

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



“EVALUACIÓN DEL EFECTO ANALGÉSICO INTRAOPERATORIO DE KETOROLACO, MELOXICAM Y KETOPROFENO POR GOTEJO CONTINUO EN CIRUGÍAS DE OFOROSALPINGOHISTERECTOMÍA (OSH) EN CANINOS”

Trabajo de investigación previo a la obtención del grado de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.**

**Autor:**

EDISSON HUMBERTO LLAMBO VILLACRÉS

**Tutor:**

M.V.Z. DARWIN VILLAMARIN, Mg

Cevallos – Tungurahua – Ecuador

2017

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

“El suscrito, EDISSON HUMBERTO LLAMBO VILLACRÉS, portador de la cédula de identidad número: 1804582789, libre y voluntariamente declaro que el informe Final del Proyecto de investigación titulado: **“EVALUACIÓN DEL EFECTO ANALGÉSICO INTRAOPERATORIO DE KETOROLACO, MELOXICAM Y KETOPROFENO POR GOTEJO CONTINUO EN CIRUGÍAS DE OFOROSALPINGOHISTERECTOMÍA (OSH) EN CANINOS”** es original, autentico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas”.



EDISSON HUMBERTO LLAMBO VILLACRÉS

C.I 1804582789

## DERECHOS DE AUTOR

Al presentar el Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “**EVALUACIÓN DEL EFECTO ANALGÉSICO INTRAOPERATORIO DE KETOROLACO, MELOXICAM Y KETOPROFENO POR GOTEJO CONTINUO EN CIRUGÍAS DE OFOROSALPINGOHISTERECTOMÍA (OSH) EN CANINOS**” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Médico Veterinario Zootecnista, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

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

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



EDISSON HUMBERTO LLAMBO VILLACRÉS

C.I 1804582789

**“EVALUACIÓN DEL EFECTO ANALGÉSICO INTRAOPERATORIO DE KETOROLACO, MELOXICAM Y KETOPROFENO POR GOTEJO CONTINUO EN CIRUGÍAS DE OFOROSALPINGOHIISTERECTOMÍA (OSH) EN CANINOS”**

**REVISADO POR:**

  
\_\_\_\_\_  
MVZ. Mg. Darwin Villamarín  
Tutor

  
\_\_\_\_\_  
MVZ. Diana Avilés, PhD  
Asesora De Biometría

**REVISADO POR LOS MIEMBROS DE CALIFICACIÓN:**

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Mg. Hernán Zurita  
Presidente del tribunal

\_\_\_\_\_  
FECHA

  
\_\_\_\_\_  
MVZ. Diana Avilés, PhD  
Miembro del tribunal

\_\_\_\_\_  
FECHA

  
\_\_\_\_\_  
MVZ. Mg. Efraín Lozada  
Miembro del tribunal

\_\_\_\_\_  
FECHA

## ÍNDICE

<b>DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD .....</b>	<b>ii</b>
<b>DERECHOS DE AUTOR .....</b>	<b>iii</b>
<b>REVISADO POR:.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>v</b>
<b>INDICE DE TABLAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>INDICE DE ANEXOS .....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>ix</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>x</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>13</b>
<b>REVISIÓN DE LITERATURA O MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES O MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.1. KETOROLACO, MELOXICAM Y KETOPROFENO (VI) .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.3. EN CANINOS PARA OFOROSALPINGOHISTERECTOMÍA (OSH) (UA)</b> <b>.....</b>	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>27</b>
<b>HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1 HIPÓTESIS .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2 OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>27</b>
<b>3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>28</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>28</b>
<b>4.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO.....</b>	<b>28</b>
<b>4.2. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR.....</b>	<b>28</b>
<b>4.3. EQUIPOS Y MATERIALES .....</b>	<b>28</b>
<b>4.3.1. MATERIALES.....</b>	<b>28</b>
<b>4.3.2. EQUIPOS .....</b>	<b>29</b>
<b>4.4. MANEJO DE LA EXPERIMENTACIÓN .....</b>	<b>30</b>
<b>4.5. FACTORES EN ESTUDIO .....</b>	<b>30</b>
<b>4.6. TRATAMIENTOS.....</b>	<b>31</b>
<b>4.7. DISEÑO EXPERIMENTAL .....</b>	<b>31</b>
<b>4.8. VARIABLES RESPUESTA .....</b>	<b>32</b>

4.9. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	33
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>34</b>
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	34
5.1. RESULTADOS .....	34
5.2. DISCUSIÓN.....	38
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	<b>40</b>
CONCLUSIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS .....	40
6.1. CONCLUSIONES .....	40
6.2. BIBLIOGRAFÍA.....	41
6.3. ANEXOS.....	45
<b>CAPÍTULO VII</b> .....	<b>54</b>
7. PROPUESTA.....	54
7.1 DATOS INFORMATIVOS .....	54
7.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA .....	54
7.3. JUSTIFICACIÓN .....	54
7.4. OBJETIVOS .....	54
7.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD .....	55
7.6. FUNDAMENTACIÓN .....	55
7.7. METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO.....	56
7.8. ADMINISTRACIÓN .....	56
7.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN .....	56

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Factores de estudio .....	30
<b>Tabla 2.-</b> Esquema del diseño de bloques al azar con análisis grupal con 6 repeticiones. .....	32
<b>Tabla 3 .</b> Valores fisiológicos de las pacientes durante el procedimiento quirúrgico, con diferentes AINEs a diferentes dosis.....	35
<b>Tabla 4.</b> Valores de las pruebas de laboratorio antes y después del procedimiento quirúrgico. ....	36
<b>Tabla 5.-</b> Valores de la puntuación con la escala de Glasgow modificada.....	37

## INDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Meloxicam inyectable .....	45
<b>Anexo 2.</b> Ketorolaco inyectable .....	45
<b>Anexo 3.</b> Ketoprofeno inyectable .....	45
<b>Anexo 4.</b> Formulario de autorización para cirugía. ....	46
<b>Anexo 5.-</b> Pesaje de los pacientes .....	47
<b>Anexo 6.-</b> Toma de Temperatura.....	47
<b>Anexo 7.-</b> Toma de frecuencia cardiaca y respiratoria.....	47
<b>Anexo 8.-</b> Calibración de bomba de infusión.....	48
<b>Anexo 9.-</b> Cateterización de pacientes .....	48
<b>Anexo 10.</b> Monitorización quirúrgica. ....	49
<b>Anexo 11.-</b> Toma de constantes fisiológicas.....	49
<b>Anexo 12.</b> Hoja de monitorización anestésica y escala de Glasgow para medición del dolor post-operatorio. ....	50
<b>Anexo 13.-</b> Análisis de varianza para frecuencia cardiaca a los 5 minutos .....	51
<b>Anexo 14.-</b> Prueba de Tukey para la variable frecuencia cardiaca a los 5 minutos .....	51
<b>Anexo 15.-</b> Análisis de varianza para frecuencia cardiaca a los 10 minutos .....	51
<b>Anexo 16.-</b> Prueba de Tukey para la variable frecuencia cardiaca a los 10 minutos .....	51
<b>Anexo 17.-</b> Análisis de varianza para frecuencia cardiaca a los 15 minutos .....	52
<b>Anexo 18.-</b> Prueba de Tukey para la variable frecuencia cardiaca a los 15 minutos .....	52
<b>Anexo 19.-</b> Análisis de varianza para frecuencia respiratoria a los 5 minutos .....	52
<b>Anexo 20.-</b> Prueba de Tukey para la variable frecuencia respiratoria a los 5 minutos ..	52
<b>Anexo 21.-</b> Análisis de varianza para frecuencia respiratoria a los 10 minutos .....	53
<b>Anexo 22.-</b> Prueba de Tukey para la variable frecuencia respiratoria a los 10 minutos	53
<b>Anexo 23.-</b> Análisis de varianza para frecuencia respiratoria a los 15 minutos .....	53
<b>Anexo 24.-</b> Prueba de Tukey para la variable frecuencia respiratoria a los 15 minutos	53



## RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el control del dolor intraoperatorio mediante el empleo de AINES (ketoprofeno, meloxicam y ketorolaco), administrados vía intravenosa a goteo continuo en cirugías de oforosalingohisterectomía (OSH). En 54 caninos hembras, las cuales fueron divididas aleatoriamente en 9 grupos de 6 individuos: ketoprofeno (F1) 0.5mg/Kg, 1mg/Kg, 1.5mg/Kg; meloxicam (F2) 0.025mg/Kg, 0.05mg/Kg y 0,1mg/Kg y ketorolaco (F3) 0.12mg/Kg, 0.2mg/Kg y 0.5mg/Kg, para determinar su efecto benéfico sobre el dolor, las variables medidas fueron: Frecuencia Cardíaca (FC), Frecuencia Respiratoria (FR), Saturación de oxígeno (SPO2), Presión Arterial Media (PAM) y Temperatura. Además el grado de analgesia post operatorio se evaluó mediante la escala de Glasgow modificada. Se aplicó el perfil de medición NSAID para hepato y nefrotoxicidad: Alanino aminotransferasa (ALT), Aspartato aminotransferasa (AST), Gamma glutamil transferasa (GGT), Nitrógeno urémico en sangre (BUN) y Creatinina (CREA), antes y después de cada procedimiento. Mediante INFOSTAT/libre versión 2016 se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de todas las variables y la comparación de medias se lo realizó mediante prueba de Tukey al 5%. Al aplicar la escala de Glasgow modificada, todos los grupos presentaron puntajes bajos de dolor. Los mejores resultados obtenidos fueron los tratamientos F1D2= ketoprofeno 1mg/Kg y F2D3= meloxicam 0,1mg/Kg, se observó mínima variación en la mayoría de marcadores somáticos para el dolor. No se apreció variación alguna en protocolos NSAID aplicados, validándose entonces el uso de ketorolaco, meloxicam y ketoprofeno aplicados a goteo continuo en la fase de mantenimiento anestésico.

**Palabras clave:** Antiinflamatorios No Esteroideos, Dolor visceral, cirugía electiva, anestesiología, algología, *Canis lupus familiaris*, escala de Glasgow.

## SUMMARY

The objective of the present investigation was to evaluate the intraoperative pain control through the use of NSAIDs (ketoprofen, meloxicam and ketorolac), administered intravenously to continuous dripping in spay. In 54 female canines, which were randomly divided into 9 groups of 6 individuals: ketoprofen (F1) 0.5mg / kg, 1mg / kg, 1.5mg / kg; meloxicam (F2) 0.025mg / kg, 0.05mg / kg and 0.1mg / kg and ketorolac (F3) 0.12mg / kg, 0.2mg / kg and 0.5mg / kg, Heart Rate (HR), Respiratory Rate (RR), Oxygen Saturation (SPO<sub>2</sub>), Mean Arterial Pressure (MAP) and Temperature were used to determine its beneficial effect on pain. In addition, the degree of postoperative analgesia was assessed using the modified Glasgow scale. The NSAID measurement profile for liver and nephrotoxicity was applied: Alanine aminotransferase (ALT), Aspartate aminotransferase (AST), Gamma glutamyl transferase (GGT), Blood uremic nitrogen (BUN) and Creatinine (CREA), before and after each procedure. An analysis of variance (ANOVA) of all variables was performed using INFOSTAT / free version 2016 and the means comparison was performed using a Tukey test at 5%. When applying the modified Glasgow scale, all groups had low pain scores. The best results were the treatments F1D2 = ketoprofen 1mg / kg and F2D3 = meloxicam 0.1mg / kg, minimal variation was observed in most somatic markers for pain. No variation was observed in applied NSAID protocols, thus validating the use of ketorolac, meloxicam and ketoprofen applied to continuous drip in the anesthetic maintenance phase.

**Key words:** Non-steroidal anti-inflammatory drugs, Visceral pain, elective surgery, anesthesiology, algiology, *Canis lupus familiaris*, Glasgow scale.

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

El dolor es un fenómeno sensitivo subjetivo y complejo en un sin número de dimensiones, intensidad, calidad, curso, impacto; es experimentado por cada individuo en forma única y por lo mismo, solo puede ser evaluado indirectamente porque el dolor es una experiencia subjetiva y es algo difícil cuantificarlo objetivamente (Flores, 2012).

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (International Association for the Study of Pain - IASP), definió al dolor como “una experiencia sensorial y/o emocional desagradable, asociada o no a daño potencial de los tejidos”. Asimismo, estableció diferencias entre los diversos tipos de dolor, con la intención de facilitar el abordaje terapéutico. Según la IASP, el dolor agudo es una desagradable y compleja constelación de experiencias sensoriales, perceptuales y emocionales, relacionadas con respuestas autonómicas producidas por daño actual a estructuras somáticas y viscerales o lesión neurogénica presente. El dolor crónico, en cambio, es aquel que persiste al curso natural de un daño agudo, concomitante con procesos o patologías duraderas, intermitentes o repetitivas – más allá de tres a seis semanas, incluso uno a seis meses, según diversos expertos (Otero, 2005).

Es por ello que en la apreciación del dolor influirán una gran cantidad de factores fisiológicos. El tratamiento del dolor trae consigo claros beneficios: mayor estabilidad cardiovascular, disminución de la respuesta hormonal, metabólica y supresión inmunitaria. Proporcionar analgesia en el paciente trae consigo un efecto positivo de bienestar y rápida recuperación (Ibancovich, 2011).

No cabe la menor duda que los animales son capaces de sentir dolor. Los mecanismos nerviosos que intervienen en las distintas fases de la respuesta a estímulos álgidos son básicamente parecidos en los animales y en el hombre. Los neurotransmisores así como las vías nerviosas sobre las que actúan comparten los mismos fundamentos para su funcionamiento, y como si esto fuera poco, se sabe que los umbrales necesarios para desencadenar la respuesta, muestran tantas diferencias entre humanos y animales como las diferencias observadas entre las diferentes personas. Es por ello que se impone la

necesidad de erradicar el concepto de que los animales son más tolerantes al dolor ya que sólo se diferencian de nosotros - los humanos - en la forma de expresarlo (Otero, 2011).

Los constantes avances del conocimiento en el área de la algilogía, el mayor compromiso del médico veterinario con el bienestar de su paciente y, desde luego, la expansión del arsenal terapéutico a disposición, hacen más reconfortante la tarea de tratar de impedir que el dolor se presente o permanezca. Como es el caso de tratar el dolor agudo, en el que la utilización de distintas opciones terapéuticas nos permite controlar hasta la más drástica de sus manifestaciones, las mínimas modificaciones constitucionales en las fibras nerviosas y la inexistente sensibilización de sistema nervioso central, son situaciones que permiten que los tratamientos propuestos sean exitosos. Pero opuesto a lo anterior en los pacientes con padecimiento de dolor prolongado hay cambios en la estructura de las vías nerviosas que son significativos, en los que están involucrados la transducción, modulación, transmisión y percepción del dolor que conducen a la aparición del dolor crónico que pone en gravedad el cuadro clínico del paciente (Otero, 2005).

En el Ecuador el control del dolor en pequeñas especies se ha convertido en una prioridad entre la comunidad veterinaria, como un tema necesario en cuanto a manejo adecuado de los diversos fármacos analgésicos a disposición en el mercado, todo paciente durante el procedimiento quirúrgico debe estar en un plano anestésico apropiado, con adecuada terapia anestésica multimodal la cual se logra mediante la combinación de drogas que provean relajación muscular, analgesia e hipnosis. Con lo que se evitan cambios fisiológicos nocivos que predispongan a accidentes durante el proceso quirúrgico, que podrían terminar con la vida del paciente.

El manejo apropiado del dolor es una parte significativa e importante de cualquier procedimiento anestésico del que jamás se debe prescindir, que es responsabilidad del médico tratante al asegurar que el paciente permanezca en un plano anestésico y analgésico adecuado durante el proceso quirúrgico para que este no pase a ser un procedimiento cruel que vaya en contra del bienestar animal.

El objetivo de la presente investigación es evaluar la analgesia intraoperatoria por goteo continuo de ketorolaco, meloxicam y ketoprofeno en cirugías de oforosalingohisterectomía (OSH) en caninos.

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA O MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En la investigación realizada en la Universidad Austral de Chile el objetivo del estudio fue comparar el grado de analgesia postquirúrgica entre los AINES ketoprofeno, ketorolaco y meloxicam administrados previo a la cirugía, por vía intramuscular en perras sometidas a ovariectomía. Se utilizaron 30 perras, entre 7 meses y 6 años de edad y sus pesos fluctuaron entre 4 y 34 kilos. Se les separó en forma aleatoria en tres grupos de diez individuos y se les administró: 2 mg/kg ketoprofeno; 0,5 mg/kg ketorolaco y 0,2 mg/kg meloxicam por vía intramuscular, respectivamente. Se realizó la preanestesia con xilacina, después fueron inducidos con tiopental sódico, se intubaron y mantuvieron con isoflurano en oxígeno. Los resultados obtenidos demostraron que ketorolaco otorgó mayor analgesia que meloxicam y éste mayor que ketoprofeno, a pesar de no ser estas diferencias estadísticamente significativas. Las variables fisiológicas no presentaron fluctuaciones estadísticamente significativas dentro ni entre grupos. Como efecto secundario se presentó sangrado de la incisión en seis perras, cuatro del grupo meloxicam y dos de ketorolaco; además presentaron pseudotialismo seis perras, cuatro del grupo meloxicam, una de ketoprofeno y una de ketorolaco. Se concluye que la administración preventiva de ketoprofeno, ketorolaco y meloxicam conlleva a bajos puntajes algésicos postquirúrgicos en hembras caninas sometidas a ovariectomía. No existe diferencia entre el efecto analgésico preventivo de ketoprofeno, ketorolaco y meloxicam.

En la hora ocho meloxicam obtuvo frecuencias cardíacas mayores que ketoprofeno y en la hora diez obtuvieron frecuencias cardíacas más bajas que los otros dos fármacos. La tendencia entre los tres tratamientos durante las horas de observación fue ir aumentando hasta la hora seis, para luego comenzar a disminuir. Los promedios del grupo ketoprofeno presentaron un aumento no significativo ( $P > 0,05$ ) de sus frecuencias cardíacas durante las primeras seis horas desde 118 lat/min a 140 lat/min y luego disminuyeron sin significación ( $P > 0,05$ ) hasta 118 lat/min en la décima medición. En el grupo tratado con ketorolaco los valores aumentaron paulatinamente desde 86 lat/min en la medición uno hasta 118 lat/min en la número diez. (Salazar, 2006)

El estudio fue realizado en la ciudad de Valdivia en Chile en facultad de ciencias veterinarias el objetivo fue evaluar y comparar el grado de algesia postquirúrgica de ketoprofeno con ketoprofeno/tramadol, administrados previo a la cirugía, por vía intramuscular, en hembras caninas sometidas a ovariectomía. Se utilizaron 20 hembras caninas, divididas aleatoriamente en grupos de 10 individuos cada uno, según el protocolo analgésico a utilizar en la premedicación: Grupo ketoprofeno: 1 mg/kg I.M. y Grupo ketoprofeno/tramadol: 1 mg/kg I.M.+ 2 mg/kg I.M., respectivamente. Durante el examen clínico general se evaluaron a los individuos como pacientes ASA I. El grado de algesia de las pacientes fue analizado mediante una escala de evaluación del dolor, tipo numérica multifactorial; al momento que la paciente se incorporó post-extubación, durante 6 horas. Las primeras 3 horas cada 20 minutos y las siguientes 3 horas cada 30 minutos. Tanto el grupo ketoprofeno como ketoprofeno/tramadol presentaron frecuencias cardíacas más elevadas del rango normal para la especie canina, sin embargo entre e inter grupos no se presentó diferencia estadística significativa ( $P>0,05$ ). Al comparar entre e inter grupos se observó que la frecuencia respiratoria obtuvo respuestas similares, sin diferencia estadística significativa ( $P>0,05$ ). Se concluye, que tanto el protocolo ketoprofeno como ketoprofeno asociado a tramadol son efectivos usados de forma preventiva, ya que poseen una similar respuesta analgésica postquirúrgica de acuerdo a la evaluación de variables fisiológicas (F.R y F.C) y conducta en la etapa de recuperación. Los valores del grupo ketoprofeno tendieron al aumento de sus frecuencias cardíacas a medida que paso el tiempo.

Desde el minuto 60 al 180 aumentó de 131 latidos/minuto a 138 latidos/minuto respectivamente; luego, disminuyen a 129 latidos/minuto en el minuto 210, para posteriormente mantenerse constante hasta el final del estudio, sin diferencia estadística significativa dentro del grupo ( $P>0,05$ ). En el grupo ketoprofeno en el minuto 80 se observó una disminución de sus frecuencias respiratorias (22 ciclos/minuto) hasta el minuto 180 que volvió a elevarse (26 ciclos/minuto). Luego, en el minuto 210 volvió a declinar (25 ciclos/minuto) y se mantuvo constante en un rango de 22 a 26 ciclos/minuto hasta el final del estudio, sin diferencia estadística significativa dentro del grupo ( $P>0,05$ ) (Jiménez, 2013).

En la ciudad de Medellín Colombia en la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia se evaluaron el efecto farmacológico, clínico y toxicológico de celecoxib y meloxicam utilizados como analgésicos durante 30 días en caninos con osteoartritis de cadera. Fueron

evaluados 24 pacientes, 75% hembras, con edad de  $7.16 \pm 2.06$  años, y el 25% machos; con edad de  $7.83 \pm 2.22$  años, todos tenían osteoartritis de cadera, se asignaron aleatoriamente a dos grupos; un grupo recibió celecoxib 5 mg/kg oral cada 12 horas durante 1 mes y el segundo grupo recibió 0.2 mg/kg de meloxicam, oral cada 24 horas durante 1 mes. Todos fueron evaluados por grado de analgesia y pruebas renales, hepáticas y de coagulación al día 0, 10 y 30. Ambos tratamientos redujeron el dolor articular durante los 30 días, según la escala Melbourne ( $p \leq 0.05$ ). El grupo meloxicam fue formado por 12 caninos, 83.3% eran hembras, 16.6% machos, 75% cruces, 16.6% labradores y 8.3% bulldog francés, con una edad media de  $7.7 \pm 1.7$  años, un peso de  $26.1 \pm 11.4$  kg. Evaluación renal. Todos los pacientes fueron sometidos a pruebas de función renal. Las muestras obtenidas en tubo seco fueron refrigeradas y enviadas al ICMT. Se midieron niveles de: creatinina, urea y fósforo. Además, se realizó cistocentesis medial para la evaluación de orina, la cual fue evaluada con tirilla y con microscopio óptico para el sedimento. Resultados de evaluación renal, No se encontró diferencia ( $p \geq 0.05$ ) entre tratamientos y no hubo efectos adversos con respecto a la función renal. Evaluación de la función hepática. Se midieron los niveles de alanina aminotransferasa (ALT), fosfatasa alcalina (ALP), la bilirrubina directa e indirecta y albúmina en los días 0, 10 y 30 de tratamiento. Resultados evaluación de la función hepática. No se encontraron alteraciones entre los protocolos y los días de tratamiento. Sólo ALT y ALP, presentaron diferencia ( $p \leq 0.05$ ), entre días de tratamiento, pero no son indicativos de daño, ya que se consideran normales para la especie canina (Molina, Álzate, Ruíz, Urrea, & Tobón, 2014)

El estudio se realizó en la ciudad de Lima Perú en la universidad mayor de San Marcos en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, tuvo como objetivo determinar los cambios en la frecuencia respiratoria y cardíaca, pulso, saturación de oxígeno, temperatura y presión arterial provocados por la combinación de xilacina, tramadol, diazepam y ketamina durante la ovariectomía canina. Diez perras entre 10 meses y 6 años de edad, de diferentes razas y tamaños, clínicamente sanas, con hemograma y leucograma normal y clasificados como ASA I y II. Se recolectó información durante las seis etapas del proceso anestésico-quirúrgico. La frecuencia cardíaca y el pulso se mantuvieron dentro de los niveles normales. Tres pacientes presentaron taquipnea durante el mantenimiento. Se registraron episodios de hipoxia leve y la temperatura mostró un descenso gradual. Todos los pacientes presentaron hipertensión durante el mantenimiento y al término de la cirugía. No ocurrieron complicaciones en la recuperación anestésica.

El protocolo anestésico tiene un bajo costo. La dosis de fármacos utilizadas fueron: Pre medicación xilacina (Dormixyl, Agrovvet Market): 0.8 mg/kg IM, Tramadol (Tramadol, Vitalis): 4 mg/kg IM, Inducción: Diazepam (Diazepet, Brouwer): 0.5 mg/kg IV, ketamina (Ket-A-100, Agrovvet Market): 8 mg/kg IV, Mantenimiento (bolos de carga): diazepam (Diazepet, Brouwer): 0.15 mg/kg IV -ketamina (Ket-A-100, Agrovvet Market): 3 mg/kg IV xilacina (Dormi-xyl, Agrovvet Market): 0.3 mg/kg/IV (Huayta & Escobedo, 2016).

En un estudio hecho en la universidad de Oxford, los coxibs evaluados fueron rofecoxib, celecoxib, valdecoxib, parecoxib, etoricoxib y lumiracoxib. Se observó un total de 6 394 acontecimientos adversos (2 760 casos de edema periférico, 3 489 de hipertensión, 235 de disfunción renal) y 286 episodios de arritmia. Los principales hallazgos de este estudio fueron: a) La heterogeneidad de los efectos renales de los coxibs evaluado indica que estos efectos no son de clase, b) rofecoxib se asoció a un mayor riesgo de edema periférico, hipertensión e insuficiencia renal, en el año 2013 publicaron los resultados de un estudio meta analítico sobre la influencia de los AINEs en la progresión de la falla renal crónica; encontrando que solo las dosis altas aumentan en forma significativa la progresión de dicha enfermedad (Nderitu, Doos, Jones, Davies, & Kadam, 2013).

En un estudio canadiense con una base de datos de 121 722 usuarios de AINE y con personas mayores de 65 años de edad, encontró asociación con insuficiencia renal aguda dentro de los primeros 30 días de uso, con riesgo relativo de 2,05 (IC 95% 1,61, 2,60); desagregando rofecoxib tuvo 2,31 (95% CI: 1,73, 3,08), naproxeno 2,42 (95% CI: 1,52-3,85), otros AINEs (diclofenaco, diflunisal, etodolaco, fenoprofen, flurbiprofen, ibuprofeno, indometacina, ketoprofeno, mefenamicacid, nabumetone, fenibutasona, piroxicam, salsalate, sulindac, tenoxicam, tiaprofenicacid y tolmetin) 2,30 (95% CI: 1,60, 3,32) y celecoxib 1,54 (95% CI: 1,14, 2,09) (Schneider, Lévesque, Zhang, Hutchinson, & Brophy, 2006).

La vía intravenosa es una de las cuatro vías parenterales que existen para la administración de medicamentos lo cual, en atención primaria, se suele llevar a cabo de dos maneras: Directa. Es la administración del medicamento en forma de bolo, ya sea solo o diluido (normalmente en una jeringuilla de 10 ml, la cual contendría la sustancia a inyectar junto con suero fisiológico hasta completar los 10 ml). Se usa pocas veces por las complicaciones a que puede dar lugar, ya que en general los medicamentos necesitan un tiempo de infusión más amplio que el que se obtiene con este procedimiento. • Por goteo intravenoso, canalizando una vía venosa. Es la forma de tratamiento empleada ante



determinadas situaciones clínicas (crisis asmática, cólico nefrítico, etc.) o bien para permitir la derivación hospitalaria en unas condiciones adecuadas. A la hora de administrar una medicación se debe de actuar sistemáticamente, cumpliendo una serie de pasos: Preparar el material necesario, preparar el medicamento, elegir el lugar de inyección, administrar el medicamento (Botella, 2004).

La infusión intravenosa continua de agentes opioides representa un método de supresión del dolor agudo más adecuado que la administración intramuscular o subcutánea como tradicionalmente se utiliza. Sin embargo, es una técnica relativamente sencilla, que no implica el empleo de grandes recursos (Gonzales, Lorenzo, Conyedo, Rodríguez, & Minato, 2009)

La medicina veterinaria ha incorporado estos conceptos como propios y los utiliza de igual manera. Siendo el dolor un fenómeno complejo, su manifestación dependerá no sólo de aspectos biológicos y respuestas fisiológicas, sino de variables tales como la especie animal afectada, la raza, el tamaño, la edad, el rol del individuo en su contexto social – para el animal, ser una mascota cuidada, ser un animal salvaje, ser un animal de experimentación - el entorno y las experiencias previas de dolor. Todo esto, sumado a la imposibilidad de nuestros pacientes de comunicarse, hace sumamente complejo un diagnóstico precoz y acertado del problema. Se sabe que cuanto antes se llegue al tratamiento del signo “dolor” y más selectiva sea la terapia impartida, mayor será la efectividad y menores los efectos adversos que se instalen como consecuencia del mismo. Son muchas y muy variadas las causas que pueden originar un dolor crónico y todos los individuos con los que tratamos pueden desarrollarlo (Muir, 2008).

El manejo apropiado del dolor es de suma importancia para un procedimiento anestésico exitoso. Premedicación con medicamentos para el dolor y post operatorios antiinflamatorios es sólo el comienzo de la gestión de dolor asociado con el procedimiento anestésico. Dependiendo de la duración y extensión del procedimiento, es importante reconocer los signos del dolor intraoperatorio tales como aumento del ritmo cardíaco, presión arterial, frecuencia respiratoria o que pueden necesitar ser tratado con una dosis repetida de butorfanol en comparación con el aumento de la concentración de sevoflurano butorfanol normalmente se puede administrar de forma segura cada una a cuatro horas (Faunt, 2011).

La monitorización anestésica es un componente fundamental de todo procedimiento anestésico. Debe comenzar por la evaluación del paciente pre-operatorio y continuar de forma ininterrumpida hasta la recuperación del mismo. Las complicaciones cardiovasculares constituyen una proporción importante dentro de las causas de mortalidad perioperatoria. La mayoría de los agentes anestésicos deprimen la función cardiovascular y respiratoria. Por otro lado, la tecnología ha mejorado la capacidad para monitorizar múltiples variables (por ej., presión arterial, frecuencia cardíaca, oxigenación y ventilación) en el paciente anestesiado, permitiendo realizar un proceso anestésico más seguro (Thurmon, 2003).

Ningún equipo o unidad de monitorización puede tomar el lugar de una observación humana constante. Debemos realizar una monitorización continua de nuestro paciente durante todas las etapas de la anestesia y debemos conocer las posibles complicaciones que se pueden presentar durante la misma para poder identificarlas y corregirlas en forma inmediata (Burkitt & Davis, 2012).

Los AINES son agentes con efectos antiinflamatorios y analgésicos mediados por un mecanismo periférico de inhibición del enzima ciclooxigenasa (COX) que facilita el paso de ácido araquidónico a endoperóxido PGG<sub>2</sub> disminuyendo la síntesis de prostaglandinas y tromboxanos, resultando de dicha acción la reducción de la concentración tisular de compuestos capaces de sensibilizar o activar los nociceptores periféricos. Además poseen un efecto inhibitorio de la COX a nivel del sistema nervioso central reduciendo la formación de prostaglandinas en la médula espinal y en el cerebro disminuyendo los procesos de sensibilización central (Ramírez, Murillo, Rocha, & Rodríguez, 2001).

Hoy en día se conoce la existencia de dos isoformas del enzima ciclooxigenasa (COX-1 y COX-2) , la COX-1 es una forma constitutiva con funciones fisiológicas en la homeostasis normal (es la responsable de la producción fisiológica de prostaglandinas), estando implicada en procesos protectores gástricos, renales etc., y la COX-2 es inducida por la respuesta inflamatoria, por citokinas, mitógenos y endotoxinas y es la responsable de la elevada producción de prostaglandinas durante la inflamación. Todos los AINES van a poseer un cociente de inhibición entre COX-1 a COX-2 específico que generalmente se expresa como la concentración del fármaco capaz de inhibir la actividad del enzima al 50%, y según esta capacidad se han hecho clasificaciones de los diversos AINES (Ortiz & López, 2017).

Tendremos un grupo con cociente bajo que son los inhibidores no selectivos de ambas enzimas, otro grupo que presenta coeficientes intermedios que son los inhibidores COX-2 preferenciales y otro con cocientes altos que son los inhibidores selectivos. Algunos además inhiben (in vitro y en animales) el enzima lipooxigenasa con un papel importante en el metabolismo del ácido araquidónico que pasa a hidroxiaácidos y leucotrienos que son factores quimiotácticos que contribuyen al dolor y a la inflamación. La literatura reciente sugiere la existencia de mecanismos analgésicos de acción central independientes de su acción antiinflamatoria periférica inhibiendo la actividad nerviosa inducida por aminoácidos excitadores (glutamato) o taquininas (sustancia P). Algunos sugieren que pueden actuar como inhibidores del N-methyl-D-aspartato (NMDA) reduciendo los fenómenos de hiperalgesia mediados por estos receptores (Zepeda, Rodríguez, & Alamilla, 2004).

La premedicación y sedación son procedimientos comunes realizados diariamente en la clínica de pequeños animales. La mayoría de los animales se pre médica antes de la inducción con anestesia. La elección de la premedicación tendrá un impacto importante en las características de la anestesia general que siguió. La selección apropiada de fármacos de premedicación puede mejorar significativamente la estabilidad cardiovascular intraoperatoria, la analgesia perioperatoria y calidad de la recuperación. Con el fin de optimizar las ventajas de la premedicación es importante para seleccionar fármacos basados en las necesidades del paciente individual, en lugar de utilizar un solo régimen para todos los animales (Henke, J . Erhardt, 2004).

Los objetivos al incorporar analgésicos al protocolo anestésico son:

- Evitar la sensibilización central.
- Moderar la activación del sistema nervioso autónomo.
- Mantener estable y compensado el perfil hemodinámico del paciente.
- Objetivos de la analgesia transoperatoria.
- Evitar la sensibilización del SNC.
- Atenuar la respuesta simpática.
- Reducir los niveles de dolor en el posoperatorio inmediato.
- Mejorarla respuesta a los analgésicos administrados durante el periodo de recuperación.
- Respetar al compromiso ético con el bienestar animal (Otero, 2011).

La sedación se utiliza a menudo como una alternativa a la anestesia general para procedimientos menor. La sedación es más seguro y, por tanto, preferible a la anestesia general. Los medicamentos utilizados para la sedación y premedicación también tienen efectos secundarios cardiovasculares y respiratorios, mientras que las opciones para el seguimiento y apoyo de los pacientes sedados son limitadas en comparación con los de los animales bajo anestesia general. En este contexto, la anestesia general puede ser más seguro que la sedación profunda para algunos pacientes de alto riesgo (Aldrete, Guevara, & Capmourteres, 2004).

En este grupo se incluye una amplia miscelánea de sustancias cuya estructura química y acción farmacológica son muy diversas. Se han clasificado en dos grandes grupos atendiendo a su vía de administración: los anestésicos volátiles y los no volátiles o fijos. Los anestésicos volátiles se administran por inhalación, siendo absorbidos por esta vía y pasando a la sangre a través de la barrera alveolo capilar (plexo capilar alveolar). Éstos demostraron mejores condiciones para su uso anestésico: inducción y recuperación cada vez más rápidas, menor toxicidad y menos efectos secundarios cardiovasculares. Los últimos agentes inhalados utilizados en anestesiología humana y veterinaria, el sevoflurano y el desflurano, pertenecen a este grupo. Por último, agentes no volátiles son todos aquellos cuya vía de administración es inyectable, generalmente endovenosa, aunque algunos pueden ser administrados por vía intramuscular, subcutánea e incluso oral o rectal. Entre ellos se encuentran fármacos tan diferentes como el hidrato de cloral, los barbitúricos, la ketamina, el propofol, el etomidato, etc (Botana, 2002).

## **2.2. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES O MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1. KETOROLACO, MELOXICAM Y KETOPROFENO (VI)**

El ketorolaco es un analgésico cuya estructura química pertenece al grupo pirrolopirrol de los antiinflamatorios no esteroides (AINEs), siendo un potente analgésico no narcótico, de rápida y sostenida actividad periférica, sin influencia sobre el Sistema nervioso central y posee además acción antiinflamatoria y antipirética. Su mecanismo de acción es por inhibición reversible de la actividad de la enzima ciclooxigenasa, impidiendo la biosíntesis de prostaglandinas y tromboxanos, a partir del ácido araquidónico, responsables del dolor e inflamación. La analgesia se produce probablemente por bloqueo del impulso de dolor vía acción periférica, como resultado de la disminución de la actividad de las prostaglandinas. Sin embargo, la inhibición de la

biosíntesis o de las acciones de otras sustancias que sensibilizan los receptores del dolor por estimulación mecánica o química también puede contribuir al efecto analgésico.

El ketorolaco al intervenir periféricamente en los mecanismos bioquímicos que originan la sensación dolorosa, bloquea su captación y propagación hasta los centros nerviosos medulares y cerebrales. La intensidad del dolor es rápidamente aliviada o totalmente eliminada (Mora, Bracamonte, & Ysaacura, 2012).

El ketorolaco está indicado en el tratamiento de corta duración del dolor moderado a severo de diversa etiología, principalmente en cuadros clínicos donde es necesario una potente actividad analgésica sostenida y sin los inconvenientes de los analgésicos opiáceos. Tratamiento del dolor: Postquirúrgico, traumatológico y ortopédico, reumatológico, ginecológico, urológico, neurológico, oncológico, odontológico y en cólicos renal y biliar.

El ketorolaco es un medicamento que debe utilizarse a corto plazo y su tolerancia en estas condiciones es excelente. Sin embargo, como con otros fármacos debe usarse con precaución en pacientes con disfunción hepática y/o renal. Es necesario documentar antecedentes de enfermedad ulcero-péptica crónica o activa. No se dispone de estudios concluyentes que permitan predecir el riesgo de ulceración y/o sangrado gastrointestinal y existe la posibilidad de que esto ocurra sin síntomas premonitorios. Se deben observar a los pacientes con antecedentes de discrasias sanguíneas, trastornos de la coagulación y aquellos bajo tratamiento coagulante (Ford, 2006).

El ketorolaco pertenece a la familia de antiinflamatorios no esteroideos (AINES), dentro de la subclasificación de arilpropiónicos. A este grupo pertenecen otros AINES ampliamente utilizados como el naproxeno, el ibuprofeno, el ketoprofeno. El ketorolaco comparte las siguientes características estructurales con los fármacos de su tipo. 1) Grupo de ácido carboxílico el cual se une al sitio de acción, 2) grupo fenilo y 3) estructura plana conformada por un nitrógeno que le confiere estabilidad en la unión a la ciclooxigenasa (COX), complejo enzimático sobre la que actúa, como el resto de los AINES (Figura 1). La ciclooxigenasa es una enzima que cuenta con dos isoformas diferentes (COX-1 y COX-2) y es responsable de sintetizar prostaglandinas (PG) a partir del ácido araquidónico. Los tejidos en los que cada isoforma se expresa son diferentes: la COX-1 forma parte constitutiva de la mayoría de las células en el organismo, entre las que se destacan las células parietales, cardíacas, renales y epiteliales y tiene como finalidad sintetizar PG protectoras de la mucosa gástrica, de la homeostasis electrolítica en casos

de hipovolemia, PG involucradas en la vasodilatación y las facilitadoras de agregación plaquetaria. Por otro lado COX-2 además de ser constitutiva en menor cantidad, también es inducida por los procesos inflamatorios, ya que además de la síntesis de prostaglandinas, es catalizadora de la producción de prostaciclina y tromboxanos responsables de la regulación de la vasoconstricción. (Bartolucci et al., 2017).

El ketorolaco comparte las siguientes características estructurales con los fármacos de su tipo. 1) Grupo de ácido carboxílico el cual se une al sitio de acción, 2) grupo fenilo y 3) estructura plana conformada por un nitrógeno que le confiere estabilidad en la unión a la ciclooxigenasa (COX), complejo enzimático sobre la que actúa, como el resto de los AINEs. La ciclooxigenasa es una enzima que cuenta con dos isoformas diferentes (COX-1 y COX-2) y es responsable de sintetizar prostaglandinas (PG) a partir del ácido araquidónico. Los tejidos en los que cada isoforma se expresa son diferentes: la COX-1 forma parte constitutiva de la mayoría de las células en el organismo, entre las que se destacan las células parietales, cardíacas, renales y epiteliales y tiene como finalidad sintetizar PG protectoras de la mucosa gástrica, de la homeostasis electrolítica en casos de hipovolemia, PG involucradas en la vasodilatación y las facilitadoras de agregación plaquetaria. Por otro lado COX-2 además de ser constitutiva en menor cantidad, también es inducida por los procesos inflamatorios, ya que además de la síntesis de prostaglandinas, es catalizadora de la producción de prostaciclina y tromboxanos responsables de la regulación vasoconstricción/ vasodilatación, fibrinólisis, sensibilización de receptores nociceptivos periféricos y otros eventos que ocurren durante la inflamación. El ketorolaco, al no ser selectivo para alguna de las isoformas, inhibe tanto la formación de PGs pro-inflamatorias y PGs en nociceptores periféricos (antiinflamación y analgesia: efectos farmacológicos deseados) como la producción de PG “protectoras” provenientes de COX-1 (Zavaleta, Rosete, Jiménez, & Zavala, 2007).

Este fenómeno explica muchos de los efectos adversos secundarios a la administración del ketorolaco vasodilatación, fibrinólisis, sensibilización de receptores nociceptivos periféricos y otros eventos que ocurren durante la inflamación. El ketorolaco, al no ser selectivo para alguna de las isoformas, inhibe tanto la formación de PGs pro-inflamatorias y PGs en nociceptores periféricos (antiinflamación y analgesia: efectos farmacológicos deseados) como la producción de PG “protectoras” provenientes de COX-1 (Huerta, 2010).

El meloxicam es un potente AINE, utilizado para el tratamiento de alteraciones del

aparato locomotor tanto agudas como crónicas en el perro. Los estudios sobre la respuesta clínica en pacientes con desórdenes locomotores crónicos y la tolerancia del fármaco en tratamientos prolongados muestran unos resultados prometedores. Asimismo La actividad antiinflamatoria de meloxicam se ha estudiado en un modelo experimental en el perro. Tras el examen clínico inicial los animales se trataron oralmente, durante un periodo máximo de 21 días, con una suspensión de meloxicam (Metacam® suspensión oral; Boehringer Ingelheim). Se recomendó una dosis inicial de 0,2 mg/kg p.v. (0,13 ml suspensión/kg p.v.) el primer día de tratamiento y una dosis de mantenimiento de 0,1 mg/kg p.v./día (0,07 ml suspensión/kg p.v./día), en los días sucesivos, hasta la finalización del tratamiento. Se recomendó administrar la suspensión por la mañana, de una sola vez, mezclada con una pequeña cantidad de alimento o directamente en la boca (Engber, 2013).

Mecanismo de acción igual que otros anti-inflamatorios no esteroídicos, el meloxicam inhibe las enzimas COX-1 y COX-2 (ciclooxigenasas). Estas enzimas catalizan la conversión de ácido araquidónico a prostaglandina G<sub>2</sub>, que a su vez es precursora de otras prostaglandinas y del tromboxano. Mientras que la COX-2 favorece la síntesis de mediadores de la inflamación y del dolor, la COX-1 interviene en la síntesis de prostaglandinas que parecen tener un efecto beneficioso sobre la mucosa gástrica y la función renal. El meloxicam es más selectivo hacia la COX-2 que la indometacina, pero menos que los inhibidores selectivos de esta enzima como el celecoxib o el rofecoxib. De esta manera, la razón de las concentraciones inhibitorias 50 de COX-1/COX-2 es de 36 para el rofecoxib y de 6.6, 4 y 2 para el celecoxib, el diclofenaco y el meloxicam, respectivamente. En comparación con los anti-inflamatorios no esteroídicos tradicionales, el meloxicam no inhibe la agregación plaquetaria inducida por colágeno o ácido araquidónico pero sí reduce de forma significativa la producción de tromboxano en las plaquetas (Ortiz & López, 2017).

Efectos adversos. La experiencia en Europa y Canadá ha demostrado un perfil de efectos adversos relativamente seguro para el uso del meloxicam en perros. El malestar gastrointestinal es el efecto adverso más común, y en estudios a campo llevados a cabo en los EE.UU., los efectos adversos documentados con mayor frecuencia fueron vómitos, heces blandas, diarrea e inapetencia. La nefrotoxicidad parece ser mínima. Los efectos adversos observados ante el uso no autorizado del producto incluyen efectos gastrointestinales (vómitos, anorexia, diarrea, melena, ulceración), elevación de las

enzimas hepáticas, prurito, azotemia, elevación de la creatinina e insuficiencia renal (Plumb, 2008).

El ketoprofeno exhibe acciones similares a las de otros antiinflamatorios no esteroides al poseer actividad antipirética, analgésica y antiinflamatoria. El mecanismo de acción postulado es la inhibición de la catálisis de ácido araquidónico por la ciclo-oxigenasa a precursores de las prostaglandinas (endoperóxidos) lo que inhibe, así la síntesis de las mismas en los tejidos. También se afirma que tiene actividad inhibitoria sobre la lipoxigenasa, mientras que la flunixinina no la tiene a dosis terapéuticas. Estudios in vitro no han confirmado actividad sobre la lipoxigenasa en las especies estudiadas (Benito, Aguado, & Abreu, 2010).

### **2.2.2. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS ANALGÉSICOS INTRAOPERATORIOS (VD)**

A pesar de las innumerables posibilidades de instaurar tratamientos exitosos, las estadísticas demuestran que son pocos los animales que reciben analgésicos durante el curso de enfermedades o situaciones que tienen como signo principal al dolor. La situación se agrava cuando los signos clínicos son poco claros o cuando la especie afectada no expresa en forma “convencional” sus molestias. Contribuye a esta mala costumbre en gran medida el concepto de que los animales al estar en un escalón evolutivo inferior y no poder razonar, sufren con menor intensidad el dolor. El empleo de animales como modelos experimentales tiene dentro de sus normas principios reglados: un uso racional de los individuos, la justificación de la especie empleada y el número de animales necesarios, la implementación de maniobras poco invasivas y el uso de protocolos anestésicos y analgésicos protocolizados. Aun así, sigue siendo una deuda pendiente de muchos de los centros de investigación, la implementación rigurosa de las normas internacionales vigentes. Afortunadamente, los nuevos aires traen consigo una visión diferente, más contemplativa y humanitaria de este problema (Hellebrekers, 2000).

Los analgésicos son fármacos que, ante todo, eliminan el dolor o conducen a la analgesia. El dolor inflamatorio es el resultado de una lesión tisular: quemadura, congelación, cirugía, hipoxia, etc (Thurmon, 2003).

La lesión que caracteriza a los procedimientos quirúrgicos activa indefectiblemente mecanismos de respuesta orgánica a nivel del sistema nervioso tanto periférico como central. Aunque las respuestas son diversas, los signos clínicos que se presentan como réplica a los estímulos nociceptivos en los individuos “insuficientemente anestesiados”



son constantes y manifiestos. Los más visibles y sencillos de diagnosticar son: Respuestas somáticas que se expresan como movimientos.

Respuestas autónomas, que se expresan principalmente como: Aumento de la frecuencia cardiaca (FC), Aumento de la presión arterial (PA), Alteración del patrón respiratorio, etc.

En términos generales, se considera que un protocolo anestésico exhibe un adecuado nivel de analgesia cuando los estímulos quirúrgicos no desencadenan una réplica desmedida del sistema vegetativo y neuroendocrino. Esto se logra planteando protocolos de anestesia balanceada que prioricen la analgesia. Es importante destacar que, aunque estrechamente relacionados, los términos dolor y nocicepción no son sinónimos. Para que exista dolor (sufrimiento), el estímulo debe llegar a la corteza cerebral y ser percibido por el animal. Esto rara vez sucede bajo la acción de los anestésicos, ya que la depresión cortical y el efecto amnésico que promueven impiden el arribo de las señales nociceptivas a la corteza cerebral y evitan la percepción, en el peor de los casos, el recuerdo de aquella percepción. Los estímulos nociceptivos promueven respuestas que desencadenan fenómenos de sensibilización central (Otero, 2012).

### **2.2.3. EN CANINOS PARA OFOROSALPINGOHISTERECTOMÍA (OSH) (UA)**

Se denomina perro mestizo al perro sin pedigrí, cuya ascendencia es generalmente desconocida, que tiene características de dos o más tipos de razas, o es descendiente de poblaciones de perros salvajes o callejeros. "Raza aleatoria" es un término genérico para referirse a un animal, población, o raza que se crió y desarrolló sin la intervención planificada de los seres humanos, y cuyo ancestro y composición son generalmente desconocidos. Un perro mestizo o de raza mixta es un perro que no pertenece a ninguna raza reconocida por organizaciones de criadores y es resultado de una crianza no selectiva (Morris, 2008).

Existen varios sistemas de calificación para caninos y felinos, el más práctico y aceptado es el que califica de 1 a 5 creado por Laflamme en 1997, siendo 3 el de condición óptima. Condición Corporal 1 o Muy Delgado: al estar el perro en esta condición es muy fácil observar sus costillas, sin necesidad de tocarlo, ya que no hay grasa que las cubra, lo mismo ocurre con los huesos de la base de la cola, los que son visibles a primera vista. También es posible observar una cintura extremadamente pronunciada. Condición

Corporal 2 o Delgado: aquí las costillas están un poco más escondidas que en el caso anterior, debido a que tienen una capa delgada de grasa que las cubre, lo mismo ocurre con los huesos de la base de la cola. El abdomen aún se encuentra con una cintura pronunciada. Condición Corporal 3 o Estado Óptimo: las costillas no son fácilmente visibles, pero al tocar al perro se sienten con facilidad, lo que se debe a que existe una delgada capa de grasa que las cubre, la base de la cola se toca suave con contornos lisos. No presenta una cintura extremadamente pronunciada como en los dos casos anteriores. Condición Corporal 4 o Sobrepeso: al llegar a este estado, las costillas ya no son visibles ni fácilmente palpables, ya que la capa de grasa que las cubre ha aumentado. La cintura ya no es observable y el dorso es notablemente más ancho. Condición Corporal 5 u Obeso: las costillas claramente no son observables y son muy difíciles de palpar lo que se repite en el caso de la zona pélvica, lo que ocurre por el acumulo de una excesiva capa de grasa. Al observar al perro de lateral se puede ver con claridad que la grasa cuelga del abdomen, no existe absolutamente nada de cintura (Quintana, 2009).

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

#### **3.1 HIPÓTESIS**

Ketoprofeno, meloxicam y ketorolaco administrados por vía intravenosa controlarán eficientemente el dolor intraoperatorio en cirugías de oforosalingohisterectomía (OSH) manteniendo su efecto analgésico en el post operatorio inmediato sin producir efectos hepato y nefrotóxicos.

#### **3.2 OBJETIVO GENERAL**

- Evaluar la analgesia intraoperatoria por goteo continuo de ketorolaco, meloxicam y ketoprofeno en cirugías de oforosalingohisterectomía (osh) en caninos.

#### **3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Valorar el control del dolor intraoperatorio midiendo Frecuencia Cardiaca (FC), Frecuencia Respiratoria (FR), Saturación de oxígeno (SPO2), Presión Arterial Media (PAM) y Temperatura (T) mediante el uso del monitor multiparámetros de signos vitales.
- Evaluar en control del dolor postoperatorio mediante el uso de la escala del dolor de Glasgow modificado.
- Determinar toxicidad en hígado y riñones por la utilización de aines durante el procedimiento quirúrgico.

## CAPÍTULO IV

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 4.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

El experimento se llevó a cabo en el Albergue Temporal para Animales Domésticos del Cantón Ambato ubicado en la parroquia Izamba a una latitud de 1°12'06.8"S con relación a la línea Equinoccial y una longitud de 78°34'27.6"W en relación con el Meridiano de Greenwich y se encuentra a una altura de 2567 msnm.

#### 4.2. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

El clima de la ciudad de Ambato es un clima templado, debido a que se ubica en un estrecho valle andino; Ambato se divide en 3 zonas; sur, centro, y norte; Ambato siempre tiene un clima templado con temperaturas desde los 10 a los 25 °C.

#### 4.3. EQUIPOS Y MATERIALES

##### 4.3.1. MATERIALES

- Caninos hembras (*Canis lupus familiaris*).
- Correas de manejo.
- Gasas.
- Yodo.
- Alcohol.
- Clorhexidina.
- Tubos endotraqueales de diferentes medidas.
- Jeringuillas de 0.3, 1, 3, 5 y 10 centímetros cúbicos CC.
- Agujas calibre 23 y 25 de una pulgada de diámetro.
- Catéteres calibre 18, 20, 22, 24.
- Torundas de algodón.
- Gasas estériles.
- Bisturís.

- Cloruro de sodio de 1000 centímetros cúbicos CC.
- Equipo de venoclisis pediátricos.
- Llaves de tres vías.
- Esparadrapo.
- Tijeras.
- Tubos tapa roja para colecta de muestra sanguínea.
- Acepromacina (ANICEDAN 1%)
- Propofol (NIRFOL 1%).
- Ampicilina más sulbactam. (AMPICILINA + SULBACTAM 1,5g)
- Sevoflurano
- Tramadol (TRAMADOL 100mg/2ml)
- Ligas de hule.
- Campos estériles.
- Campos de mesa.
- Instrumental quirúrgico.
- Hojas de registro.
- Suturas 0, 2-0 vycril y nylon.

#### **4.3.2. EQUIPOS**

- Máquina de rasurar.
- Balanza digital.
- Bomba de infusión.
- Lámpara cielítica.
- Máquina de anestesia inhalada.
- Autoclave.
- Oxímetro de pulso.
- Laringoscopio.
- Monitor multiparámetros.
- Fonendoscopio.
- Termómetro.
- Calefactores.
- Jaulas.

#### 4.4. MANEJO DE LA EXPERIMENTACIÓN

Se seleccionaron 54 caninos hembras en base a la afluencia de pacientes que tiene el albergue municipal, las mismas fueron sometidas a cirugía electiva oforosalingohisterectomía (OSH) homogenizados peso y edad, distribuidas en 3 grupos: el grupo meloxicam con 18 pacientes, grupo ketorolaco con 18 pacientes y grupo ketoprofeno con 18 pacientes. Se premedicó a cada paciente con 0.025mg/kg de acepromacina, después se inició con el goteo continuo de los Analgésicos Antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) propuestos en el estudio, posteriormente se procedió a la inducción anestésica con propofol a dosis de 6mg/kg para permitir la intubación endotraqueal, la fase de mantenimiento se realizó con sevoflurano en CAM de 2. Durante todo el proceso se monitorearon: la frecuencia cardiaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), presión arterial (PAM), saturación de oxígeno (SPO2). En el post operatorio inmediato se empleó una escala de medición del dolor (Glasgow modificada).

Para evaluar los posibles efectos negativos renales y hepáticos se tomó una muestra de sangre de cada paciente antes de la pre-medicación anestésica, se enviaron al laboratorio muestras sanguíneas para analizar mediante química húmeda: Alanino aminotransferasa (ALT), Aspartato aminotransferasa (AST), Gamma glutamil transferasa (GGT), Nitrógeno urémico en sangre (BUN) y Creatinina CREA, y otra muestra 48 horas después de la aplicación del goteo continuo de AINES.

#### 4.5. FACTORES EN ESTUDIO

**Tabla 1.** Factores de estudio

DOSIS	<b>KETOROLACO</b> (PROFENID 100mg/2ml)	<b>MELOXICAM</b> (15mg/1.5ml)	<b>KETOPROFENO</b> (DOLGENAL30mg/ml)
1	0.12 mg/kg	0.025 mg/kg	0.5 mg/kg
2	0.2 mg/kg	0.05 mg/kg	1 mg/kg
3	0.5 mg/kg	0.1 mg/kg	1.5 mg/kg

## **4.6. TRATAMIENTOS**

### **Tratamiento 1**

El tratamiento 1 (T1) consistió de una aplicación de una dilución previamente establecida en un venoclisis de micro goteo para cada dosis de fármaco ketoprofeno: 0.5mg /Kg IV para 6 pacientes, 1mg /Kg IV para 6 pacientes y un último grupo con una dosis de 1.5mg /Kg IV, a goteo continuo mediante bomba de infusión a suministrar a cada paciente que se someterá a cirugía electiva osh.

### **Tratamiento 2**

El tratamiento 2 (T2) consistió de una aplicación de una dilución previamente establecida en un venoclisis de micro goteo para cada dosis de fármaco meloxicam: 0.025mg /Kg IV para 6 pacientes, 0.05mg /Kg IV para 6 pacientes y un último grupo con una dosis de 0.1mg /Kg IV, a goteo continuo mediante bomba de infusión a suministrar a cada paciente que se someterá a cirugía electiva osh.

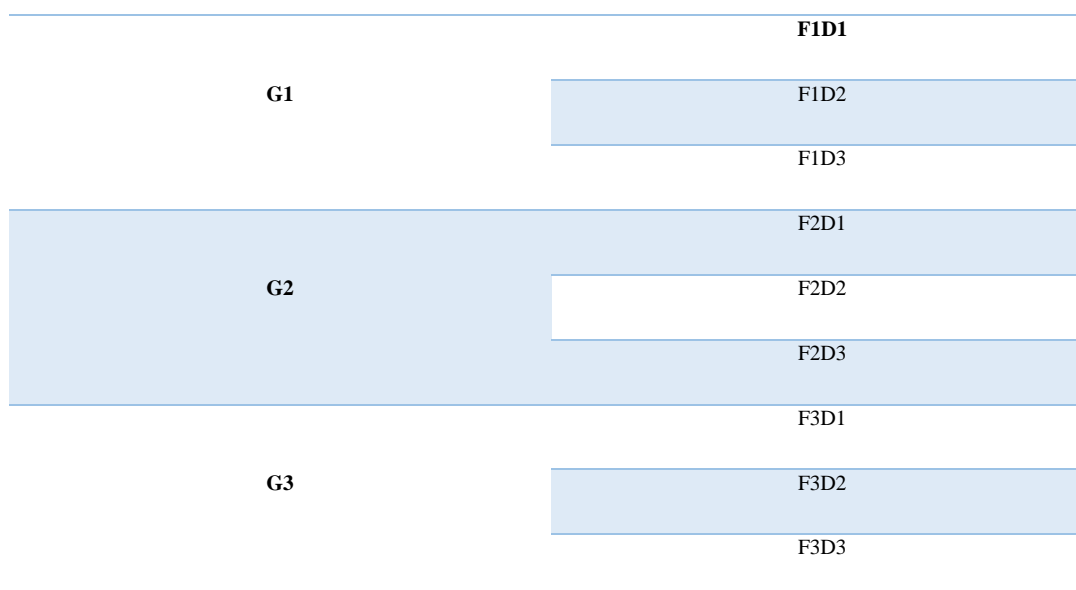
### **Tratamiento 3**

El tratamiento 3 (T3) consistió de una aplicación de una dilución previamente establecida en un venoclisis de micro goteo para cada dosis de fármaco ketorolaco: 0.12mg /Kg IV para 6 pacientes, 0.2mg /Kg IV para 6 pacientes, un último grupo con una dosis de 0.5mg /Kg IV, a goteo continuo mediante bomba de infusión a suministrar a cada paciente que se someterá a cirugía electiva osh.

## **4.7. DISEÑO EXPERIMENTAL**

El esquema que se utilizó en el proyecto es un DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON ANALISIS GRUPAL CON 6 REPETICIONES, en el que los factores fueron los fármacos propuestos y las dosis de cada fármaco. Se realizó un ANOVA de todas las variables evaluadas y la comparación de medias se lo realizó mediante la prueba de Tukey al 5%.

**Tabla 2.-** Esquema del diseño de bloques al azar con análisis grupal con 6 repeticiones.



#### 4.8. VARIABLES RESPUESTA

**Frecuencia Cardíaca (FC).**- La FC frecuencia cardiaca se la tomo al inicio con la ayuda del fonendoscopio en un examen clínico pre-quirúrgico, y durante la cirugía fue evaluado con la ayuda de oximetría de pulso. Las mediciones se tomaron a los 5, 10 y 15 minutos de comenzado el proceso quirúrgico.

**Frecuencia Respiratoria (FR).**- La FR Frecuencia respiratoria se la evaluó en primera instancia con el método directo basado en la observación de los movimientos torácicos, además se utilizó el fonendoscopio para escuchar sonidos respiratorios y en el intraoperatorio se utilizó un sensor de apnea para monitorear la respiración de los pacientes. Las mediciones se tomaron a los 5, 10 y 15 minutos de comenzado el proceso quirúrgico.

**Presión Arterial Media (PAM).**- Se realizó la medición no invasiva, con el monitor multiparámetros, se puso un brazalete conectado a un manómetro de presión se insufla rápida y automáticamente en el miembro anterior de los pacientes. Este método permite por lo tanto medir presión arterial máxima y mínima en milímetros de mercurio (mmHg). El equipo electrónico calcula además la presión arterial media. Las mediciones se tomaron a los 5, 10 y 15 minutos de comenzado el proceso quirúrgico.



**Saturación de oxígeno SPO<sub>2</sub>.**- Se obtuvo mediante la utilización del oxímetro de pulso. Las mediciones se tomaron a los 5, 10 y 15 minutos de comenzado el proceso quirúrgico.

**Temperatura.**- Se la midió utilizando un termómetro de mercurio obteniendo la temperatura rectal. Las mediciones se tomaron a los 5, 10 y 15 minutos de comenzado el proceso quirúrgico.

**Valoración analgésica con escala de Glasgow modificada.**- la valoración se realizó 15 minutos después de la cirugía con los pacientes recuperados del procedimiento anestésico, dando a cada uno las puntuaciones establecidas en dicha escala.

**Perfil NSAID para monitorización de aines.**- Se evaluaron además los posibles efectos adversos hepáticos y renales de los aines incluidos en el estudio, mediante perfiles Alanino aminotransferasa (ALT), Aspartato aminotransferasa (AST), Gamma glutamil transpeptidasa (GGT) Nitrógeno urémico en sangre (BUN) y Creatinina CREA, se tomó una muestra de sangre de cada paciente antes de la intervención y otra muestra 48 horas después de la aplicación de los aines.

#### **4.9. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

El análisis de las variables se realizó mediante el diseño propuesto en la investigación, primero agrupando los datos en Microsoft Excel y luego utilizando el programa informático INFOSTAT para los cuadros de análisis de varianza.

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 5.1. RESULTADOS

En la Tabla 3 se observa que los tratamientos F1D2= ketoprofeno 1mg/Kg y F2D3= meloxicam 0,1mg/Kg, muestran mejores parámetros para la Frecuencia Cardiaca a los 15 minutos (FC15'). Para la variable Frecuencia Respiratoria a los 15 minutos (FR15') los mejores tratamientos son F1D2= ketoprofeno 1mg/Kg y F2D1= meloxicam 0,025mg/Kg. Todos los tratamientos no muestran significancia para las variables: Presión Arterial Media (PAM) y Temperatura. El mejor tratamiento es F3D3= ketorolaco 0,5mg/kg, para Saturación de Oxígeno (SPO<sub>2</sub>). También se observa que FC15', FR15', SPO<sub>2</sub> 15' muestran diferencia (P= 0,0017, P= 0,0064, P=0,0589) respectivamente entre tratamientos.

La estadística de las variables a continuación mencionadas se encuentra en anexos. Análisis de varianza y prueba de Tukey de FC; Anexo 7 y 8. Análisis de varianza y prueba de Tukey de FR; Anexo 9.

En la tabla 4 se observa que las pruebas de laboratorio Alanino aminotransferasa (ALT), Aspartato aminotransferasa (AST), Gamma glutamil transpeptidasa (GGT) Nitrógeno urémico en sangre (BUN) y Creatinina CREA post quirúrgica no muestran cambios significativos respecto de las pruebas pre quirúrgicas.

La escala de Glasgow modificada arrojó puntuaciones altas para F2D1= meloxicam 0,025mg/kg dando un valor de 6 en 3 pacientes de este grupo requiriendo hacer rescate analgésico con tramadol 4mg/kg. Y obteniendo el mejor resultado para F2D3= meloxicam 0,1mg/kg dando un puntaje medio de 0,6 como se observa en la tabla 5.

**Tabla 3 .** Valores fisiológicos de las pacientes durante el procedimiento quirúrgico, con diferentes AINEs a diferentes dosis.

VARIABLES	TRATAMIENTOS									EE	C.V.	P.VALOR
	F1D1	F1D2	F1D3	F2D1	F2D2	F2D3	F3D1	F3D2	F3D3			
FC 5'	110,50 <sup>a</sup>	104,00 <sup>a</sup>	110,67 <sup>a</sup>	103,33 <sup>a</sup>	100,50 <sup>a</sup>	115,00 <sup>a</sup>	107,33 <sup>a</sup>	110,83 <sup>a</sup>	110,83 <sup>a</sup>	4,44	10,13	0,3900
FC 10'	108,17 <sup>a</sup>	99,17 <sup>a</sup>	98,67 <sup>a</sup>	105,33 <sup>a</sup>	99,17 <sup>a</sup>	94,83 <sup>a</sup>	98,67 <sup>a</sup>	106,17 <sup>a</sup>	108,17 <sup>a</sup>	4,65	10,96	0,2183
FC 15'	107,00 <sup>ab</sup>	90,17 <sup>a</sup>	95,83 <sup>ab</sup>	101,50 <sup>ab</sup>	102,83 <sup>ab</sup>	90,17 <sup>a</sup>	111,33 <sup>b</sup>	104,00 <sup>ab</sup>	96,50 <sup>ab</sup>	3,69	3,69	0,0017
FR 5'	26,33 <sup>a</sup>	26,33 <sup>a</sup>	26,50 <sup>a</sup>	26,00 <sup>a</sup>	25,33 <sup>a</sup>	25,00 <sup>a</sup>	28,33 <sup>a</sup>	26,67 <sup>a</sup>	28,33 <sup>a</sup>	0,95	8,73	0,1921
FR 10'	25,33 <sup>a</sup>	25,33 <sup>a</sup>	26,33 <sup>a</sup>	25,00 <sup>a</sup>	24,33 <sup>a</sup>	24,33 <sup>a</sup>	26,67 <sup>a</sup>	26,67 <sup>a</sup>	26,67 <sup>a</sup>	1,15	10,96	0,6668
FR 15'	25,67 <sup>ab</sup>	24,00 <sup>a</sup>	26,67 <sup>ab</sup>	23,33 <sup>a</sup>	25,67 <sup>ab</sup>	24,33 <sup>ab</sup>	27,83 <sup>b</sup>	26,67 <sup>ab</sup>	25,83 <sup>ab</sup>	0,80	7,69	0,0064
SPO <sub>2</sub> 5'	99,17 <sup>a</sup>	97,50 <sup>a</sup>	97,17 <sup>a</sup>	98,83 <sup>a</sup>	96,50 <sup>a</sup>	98,00 <sup>a</sup>	99,17 <sup>a</sup>	98,17 <sup>a</sup>	98,50 <sup>a</sup>	0,96	2,39	0,5064
SPO <sub>2</sub> 10'	96,67 <sup>a</sup>	97,50 <sup>a</sup>	96,67 <sup>a</sup>	96,67 <sup>a</sup>	98,33 <sup>a</sup>	97,33 <sup>a</sup>	96,83 <sup>a</sup>	98,17 <sup>a</sup>	98,83 <sup>a</sup>	0,85	2,15	0,2465
SPO <sub>2</sub> 15'	96,17 <sup>ab</sup>	97,33 <sup>ab</sup>	96,33 <sup>ab</sup>	95,33 <sup>b</sup>	97,50 <sup>ab</sup>	97,83 <sup>ab</sup>	97,67 <sup>ab</sup>	96,33 <sup>ab</sup>	98,67 <sup>a</sup>	0,72	1,81	0,0589
PAM 5'	80,17 <sup>a</sup>	81,50 <sup>a</sup>	76,17 <sup>a</sup>	81,50 <sup>a</sup>	76,83 <sup>a</sup>	77,50 <sup>a</sup>	82,67 <sup>a</sup>	79,67 <sup>a</sup>	80,83 <sup>a</sup>	2,98	9,17	0,7767
PAM 10'	77,00 <sup>a</sup>	81,50 <sup>a</sup>	75,83 <sup>a</sup>	76,17 <sup>a</sup>	77,00 <sup>a</sup>	74,33 <sup>a</sup>	81,67 <sup>a</sup>	80,67 <sup>a</sup>	81,50 <sup>a</sup>	2,76	8,62	0,3163
PAM 15'	78,67 <sup>a</sup>	80,50 <sup>a</sup>	74,67 <sup>a</sup>	74,00 <sup>a</sup>	76,50 <sup>a</sup>	75,00 <sup>a</sup>	79,67 <sup>a</sup>	80,00 <sup>a</sup>	77,33 <sup>a</sup>	2,20	6,97	0,2927
T 5'	38,17 <sup>a</sup>	38,28 <sup>a</sup>	38,15 <sup>a</sup>	38,12 <sup>a</sup>	38,18 <sup>a</sup>	38,00 <sup>a</sup>	38,08 <sup>a</sup>	37,95 <sup>a</sup>	38,23 <sup>a</sup>	0,09	0,57	0,2189
T 10'	38,05 <sup>a</sup>	38,27 <sup>a</sup>	38,13 <sup>a</sup>	38,17 <sup>a</sup>	37,98 <sup>a</sup>	38,15 <sup>a</sup>	38,03 <sup>a</sup>	38,02 <sup>a</sup>	38,03 <sup>a</sup>	0,07	0,46	0,1380
T 15'	38,27 <sup>a</sup>	38,17 <sup>a</sup>	38,07 <sup>a</sup>	38,30 <sup>a</sup>	38,23 <sup>a</sup>	38,20 <sup>a</sup>	38,12 <sup>a</sup>	38,20 <sup>a</sup>	38,10 <sup>a</sup>	0,06	0,37	0,1011

AB = Medias con letras diferentes en las filas difieren significativamente (P<0.05). EE= Error Experimental de la Media. C.V. = Coeficiente de Variación. FC 5'= Frecuencia cardiaca a los 5 minutos. FC 10'= Frecuencia cardiaca a los 10 minutos. FC 15'= Frecuencia cardiaca a los 15 minutos. FR 5'= Frecuencia respiratoria a los 5 minutos. FR 10'= Frecuencia respiratoria a los 10 minutos. FR 15'= Frecuencia respiratoria a los 15 minutos. SPO<sub>2</sub> 5'= Saturación de oxígeno a los 5 minutos. SPO<sub>2</sub> 10'= Saturación de oxígeno a los 10 minutos. SPO<sub>2</sub> 15'= Saturación de oxígeno a los 15 minutos. PAM 5'= Presión arterial media a los 5 minutos. PAM 10'= Presión arterial media a los 10 minutos. PAM 15'= Presión arterial media a los 15 minutos. T 5'= Temperatura a los 5 minutos. T 10'= Temperatura a los 10 minutos. T 15'= Temperatura a los 15 minutos. F1D1= Ketoprofeno 0.5mg/Kg. F1D2= Ketoprofeno 1mg/Kg. F1D3= Ketoprofeno. F2D1 1.5mg/Kg. F2D1= Meloxicam 0.025mg/Kg. F2D2= Meloxicam 0.05mg/Kg. F2D3= Meloxicam 0,1mg/Kg. F3D1= Ketorolaco 0.12mg/Kg. F3D2= Ketorolaco 0.2mg/Kg. F3D3= Ketorolaco 0.5mg/Kg.

**Tabla 4.** Valores de las pruebas de laboratorio antes y después del procedimiento quirúrgico.

VARIABLES	TRATAMIENTOS									EE	C.V.	P.VALOR
	F1D1	F1D2	F1D3	F2D1	F2D2	F2D3	F3D1	F3D2	F3D3			
ALT PRE	53,57 <sup>a</sup>	52,38 <sup>a</sup>	52,62 <sup>a</sup>	43,77 <sup>ab</sup>	43,45 <sup>ab</sup>	45,37 <sup>ab</sup>	39,18 <sup>b</sup>	41,35 <sup>ab</sup>	47,71 <sup>ab</sup>	2,80	14,70	0,0035
AST PRE	34,92 <sup>a</sup>	35,20 <sup>a</sup>	36,13 <sup>a</sup>	37,82 <sup>a</sup>	32,03 <sup>a</sup>	31,48 <sup>a</sup>	26,18 <sup>a</sup>	26,65 <sup>a</sup>	26,18 <sup>a</sup>	2,68	20,46	0,0238
GGT PRE	5,18 <sup>ab</sup>	4,52 <sup>ab</sup>	4,67 <sup>ab</sup>	6,25 <sup>a</sup>	4,88 <sup>ab</sup>	4,50 <sup>ab</sup>	4,20 <sup>b</sup>	4,77 <sup>ab</sup>	5,38 <sup>ab</sup>	0,38	18,95	0,0226
BUN PRE	16,33 <sup>ab</sup>	17,33 <sup>ab</sup>	15,83 <sup>ab</sup>	18,33 <sup>ab</sup>	16,82 <sup>ab</sup>	19,33 <sup>a</sup>	14,50 <sup>ab</sup>	16,22 <sup>ab</sup>	12,77 <sup>b</sup>	1,40	20,87	0,0774
CREA PRE	0,98 <sup>a</sup>	0,93 <sup>a</sup>	0,72 <sup>a</sup>	1,03 <sup>a</sup>	0,88 <sup>a</sup>	0,87 <sup>a</sup>	0,73 <sup>a</sup>	0,72 <sup>a</sup>	0,82 <sup>a</sup>	0,07	21,05	0,0256
ALT POST	51,87 <sup>a</sup>	53,03 <sup>a</sup>	56,05 <sup>a</sup>	60,83 <sup>a</sup>	63,85 <sup>a</sup>	62,55 <sup>a</sup>	61,09 <sup>a</sup>	56,50 <sup>a</sup>	53,03 <sup>a</sup>	2,85	11,87	0,0546
AST POST	35,73 <sup>a</sup>	40,29 <sup>a</sup>	42,27 <sup>a</sup>	45,89 <sup>a</sup>	46,95 <sup>a</sup>	35,74 <sup>a</sup>	42,74 <sup>a</sup>	43,13 <sup>a</sup>	37,99 <sup>a</sup>	3,13	18,61	0,1290
GGT POST	6,78 <sup>a</sup>	5,72 <sup>a</sup>	6,88 <sup>a</sup>	7,67 <sup>a</sup>	7,62 <sup>a</sup>	7,17 <sup>a</sup>	6,88 <sup>a</sup>	7,15 <sup>a</sup>	6,20 <sup>a</sup>	0,46	16,24	0,0922
BUN POST	18,22 <sup>a</sup>	19,66 <sup>a</sup>	19,13 <sup>a</sup>	23,33 <sup>a</sup>	18,38 <sup>a</sup>	22,83 <sup>a</sup>	20,78 <sup>a</sup>	21,67 <sup>a</sup>	16,88 <sup>a</sup>	1,73	21,10	0,1492
CREA POST	0,88 <sup>a</sup>	1,00 <sup>a</sup>	0,95 <sup>a</sup>	1,16 <sup>a</sup>	1,07 <sup>a</sup>	0,96 <sup>a</sup>	1,05 <sup>a</sup>	0,87 <sup>a</sup>	0,96 <sup>a</sup>	0,08	20,86	0,3356

AB = Medias con letras diferentes en las filas difieren significativamente (P<0.05). EE= Error Experimental de la Media. C.V. = Coeficiente de Variación. ALT PRE = Alanino aminotransferasa pre quirúrgica. AST PRE= Aspartato aminotransferasa pre quirúrgica. GGT PRE= Gamma glutamil transpeptidasa pre quirúrgica. BUN PRE = Nitrógeno urémico en sangre pre quirúrgico. CREA PRE= Creatinina pre quirúrgico. ALT POST = Alanino aminotransferasa post quirúrgica. AST POST= Aspartato aminotransferasa post quirúrgica. GGT POST= Gamma glutamil transpeptidasa post quirúrgica. BUN POST = Nitrógeno urémico en sangre post quirúrgico. CREA POST= Creatinina post quirúrgico. . F1D1= Ketoprofeno 0.5mg/Kg. F1D2= Ketoprofeno 1mg/Kg. F1D3= Ketoprofeno. F2D1 1.5mg/Kg. F2D2= Meloxicam 0.025mg/Kg. F2D3= Meloxicam 0,1mg/Kg. F3D1= Ketorolaco 0.12mg/Kg. F3D2= Ketorolaco 0.2mg/Kg. F3D3= Ketorolaco 0.5mg/Kg.

**Tabla 5.-** Valores de la puntuación con la escala de Glasgow modificada

VARIABLES	TRATAMIENTOS									EE	C.V.	P.VALOR
	F1D1	F1D2	F1D3	F2D1	F2D2	F2D3	F3D1	F3D2	F3D3			
<u>PUNTUACIÓN</u>	2,67 <sup>bc</sup>	2,50 <sup>bc</sup>	1,33 <sup>cd</sup>	6,00 <sup>a</sup>	3,00 <sup>b</sup>	0,67 <sup>d</sup>	2,67 <sup>bc</sup>	2,00 <sup>bcd</sup>	1,33 <sup>cd</sup>	0,33	32,36	0,0001

ABCD = Medias con letras diferentes en las filas difieren significativamente (P<0.05). EE= Error Experimental de la Media. C.V. = Coeficiente de Variación. Puntuación= valor total obtenido con la escala de Glasgow modificada. F1D1= Ketoprofeno 0.5mg/Kg. F1D2= Ketoprofeno 1mg/Kg. F1D3= Ketoprofeno. F2D1 1.5mg/Kg. F2D1= Meloxicam 0.025mg/Kg. F2D2= Meloxicam 0.05mg/Kg. F2D3= Meloxicam 0,1mg/Kg. F3D1= Ketorolaco 0.12mg/Kg. F3D2= Ketorolaco 0.2mg/Kg. F3D3= Ketorolaco 0.5mg/kg.

## 5.2. DISCUSIÓN

En la ciudad de Ambato en el albergue municipal cada año se realizan un promedio de 2600 cirugías de control poblacional en caninos, de los cuales el 65% son hembras, lo que supone muchos retos al momento de realizar el procedimiento, en el cual no bastan únicamente una técnica quirúrgica rápida y mínimamente invasiva si no también un buen manejo anestésico y control de dolor.

Los aines F1D2= ketoprofeno 1mg/Kg y F2D3= meloxicam 0,1mg/Kg, en este estudio muestran mejores resultados de analgesia logrando estabilidad en los pacientes durante todo el acto quirúrgico, que perdura hasta el post-operatorio inmediato, habiendo una relación con el efecto analgésico manifestado por Salazar (2006) donde utilizó ketoprofeno= 2 mg/kg IM y meloxicam= 0,2 mg/kg IM, logrando mejores puntuaciones hasta 4 y 5,5 horas después de la intervención quirúrgica, la diferencia que se observó es que al aplicar los aines por goteo continuo se logra mejor eficacia en control del dolor en menor tiempo y como se puede apreciar los resultados son mejores utilizando incluso la mitad de las dosis aplicadas por vía IM, En el estudio se pudo comprobar que no hubo cambios en respuestas autónomas al llevar un manejo del dolor adecuado antes del procedimiento quirúrgico, como lo manifestó Otero (2012), un protocolo anestésico exhibe un adecuado nivel de analgesia cuando los estímulos quirúrgicos no desencadenan una réplica desmedida del sistema vegetativo y neuroendocrino, esto se logra con procedimientos que prioricen la analgesia, las constantes fisiológicas no mostraron cambios relevantes en la utilización de ketoprofeno donde la frecuencia cardiaca se mantuvo en una media de 102 latidos por minuto dato que concuerda al presentado por Jiménez (2013) donde manifiesta que no hubo cambios significativos en frecuencia cardiaca (FC) manteniendo 138 latidos por minuto 180 minutos después de la cirugía, la diferencia en la frecuencia cardiaca presuntamente se deba a que la monitorización se la hizo horas después de la intervención quirúrgica, mientras que en esta investigación se la realizo durante cirugía.

En cuanto a frecuencia respiratoria (FR) se mantuvieron sin mayores fluctuaciones a 25 respiraciones por minuto entre los tres AINESs estudiados lo que no coincide con los datos presentados por Jiménez (2013) en los que presenta variaciones entre 17 y 26 ciclos por minuto entre los tres AINEs siendo el de menor fluctuación los datos para ketorolaco, los efectos colares tampoco muestran similitud ya que en las pacientes de este estudio no

hubo sangrado de la herida después de la cirugía como lo manifiesta Jiménez en su estudio.

Muchos de los efectos adversos de los AINEs son atribuibles al hecho de que no sólo afectan las prostaglandinas que median el dolor, la inflamación y la fiebre, sino también las que son beneficiosas, al incluir pacientes ASA I es decir pacientes clínicamente saludables no se observan alteraciones a nivel de hígado o riñones por el uso de AINEs como lo menciona Thomas (2011), muchos AINEs son seguros para el uso en animales sanos pero pueden tener efectos tóxicos serios en los animales que están deshidratados o hipotensos.

Molina et al. (2014) En su estudio utilizó meloxicam 0.2 mg/kg por vía oral cada 24 horas durante 30 días, y en los resultados de evaluación renal no se encontró diferencia ( $p \geq 0.05$ ) entre tratamientos y no hubo efectos adversos, a pesar de la utilización del doble de la dosis en relación a la utilizada para la actual investigación y en un tiempo mucho más prolongado, en cuanto a evaluación de la función hepática, no se encontraron alteraciones entre los protocolos y los días de tratamiento. Sólo ALT y ALP, presentaron diferencia ( $p \leq 0.05$ ), entre días de tratamiento, pero no son indicativos de daño, ya que se consideran normales para la especie canina, lo mismo que ocurrió en este trabajo no hubieron cambios en las enzimas que demuestren algún daño a nivel hepático 48 horas después del goteo continuo de AINEs.

En la investigación realizada por Huayta et al. (2016) utilizaron un procedimiento anestésico intravenoso total en el que menciona no haber alcanzado la profundidad anestésica deseada teniendo que recurrir a bolos de carga con mayor dosis de fármacos lo que provoca alteraciones significativas en las constantes fisiológicas de sus pacientes, en nuestro estudio se pudo comprobar que además de lo seguro que resultaron los aines proveen un mejor control del dolor sin manifestaciones clínicas marcadas y ayudan a mantener planos de anestesia adecuados. Huayta et al. (2016) también menciona haber tenido tiempos de recuperación anestésica más prolongados en un promedio de 53.9 minutos mientras que el tiempo promedio de recuperación en este estudio fue de 10 minutos demostrando un procedimiento anestésico más equilibrado.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

#### 6.1. CONCLUSIONES

La administración de aines a goteo continuo demostró eficacia para el control del dolor durante el procedimiento quirúrgico de (OSH), siendo ketoprofeno a dosis de 1mg/kg y meloxicam a dosis de 0,1 mg/kg, brindando un eficiente control del dolor al mantener estabilidad fisiológica.

Los mejores resultados de frecuencia cardiaca se observaron con F1D2 que corresponde a ketoprofeno a dosis de 1mg/kg manteniéndola en una media de 90 latidos por minuto mientras que la frecuencia respiratoria se mantuvo en 24 respiraciones por minuto con la dosis de 0,1mg/kg de meloxicam= F2D3, las demás constantes no mostraron diferencias importantes con los 3 AINEs manteniéndose estables todo el procedimiento.

En la valoración del dolor post-operatorio mediante la escala de Glasgow se comprobó que la dosis de 0,025mg/kg de meloxicam F2D1 no fue suficiente para mantener la analgesia en 3 pacientes necesitando hacer un rescate analgésico con tramadol a dosis de 4mg/kg, mientras meloxicam en dosis de 0,1mg/kg fue suficiente para mantener la analgesia hasta dar de alta al paciente completamente recuperado.

Los resultados de laboratorio fueron concluyentes al demostrar que no se produjo ninguna variación en: Alanino aminotransferasa (ALT), Aspartato aminotransferasa (AST), Gamma glutamil transpeptidasa (GGT) Nitrógeno urémico en sangre (BUN) y Creatinina (CREA), 48 horas después de la aplicación de los AINEs a goteo continuo.



## 6.2. BIBLIOGRAFÍA

- Aldrete, A., Guevara, U., & Capmourteres, E. (2004). *Texto de anestesiología teórico-práctica* (Segunda). Mexico D.F.: Manual Moderno. Retrieved from <http://www.cbti7.edu.mx/C7oficial/library7/bibliotecary/services/laboratory/7.pdf>
- Bartolucci, P., Murr, T. El, Habibi, A., Santin, A., Renaud, B., Noe, V., ... Godeau, B. (2017). A randomized , controlled clinical trial of ketoprofen for sickle-cell disease vaso-occlusive crises in adults. *American Society of Hematology*, 114(18), 3742–3748. <https://doi.org/10.1182/blood-2009-06-227330>.The
- Benito, J., Aguado, D., & Abreu, M. (2010). Remifentanil and cyclooxygenase inhibitors interactions in the minimum alveolar concentration of sevoflurane in the rat. *British Journal of Anaesthesia*, 105(September), 810–817. <https://doi.org/10.1093/bja/aeq241>
- Botana, L. (2002). *Farmacología y Terapéutica Veterinaria* (primera). Madrid: McGRAW-HILL.
- Botella, C. (2004). Administración parenteral de medicamentos : la vía intravenosa ( el goteo intravenoso ), 1–5. Retrieved from <https://www.fisterra.com/material/tecnicas/parenteral/viaIV.pdf>
- Burkitt, J., & Davis, H. (2012). *Advanced Monitoring and Procedures for Small Animal Emergency and Critical Care*. New Jersey: Wiley-Blackwell.
- Engber, A. Tratamiento farmacológico de rutina de dolor agudo en caninos (2013). Retrieved from <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fve.57t/doc/fve.57t.pdf>
- Faunt, K. (2011). *Anesthesia for the pet practitioner*. Banfield: Banfield pet hospital.
- Flores, F. (2012). Evaluación analgésica posquirúrgica con ketorolaco Vs. Diclofenaco Vs. Metamizol. Retrieved from [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/Martínez\\_F\\_F/cap2.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/Martínez_F_F/cap2.pdf)
- Ford, R. (2006). *Urgencias en veterinaria procedimientos y terapeutica* (Octava). Elsevier.
- Gonzales, S., Lorenzo, L., Conyedo, M., Rodríguez, R., & Minato, M. (2009). Efectos de la infusión intravenosa continua de tramadol en la cirugía traumatológica de

- urgencia . *Revista Cubana de Anestesiología Y Reanimación*, 8(1726–6718), 18.
- Henke, J . Erhardt, W. (2004). Control del Dolor en Pequeños Animales y Mascotas (Primera, p. 137). Stuttgart: Masson.
- Huayta, J., & Escobedo, A. (2016). Combinación Xilacina , Tramadol , Diazepam y Ketamina como Protocolo Anestésico para Ovariohisterectomía Canina en Campañas de Esterilización y sus Efectos en las Constantes Vitales. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 27(1609–9117), 680–686.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v27i4.12575>
- Huerta, E. Analgesia postoperatoria con ketorolaco via intravenosa versus morfina vía peridural en cirugía de abdomen (2010). Retrieved from  
<http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/38195/1/huertafonsecaemma.pdf>
- Ibancovich, J. (2011). *Sedación, anestesia y analgesia en el perro y el gato en estado crítico*. (Aldrete Jorge, Ed.) (primera). Mexico D.F.: Alfil.
- Jiménez, F. (2013). Comparación del efecto analgésico preventivo de ketoprofeno y ketoprofeno asociado a tramadol en hembras caninas (*canis lupus familiaris*) sometidas a ovariohisterectomía., (0798–2259), 24. Retrieved from  
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fvj.61c/doc/fvj.61c.pdf>
- Molina, V., Álzate, D., Ruíz, J., Urrea, M., & Tobón, J. (2014). Analgesic effect and side effects of celecoxib and meloxicam in canine hip osteoarthritis. *Revista MVZ Cordoba*, 19(3), 4289–4300. <https://doi.org/0122-0268>
- Mora, O., Bracamonte, E., & Ysaacura, Y. (2012). Eficacia del ketoprofeno trometamina intravenoso para el control del dolor intra y post-operatorio inmediato a extracciones de terceros molares retenidos, 13, 7–14. Retrieved from  
<http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/vol13-n2/art01.pdf>
- Muir, W. (2008). *Manual de Anestesia Veterinaria* (Cuarta). Ohio: Elsevier.
- Nderitu, P., Doos, L., Jones, P. W., Davies, S. J., & Kadam, U. T. (2013). Non-steroidal anti-inflammatory drugs and chronic kidney disease progression: A systematic review. *Family Practice*, 30(3), 247–255. <https://doi.org/10.1093/fampra/cms086>
- Ortiz, V., & López, M. (2017). Antiinflamatorios no esteroideos y paracetamol en el tratamiento del dolor. *BERRIKUSTAPEN*, 148–155. Retrieved from

[http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13155227&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=316&ty=26&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=316v104n04a13155227pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13155227&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=316&ty=26&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=316v104n04a13155227pdf001.pdf)

- Otero, P. (2005). Fisiopatología y terapéutica del dolor aplicadas a la analgesia en los animales. *Revista Argentina de Anestesia*, 6, 339–348. Retrieved from [http://www.anestesia.org.ar/search/articulos\\_completos/1/1/1008/c.pdf](http://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/1008/c.pdf)
- Otero, P. (2011). Terapéutica del dolor aplicadas a la analgesia en los animales, 1–17. Retrieved from [http://veterinariosenweb.com/campus/cdvl/memorias/material/44\\_dolor\\_OTERO.pdf](http://veterinariosenweb.com/campus/cdvl/memorias/material/44_dolor_OTERO.pdf)
- Otero, P. (2012). *Protocolos Anestésicos y Manejo del Dolor en Pequeños Animales* (Primera). Buenos Aires: Inter-Médica.
- Plumb, D. C. (2008). *Veterinary Drug Handbook* (Sexta). Stockholm: Blackwell.
- Ramírez, V., Murillo, N., Rocha, M., & Rodríguez, E. (2001). Antiinflamatorios no esteroideos (AINE's). *Centro Nacional de Información de Medicamento*, 91. Retrieved from <http://sibdi.ucr.ac.cr/boletinespdf/cimed18.pdf>
- Salazar, V. Comparación del efecto analgésico preventivo de ketoprofeno, ketorolaco y meloxicam en perras sometidas a ovariectomía (2006). Retrieved from <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/fvs161c/sources/fvs161c.pdf>
- Schneider, V., Lévesque, L. E., Zhang, B., Hutchinson, T., & Brophy, J. M. (2006). Association of selective and conventional nonsteroidal antiinflammatory drugs with acute renal failure: A population-based, nested case-control analysis. *American Journal of Epidemiology*, 164(9), 881–889. <https://doi.org/10.1093/aje/kwj331>
- Thomas, J. (2011). *Anesthesia and Analgesia for Veterinary Technicians* (Cuarta). St. Louis: Elsevier.
- Thurmon, J. (2003). *Fundamentos de anestesia y analgesia en pequeños animales* (Primera). Barcelona: Masson.
- Zavaleta, M., Rosete, A., Jiménez, N., & Zavala, C. (2007). Ketorolaco. *Medigraphic*

*Medica Sur*, 14, 14–20. Retrieved from

<http://www.medigraphic.com/pdfs/medsur/ms-2007/ms071c.pdf>

Zepeda, E., Rodríguez, V., & Alamilla, C. (2004). Analgesia preventiva : parecoxib vs . ketorolaco en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembro pélvico en el Hospital Regional “ General Ignacio Zaragoza ” . *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas* ISSN: 1665-7330, 9, 43–48. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/473/47390305.pdf>

### 6.3. ANEXOS

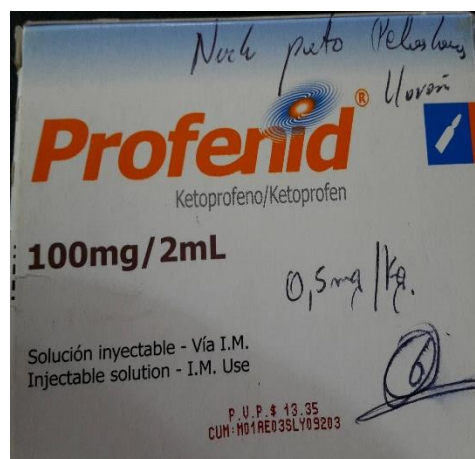
#### ANEXO 1. Meloxicam inyectable




#### ANEXO 2. Ketorolaco inyectable



#### ANEXO 3. Ketoprofeno inyectable



**ANEXO 4. Formulario de autorización para cirugía.**

	<b>AUTORIZACION DE ESTERILIZACION Y/O CIRUGIA GENERAL</b>		Código: SPU-SAN-R07
			Fecha elaboración: 04/06/2015
			Última aprobación: 23/10/2015
			Revisión: 02
Elaborado por: Dr. Diego Barrera	Revisado por: Ing. Maria Isabel López	Aprobado por: Ing. Jonathan Álvarez	

Fecha: <b>18-01-2017</b>	No de Ficha:	ID:
-----------------------------	--------------	-----

**Datos del Propietario**

Nombre y Apellido: <b>MERCEDES RIVADENEIRA</b>		C.I / Pasaporte: <b>1800122775</b>
Tlf. convencional: <b>2460999</b>	Tlf. celular:	Dirección / Sector: <b>FICOA</b>

**Datos de la MASCOTA**

Nombre: <b>MUSI</b>	Especie: <b>C</b>	Raza: <b>MESTIZO</b>
Sexo: <b>♀</b>	Edad: <b>6 MESES</b>	Peso:
Anamnesis: <b>EPTERILIZACION.</b>		Identificación(ID): <b>ADARILU</b>

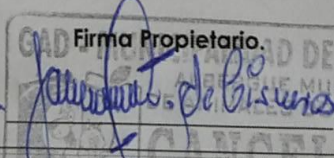
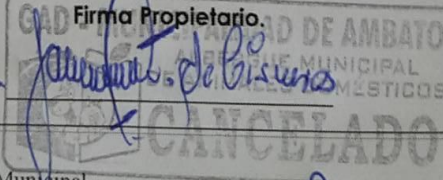
**AUTORIZACIÓN para la cirugía.**

Los servicios veterinarios que ofrece el GAD Municipalidad de Ambato a través del albergue municipal de animales domésticos, utiliza personal capacitado, insumos y medicinas aprobados para todos los procedimientos ejecutados, es importante que sepa que el riesgo de lesión o muerte, siendo muy baja, siempre está presente al igual que cualquier intervención quirúrgica incluso en seres humanos.

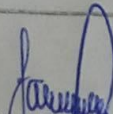
Como propietario, responsable, custodio o tenedor de la mascota anteriormente descrita, autorizo al GAD Municipalidad de Ambato a través del Albergue Municipal de Animales Domésticos a efectuar la cirugía de esterilización, o la que requiera mi mascota, entendiéndolo y certificando que:

Que la cirugía presenta ciertos riesgos que podrían resultar incluso en muerte o lesión de mi mascota,  
 Que mi mascota se encuentra en buen estado de salud y con todas sus vacunas o requiero su vacunación,  
 Que el GAD Municipalidad de Ambato a través del Albergue Municipal de Animales Domésticos no efectuara análisis de laboratorio previo ninguna cirugía para descartar enfermedades latentes,  
 Que algunos factores como, preñes, celo y algunas enfermedades virales incrementan los riesgos durante la cirugía.

Que en caso de que mi mascota se encuentre gestante esta terminara con la cirugía.  
 Mediante este documento me comprometo además a continuar con el tratamiento post operatorio recomendado por los médicos del GAD Municipalidad de Ambato a través del Albergue Municipal de Animales Domésticos

Firma Propietario:  
  


Cirujano Responsable Albergue Municipal

Nombre: ..... Firma: 

**Anexo 5.- Pesaje de los pacientes**



**ANEXO 6.- Toma de Temperatura**



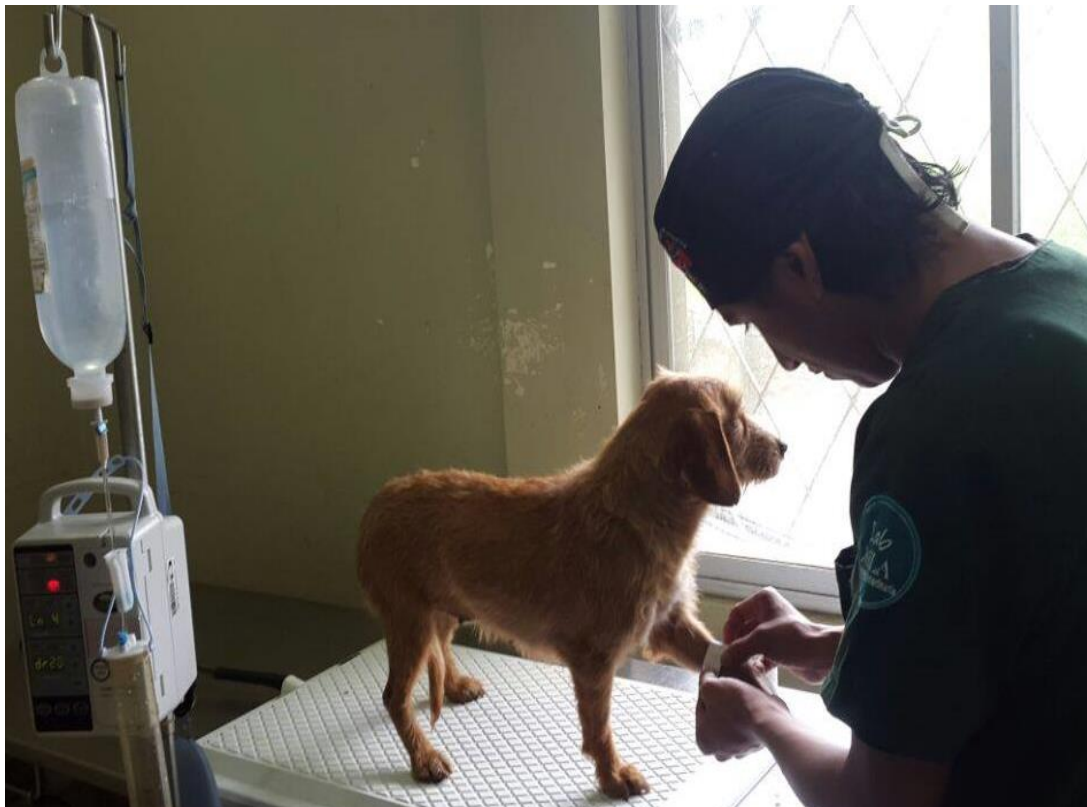
**Anexo 7.- Toma de frecuencia cardiaca y respiratoria**



**Anexo 8.- Calibración de bomba de infusión**

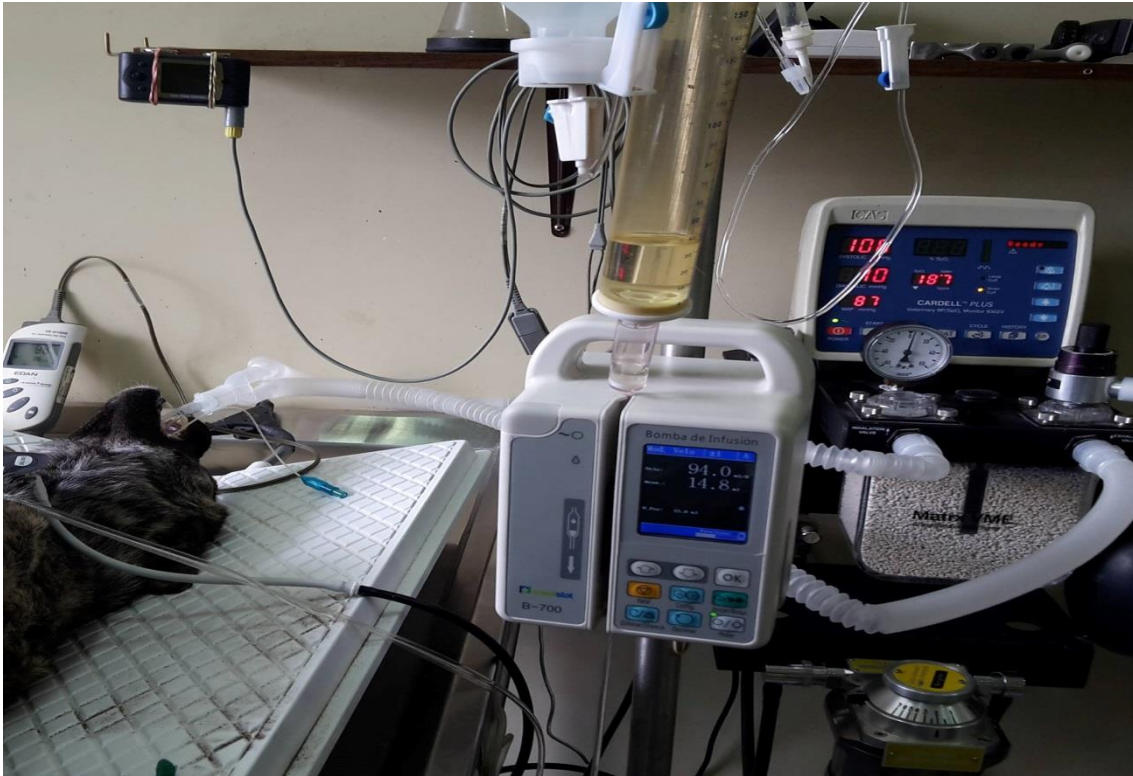


**Anexo 9.- Cateterización de pacientes**

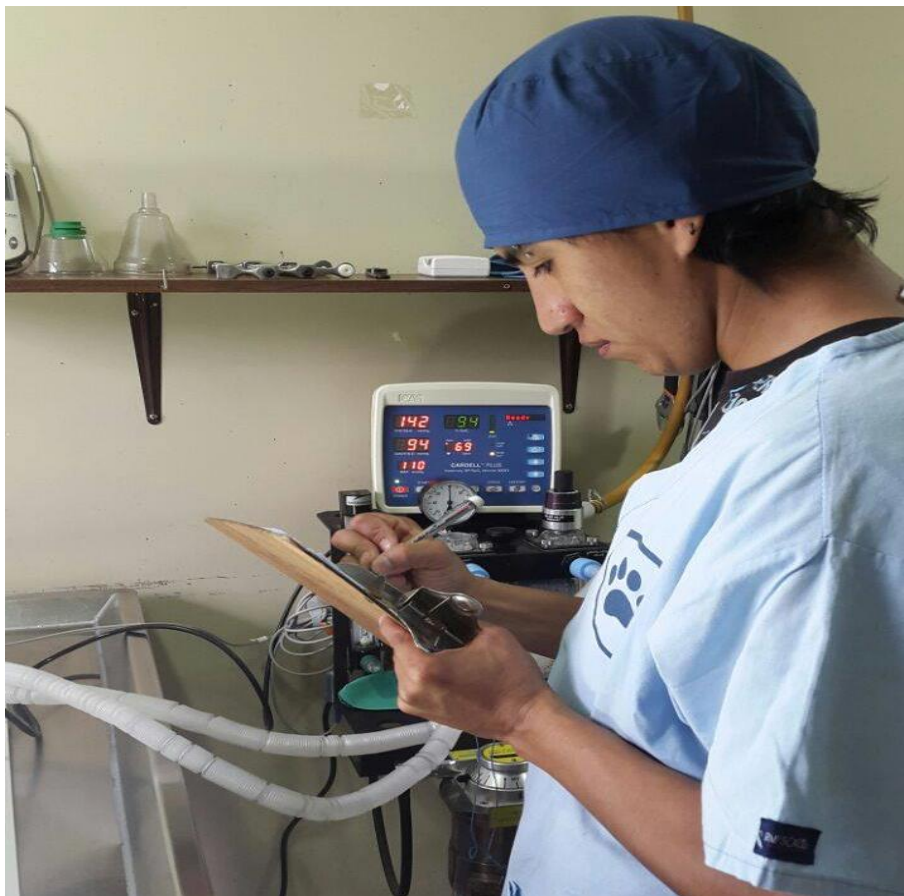




## ANEXO 10. Monitorización quirúrgica.



## Anexo 11.- Toma de constantes fisiológicas



**ANEXO 12.** Hoja de monitorización anestésica y escala de Glasgow para medición del dolor post-operatorio.

FORMULARIO CORTO DE LA ESCALA COMUESTA DE GLASGOW PARA MEDIR EL DOLOR  
(SHORT FORM OF THE GLASGOW COMPOSITE MEASURE PAIN SCALE)

Nombre del perro \_\_\_\_\_ Fecha / / Hora \_\_\_\_\_  
 Número del hospital \_\_\_\_\_  
 Cirujía Sí/No (poner según corresponda) \_\_\_\_\_  
 Intervención o afección \_\_\_\_\_

En las listas que aparecen en las secciones siguientes, marque con un círculo la puntuación correspondiente y sume todas las puntuaciones para obtener la puntuación total.

**A. Observe al perro en la jaula.**

¿Cómo está el perro?

- (I)
- Tranquilo 0
  - Lloro o gime 1
  - Se queja 2
  - Aulló 3
- (II)
- Ignora las heridas o las zonas dolorosas 0
  - Se mira la herida o la zona dolorosa 1
  - Se lame la herida o la zona dolorosa 2
  - Se frota la herida o la zona dolorosa 3
  - Se mueve la herida o la zona dolorosa 4

En caso de existir fracturas en la columna vertebral, en la pelvis o en más de una extremidad o si el perro necesita ayuda para moverse, sáltese la sección B y vaya a la C. Marque la casilla si se trata de uno de estos casos  y vaya a la sección C.

**B. Póngale una correa al perro y guíelo fuera de la jaula.**

¿Qué hace el perro?

¿Cómo se levanta/camina, ¿cómo se hace?

- (I)
- Con normalidad 0
  - Cojea 1
  - Lentamente o se resiste 2
  - Esa agarrado 3
  - No quiere moverse 4
- (II)
- No hace nada 0
  - Mira a su alrededor 1
  - Se encoge de color 2
  - Grufle o se proteja la zona 3
  - Suelta una dentellada 4
  - Llora 5

**D. Estado general.**

¿Cómo está el perro?

- (I)
- Alegre y contento o alegre y con ganas de jugar 0
  - Tranquilo 1
  - Indiferente o no reacciona ante lo que le rodea 2
  - Nervioso, ansioso o temeroso 3
  - Abatido o no reacciona a los estímulos 4
- (II)
- Reajustado 0
  - Inquieto 1
  - Agitado 2
  - Enrojecido o tenso 3
  - Rugido 4

Puntuación total (I+II+III+IV+V) =

© 2016 Novartis Animal Health. Todos los derechos reservados. Se permite la reproducción para fines personales y educativos. Se prohíbe la explotación económica. <https://www.veterinary.com/medicines>

Go to Settings to activate W

**HOJA DE ANESTESIA**

ANESTESISTA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_

PROCEDIMIENTO: \_\_\_\_\_

PESO CORPORAL: \_\_\_\_\_ Kg EDAD: \_\_\_\_\_

**EXPLORACION GENERAL**

Temp: \_\_\_\_\_ PULSO: \_\_\_\_\_ FR: \_\_\_\_\_

FC: \_\_\_\_\_

Calidad del pulso: \_\_\_\_\_

Color de mucosas: \_\_\_\_\_

TLLC: \_\_\_\_\_

EVALUACION: ASA I III IV V

QUIMICA SERICA

BUN: \_\_\_\_\_ CREATININA: \_\_\_\_\_

AST: \_\_\_\_\_ ALT: \_\_\_\_\_ GGT: \_\_\_\_\_

**COMPLICACIONES PREVISTAS:**

**PROTOCOLO ANESTÉSICO:**

FARMACO	VIA DE ADMINISTRACION	DOSS	Mg	MI

CONSTANTES	5MIN	10MIN	15MIN
FC			
FR			
SpO2			
P=O2 M			
TEMP			
CAM			

**Anexo 13.-** Análisis de varianza para frecuencia cardiaca a los 5 minutos

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo.	2006,22	13	154,32	1,30	0,2515
REPETICIONES	973,56	5	194,71	1,64	0,1707
TRATAMIENTOS	1032,67	8	129,08	1,09	0,3900
Error	4737,11	40	118,43		
Total	6743,33	53			

**Anexo 14.-** Prueba de Tukey para la variable frecuencia cardiaca a los 5 minutos

F2D3	100,50	6 4,44	A
F2D2	103,33	6 4,44	A
F1D2	104,00	6 4,44	A
F1D3	104,83	6 4,44	A
F3D2	107,33	6 4,44	A
F1D1	110,50	6 4,44	A
F2D1	110,67	6 4,44	A
F3D3	110,83	6 4,44	A
F3D1	115,00	6 4,44	A

**Anexo 15.-** Análisis de varianza para frecuencia cardiaca a los 10 minutos

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo.	1899,07	13	146,08	1,13	0,3666
REPETICIONES	426,37	5	85,27	0,66	0,6575
TRATAMIENTOS	1472,70	8	184,09	1,42	0,2183
Error	5186,63	40	129,67		
Total	7085,70	53			

**Anexo 16.-** Prueba de Tukey para la variable frecuencia cardiaca a los 10 minutos

F2D3	94,83	6 4,65	A
F1D3	98,67	6 4,65	A
F1D2	99,17	6 4,65	A
F2D2	102,67	6 4,65	A
F2D1	105,33	6 4,65	A
F3D2	106,17	6 4,65	A
F3D3	108,17	6 4,65	A
F1D1	108,17	6 4,65	A
F3D1	112,17	6 4,65	A

**Anexo 17.-** Análisis de varianza para frecuencia cardiaca a los 15 minutos

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2743,52	13	211,04	2,58	0,0107
REPETICIONES	183,48	5	36,70	0,45	0,8112
TRATAMIENTOS	2560,04	8	320,00	3,92	0,0017
Error	3266,19	40	81,65		
Total	6009,70	53			

**Anexo 18.-** Prueba de Tukey para la variable frecuencia cardiaca a los 15 minutos

F2D3	90,17	6	3,69	A
F1D2	90,17	6	3,69	A
F1D3	95,83	6	3,69	A B
F3D3	96,50	6	3,69	A B
F2D1	101,50	6	3,69	A B
F2D2	102,83	6	3,69	A B
F3D2	104,00	6	3,69	A B
F1D1	107,00	6	3,69	A B
F3D1	111,33	6	3,69	B

**Anexo 19.-** Análisis de varianza para frecuencia respiratoria a los 5 minutos

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	98,69	13	7,59	1,41	0,1956
REPETICIONES	34,76	5	6,95	1,29	0,2854
TRATAMIENTOS	63,93	8	7,99	1,49	0,1921
Error	214,74	40	5,37		
Total	313,43				

**Anexo 20.-** Prueba de Tukey para la variable frecuencia respiratoria a los 5 minutos

F2D3	25,00	6	0,95	A
F2D2	25,33	6	0,95	A
F2D1	26,00	6	0,95	A
F1D1	26,33	6	0,95	A
F1D2	26,33	6	0,95	A
F1D3	26,50	6	0,95	A
F3D2	26,67	6	0,95	A
F3D3	28,33	6	0,95	A
F3D1	28,33	6	0,95	A

**Anexo 21.-** Análisis de varianza para frecuencia respiratoria a los 10 minutos

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	60,74	13	4,67	0,59	0,8461
REPETICIONES	14,81	5	2,96	0,38	0,8627
TRATAMIENTOS	45,93	8	5,74	0,73	0,6668
Error	315,85	40	7,90		
Total	376,59	53			

**Anexo 22.-** Prueba de Tukey para la variable frecuencia respiratoria a los 10 minutos

F2D3	24,33	6	1,15	A
F2D2	24,33	6	1,15	A
F2D1	25,00	6	1,15	A
F1D1	25,33	6	1,15	A
F1D2	25,33	6	1,15	A
F1D3	26,33	6	1,15	A
F3D3	26,67	6	1,15	A
F3D2	26,67	6	1,15	A
F3D1	26,67	6	1,15	A

**Anexo 23.-** Análisis de varianza para frecuencia respiratoria a los 15 minutos

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	112,78	13	8,68	2,25	0,0252
REPETICIONES	13,11	5	2,62	0,68	0,6421
TRATAMIENTOS	99,67	8	12,46	3,22	0,0064
Error	154,56	40	3,86		
Total	267,33	53			

**Anexo 24.-** Prueba de Tukey para la variable frecuencia respiratoria a los 15 minutos

F2D1	23,33	6	0,80	A
F1D2	24,00	6	0,80	A
F2D3	24,33	6	0,80	A B
F2D2	25,67	6	0,80	A B
F1D1	25,67	6	0,80	A B
F3D3	25,83	6	0,80	A B
F1D3	26,67	6	0,80	A B
F3D2	26,67	6	0,80	A B
F3D1	27,83	6	0,80	B

## **CAPÍTULO VII**

### **7. PROPUESTA**

Incorporar ketoprofeno a dosis de 1mg/kg y meloxicam 0,1mg/kg a goteo continuo en procedimientos anestésicos para cirugía de oforosalingohisterectomía (OSH) en caninos sometidos a cirugía en el albergue municipal del GAD Ambato.

#### **7.1 DATOS INFORMATIVOS**

Las instituciones involucradas en la presente propuesta serán la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia y el albergue temporal para mascotas del GAD de Ambato.

#### **7.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

En los procedimientos quirúrgicos muchas veces se deja de lado el cuidado de la analgesia pensando de manera errónea que al no moverse y estar desconectados del medio, los pacientes no son capaces de percibir el dolor pero no es así, en base a los resultados de la presente investigación, se obtuvieron efectos favorables en el control del dolor transquirúrgico y en el post operatorio inmediato. Con estos datos obtenidos se puede incorporar Analgésicos antiinflamatorios no esteroideos, no solo por las vías tradicionalmente utilizadas sino también a goteo continuo, su costo es relativamente bajo a comparación de la utilización de opioides y sin manifestaciones adversas en los pacientes.

#### **7.3. JUSTIFICACIÓN**

La incorporación de Analgésicos antiinflamatorios no esteroideos tiene como fin controlar el dolor durante el procedimiento de oforosalingohisterectomía (OSH) y mantener las constantes fisiológicas sin cambios que alteren la salud del paciente , esto podrá mejorar la calidad del servicio que se brinda en la clínica de pequeñas especies, sin un aumento considerable en el costo final de la cirugía, pero con grandes beneficios en la recuperación de los pacientes y minimizando el potencial riesgo de todo proceso quirúrgico.

#### **7.4. OBJETIVOS**

- Aplicar una terapia analgésica adecuada en los pacientes a un costo final muy reducido.

- Incorporar el uso de analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINES) a terapias de analgesia multimodal ya que son fármacos de amplia disponibilidad en el mercado local.
- Demostrar que los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINES) pueden traer múltiples beneficios a la salud de los pacientes aplicados de manera adecuada promoviendo un despertar tranquilo del procedimiento anestésico mejorando su bienestar.

## **7.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

Con respecto al análisis económico, los costos de la cirugía no se verán aumentados considerablemente ya que las dosis empleadas son muy bajas, siendo necesarios bajos volúmenes de fármacos y son de fácil obtención en el mercado.

Dentro del aspecto social ver a un paciente reponerse de manera pronta de un procedimiento quirúrgico y sin molestias que comprometan a su recuperación, hacen ganar confianza en el médico que está prestando servicios, mejorando la rentabilidad de su establecimiento.

Los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) no causan los indeseables efectos de depresión a nivel cardiaco ni respiratorio y después del estudio también pudo demostrarse que no hay afección a hígado, riñones y tracto gastrointestinal manejando en rangos terapéuticos.

## **7.6. FUNDAMENTACIÓN**

Los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) son fármacos muy poco utilizados por desconocimiento y falta de información, son muy temidos los efectos adversos que resalta la bibliografía, pero al ser utilizados en dosis adecuadas y en tiempos bien definidos generan un gran aporte en la lucha contra el dolor.

Se debe difundir y promocionar el uso de estos fármacos que no solo se emplean en cirugías de tejidos blandos, además aportan un gran control de dolor en afecciones musculoesqueléticas, no solo de origen quirúrgico, también de patologías degenerativas.

La utilización de los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) se emplea inclusive en padecimientos oncológicos no solo por su eficacia en el manejo del dolor, estos interfieren en las prostaglandinas y ciclooxigenasas relacionadas con procesos de replicación de células tumorales.

### **7.7. METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO**

Promover la utilización de los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), así como llevar mediadas adecuadas de utilización en dosis propuestas en la bibliografía, evaluando siempre mediante análisis de laboratorio que no se estén causando iatrogenias.

### **7.8. ADMINISTRACIÓN**

La Universidad Técnica de Ambato mediante la Facultad de Ciencias Agropecuarias, así como investigadores, médicos, médicos veterinarios de pequeñas especies y estudiantes serán responsables de la realización de esta propuesta que pueda llevar a beneficio de toda la comunidad y al desarrollo de nuevas técnicas analgésicas para mejorar el bienestar de nuestros pacientes.

### **7.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN**

Los médicos veterinarios podrán mediante la puesta en marcha de esta propuesta mejorar sus servicios incorporando analgésicos antiinflamatorios no esteroideos a sus procedimientos para el control de cualquier patología que produzca dolor, no solo las de resolución quirúrgica.