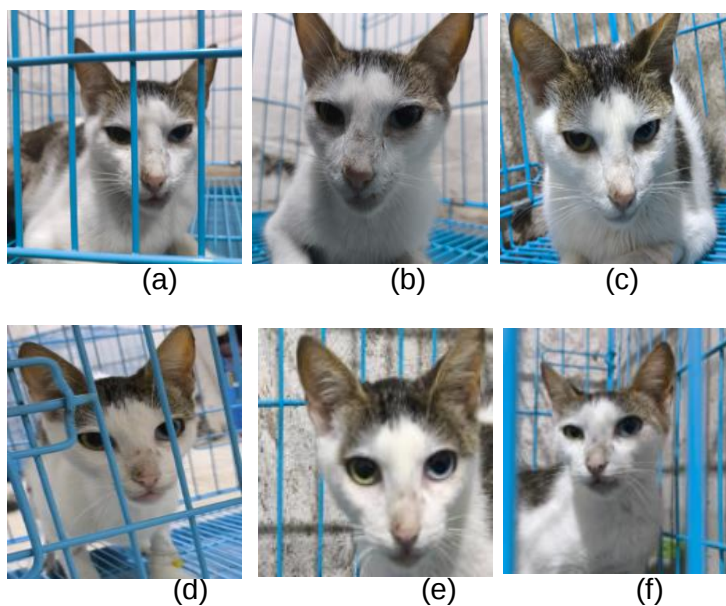


(a) 1 hora ptc = 3 puntos (b) 2 horas ptc = 4 puntos (c) 4 horas ptc = 4 puntos
(d) 8 horas ptc = 4 puntos (e) 12 horas ptc = 3 puntos (f) 24 horas ptc = 3 puntos

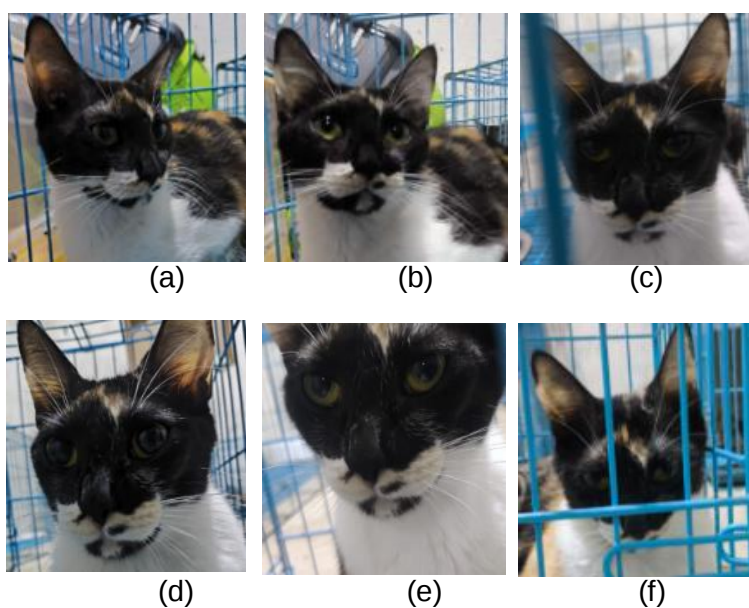


(a) 1 hora ptc = 3 puntos (b) 2 horas ptc = 4 puntos (c) 4 horas ptc = 4 puntos
(d) 8 horas ptc = 4 puntos (e) 12 horas ptc = 3 puntos (f) 24 horas ptc = 3 puntos

Anexo 8. Evidencias fotográficas de dos pacientes en los 6 momentos de evaluación post cirugía (ptc) pertenecientes al grupo del protocolo con maropitant-ketoprofeno.

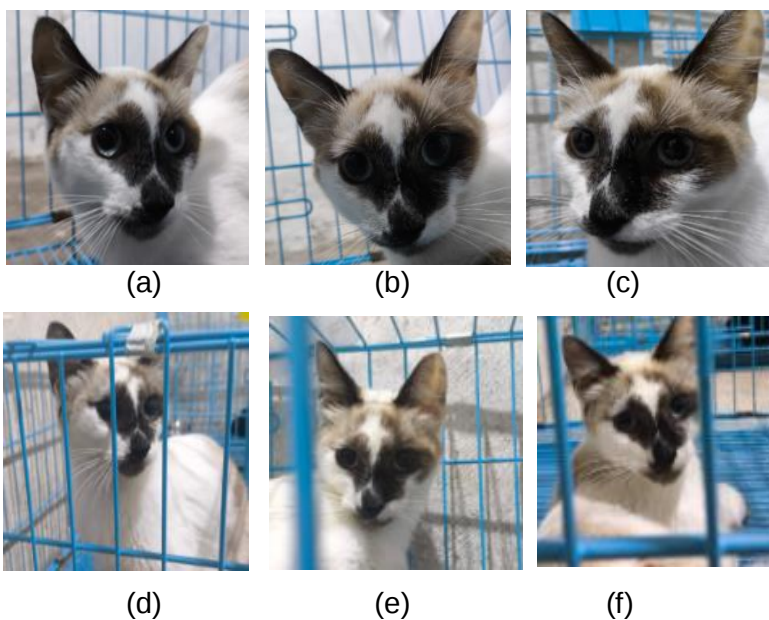


(a) 1 hora ptc = 4 puntos (b) 2 horas ptc = 4 puntos (c) 4 horas ptc = 3 puntos
 (d) 8 horas ptc = 2 puntos (e) 12 horas ptc = 2 puntos (f) 24 horas ptc = 2 puntos

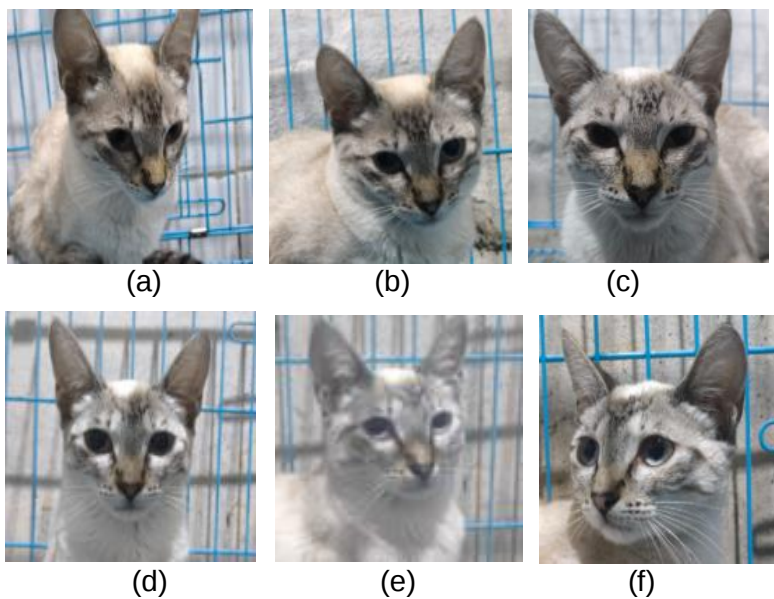


(a) 1 hora ptc = 3 puntos (b) 2 horas ptc = 2 puntos (c) 4 horas ptc = 2 puntos
 (d) 8 horas ptc = 2 puntos (e) 12 horas ptc = 1 puntos (f) 24 horas ptc = 2 puntos

Anexo 9. Evidencias fotográficas de dos pacientes en los 6 momentos de evaluación post cirugía (ptc) pertenecientes al grupo del protocolo con tramadol-dipirona.



(a) 1 hora ptc = 2 puntos (b) 2 horas ptc = 1 puntos (c) 4 horas ptc = 1 puntos
 (d) 8 horas ptc = 0 puntos (e) 12 horas ptc = 0 puntos (f) 24 horas ptc = 0 puntos



(a) 1 hora ptc = 2 puntos (b) 2 horas ptc = 2 puntos (c) 4 horas ptc = 2 puntos
 (d) 8 horas ptc = 0 puntos (e) 12 horas ptc = 0 puntos (f) 24 horas ptc = 1 puntos

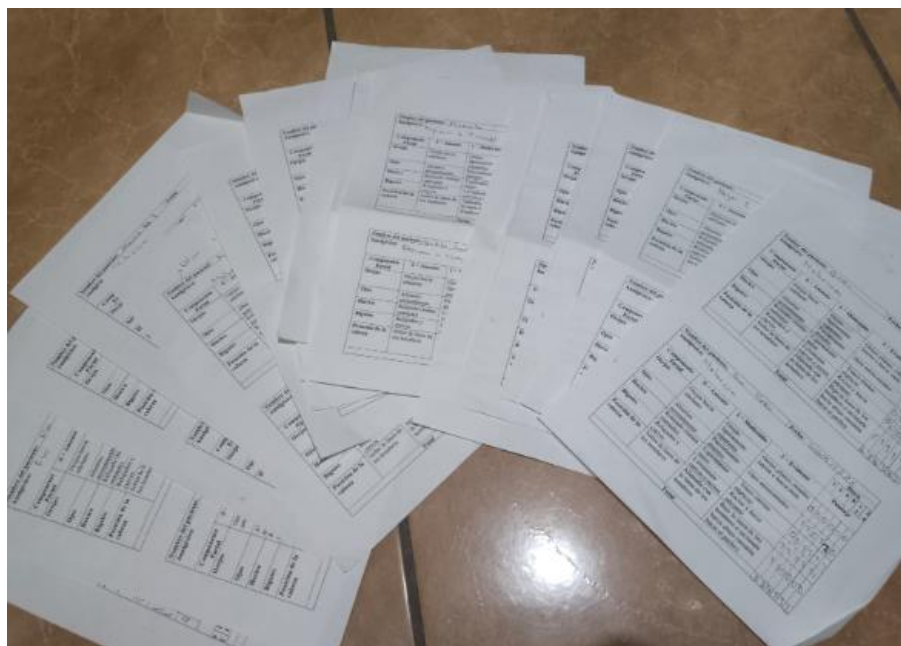
Anexo 10. Fotografías que evidencian la técnica de ovariosterectomía lateral.



Anexo 11. Fotografías en el momento de la evaluación del dolor.



Anexo 12. Formatos impresos de la escala Feline Grimace Scale en donde se realizó la evaluación del dolor de cada paciente.



Anexo 13. Fotografías de los fármacos utilizados en el protocolo anestésico.



(a)



(b)



(c)

(a) Xilacina

(b) Ketamina

(c) Propofol

Inducción anestésica: (a) + (b)

Mantenimiento: (c)

Anexo 14. Analgésico utilizado en la monoterapia con Meloxicam.



Anexo 15. Protocolo Maropitant-Ketoprofeno.



Anexo 16. Protocolo Dipirona-Tramadol.

