



**Universidad
Católica de
Santa María**

**Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**Resistencia bacteriana a los antibióticos de uso común en cepas patógenas
aisladas de pacientes caninos con infección del tracto urinario atendidos en
la Clínica Veterinaria Alpha Vet - Arequipa - 2025**

Tesis presentada por:

Rodriguez Dueñas, Cesar Paul

ORCID: 0009-0005-7189-7243

para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista

Asesor:

Mg. Zegarra Paredes, Jorge Luis

ORCID: 0000-0002-4274-4070

Arequipa - Perú

2026

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 04 de Mayo del 2026

Dictamen: 015297-C-EPMVZ-2026

Visto el borrador del expediente 015297, presentado por:

2016245501 - RODRIGUEZ DUEÑAS CESAR PAUL

Titulado:

RESISTENCIA BACTERIANA A LOS ANTIBIÓTICOS DE USO COMÚN EN CEPAS PATÓGENAS AISLADAS DE PACIENTES CANINOS CON INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO ATENDIDOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA ALPHA VET - AREQUIPA - 2025

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

**16423061 - FERNANDEZ FERNANDEZ FERNANDO ALBERTO
DICTAMINADOR**



**29729675 - ZUÑIGA VALENCIA ELOISA GABRIELA
DICTAMINADOR**



**42960827 - MEDINA ESCALANTE CYNTIA KARIN
DICTAMINADOR**



RESISTENCIA BACTERIANA A LOS ANTIBIÓTICOS DE USO COMÚN EN CEPAS PATÓGENAS AISLADAS DE PACIENTES CANINOS CON INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO ATENDIDOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA ALPHA VET - AREQUIPA - 202

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad Católica de Santa María

Trabajo del estudiante

2%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis padres Fanny y Cesar, a mis hermanos Alberto y Massiel, a mi tía Johana por haberme apoyado y guiado en toda mi etapa universitaria.

A Valeria por estar siempre a mi lado y apoyarme incondicionalmente.

A mis abuelos, papá Beto y mamá Maria, porque nunca dudaron de mí y creyeron en lo capaz que soy.



AGRADECIMIENTOS

Ante todo, agradezco a Dios por guiarme por el buen camino y darme salud. A la Universidad Católica Santa María por brindarme la formación profesional.

A mis jurados Mg. Zúñiga Valencia Eloisa Gabriela, Dr. Fernando Alberto Fernández Fernández y Mg. Medina Escalante Cyntia Karin por sus aportes y revisión de mi borrador de tesis.

A mis docentes de la Carrera Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia por todas sus enseñanzas en cada cátedra dictada.

A mi asesor, Mg. Jorge Luis Zegarra Paredes por su apoyo en la realización de este trabajo de investigación.

A la Veterinaria Alpha Vet por apoyarme y facilitarme sus instalaciones para dicho proyecto.

Asimismo, agradezco a mi mascota Prince, que estuvo conmigo en toda mi etapa universitaria y me ayudó a concretar mi vocación por esta bonita profesión.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar las bacterias patógenas asociadas a infecciones del tracto urinario y el grado de resistencia a los antibióticos de uso común en pacientes caninos atendidos en la Clínica Veterinaria Alpha Vet, Arequipa, durante los meses de marzo a julio de 2025. Se evaluaron 52 muestras de orina de pacientes con infección urinaria confirmada mediante examen de sedimento urinario. Las muestras fueron procesadas mediante cultivo microbiológico en agar MacConkey y agar sangre, identificación bacteriana por pruebas convencionales y antibiograma por el método de difusión en disco.

En los cultivos bacterianos se aislaron 49 cepas, siendo *Escherichia coli* la bacteria más frecuente con 28,6%, seguida de *Proteus mirabilis* y *Staphylococcus intermedius* con 26,5% cada una; además, se identificaron *Enterococcus* spp. con 8,2%, *Enterobacter entero faecalis* con 6,1%, *Proteus* spp. con 2,0% y *Staphylococcus aureus* con 2,0%. En cuanto a la resistencia frente a los antibióticos probados, la mayor frecuencia correspondió a amoxicilina con 30,8%, seguida de ciprofloxacino con 21,2%, amoxicilina más ácido clavulánico con 19,2%, gentamicina con 11,5% y amikacina con 9,6%; en menor proporción se registró resistencia a metronidazol con 3,8%, clindamicina con 1,9% y cefalexina con 1,9%. No se reportó resistencia para ceftriaxona, norfloxacino e imipenem.

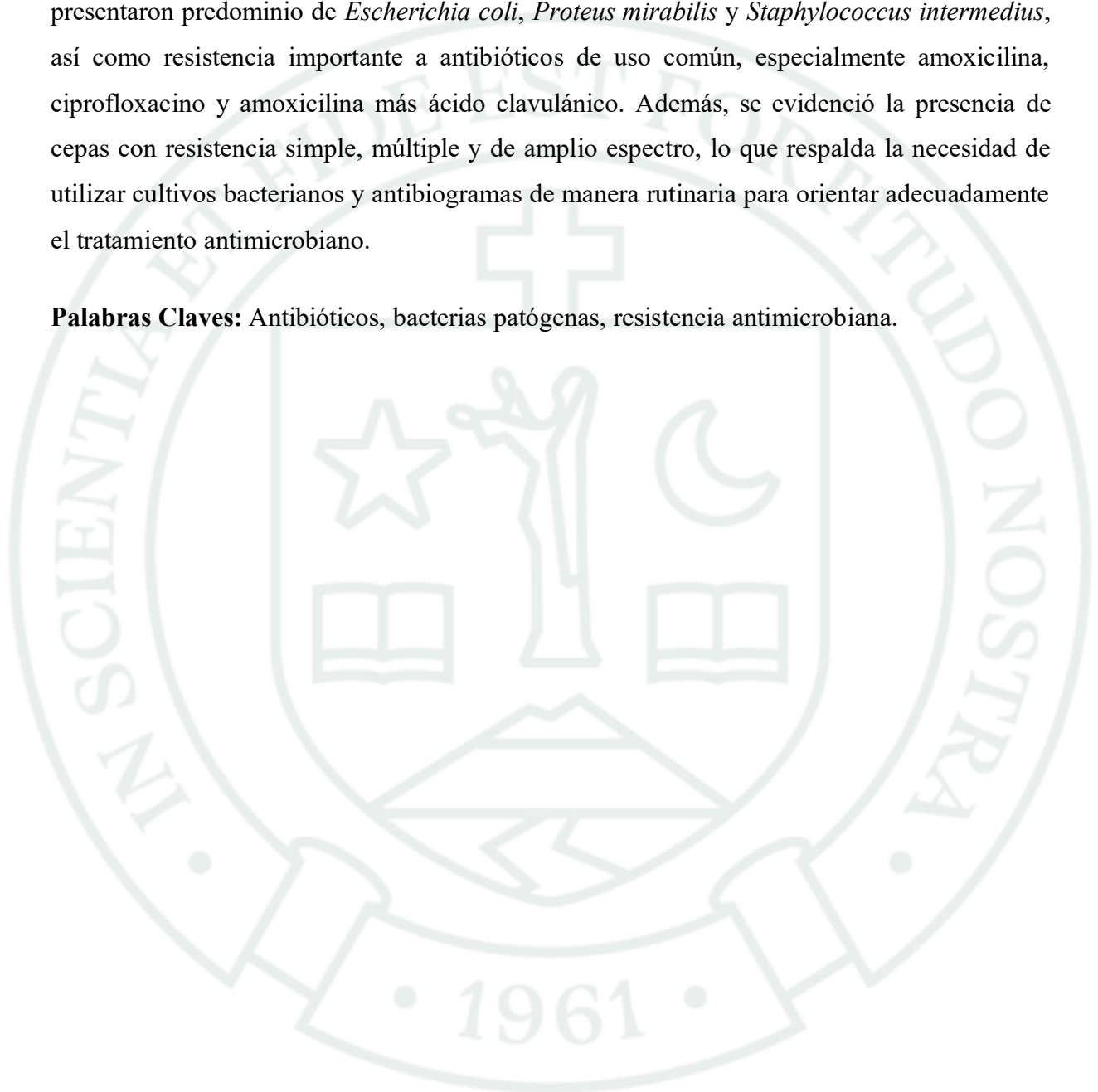
Respecto a la resistencia microbiana a un solo antibiótico, se identificaron cepas resistentes a amikacina, amoxicilina, cefalexina, ciprofloxacino y gentamicina, predominando las resistencias aisladas frente a amoxicilina y ciprofloxacino. Asimismo, en la resistencia a dos antibióticos se observaron principalmente combinaciones de amoxicilina con amoxicilina más ácido clavulánico, amoxicilina con metronidazol y ciprofloxacino con gentamicina. También se evidenció resistencia a tres antibióticos en distintas cepas bacterianas, así como resistencia a cuatro y cinco antibióticos, destacando en estos últimos casos cepas de *Proteus mirabilis* con perfiles de multirresistencia.

Según el sexo de los pacientes, 24 machos y 25 hembras presentaron cultivos positivos, mientras que 1 macho y 2 hembras resultaron negativos. En la distribución de cepas por sexo, *Escherichia coli* se aisló en 6 machos y 8 hembras, *Proteus mirabilis* en 7 machos y 6 hembras, y *Staphylococcus intermedius* en 8 machos y 5 hembras. Según el rango de edad, los cultivos positivos fueron 12 en menores de 1 año, 25 en pacientes de 1 a 5 años y 12 en mayores de 5 años; la distribución bacteriana mostró mayor frecuencia en el grupo de 1 a 5 años, aunque sin

diferencias estadísticas significativas. La prueba de chi cuadrado permitió determinar que no existe asociación estadísticamente significativa entre las cepas bacterianas aisladas y el sexo o la edad de los pacientes.

Se concluye que las infecciones urinarias caninas atendidas en la Clínica Veterinaria Alpha Vet presentaron predominio de *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* y *Staphylococcus intermedius*, así como resistencia importante a antibióticos de uso común, especialmente amoxicilina, ciprofloxacino y amoxicilina más ácido clavulánico. Además, se evidenció la presencia de cepas con resistencia simple, múltiple y de amplio espectro, lo que respalda la necesidad de utilizar cultivos bacterianos y antibiogramas de manera rutinaria para orientar adecuadamente el tratamiento antimicrobiano.

Palabras Claves: Antibióticos, bacterias patógenas, resistencia antimicrobiana.



ABSTRACT

The present study aimed to determine the pathogenic bacteria associated with urinary tract infections and the degree of resistance to commonly used antibiotics in canine patients treated at the Alpha Vet Veterinary Clinic, Arequipa, during the period from March to July 2025. A total of 52 urine samples were evaluated from patients with urinary tract infection confirmed through urinary sediment examination. Samples were processed by microbiological culture on MacConkey agar and blood agar, bacterial identification through conventional tests, and antimicrobial susceptibility testing using the disk diffusion method.

A total of 49 bacterial strains were isolated from the cultures, with *Escherichia coli* being the most frequently identified bacterium (28.6%), followed by *Proteus mirabilis* and *Staphylococcus intermedius* (26.5% each). In addition, *Enterococcus* spp. accounted for 8.2%, *Enterobacter entero faecalis* for 6.1%, *Proteus* spp. for 2.0%, and *Staphylococcus aureus* for 2.0% of the isolates. Regarding resistance to the antibiotics tested, the highest frequency corresponded to amoxicillin (30.8%), followed by ciprofloxacin (21.2%), amoxicillin combined with clavulanic acid (19.2%), gentamicin (11.5%), and amikacin (9.6%). Lower resistance frequencies were observed for metronidazole (3.8%), clindamycin (1.9%), and cephalixin (1.9%). No resistance was reported for ceftriaxone, norfloxacin, or imipenem.

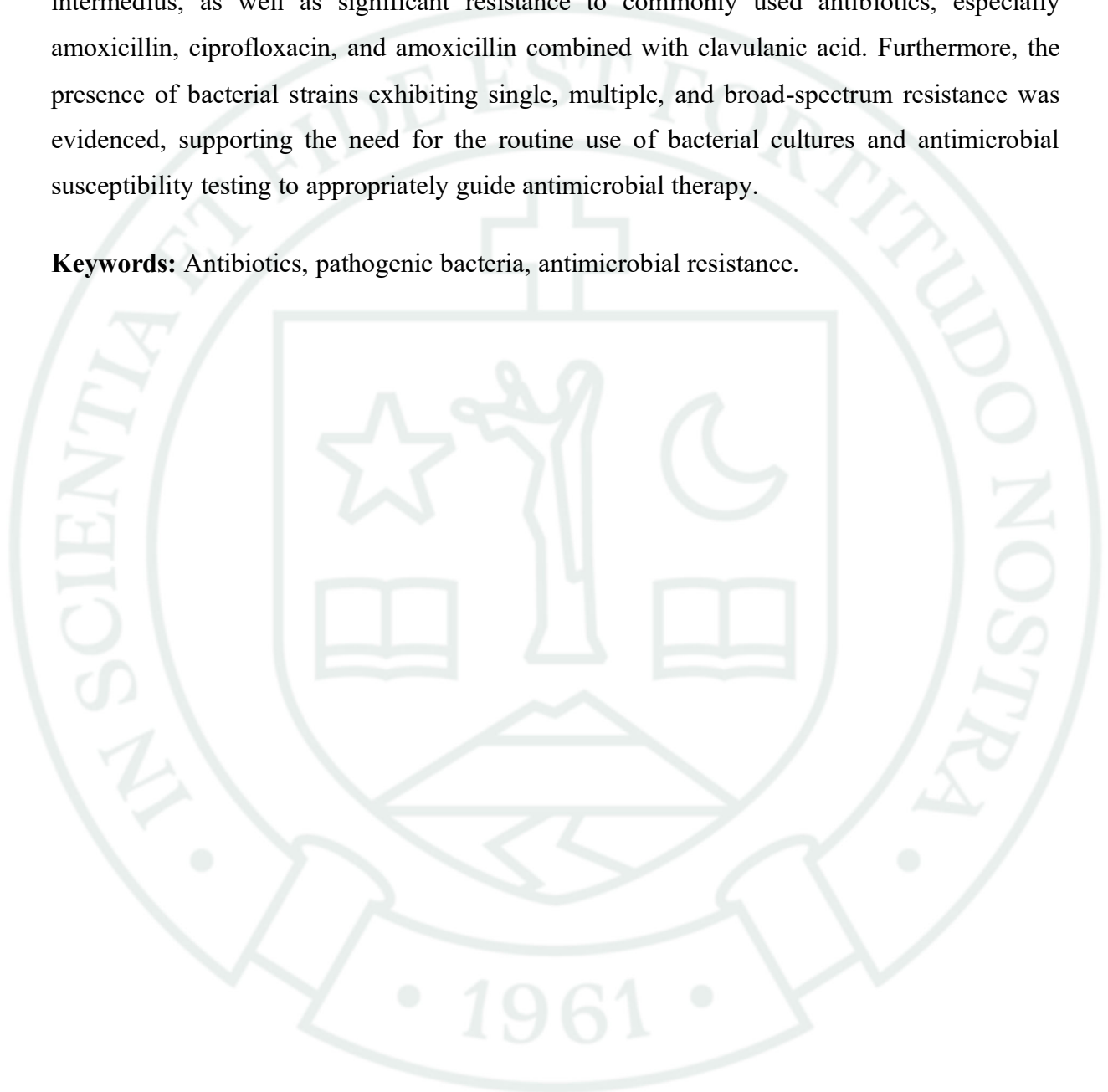
With respect to resistance to a single antibiotic, strains resistant to amikacin, amoxicillin, cephalixin, ciprofloxacin, and gentamicin were identified, with isolated resistance predominating against amoxicillin and ciprofloxacin. Likewise, resistance to two antibiotics mainly involved combinations of amoxicillin with amoxicillin plus clavulanic acid, amoxicillin with metronidazole, and ciprofloxacin with gentamicin. Resistance to three antibiotics was also detected in different bacterial strains, as well as resistance to four and five antibiotics, with multidrug-resistant *Proteus mirabilis* strains being particularly notable in the latter cases.

According to the sex of the patients, 24 males and 25 females showed positive cultures, whereas 1 male and 2 females yielded negative results. In the distribution of bacterial strains by sex, *Escherichia coli* was isolated in 6 males and 8 females, *Proteus mirabilis* in 7 males and 6 females, and *Staphylococcus intermedius* in 8 males and 5 females. Regarding age groups, positive cultures were recorded in 12 patients younger than 1 year, 25 patients between 1 and 5 years of age, and 12 patients older than 5 years. The bacterial distribution showed a higher frequency in the 1-to-5-year age group, although no statistically significant differences were

found. The chi-square test demonstrated that there was no statistically significant association between the isolated bacterial strains and the sex or age of the patients.

It is concluded that canine urinary tract infections treated at the Alpha Vet Veterinary Clinic were predominantly associated with *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, and *Staphylococcus intermedius*, as well as significant resistance to commonly used antibiotics, especially amoxicillin, ciprofloxacin, and amoxicillin combined with clavulanic acid. Furthermore, the presence of bacterial strains exhibiting single, multiple, and broad-spectrum resistance was evidenced, supporting the need for the routine use of bacterial cultures and antimicrobial susceptibility testing to appropriately guide antimicrobial therapy.

Keywords: Antibiotics, pathogenic bacteria, antimicrobial resistance.



ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I 3

1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO..... 4

1.1 Enunciado del Problema 4

1.2 Descripción del problema. 4

1.3 Justificación del trabajo 6

1.3.1 Aspecto general 6

1.3.2 Aspecto tecnológico..... 7

1.3.3 Aspecto social..... 9

1.3.4 Aspecto económico..... 10

1.4 Importancia..... 11

1.5 Objetivos 12

1.5.1 Objetivo general. 12

1.5.2 Objetivos específicos. 12

1.6 Hipótesis..... 13

CAPÍTULO II 14

2. MARCO TEORICO..... 15

2.1 Bases conceptuales del sistema urinario en caninos 15

2.1.1. Fisiología del sistema urinario en el perro..... 15

2.1.2. Anatomía del tracto urinario canino 17

2.1.3. Infecciones del tracto urinario (ITU) en caninos..... 21

2.1.3.1 Definición y clasificación de las infecciones del tracto
urinario 21

2.1.3.2 Epidemiología de las infecciones del tracto urinario en
caninos..... 23

2.1.3.3 Manifestaciones clínicas de las infecciones del tracto urinario
en caninos 25

2.1.3.4	Principales agentes etiológicos de las infecciones del tracto urinario en caninos	27
2.1.3.5	Factores de virulencia de las bacterias uropatógenas	29
2.1.3.6	Resistencia bacteriana a los antibióticos de uso común en medicina veterinaria	32
2.1.3.7	Identificación bacteriana en infecciones del tracto urinario canino	36
2.1.3.8	Pruebas de sensibilidad antimicrobiana en bacterias uropatógenas	38
2.2	Antecedentes de investigación	40
CAPÍTULO III.....		45
3.	MATERIALES Y METODOS.....	46
3.1	Materiales	46
3.1.1.	Localización del Trabajo	46
a.	Espacial.....	46
b.	Temporal.....	46
3.1.2.	Materiales biológicos	47
3.1.3.	Materiales de laboratorio	47
3.1.4.	Materiales de campo	48
3.1.5.	Equipos y maquinarias	49
3.1.6.	Otros materiales.....	49
3.2	Métodos.....	50
3.2.1	Muestreo	50
a.	Universo.....	50
b.	Tamaño de muestra.....	50
3.2.2	Procedimiento de muestreo	51
3.2.3	Formación de unidades experimentales de estudio	51
3.3	Métodos de evaluación	51
3.3.1.	Metodología de la Experimentación	51
3.3.1	Método para la identificación bacteriana.....	52
3.3.2	Metodología del antibiograma (Disco–Placa).....	53
3.4	Evaluación Estadística.....	54
3.4.1	Diseño Experimental.....	54
CAPÍTULO IV		56

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	57
CAPÍTULO V	78
CONCLUSIONES	78
CAPÍTULO VI	79
RECOMENDACIONES.....	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Cepas bacterianas aisladas en los Cultivos de Orina.....	57
Tabla 2.	Cantidad de resistencias bacterianas a los antibióticos probados.....	61
Tabla 3.	Resistencias reportadas a un solo antibiótico	64
Tabla 4.	Resistencia Microbiana a dos antibióticos	67
Tabla 5.	Resistencia Microbiana a tres antibióticos	69
Tabla 6.	Resistencia Microbiana a cuatro y cinco antibióticos	71
Tabla 7.	Casos positivos y negativos de cultivos bacterianos en los pacientes muestreados según su sexo	73
Tabla 8.	Cepas bacterianas aisladas de los cultivos bacterianos según el sexo de los pacientes muestreados	74
Tabla 9.	Casos positivos y negativos de cultivos bacterianos en los pacientes muestreados según su rango de edad	75
Tabla 10.	Cepas bacterianas aisladas de los cultivos bacterianos según la edad de los pacientes muestreados	77

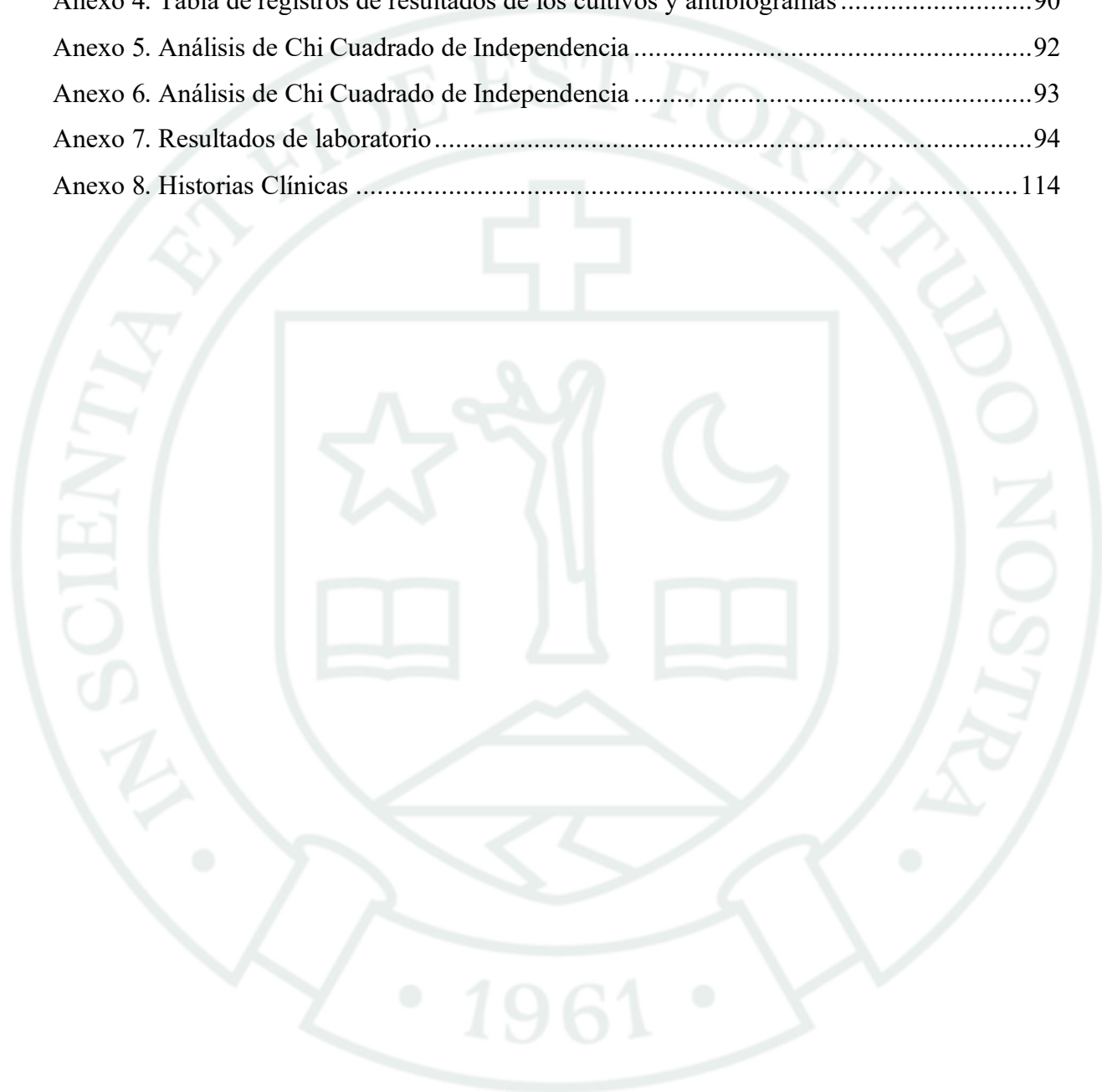
ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Circuito urinario y relación con el sistema renal de perros.....	20
Figura 2. Anatomía macroscópica del sistema urinario del perro.....	21
Figura 3. Representación Gráfica de Cepas bacterianas aisladas en los Cultivos de Orina.....	60
Figura 4. Representación Gráfica del porcentaje de resistencias bacterianas a los antibióticos probados.....	63
Figura 5. Representación graficas de las resistencias reportadas a un solo antibiótico	66
Figura 6. Representación gráfica de la resistencia microbiana a dos antibióticos	68
Figura 7. Representación gráfica de la resistencia microbiana a tres antibióticos	71



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Mapas o croquis de ubicación	86
Anexo 2. Fichas de recolección de datos de los pacientes en el sistema Vetpraxis.....	87
Anexo 3. Fotografías clínicas.....	89
Anexo 4. Tabla de registros de resultados de los cultivos y antibiogramas	90
Anexo 5. Análisis de Chi Cuadrado de Independencia	92
Anexo 6. Análisis de Chi Cuadrado de Independencia	93
Anexo 7. Resultados de laboratorio.....	94
Anexo 8. Historias Clínicas	114



INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) en pacientes caninos representan uno de los motivos de consulta más frecuentes en la práctica clínica veterinaria. Los perros afectados suelen manifestar signos clínicos como dolor abdominal, disuria, polaquiuria, hematuria y, en casos más avanzados, anuria parcial o total. En los últimos años, en la clínica veterinaria se ha observado un incremento en la severidad y frecuencia de estas infecciones, así como una respuesta terapéutica cada vez más limitada frente a los antibióticos comúnmente utilizados. Este fenómeno, además de dificultar el manejo clínico, genera preocupación en torno a la posible presencia de bacterias resistentes o multirresistentes en la población canina atendida.

Durante la evaluación diagnóstica —que incluye exámenes ecográficos, análisis fisicoquímicos de orina y estudio microscópico del sedimento urinario— se evidencia con mayor frecuencia que, tras la primera línea de tratamiento, parámetros indicativos de infección como la presencia de leucocitos, bacterias y cuerpos cetónicos disminuyen parcialmente, pero no desaparecen. Esta persistencia de hallazgos patológicos impide confirmar la resolución completa de la infección y favorece la recurrencia del cuadro clínico, muchas veces en un corto intervalo de tiempo y, en algunos casos, con mayor gravedad.

Este comportamiento clínico sugiere que las bacterias involucradas podrían haber desarrollado mecanismos de resistencia frente a los antimicrobianos utilizados, lo que explicaría la escasa respuesta a los esquemas terapéuticos habituales. Esta situación es especialmente preocupante, ya que la exposición repetida e inadecuada a antimicrobianos puede generar y seleccionar cepas multirresistentes, es decir, microorganismos capaces de sobrevivir incluso a los tratamientos más potentes disponibles en la medicina veterinaria.

La aparición y diseminación de bacterias multirresistentes no solo compromete la salud de las mascotas, sino que constituye un riesgo potencial para la salud pública. Las mascotas pueden actuar como portadores y reservorios de patógenos con resistencia antimicrobiana, los cuales podrían transmitirse a los propietarios mediante el contacto estrecho, fenómeno reconocido dentro del enfoque “Una Salud” (One Health). Debido a ello, identificar las bacterias patógenas presentes en los casos de infección urinaria, así como determinar su perfil de sensibilidad y resistencia frente a los antibióticos, resulta fundamental para establecer protocolos terapéuticos adecuados, prevenir complicaciones y contribuir al uso racional de antimicrobianos.

Por estas razones, la presente investigación surge de la necesidad de conocer con precisión las especies bacterianas implicadas en las infecciones urinarias caninas atendidas en la clínica, así como determinar si existe un patrón de resistencia antimicrobiana que explique la recurrencia de los casos y la reducción de la eficacia de los tratamientos convencionales. Los resultados obtenidos permitirán mejorar el abordaje clínico, optimizar los tratamientos y fortalecer las medidas de vigilancia epidemiológica en beneficio tanto de los animales como de sus propietarios.





CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1 Enunciado del Problema

El problema de investigación se centra en la limitada información existente respecto al nivel de resistencia bacteriana que presentan las cepas patógenas frente a los antibióticos de uso frecuente en medicina veterinaria. Estas bacterias son aisladas de pacientes caninos diagnosticados con infección del tracto urinario y atendidos en la Clínica Veterinaria Alpha Vet de la ciudad de Arequipa. Esta situación genera incertidumbre en la selección adecuada de tratamientos antimicrobianos, debido a que el uso empírico e indiscriminado de antibióticos puede favorecer el incremento de microorganismos resistentes, reduciendo la eficacia terapéutica y complicando la recuperación de los animales afectados. En ese contexto, surge la necesidad de identificar y analizar el comportamiento de sensibilidad y resistencia bacteriana, con el propósito de proporcionar información científica actualizada que contribuya a optimizar los protocolos de tratamiento, promover el uso responsable de antibióticos y disminuir el riesgo de propagación de bacterias resistentes en el ámbito veterinario.

1.2 Descripción del problema.

En los últimos años, en la clínica veterinaria Alpha Vet se ha observado un incremento progresivo en los casos de infecciones del tracto urinario (ITU) en pacientes caninos, caracterizadas por signos clínicos persistentes como disuria, hematuria, dolor abdominal, polaquiuria y, en algunos casos, incapacidad total para miccionar. Aunque estos cuadros suelen tratarse inicialmente con antibióticos de uso común, cada vez es más frecuente que los pacientes presenten una respuesta terapéutica parcial o insuficiente, evidenciándose recurrencia del cuadro clínico pocas semanas después del tratamiento.

Los exámenes de orina realizados durante la atención clínica revelan que, tras la administración de un primer esquema antimicrobiano, persisten hallazgos como leucocituria, bacteriuria y presencia de piocitos, lo que indica que la infección no ha sido completamente controlada. Esta condición plantea la posibilidad de que las bacterias involucradas posean mecanismos de resistencia frente a los antibióticos utilizados, lo cual impediría la eliminación efectiva del agente causal y favorece la cronicidad o recurrencia de las ITU.

La sospecha de resistencia antimicrobiana se ve reforzada por la observación repetida de pacientes que, aun recibiendo tratamientos adecuados según la práctica clínica habitual, vuelven a presentar infección en un corto intervalo de tiempo. Esta situación no solo complica la recuperación del animal, sino que incrementa los costos del tratamiento, prolonga la enfermedad y expone al paciente a mayores riesgos de complicaciones renales o sistémicas.

A esta situación se añade una problemática de elevada importancia sanitaria relacionada con el papel que pueden desempeñar las mascotas como portadoras y reservorios de bacterias multirresistentes a los antimicrobianos. La presencia de estas cepas patógenas en animales de compañía implica un riesgo potencial de transmisión dentro del entorno familiar y doméstico, ya que los microorganismos resistentes podrían diseminarse mediante el contacto directo, superficies contaminadas o el manejo cotidiano de las mascotas. Esta condición representa una mayor preocupación en personas con sistemas inmunológicos debilitados, adultos mayores y niños, quienes presentan mayor susceptibilidad frente a infecciones bacterianas. En consecuencia, la resistencia antimicrobiana en animales no solo constituye un problema clínico veterinario, sino también un desafío de salud pública, debido a su impacto en la interacción entre la salud animal, humana y ambiental, aspecto que se encuentra estrechamente relacionado con el enfoque integral denominado One Health o “Una Salud”.

A pesar de la relevancia clínica y sanitaria que representa esta problemática, en la ciudad de Arequipa aún existe una limitada disponibilidad de información científica actualizada acerca de las bacterias patógenas que se asocian con mayor frecuencia a las infecciones del tracto urinario en pacientes caninos, así como sobre los perfiles de sensibilidad y resistencia que estas presentan frente a los antibióticos comúnmente utilizados en la práctica veterinaria. Esta carencia de datos dificulta la toma de decisiones terapéuticas basadas en evidencia, favoreciendo en muchos casos la administración empírica de antimicrobianos y aumentando el riesgo de fracaso terapéutico y desarrollo de resistencia bacteriana. Del mismo modo, todavía no se ha determinado con claridad si variables biológicas como el sexo y la edad de los perros influyen en la aparición de determinadas especies bacterianas o en la manifestación de patrones específicos de resistencia antimicrobiana, situación que evidencia la necesidad de desarrollar investigaciones que permitan comprender mejor estos factores y aportar

información útil para el diagnóstico, tratamiento y control de las infecciones urinarias caninas.

Por estas razones, se hace necesario realizar un estudio que identifique de manera precisa las bacterias causantes de infecciones urinarias en los pacientes caninos atendidos en la clínica veterinaria Alpha Vet, y que determine su grado de resistencia frente a diversos antimicrobianos. Esta información permitirá orientar mejor las decisiones terapéuticas, optimizar el uso racional de antibióticos y contribuir a la prevención y control de bacterias multirresistentes en el ámbito veterinario y familiar.

1.3 Justificación del trabajo

1.3.1 Aspecto general

La presente investigación se justificó en la necesidad de conocer y comprender de manera objetiva la situación actual de las infecciones del tracto urinario (ITU) en pacientes caninos atendidos en la Clínica Veterinaria Alpha Vet, considerando el incremento progresivo de casos recurrentes y la limitada eficacia terapéutica observada frente a los antibióticos de uso común en la práctica veterinaria. Durante la atención clínica cotidiana se evidenció que numerosos animales no lograban superar completamente el proceso infeccioso después de recibir un primer tratamiento antimicrobiano, presentando recaídas, persistencia de signos clínicos o necesidad de modificar los esquemas terapéuticos inicialmente indicados. Esta situación permitió sospechar que las bacterias involucradas en dichas infecciones podrían haber desarrollado diferentes grados de resistencia antimicrobiana, reduciendo así la efectividad de los medicamentos empleados de manera habitual. En ese sentido, surgió la necesidad de realizar un estudio que permitiera identificar las bacterias patógenas presentes y evaluar su comportamiento frente a los antibióticos más utilizados, con la finalidad de generar información científica que contribuya a mejorar el diagnóstico, optimizar los tratamientos veterinarios y promover el uso racional de antimicrobianos en pacientes caninos.

Asimismo, existía escasa información local y actualizada sobre las bacterias patógenas más frecuentes en las ITU caninas en Arequipa y, de manera particular, sobre su perfil de resistencia frente a los antimicrobianos utilizados en la clínica veterinaria. Esta falta de evidencia dificultaba la toma de decisiones clínicas basadas en datos, favoreciendo

tratamientos empíricos que podían resultar ineficaces y contribuir al desarrollo de resistencia microbiana.

Por ello, fue indispensable identificar las bacterias responsables de las infecciones urinarias y determinar su sensibilidad y resistencia frente a los antibióticos empleados rutinariamente. El estudio permitió obtener información concreta sobre el comportamiento de estas cepas bacterianas, la frecuencia con la que presentaron resistencia a uno o más antibióticos y su distribución según características de los pacientes como edad y sexo.

Los resultados obtenidos en la presente investigación proporcionaron evidencia científica relevante y actualizada que permitió fortalecer y optimizar las estrategias diagnósticas y terapéuticas empleadas en la práctica clínica veterinaria, especialmente en el manejo de infecciones del tracto urinario en pacientes caninos. La información generada facilitó una mejor selección de los antibióticos más adecuados según los perfiles de sensibilidad y resistencia bacteriana identificados, promoviendo de esta manera un uso más racional, responsable y controlado de los antimicrobianos. Asimismo, estos hallazgos contribuyeron a disminuir el riesgo de recurrencias infecciosas, complicaciones clínicas y tratamientos prolongados que pueden afectar la recuperación y calidad de vida de los animales atendidos. Del mismo modo, el estudio permitió generar datos importantes para la vigilancia epidemiológica de la resistencia bacteriana en el ámbito veterinario, aportando conocimiento útil para la detección y control de microorganismos multirresistentes. En consecuencia, esta investigación también contribuyó a la prevención de la propagación de bacterias patógenas resistentes que podrían representar un riesgo potencial para la salud animal, humana y ambiental, en concordancia con el enfoque integral de One Health o “Una Salud”.

En síntesis, el estudio se justificó porque proporcionó datos reales, locales y actualizados que fortalecen el diagnóstico microbiológico, mejoran la toma de decisiones terapéuticas y permiten establecer medidas más efectivas para el control de infecciones urinarias en pacientes caninos de Arequipa.

1.3.2 Aspecto tecnológico

La justificación tecnológica del estudio radicó en la necesidad de aplicar métodos diagnósticos microbiológicos actualizados que permitieran identificar con precisión las

bacterias causantes de las infecciones urinarias en los pacientes caninos atendidos en la Clínica Veterinaria Alpha Vet. Antes de la realización de esta investigación, el abordaje terapéutico de estas infecciones se basaba con frecuencia en tratamientos empíricos, debido a la limitada implementación de técnicas específicas como los cultivos bacterianos y los antibiogramas. Esta situación dificultaba obtener información confiable sobre los microorganismos implicados y su perfil de resistencia a los antibióticos.

Durante el desarrollo de la investigación se aplicaron técnicas microbiológicas estandarizadas y ampliamente reconocidas a nivel internacional, con la finalidad de garantizar la confiabilidad y precisión de los resultados obtenidos. Para el aislamiento bacteriano se realizaron procedimientos de siembra en medios de cultivo selectivos y diferenciales, específicamente agar MacConkey y agar sangre, los cuales permitieron favorecer el crecimiento e identificación preliminar de microorganismos patógenos asociados a infecciones del tracto urinario en pacientes caninos. Posteriormente, la identificación bacteriana se llevó a cabo mediante pruebas bioquímicas diferenciales orientadas a determinar las características metabólicas y fisiológicas de las cepas aisladas, facilitando así una clasificación microbiológica más precisa. Asimismo, la evaluación de la sensibilidad antimicrobiana se efectuó utilizando el método de difusión en disco de Kirby-Bauer sobre agar Mueller-Hinton, técnica reconocida por su utilidad en la determinación de perfiles de resistencia y sensibilidad frente a diferentes antibióticos. La interpretación de los halos de inhibición se realizó siguiendo los criterios establecidos por Clinical and Laboratory Standards Institute, lo que permitió asegurar la validez técnica y científica de los resultados. En conjunto, la aplicación de estos procedimientos metodológicos contribuyó a obtener datos reproducibles, consistentes y adecuadamente estandarizados para el análisis microbiológico y antimicrobiano del estudio.

Asimismo, el estudio se apoyó en equipamiento adecuado; como estufas de cultivo, microscopía óptica, centrifugación, sistemas de refrigeración y materiales de laboratorio estériles, que garantizaron la calidad del procesamiento de las muestras y evitaron la contaminación cruzada. La incorporación de estas tecnologías fortaleció el diagnóstico microbiológico, permitiendo detectar con certeza las cepas patógenas y sus patrones de resistencia.

La investigación demostró que la aplicación de herramientas diagnósticas modernas no solo facilita la identificación rápida y precisa de los agentes etiológicos, sino que también constituye un soporte fundamental para la toma de decisiones terapéuticas basadas en evidencia. De esta forma, el estudio permitió poner en práctica y validar el uso rutinario de estas tecnologías dentro del manejo clínico de infecciones urinarias, promoviendo su implementación continua en la práctica veterinaria local.

1.3.3 Aspecto social

La justificación social del presente estudio se fundamentó en el impacto que las infecciones urinarias y la resistencia bacteriana generan no solo en la salud de los pacientes caninos, sino también en su entorno familiar y comunitario. Durante la investigación se constató que muchas de las bacterias aisladas presentaban resistencia a uno o varios antibióticos de uso común, lo cual incrementaba la dificultad para resolver los cuadros clínicos y prolongaba el sufrimiento de los animales afectados. Esta situación representó un problema sanitario de interés social, dado que los caninos forman parte del núcleo familiar y su bienestar repercute directamente en la calidad de vida de sus propietarios.

Asimismo, se evidenció que ciertas cepas bacterianas aisladas —especialmente *Escherichia coli*, *Staphylococcus spp.* y *Proteus spp.* — tienen el potencial de convertirse en reservorios de resistencia antimicrobiana dentro del entorno doméstico. Esto implicó un riesgo para los propietarios y sus familias, pues la convivencia estrecha entre animales y humanos aumenta la posibilidad de transmisión cruzada de microorganismos resistentes, lo cual puede derivar en infecciones difíciles de tratar y en un problema emergente de salud pública bajo el enfoque “One Health”.

El estudio también permitió socializar la importancia del uso adecuado de los antibióticos y la necesidad de evitar tratamientos empíricos o automedicación en los animales. Los hallazgos obtenidos generaron evidencia objetiva que contribuyó a sensibilizar a los propietarios sobre la relevancia de realizar cultivos bacterianos y antibiogramas antes de iniciar un tratamiento, promoviendo prácticas más responsables en el cuidado de la salud de sus mascotas.

Finalmente, la información obtenida a partir de la presente investigación se constituyó en una herramienta de gran utilidad para el personal médico veterinario, ya que permitió

disponer de evidencia científica actualizada sobre los perfiles de resistencia bacteriana y el comportamiento de los microorganismos asociados a infecciones del tracto urinario en pacientes caninos. Estos hallazgos contribuyeron a mejorar la toma de decisiones clínicas, optimizar la selección de tratamientos antimicrobianos y fortalecer la calidad del servicio profesional brindado en la práctica veterinaria. Asimismo, los resultados favorecieron el diseño y fortalecimiento de estrategias orientadas a la prevención, vigilancia y control de infecciones bacterianas, promoviendo un manejo más responsable y eficiente de los antibióticos. De igual manera, el estudio generó un impacto social importante al aportar conocimientos que contribuyeron al bienestar y recuperación de los animales de compañía, así como a la protección de la salud de las familias que conviven con ellos. En consecuencia, la investigación también ayudó a reducir el riesgo de propagación de bacterias resistentes dentro de la comunidad, fortaleciendo las acciones preventivas relacionadas con la salud animal y la salud pública bajo el enfoque integral de One Health o “Una Salud”.

1.3.4 Aspecto económico

La justificación económica del presente estudio se sustentó en la necesidad de optimizar los recursos destinados al tratamiento de las infecciones urinarias en pacientes caninos. Durante la investigación se evidenció que un alto porcentaje de animales presentaba resistencia a uno o más antibióticos de uso común, lo cual ocasionaba que los tratamientos empíricos iniciales fueran inefectivos. Esta situación generaba costos adicionales tanto para los propietarios como para los servicios veterinarios, debido al uso repetido de fármacos, consultas sucesivas, hospitalizaciones prolongadas y manejo de complicaciones derivadas de la persistencia de la infección.

Al determinar de manera precisa las bacterias patógenas involucradas y su perfil de sensibilidad antimicrobiana, el estudio permitió establecer tratamientos más acertados desde el inicio, evitando así gastos innecesarios asociados al uso de antibióticos incorrectos. Además, la identificación oportuna de cepas multirresistentes facilitó la implementación de terapias dirigidas, lo que redujo la duración de los cuadros clínicos y, por ende, los costos asociados a su manejo.

Otro aspecto relevante fue que la información generada permitió destacar la importancia de incorporar de manera rutinaria el examen de cultivo y antibiograma en

la práctica clínica. Aunque estos procedimientos implicaban un costo inicial, demostraron ser económicamente favorables a mediano plazo, ya que prevenían tratamientos fallidos, reducían los riesgos de complicaciones y disminuían el consumo indiscriminado de antimicrobianos.

En conjunto, los resultados del estudio contribuyeron a promover una atención veterinaria más eficiente y costo-efectiva, beneficiando directamente a los propietarios y potenciando una gestión económica más racional dentro de las clínicas veterinarias. De esta manera, la investigación no solo generó evidencia científica relevante, sino también un impacto económico positivo al favorecer decisiones terapéuticas basadas en resultados microbiológicos confiables.

Mejorar el diagnóstico microbiológico para pacientes con infecciones urinarias con el uso rutinario y masivo de cultivos y antibiogramas conllevaría a disminuir si no es erradicar el error al momento de abordar al paciente e instalar un tratamiento; ya que contaríamos con la información que nos revela un antibiograma asegurarnos que el antibiótico que elijamos para el tratamiento sea el más adecuado y que garantice efectividad en el tratamiento con lo cual se tendrían mejoras y ahorros en gastos en hospitalizaciones, terapia intensiva y complicaciones asociadas a errores diagnósticos.

1.4 Importancia

La importancia de este estudio radicó en que permitió conocer con precisión el panorama actual de las infecciones urinarias bacterianas en pacientes caninos atendidos en la Clínica Veterinaria Alpha Vet, identificando las especies microbianas responsables y su patrón de resistencia a los antibióticos de uso común. Esta información resultó fundamental para mejorar la capacidad diagnóstica y terapéutica frente a un problema clínico recurrente y de creciente complejidad debido al aumento de cepas multirresistentes.

El trabajo adquirió relevancia científica y profesional porque aportó evidencia local actualizada, lo cual es escaso en la práctica veterinaria de la región. Los hallazgos permitieron fortalecer la toma de decisiones clínicas basadas en datos microbiológicos reales, optimizar la elección de antimicrobianos y disminuir el uso empírico indiscriminado de medicamentos. Ello contribuyó a una atención más segura y eficaz para los pacientes caninos.

Además, el estudio cobró importancia desde un enfoque de salud pública, ya que las bacterias resistentes identificadas en animales de compañía representan un riesgo potencial para sus propietarios y para la comunidad. Al caracterizar la presencia de cepas multirresistentes, se promovió la necesidad de integrar un enfoque de “Una Salud” (One Health), el cual reconoce la interconexión entre la salud humana, animal y ambiental.

En suma, esta investigación no solo amplió el conocimiento microbiológico sobre las infecciones urinarias en perros, sino que también contribuyó al diseño de estrategias diagnósticas y terapéuticas más adecuadas, promoviendo prácticas clínicas responsables y seguras, con impacto positivo en la salud animal, la salud pública y la calidad de la atención veterinaria.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general.

- Determinar las bacterias patógenas que se asocian a infecciones urinarias y el grado de resistencia a los antibióticos de uso común en pacientes caninos que se atienden en la clínica veterinaria Alpha Vet. en la ciudad de Arequipa.

1.5.2 Objetivos específicos.

- Determinar la frecuencia de resistencia microbiana a un solo antibiótico en cepas bacterianas aisladas en muestras de orina de pacientes caninos que se atienden en la clínica veterinaria Alpha Vet.
- Determinar la frecuencia de resistencia microbiana a dos o más antibióticos (multi drogo resistentes) en cepas bacterianas aisladas en muestras de orina de pacientes caninos que se atienden en la clínica veterinaria Alpha Vet.
- Determinar la frecuencia de resistencia microbiana a todos los antibióticos probados (extremadamente resistente) en cepas bacterianas aisladas en muestras de orina de pacientes caninos que se atienden en la clínica veterinaria Alpha Vet.
- Determinar las bacterias patógenas que se asocian a infecciones urinarias en pacientes caninos que se atienden en la clínica veterinaria Alpha Vet. en la ciudad de Arequipa según el sexo y la edad de dichos pacientes.

1.6 Hipótesis

Dado que el uso empírico y repetitivo de antibióticos en pacientes caninos con infección del tracto urinario se asocia con la presencia de cepas bacterianas con diferentes grados de resistencia a los antibióticos de uso común en la Clínica Veterinaria Alpha Vet es probable que se hayan aislado cepas bacterianas con diferentes grados de resistencia a los antibióticos de uso común, incluyendo patrones de multirresistencia.





CAPÍTULO II

2. MARCO TEORICO

2.1 Bases conceptuales del sistema urinario en caninos

2.1.1. Fisiología del sistema urinario en el perro

El sistema urinario en los pacientes caninos desempeña una función fundamental en el mantenimiento de la homeostasis y el adecuado funcionamiento del organismo, debido a que participa activamente en diversos procesos fisiológicos indispensables para la vida. Entre sus principales funciones se encuentran la regulación del equilibrio hídrico, el control del balance ácido-base y la estabilización de los niveles de electrolitos presentes en el cuerpo, además de intervenir en la eliminación de sustancias tóxicas y productos de desecho generados por el metabolismo celular. Este sistema anatómico y funcional está conformado por los riñones, los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra, estructuras que trabajan de manera integrada y coordinada para llevar a cabo la formación, conducción, almacenamiento y excreción de la orina. Los riñones cumplen un papel primordial en la filtración de la sangre y producción de orina, mientras que los uréteres permiten el transporte del contenido urinario hacia la vejiga, órgano encargado de almacenar temporalmente la orina hasta su eliminación final a través de la uretra. En conjunto, el adecuado funcionamiento de este sistema resulta esencial para conservar la estabilidad fisiológica del organismo y prevenir alteraciones que puedan comprometer la salud y bienestar de los animales.

Los riñones constituyen los órganos principales y más importantes del sistema urinario, debido a que cumplen funciones esenciales para el mantenimiento del equilibrio fisiológico del organismo. Entre sus principales actividades destacan las funciones excretoras, reguladoras y endocrinas, las cuales permiten controlar múltiples procesos metabólicos y homeostáticos. Desde el punto de vista funcional, la unidad estructural y funcional básica del riñón es la nefrona, estructura microscópica especializada donde se desarrollan los mecanismos responsables de la formación de la orina. En cada nefrona se llevan a cabo procesos fisiológicos complejos como la filtración glomerular, mediante la cual se filtran sustancias presentes en la sangre; la reabsorción tubular, encargada de recuperar componentes útiles para el organismo; y la secreción tubular, proceso que facilita la eliminación adicional de determinadas sustancias de desecho. Gracias a estos mecanismos, los riñones permiten eliminar productos nitrogenados

derivados del metabolismo, tales como la urea y la creatinina, evitando su acumulación tóxica en el organismo. Al mismo tiempo, contribuyen a conservar y regular elementos esenciales como el sodio, el potasio, el calcio y el agua, manteniendo el equilibrio electrolítico e hídrico necesario para el adecuado funcionamiento celular y sistémico. Asimismo, los riñones participan en funciones endocrinas importantes, como la producción de hormonas relacionadas con la regulación de la presión arterial, la formación de glóbulos rojos y el metabolismo del calcio, reafirmando su relevancia dentro de la fisiología de los pacientes caninos (1).

En condiciones fisiológicas normales, la sangre que llega al glomérulo es filtrada a través de una membrana semipermeable, dando origen al filtrado glomerular. Posteriormente, este filtrado es modificado a lo largo de los túbulos renales mediante procesos selectivos de reabsorción y secreción, lo que permite ajustar la composición final de la orina. En el perro sano, la capacidad de concentración urinaria depende del adecuado funcionamiento del asa de Henle y del gradiente osmótico medular, permitiendo producir orina de distinta densidad según el estado de hidratación del animal (2).

El adecuado funcionamiento del sistema urinario también depende del flujo continuo de orina, el cual constituye un mecanismo fisiológico de defensa frente a la colonización bacteriana. La micción regular contribuye a eliminar microorganismos que puedan ascender desde el tracto urinario inferior, reduciendo así la probabilidad de establecimiento de infecciones. Cualquier alteración en este equilibrio fisiológico, como la retención urinaria, la disminución del flujo o los cambios en el pH urinario, puede favorecer el desarrollo de infecciones del tracto urinario en el perro (3).

Desde el punto de vista clínico, la fisiología del sistema urinario cobra una importancia significativa, ya que el adecuado funcionamiento del sistema renal y de las vías urinarias influye directamente en la capacidad del organismo para responder de manera eficiente frente a la presencia de agentes infecciosos. En este sentido, cualquier alteración en los procesos fisiológicos normales puede modificar el ambiente urinario, afectando sus características físico-químicas y, en consecuencia, la respuesta del hospedero ante microorganismos patógenos. Cambios en parámetros como la composición de la orina, su osmolaridad o el nivel de pH pueden generar condiciones más favorables para la supervivencia, adhesión y multiplicación de bacterias

uropatógenas, facilitando su establecimiento en el tracto urinario. Esta situación incrementa considerablemente el riesgo de desarrollar infecciones urinarias, así como la aparición de complicaciones clínicas asociadas, entre ellas las recurrencias frecuentes, la persistencia del proceso infeccioso y la disminución de la eficacia de los tratamientos antimicrobianos, lo que puede conducir incluso al fracaso terapéutico si no se realiza un abordaje adecuado y oportuno (4).

Comprender de manera adecuada la fisiología urinaria normal en los caninos constituye un aspecto esencial dentro de la medicina veterinaria, ya que permite establecer una base sólida para la interpretación correcta de los procesos patológicos que pueden afectar el sistema urinario. Este conocimiento resulta particularmente relevante en el caso de las infecciones bacterianas del tracto urinario, debido a que facilita la identificación de las alteraciones funcionales y fisiopatológicas que se producen durante el desarrollo de dichas patologías. Asimismo, la comprensión de estos mecanismos fisiológicos permite fundamentar la importancia del diagnóstico microbiológico como herramienta clave para la identificación precisa de los agentes etiológicos involucrados. De igual manera, contribuye a resaltar la necesidad de evaluar los perfiles de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas, considerando que estos aspectos son determinantes para la selección de tratamientos adecuados y eficaces. En este sentido, tanto el diagnóstico microbiológico como el análisis de la resistencia bacteriana se constituyen en elementos centrales del presente estudio, orientados a mejorar la comprensión, el manejo clínico y el control de las infecciones urinarias en pacientes caninos.

2.1.2. Anatomía del tracto urinario canino

El tracto urinario en los caninos está constituido por un sistema de órganos anatómicamente diferenciados y funcionalmente especializados, los cuales trabajan de forma coordinada e interdependiente con el objetivo de asegurar el adecuado desarrollo de los procesos de formación, transporte, almacenamiento y eliminación de la orina. Este sistema comprende estructuras fundamentales como los riñones, encargados de la filtración sanguínea y producción de orina; los uréteres, que permiten el traslado del fluido urinario hacia la vejiga; la vejiga urinaria, que actúa como reservorio temporal de la orina; y la uretra, encargada de su expulsión al exterior del organismo. La disposición anatómica de estos órganos, así como sus características fisiológicas

particulares, desempeñan un papel determinante en la funcionalidad del sistema urinario. Asimismo, dichas condiciones estructurales y funcionales influyen directamente en la predisposición de los caninos a desarrollar diversas patologías urinarias, siendo las infecciones bacterianas del tracto urinario una de las afecciones más frecuentes, debido a factores que facilitan la colonización y ascenso de microorganismos patógenos dentro del sistema urinario.

Desde el punto de vista anatómico, los riñones en el perro se encuentran ubicados en la región retroperitoneal, es decir, situados por detrás del peritoneo y a ambos lados de la columna vertebral, lo que les confiere una posición protegida dentro de la cavidad abdominal. De manera particular, el riñón derecho se localiza ligeramente más craneal en comparación con el riñón izquierdo, debido a la disposición anatómica de los órganos vecinos. Cada riñón está envuelto por una cápsula fibrosa resistente que cumple funciones de protección mecánica y contribuye a mantener su forma y estabilidad estructural. En su organización interna, el parénquima renal se divide en dos regiones principales: la corteza renal y la médula renal, las cuales albergan las nefronas, unidades funcionales encargadas de llevar a cabo los procesos de filtración sanguínea y formación de la orina. Asimismo, en la porción interna del riñón se encuentra la pelvis renal, estructura que actúa como un sistema colector encargado de recoger la orina producida y canalizarla hacia los uréteres, permitiendo así su transporte eficiente hacia la vejiga urinaria para su posterior almacenamiento y eliminación (5).

Los uréteres son estructuras tubulares pares constituidas por tejido muscular liso, cuya función principal consiste en establecer la conexión anatómica y funcional entre cada riñón y la vejiga urinaria. Estos conductos desempeñan un papel fundamental en el transporte de la orina desde la pelvis renal hacia la vejiga, proceso que se realiza de manera activa gracias a contracciones rítmicas y coordinadas del músculo liso, conocidas como movimientos peristálticos, los cuales permiten el desplazamiento unidireccional del fluido urinario. Este mecanismo fisiológico resulta esencial para garantizar el flujo continuo de la orina y evitar su estancamiento o retorno anómalo. En condiciones normales, los uréteres se insertan de forma oblicua en la pared vesical, configuración anatómica que actúa como un sistema valvular funcional o mecanismo de tipo fisiológico. Dicha disposición impide el reflujo de la orina desde la vejiga hacia los uréteres y, posteriormente, hacia los riñones. Este sistema de protección es de gran

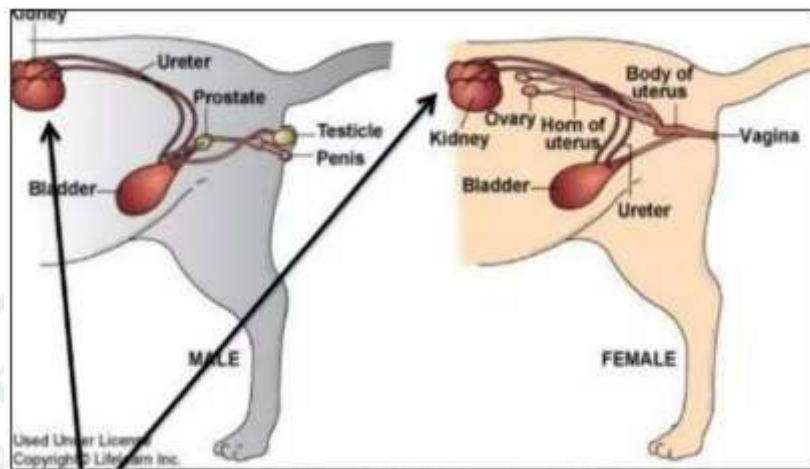
importancia clínica, ya que contribuye a prevenir la ascensión de microorganismos patógenos, reduciendo así el riesgo de infecciones del tracto urinario superior y sus posibles complicaciones asociadas (6).

La vejiga urinaria es un órgano hueco y distensible cuya función es almacenar temporalmente la orina hasta el momento de la micción. Su localización anatómica varía en función del volumen urinario contenido; cuando está vacía, se encuentra mayoritariamente en la cavidad pélvica, mientras que, al llenarse, puede extenderse hacia la cavidad abdominal. La pared vesical está compuesta por músculo liso (músculo detrusor), cuya contracción coordinada permite la expulsión de la orina durante la micción. La correcta integridad anatómica y funcional de la vejiga es fundamental para evitar la retención urinaria, condición que favorece la proliferación bacteriana y el desarrollo de infecciones urinarias (7).

La uretra representa la porción terminal del tracto urinario y constituye el conducto encargado de la expulsión de la orina hacia el exterior del organismo, presentando características anatómicas que varían de manera significativa según el sexo del animal. En las hembras caninas, la uretra se caracteriza por ser relativamente más corta y de mayor calibre en comparación con la de los machos, lo cual, desde el punto de vista clínico, facilita en mayor medida el ascenso de microorganismos bacterianos desde la región perineal hacia la vejiga urinaria. Esta particularidad anatómica incrementa la susceptibilidad de las hembras a desarrollar infecciones del tracto urinario, debido a la menor distancia y resistencia que deben superar los agentes patógenos para alcanzar el ambiente vesical. Por otro lado, en los machos la uretra presenta una longitud considerablemente mayor y un diámetro más estrecho, lo que constituye una barrera anatómica más eficaz frente a la progresión ascendente de bacterias, reduciendo en cierta medida la incidencia de infecciones urinarias. No obstante, estas mismas características estructurales pueden favorecer la aparición de procesos obstructivos del flujo urinario, especialmente cuando existen patologías concomitantes como alteraciones prostáticas o la presencia de urolitos, los cuales pueden comprometer la permeabilidad del conducto uretral y generar complicaciones clínicas importantes (8).

Figura 1.

Circuito urinario y relación con el sistema renal de perros

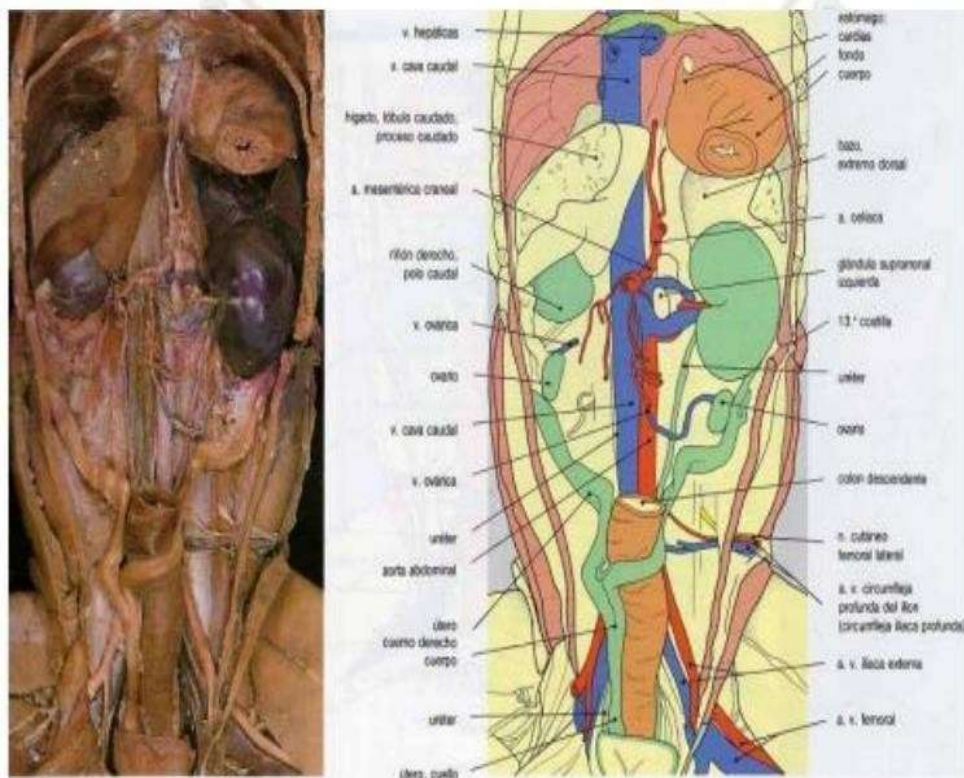


* Extraído de Hall JA, 2021 (8)

En los machos, la próstata es una glándula accesoria estrechamente relacionada con la uretra proximal. Su tamaño y estado funcional pueden influir en la dinámica urinaria, ya que procesos como la hiperplasia prostática benigna, prostatitis o neoplasias pueden generar compresión uretral parcial, alterando el flujo urinario y favoreciendo la aparición de infecciones urinarias recurrentes (9).

El conocimiento detallado de la anatomía del tracto urinario canino resulta esencial para comprender los mecanismos de instauración y persistencia de las infecciones urinarias, así como para interpretar adecuadamente los hallazgos clínicos, microbiológicos y epidemiológicos. Estas características anatómicas explican, en parte, la variabilidad observada en la frecuencia de infecciones urinarias según el sexo y la edad del paciente, variables consideradas en el presente estudio.

Figura 2.
Anatomía macroscópica del sistema urinario del perro



* Extraído de Johnton, 2019 (9)

2.1.3. Infecciones del tracto urinario (ITU) en caninos

2.1.3.1 Definición y clasificación de las infecciones del tracto urinario

Las infecciones del tracto urinario (ITU) en los caninos se describen como procesos patológicos caracterizados por la colonización, adherencia, multiplicación y persistencia de microorganismos patógenos en cualquiera de los segmentos que conforman el sistema urinario, ya sea en la uretra, la vejiga urinaria, los uréteres o incluso en el tejido renal. Este establecimiento bacteriano altera el equilibrio fisiológico normal del tracto urinario y desencadena una respuesta inflamatoria local, que puede manifestarse con signos clínicos variables según la localización y la gravedad de la infección, pudiendo en algunos casos evolucionar hacia manifestaciones sistémicas cuando el proceso infeccioso se disemina o se vuelve más severo. Desde el punto de vista clínico veterinario, las ITU constituyen una de las patologías más frecuentes en la consulta de pequeños animales, debido a su alta incidencia y recurrencia en la población canina. Asimismo, representan una de las principales causas que

motivan la prescripción de tratamientos antimicrobianos en la práctica clínica, lo cual resalta su importancia tanto en el manejo terapéutico individual como en el contexto de la salud pública veterinaria, especialmente por su relación con el uso de antibióticos y el riesgo de desarrollo de resistencia bacteriana (10).

Desde el punto de vista clínico y anatómico, las ITU pueden clasificarse según el segmento del tracto urinario afectado. Las infecciones del tracto urinario inferior comprenden principalmente la cistitis y la uretritis, mientras que las infecciones del tracto urinario superior incluyen la pielonefritis, la cual suele asociarse a cuadros más graves y a mayor riesgo de compromiso sistémico. Esta clasificación resulta relevante debido a que la localización de la infección influye tanto en la severidad del cuadro clínico como en la elección y duración del tratamiento antibiótico (11).

Otra clasificación ampliamente utilizada distingue a las ITU en no complicadas y complicadas. Las ITU no complicadas suelen presentarse en animales sin alteraciones anatómicas o funcionales del tracto urinario y generalmente responden de manera favorable al tratamiento antimicrobiano adecuado. En contraste, las ITU complicadas se asocian a factores predisponentes como urolitiasis, alteraciones neurológicas, enfermedades endocrinas, malformaciones anatómicas, prostatopatías o inmunosupresión, condiciones que favorecen la persistencia bacteriana y el desarrollo de resistencia antimicrobiana (12).

Asimismo, las infecciones urinarias pueden clasificarse en agudas, recurrentes o persistentes. Las ITU recurrentes se caracterizan por la reaparición de episodios infecciosos tras un tratamiento aparentemente exitoso, mientras que las ITU persistentes se presentan cuando el mismo microorganismo no es eliminado completamente, lo que suele estar relacionado con una selección inadecuada del antibiótico o con la presencia de cepas bacterianas resistentes (13).

Desde una perspectiva microbiológica, la correcta clasificación de las ITU es fundamental para orientar el diagnóstico etiológico y la realización de pruebas de sensibilidad antimicrobiana. La identificación del agente causal y la determinación de su perfil de resistencia permiten establecer un tratamiento racional, minimizar el uso empírico de antibióticos y reducir el riesgo de selección de bacterias multirresistentes, aspecto central del presente estudio (14).

2.1.3.2 Epidemiología de las infecciones del tracto urinario en caninos

Las infecciones del tracto urinario constituyen una de las patologías bacterianas más frecuentes en la clínica de pequeños animales, representando una causa habitual de consulta veterinaria y de uso de antimicrobianos en perros. Diversos estudios clínicos estiman que entre el 10 % y el 14 % de los perros atendidos en consulta veterinaria presentarán al menos un episodio de infección urinaria a lo largo de su vida, lo que evidencia la relevancia epidemiológica de esta entidad en la práctica diaria (15).

La distribución de las infecciones del tracto urinario (ITU) en la población canina no se presenta de manera uniforme, sino que varía en función de diversos factores predisponentes que influyen en su aparición, desarrollo y frecuencia. Entre los elementos más relevantes que condicionan esta variabilidad se encuentran el sexo del animal, la edad y la presencia de patologías concomitantes o enfermedades subyacentes que pueden comprometer el estado inmunológico o funcional del sistema urinario. En términos epidemiológicos, se ha observado que las hembras caninas presentan una mayor prevalencia de infecciones urinarias en comparación con los machos, lo cual se asocia principalmente a características anatómicas propias de su sistema urogenital. En particular, la menor longitud de la uretra en las hembras, sumada a su cercanía con la región perineal, genera condiciones más favorables para la colonización y el ascenso de microorganismos bacterianos hacia la vejiga urinaria. Esta configuración anatómica facilita el ingreso de agentes patógenos al tracto urinario inferior, incrementando la susceptibilidad a procesos infecciosos. Como consecuencia de esta predisposición estructural, las infecciones vesicales de origen bacteriano, especialmente las cistitis, son diagnosticadas con mayor frecuencia en perras adultas, constituyéndose en una de las principales formas clínicas de presentación de las ITU en este grupo poblacional (16).

En relación con la edad, se ha observado que los perros geriátricos presentan una mayor susceptibilidad a desarrollar infecciones urinarias, debido a la disminución progresiva de la función inmunitaria y a la mayor probabilidad de padecer enfermedades sistémicas predisponentes, como diabetes mellitus, enfermedad renal crónica o trastornos endocrinos. No obstante, las ITU también pueden presentarse en perros jóvenes, especialmente cuando existen anomalías congénitas del tracto urinario o alteraciones funcionales que favorecen la retención urinaria (17).

Desde una perspectiva clínico-epidemiológica, las infecciones del tracto urinario en caninos pueden presentarse de forma puntual, es decir, como episodios aislados que responden adecuadamente al tratamiento, o bien evolucionar hacia cuadros recurrentes caracterizados por la reaparición frecuente de los signos clínicos después de periodos de aparente mejoría. Estas infecciones recurrentes constituyen un problema de especial relevancia en la práctica veterinaria, debido a su mayor complejidad diagnóstica y terapéutica, ya que generalmente están relacionadas con la permanencia de factores predisponentes no corregidos, como alteraciones anatómicas, enfermedades subyacentes o condiciones ambientales desfavorables. Asimismo, también pueden estar asociadas a la presencia de microorganismos bacterianos que han desarrollado mecanismos de resistencia frente a los antimicrobianos comúnmente utilizados, lo que dificulta la eficacia del tratamiento instaurado. En este escenario, adquiere una importancia fundamental la identificación precisa del agente etiológico responsable de la infección, así como la evaluación detallada de su perfil de sensibilidad y resistencia a los antibióticos, ya que esta información permite orientar de manera más adecuada la terapia antimicrobiana. De este modo, se contribuye a prevenir recaídas, reducir la persistencia de la infección y evitar la aparición de complicaciones clínicas que puedan comprometer la salud y el bienestar del paciente canino (18).

Asimismo, estudios recientes han evidenciado un incremento progresivo de infecciones urinarias causadas por bacterias multirresistentes en caninos, fenómeno estrechamente relacionado con el uso empírico e indiscriminado de antibióticos en la medicina veterinaria. Esta tendencia epidemiológica no solo compromete la eficacia terapéutica, sino que también plantea un riesgo potencial para la salud pública, debido a la posible transmisión de bacterias resistentes entre animales y humanos en entornos de convivencia estrecha (19).

En el contexto de América Latina, la disponibilidad de información epidemiológica relacionada con las infecciones del tracto urinario en caninos y los patrones de resistencia antimicrobiana aún resulta insuficiente y fragmentada, lo que limita una comprensión integral de la problemática a nivel regional. No obstante, los estudios que se han desarrollado en distintos países de la región evidencian tendencias semejantes a las reportadas en la literatura científica internacional, destacándose principalmente el predominio de bacterias gramnegativas como agentes etiológicos más frecuentes, así como una tendencia progresiva al incremento de cepas bacterianas resistentes frente a antibióticos de uso común en la práctica veterinaria. Este panorama evidencia una situación preocupante desde el punto de vista clínico y sanitario, ya

que dificulta la eficacia terapéutica y favorece la persistencia de infecciones recurrentes o de difícil manejo. En este sentido, dicha realidad refuerza la necesidad de desarrollar investigaciones de carácter local y contextualizado que permitan caracterizar con mayor precisión el comportamiento epidemiológico y microbiológico de estas infecciones en cada región específica. Bajo esta premisa se enmarca la presente investigación, desarrollada en la ciudad de Arequipa, la cual busca aportar evidencia científica relevante que contribuya a mejorar el conocimiento sobre la resistencia bacteriana y optimizar las estrategias de diagnóstico y tratamiento en el ámbito veterinario (20).

2.1.3.3 Manifestaciones clínicas de las infecciones del tracto urinario en caninos

Las manifestaciones clínicas asociadas a las infecciones del tracto urinario en los caninos presentan una gran variabilidad en su expresión, la cual está condicionada por múltiples factores que interactúan entre sí durante el desarrollo del proceso infeccioso. Entre los principales elementos que influyen en la presentación clínica se encuentra la localización anatómica de la infección, pudiendo esta situarse en el tracto urinario inferior o extenderse hacia el tracto urinario superior, lo que determina en gran medida la intensidad y tipo de signos observados. Asimismo, la virulencia del agente etiológico involucrado juega un papel determinante, ya que microorganismos con mayor capacidad patogénica tienden a generar cuadros clínicos más severos o de evolución más rápida. De igual manera, el estado inmunológico del paciente canino constituye un factor clave, debido a que animales con sistemas de defensa comprometidos presentan mayor susceptibilidad a infecciones más persistentes o complicadas. A esto se suma la influencia de enfermedades concomitantes o condiciones predisponentes que pueden favorecer la instauración y progresión del proceso infeccioso. En la práctica clínica veterinaria, se ha observado que la mayoría de los casos de infecciones urinarias en caninos corresponden al compromiso del tracto urinario inferior, siendo las cistitis bacterianas la forma más frecuente de presentación. Este tipo de infecciones suele manifestarse mediante signos clínicos relativamente evidentes, los cuales incluyen alteraciones en la micción y cambios conductuales asociados al dolor o malestar, lo que generalmente motiva la consulta oportuna en los servicios veterinarios (21).

Entre los signos clínicos más frecuentes se encuentra la **polaquiuria**, caracterizada por un aumento en la frecuencia de micción con emisión de pequeños volúmenes de orina. Este signo suele acompañarse de **disuria**, evidenciada por dolor o dificultad al orinar, así como de **estranguria**, que se manifiesta como esfuerzo prolongado durante la micción. En muchos

casos, los propietarios también refieren **hematuria**, observable como cambios en la coloración de la orina, y **orina turbia**, asociada a la presencia de células inflamatorias, bacterias o detritos celulares (22).

Otro hallazgo clínico relevante es la **micción inapropiada**, especialmente en perros previamente entrenados para orinar en lugares específicos. Este comportamiento suele estar relacionado con la urgencia miccional y el dolor, y constituye un signo indirecto de enfermedad urinaria que puede ser erróneamente interpretado como un problema conductual (23). Asimismo, algunos animales presentan **lamido excesivo de la región perineal**, como respuesta al malestar local generado por la inflamación del tracto urinario.

En infecciones más severas o cuando existe compromiso del tracto urinario superior, como en casos de pielonefritis, los signos clínicos pueden adquirir un carácter sistémico. En estos escenarios, los caninos pueden presentar **fiebre, letargia, anorexia, vómitos y dolor abdominal**, reflejando una respuesta inflamatoria más extensa. Estas manifestaciones suelen indicar un cuadro clínico de mayor gravedad y requieren un abordaje diagnóstico y terapéutico inmediato (24).

Es importante destacar que no todos los perros con infección urinaria presentan signos clínicos evidentes. En algunos casos, particularmente en animales geriátricos o con enfermedades crónicas subyacentes, las ITU pueden cursar de forma **subclínica**, siendo detectadas únicamente mediante exámenes de laboratorio como el urianálisis o el urocultivo. Esta condición reviste especial importancia, ya que las infecciones subclínicas pueden progresar silenciosamente y favorecer la selección de bacterias resistentes si no son diagnosticadas oportunamente (25).

La correcta interpretación de las manifestaciones clínicas debe complementarse siempre con pruebas diagnósticas específicas, dado que signos como la disuria o la hematuria no son exclusivos de las infecciones bacterianas y también pueden presentarse en urolitiasis, neoplasias, prostatopatías o enfermedades inflamatorias no infecciosas del tracto urinario. Por ello, la evaluación clínica constituye el primer paso dentro de un enfoque diagnóstico integral orientada a la identificación precisa del agente causal y a la instauración de un tratamiento adecuado (26).

2.1.3.4 Principales agentes etiológicos de las infecciones del tracto urinario en caninos

Las infecciones del tracto urinario en los caninos son originadas principalmente por bacterias de carácter oportunista, es decir, microorganismos que normalmente forman parte de la microbiota habitual del organismo, especialmente la intestinal, la cutánea o la localizada en el tracto urogenital distal, pero que bajo determinadas condiciones logran volverse patógenos. Estas bacterias aprovechan situaciones favorables para ascender a través de la uretra y alcanzar la vejiga urinaria, donde se adhieren, colonizan y se multiplican, desencadenando el proceso infeccioso. En este sentido, el mecanismo más común de infección corresponde a la vía ascendente, siendo esta la principal ruta de ingreso de los agentes bacterianos al sistema urinario. Diversas investigaciones han señalado de manera consistente que la mayoría de las infecciones del tracto urinario en caninos presentan un origen monomicrobiano, es decir, están causadas por una sola especie bacteriana, lo cual facilita en cierta medida su identificación microbiológica y tratamiento dirigido. Por otro lado, las infecciones de tipo mixto o polimicrobianas son menos frecuentes en la práctica clínica, y cuando se presentan suelen estar asociadas a condiciones predisponentes que alteran la fisiología normal del sistema urinario, tales como anomalías anatómicas, procesos obstructivos del flujo urinario o estados de inmunosupresión, los cuales favorecen la colonización simultánea de múltiples microorganismos y complican el manejo terapéutico del paciente (27).

a) *Escherichia coli*

Escherichia coli es el principal agente etiológico de las infecciones urinarias en perros, representando entre el 40 % y el 80 % de los aislamientos bacterianos reportados en estudios clínicos. Esta bacteria pertenece a la familia *Enterobacteriaceae* y posee una amplia variedad de factores de virulencia que facilitan su adhesión, invasión y persistencia en el tracto urinario, como fimbrias tipo P, adhesinas, sideróforos y lipopolisacáridos (28).

La relevancia clínica de *E. coli* radica no solo en su alta frecuencia, sino también en su creciente capacidad para desarrollar mecanismos de resistencia antimicrobiana, especialmente frente a antibióticos β -lactámicos y fluoroquinolonas, lo que complica el tratamiento empírico de las infecciones urinarias (29).

b) *Staphylococcus* spp.

Las especies del género *Staphylococcus* constituyen otro grupo importante de bacterias asociadas a ITU en caninos, particularmente *Staphylococcus pseudintermedius* y

Staphylococcus aureus. Estos microorganismos son cocos Gram positivos que forman parte de la microbiota normal de la piel y mucosas, pero que pueden comportarse como patógenos oportunistas cuando se presentan factores predisponentes como sondaje urinario, enfermedades endocrinas o procesos inflamatorios crónicos (30).

En la práctica veterinaria, las infecciones urinarias causadas por *Staphylococcus* spp. adquieren relevancia debido a la aparición de cepas resistentes a meticilina (MRSP), las cuales suelen presentar resistencia cruzada a múltiples grupos antibióticos, limitando las opciones terapéuticas disponibles (31).

c) *Proteus* spp.

Las bacterias del género *Proteus*, especialmente *Proteus mirabilis*, son bacilos Gram negativos asociados frecuentemente a infecciones urinarias complicadas. Una característica distintiva de este género es su capacidad para producir la enzima ureasa, la cual hidroliza la urea en amonio y dióxido de carbono, provocando alcalinización de la orina. Este mecanismo favorece la formación de urolitos de estruvita y contribuye a la recurrencia de las infecciones urinarias (32).

Las infecciones por *Proteus* spp. suelen observarse en perros con antecedentes de urolitiasis, obstrucción urinaria o manipulación instrumental del tracto urinario, y su tratamiento puede verse comprometido por patrones variables de resistencia antimicrobiana (33).

d) *Klebsiella*, *Enterobacter* y otros bacilos Gram negativos

Otros miembros de la familia *Enterobacteriaceae*, como *Klebsiella pneumoniae* y especies del género *Enterobacter*, también han sido aislados en infecciones urinarias caninas, aunque con menor frecuencia que *E. coli*. Estas bacterias son patógenos oportunistas que presentan una notable capacidad para adquirir genes de resistencia, incluyendo la producción de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE), lo que representa un desafío clínico importante (34).

Asimismo, géneros como *Pseudomonas*, *Enterococcus* y *Corynebacterium* pueden estar involucrados en ITU, especialmente en pacientes con enfermedades subyacentes o infecciones recurrentes. En estos casos, la identificación bacteriana y el antibiograma son indispensables para orientar un tratamiento efectivo (35).

En conjunto, la diversidad de agentes etiológicos implicados en las infecciones urinarias caninas, así como su variabilidad en los perfiles de resistencia, refuerzan la necesidad de realizar estudios locales que permitan conocer la distribución bacteriana y la susceptibilidad antimicrobiana en contextos específicos, como el de la ciudad de Arequipa.

2.1.3.5 Factores de virulencia de las bacterias uropatógenas

Las bacterias implicadas en las infecciones del tracto urinario en los caninos presentan diversos factores de virulencia que les confieren una elevada capacidad de adaptación y supervivencia dentro del ambiente urinario. Estos mecanismos biológicos les permiten no solo colonizar eficientemente el sistema urinario, sino también adherirse a los tejidos epiteliales, multiplicarse y establecerse de manera sostenida, incluso en condiciones desfavorables. Asimismo, dichas bacterias pueden evadir los mecanismos de defensa propios del hospedador, como la acción del flujo urinario, la respuesta inmune local y otros sistemas de protección fisiológica que normalmente impiden la proliferación microbiana. Esta capacidad de evasión inmunológica, sumada a su resistencia a condiciones adversas, les permite persistir en el organismo a pesar de la administración de tratamientos antimicrobianos, reduciendo la eficacia terapéutica de los antibióticos utilizados. En este sentido, los factores de virulencia no solo explican la aparición de infecciones urinarias de carácter agudo, sino también la tendencia a la recurrencia y a la cronificación de estos procesos infecciosos, especialmente cuando no se logra eliminar completamente el agente etiológico. De igual manera, la presencia de estos mecanismos está estrechamente vinculada con la creciente asociación entre infecciones urinarias y resistencia antimicrobiana, lo que representa un desafío significativo en el manejo clínico veterinario, debido a la dificultad para erradicar completamente las bacterias involucradas y prevenir la reaparición de la enfermedad (36).

a) Factores de adhesión bacteriana

La adhesión al urotelio es un paso crítico en el establecimiento de la infección urinaria. Muchas bacterias uropatógenas poseen fimbrias, pili y adhesinas que facilitan la unión a las células epiteliales del tracto urinario, impidiendo su eliminación por el flujo urinario.

En *Escherichia coli* uropatógena (UPEC), destacan las fimbrias tipo P, las cuales reconocen receptores específicos del urotelio vesical, permitiendo una adhesión firme y favoreciendo la colonización persistente. Asimismo, las fimbrias tipo 1 facilitan la invasión intracelular, contribuyendo a infecciones recurrentes (37).

En el caso de bacterias Gram positivas, como *Staphylococcus pseudintermedius*, uno de los principales mecanismos de virulencia asociados a su capacidad infecciosa es la adhesión a los tejidos del hospedador. Este proceso se encuentra mediado por la presencia de proteínas específicas ubicadas en la superficie bacteriana, las cuales actúan como adhesinas y poseen la capacidad de reconocer y unirse de manera selectiva a componentes estructurales de la matriz extracelular del organismo, tales como la fibronectina y el colágeno. Esta interacción molecular facilita la fijación estable de las bacterias sobre las superficies del epitelio del tracto urinario, permitiendo su colonización efectiva y dificultando su eliminación por los mecanismos naturales de defensa, como el flujo urinario o la respuesta inmunitaria local. Como consecuencia de esta adherencia sostenida, se favorece la persistencia del microorganismo en el sistema urinario, lo que incrementa la probabilidad de establecer infecciones de evolución prolongada, recurrente o de carácter crónico, especialmente cuando no se logra una erradicación completa mediante el tratamiento antimicrobiano adecuado (38).

b) Producción de enzimas y toxinas

Las enzimas bacterianas desempeñan un papel fundamental en el daño tisular y en la modificación del entorno urinario. Un ejemplo relevante es la **ureasa**, producida principalmente por bacterias del género *Proteus*, *Klebsiella* y algunas especies de *Staphylococcus*. Esta enzima hidroliza la urea en amonio, elevando el pH urinario y favoreciendo la formación de urolitos de estruvita, lo que perpetúa la infección y dificulta su erradicación (39).

Otras enzimas, como proteasas y hemolisinas, contribuyen a la destrucción de tejidos y a la evasión del sistema inmunitario. En *E. coli*, las hemolisinas α inducen daño celular directo y facilitan la diseminación bacteriana dentro del tracto urinario (40).

c) Cápsula bacteriana

La presencia de cápsulas polisacáridas constituye un importante mecanismo de defensa frente a la fagocitosis. Bacterias como *Klebsiella pneumoniae* y algunas cepas de *E. coli* encapsuladas pueden evadir la acción de macrófagos y neutrófilos, aumentando su supervivencia en el hospedador (41).

La cápsula también dificulta la acción del complemento y reduce la eficacia de algunos antimicrobianos, lo que favorece la persistencia bacteriana y la aparición de infecciones urinarias recurrentes, especialmente en pacientes con enfermedades subyacentes (42).

d) Formación de biopelículas

La biopelícula bacteriana es uno de los factores de virulencia más relevantes en infecciones urinarias crónicas y recurrentes. Las biopelículas consisten en comunidades bacterianas organizadas, embebidas en una matriz extracelular que las protege frente a la respuesta inmunitaria y a la acción de los antibióticos.

En caninos, la formación de biopelículas es particularmente importante en infecciones asociadas a sondaje urinario, urolitiasis y manipulaciones instrumentales. Bacterias como *Staphylococcus spp.*, *Proteus spp.* y *Pseudomonas aeruginosa* presentan una elevada capacidad para formar biopelículas, lo que explica la baja respuesta al tratamiento empírico y la necesidad de terapias prolongadas o combinadas (43).

e) Sistemas de captación de hierro

El hierro es un elemento esencial para el metabolismo bacteriano, pero su disponibilidad en el hospedador es limitada. Para superar esta restricción, las bacterias uropatógenas producen sideróforos, moléculas que captan hierro del entorno y lo transportan al interior celular.

Escherichia coli y otras enterobacterias utilizan sistemas avanzados de captación de hierro que les confieren ventaja competitiva en el tracto urinario, favoreciendo su crecimiento incluso en condiciones adversas (44).

f) Relación entre virulencia y resistencia antimicrobiana

Diversas investigaciones científicas han evidenciado la existencia de una relación estrecha e interdependiente entre los factores de virulencia bacteriana y la resistencia a los antimicrobianos, lo cual tiene importantes implicancias en el desarrollo y persistencia de las infecciones. En este sentido, se ha observado que las cepas bacterianas con mayor capacidad patogénica no solo poseen mecanismos que les permiten invadir, colonizar y dañar los tejidos del hospedador, sino que también suelen estar asociadas a la presencia de genes de resistencia frente a diferentes grupos de antibióticos. Estos genes pueden encontrarse ubicados en elementos genéticos móviles como plásmidos, transposones e integrones, estructuras que

facilitan su transferencia entre bacterias, incluso entre especies diferentes. Este proceso de transferencia horizontal de material genético contribuye significativamente a la rápida diseminación de la resistencia antimicrobiana dentro de las poblaciones bacterianas, incrementando la complejidad del tratamiento de las infecciones. En consecuencia, la coexistencia de virulencia y resistencia en una misma cepa bacteriana representa un desafío importante para la medicina veterinaria, ya que dificulta tanto el control de la infección como la eficacia de las terapias antibióticas disponibles (45).

Esta asociación agrava el problema clínico de las infecciones urinarias en caninos, ya que no solo se enfrentan bacterias con alta capacidad de colonización, sino también microorganismos con múltiples mecanismos de resistencia, lo que limita las opciones terapéuticas disponibles y refuerza la necesidad del uso sistemático de cultivos y antibiogramas.

2.1.3.6 Resistencia bacteriana a los antibióticos de uso común en medicina veterinaria

La resistencia bacteriana frente a los antibióticos se ha consolidado como uno de los problemas sanitarios más relevantes a escala mundial, constituyendo además un desafío cada vez más complejo dentro del ámbito de la medicina veterinaria. Esta problemática adquiere especial importancia en el manejo clínico de las infecciones del tracto urinario (ITU) en pacientes caninos, debido a su alta frecuencia y a la necesidad recurrente de tratamiento antimicrobiano. En este contexto, el uso frecuente, empírico e inadecuado de antibióticos —ya sea por falta de confirmación microbiológica, elección no dirigida del fármaco o esquemas terapéuticos incorrectos— ha contribuido significativamente a la presión selectiva sobre las poblaciones bacterianas. Como consecuencia de este proceso, se ha favorecido la supervivencia y proliferación de cepas bacterianas resistentes, las cuales presentan menor sensibilidad a los tratamientos convencionales. Esta situación no solo reduce de manera considerable la eficacia terapéutica de los antimicrobianos disponibles, sino que también incrementa la probabilidad de recurrencia de las infecciones urinarias, complicando su manejo clínico y prolongando el tiempo de recuperación de los pacientes afectados (46).

En la práctica clínica veterinaria, las ITU suelen tratarse inicialmente con antibióticos de uso común como β -lactámicos, fluoroquinolonas y aminoglucósidos. Sin embargo, múltiples estudios han evidenciado un incremento progresivo de la resistencia a estos fármacos, especialmente en bacterias uropatógenas como *Escherichia coli*, *Staphylococcus spp.*, *Proteus spp.* y *Klebsiella spp* (47).

a) **Concepto y clasificación de la resistencia antimicrobiana**

La resistencia antimicrobiana se entiende como la habilidad que poseen determinados microorganismos para sobrevivir, mantenerse viables o incluso multiplicarse a pesar de la presencia de antibióticos que, en condiciones normales, deberían inhibir su crecimiento o provocar su eliminación. Este fenómeno constituye una adaptación biológica que permite a las bacterias evadir la acción de los fármacos antimicrobianos, reduciendo significativamente su eficacia terapéutica. Desde una perspectiva microbiológica y clínica, una bacteria es catalogada como resistente cuando, al ser evaluada mediante pruebas de sensibilidad, presenta valores de inhibición o respuesta antimicrobiana que no se encuentran dentro de los rangos o puntos de corte establecidos por organismos internacionales de referencia. Entre estas entidades destaca el Clinical and Laboratory Standards Institute, el cual establece criterios estandarizados para interpretar los resultados de los antibiogramas. Estos parámetros permiten clasificar a los microorganismos como sensibles, intermedios o resistentes, garantizando así una interpretación uniforme y confiable de los resultados a nivel clínico y de laboratorio (48).

La resistencia puede clasificarse en:

- **Resistencia intrínseca**, propia de determinadas especies bacterianas debido a características estructurales o funcionales, como la ausencia de dianas antibióticas o la impermeabilidad de la pared celular.
- **Resistencia adquirida**, que surge por mutaciones cromosómicas o por la adquisición de genes de resistencia mediante mecanismos de transferencia horizontal (49).

En el contexto de las ITU caninas, la resistencia adquirida es la más relevante desde el punto de vista clínico, ya que puede desarrollarse rápidamente bajo presión antibiótica y diseminarse entre diferentes cepas bacterianas.

b) **Resistencia a antibióticos β -lactámicos**

Los antibióticos β -lactámicos, como la amoxicilina, la amoxicilina asociada a ácido clavulánico y las cefalosporinas, son ampliamente utilizados en medicina veterinaria por su eficacia y seguridad. No obstante, la resistencia a este grupo ha aumentado de forma considerable en los últimos años (50).

El mecanismo más importante y ampliamente descrito de resistencia frente a los antibióticos β -lactámicos corresponde a la producción de enzimas denominadas β -lactamasas, las cuales

tienen la capacidad de inactivar estos fármacos mediante la ruptura del anillo β -lactámico, estructura química esencial para la actividad antimicrobiana del antibiótico. Al producirse esta hidrólisis enzimática, el antibiótico pierde su efectividad biológica, impidiendo su acción sobre la pared celular bacteriana y favoreciendo la supervivencia del microorganismo. En el caso de las enterobacterias uropatógenas, se ha identificado la presencia de un tipo particular de estas enzimas conocidas como β -lactamasas de espectro extendido (BLEE), las cuales representan un mecanismo de resistencia de mayor complejidad. Estas enzimas poseen la capacidad de inactivar no solo las penicilinas, sino también diversas cefalosporinas de tercera generación, lo que limita considerablemente las opciones terapéuticas disponibles en el tratamiento de infecciones urinarias. En consecuencia, la presencia de BLEE en cepas bacterianas uropatógenas constituye un problema clínico relevante, debido a su asociación con fallos terapéuticos, infecciones persistentes y mayor dificultad en el manejo antimicrobiano (51).

Este fenómeno es de especial relevancia en *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae*, bacterias frecuentemente aisladas en ITU caninas, y representa un riesgo tanto para la salud animal como para la salud pública por su potencial zoonótico (52).

c) Resistencia a fluoroquinolonas

Las fluoroquinolonas, como ciprofloxacino y norfloxacino, actúan inhibiendo las enzimas ADN girasa y topoisomerasa IV, esenciales para la replicación bacteriana. Son antimicrobianos de amplio espectro y alta penetración tisular, lo que ha favorecido su uso extensivo en infecciones urinarias (53).

La resistencia a las fluoroquinolonas en bacterias de origen uropatógeno se origina principalmente a través de diferentes mecanismos moleculares que afectan directamente la eficacia de estos antibióticos. Uno de los mecanismos más importantes corresponde a las mutaciones genéticas que ocurren en los genes encargados de codificar las enzimas diana de las fluoroquinolonas, como la ADN girasa y la topoisomerasa IV, lo que disminuye la afinidad del fármaco por su sitio de acción y, en consecuencia, reduce su capacidad inhibitoria sobre la replicación bacteriana. A este mecanismo se suma otro sistema de defensa bacteriana altamente relevante, que consiste en la expulsión activa del antibiótico hacia el exterior de la célula mediante bombas de eflujo, estructuras proteicas especializadas que disminuyen la concentración intracelular del fármaco hasta niveles no efectivos. En el contexto de bacterias uropatógenas aisladas en pacientes caninos, diversos estudios han evidenciado que la

resistencia a las fluoroquinolonas no suele presentarse de manera aislada, sino que frecuentemente se encuentra asociada a patrones de multirresistencia frente a otros grupos de antimicrobianos. Esta condición complica significativamente el tratamiento clínico de las infecciones del tracto urinario, ya que limita las alternativas terapéuticas disponibles y favorece la persistencia o recurrencia de los procesos infecciosos en los animales afectados (54).

d) Resistencia a aminoglucósidos

Los aminoglucósidos constituyen un grupo de antibióticos de importancia clínica, dentro de los cuales se incluyen fármacos como la gentamicina y la amikacina, ampliamente utilizados en medicina veterinaria. Su mecanismo de acción se basa en la inhibición de la síntesis de proteínas bacterianas, proceso esencial para el crecimiento y supervivencia de los microorganismos. Esta acción se produce mediante su unión específica a la subunidad ribosomal 30S de las bacterias, interfiriendo en la correcta lectura del ARN mensajero y provocando la formación de proteínas defectuosas o incompletas, lo que finalmente conduce a la alteración de funciones celulares vitales y a la muerte bacteriana. Debido a este mecanismo, los aminoglucósidos presentan una actividad bactericida efectiva, especialmente frente a bacterias Gram negativas, lo que los convierte en una opción terapéutica importante en el tratamiento de diversas infecciones. Sin embargo, su utilización clínica se encuentra limitada por la posibilidad de efectos adversos significativos, destacando principalmente su potencial nefrotoxicidad, la cual puede afectar la función renal del paciente, especialmente cuando se administran dosis elevadas o tratamientos prolongados. Por esta razón, su uso debe ser cuidadosamente controlado y monitoreado en la práctica veterinaria para minimizar riesgos y maximizar su eficacia terapéutica (55).

La resistencia a aminoglucósidos se debe principalmente a la producción de enzimas modificadoras (acetilasas, fosfotransferasas y nucleotidiltransferasas) que inactivan el antibiótico. Este tipo de resistencia ha sido documentado en enterobacterias aisladas de infecciones urinarias caninas, especialmente en cepas multirresistentes (56).

e) Multirresistencia y resistencia extrema

Desde el punto de vista epidemiológico, las bacterias uropatógenas pueden clasificarse según su perfil de resistencia en:

- **Resistencia simple**, cuando la cepa es resistente a un solo antibiótico.
- **Multirresistencia (MDR)**, cuando presenta resistencia a dos o más clases de antibióticos.
- **Resistencia extrema**, cuando la cepa es resistente a todos los antimicrobianos probados (57).

La presencia de bacterias multirresistentes en ITU caninas complica significativamente el tratamiento, incrementa los costos terapéuticos y aumenta el riesgo de transmisión de genes de resistencia entre animales y humanos, reforzando la necesidad del diagnóstico microbiológico y el uso racional de antibióticos (58).

2.1.3.7 Identificación bacteriana en infecciones del tracto urinario canino

La identificación bacteriana constituye una etapa fundamental en el diagnóstico etiológico de las infecciones del tracto urinario en pacientes caninos, ya que permite reconocer con precisión el agente causal y orientar adecuadamente la terapia antimicrobiana. En la práctica veterinaria, esta identificación se basa principalmente en métodos microbiológicos convencionales, los cuales continúan siendo ampliamente utilizados por su confiabilidad, bajo costo y aplicabilidad en laboratorios de rutina (59).

El proceso de identificación bacteriana comienza con la obtención y aislamiento del microorganismo a partir de muestras de orina, las cuales deben ser recolectadas mediante procedimientos asépticos estrictos que reduzcan al mínimo la posibilidad de contaminación externa, siendo las técnicas más utilizadas la cistocentesis y el sondaje vesical, debido a su mayor confiabilidad diagnóstica. Posteriormente, la muestra es sembrada en medios de cultivo apropiados que favorecen el crecimiento de los microorganismos presentes, permitiendo su desarrollo en condiciones controladas de laboratorio. Una vez obtenido el crecimiento bacteriano, se procede a la evaluación de las características macroscópicas de las colonias formadas, las cuales constituyen un primer nivel de aproximación diagnóstica. Entre estas características se consideran aspectos como el tamaño de las colonias, su forma, el color, la textura o consistencia, así como la presencia o ausencia de fenómenos hemolíticos en el medio de cultivo. El análisis conjunto de estos rasgos morfológicos proporciona información preliminar valiosa que orienta la identificación presuntiva del tipo de bacteria aislada, sirviendo como base para la realización de pruebas bioquímicas y confirmatorias posteriores que permiten una caracterización microbiológica más precisa y detallada (60).

a) Medios de cultivo utilizados en el diagnóstico de ITU

Los medios de cultivo empleados para el aislamiento de bacterias uropatógenas deben permitir el crecimiento de una amplia variedad de microorganismos y, al mismo tiempo, facilitar su diferenciación. Entre los más utilizados en microbiología veterinaria destacan:

- **Agar sangre**, es un medio de cultivo enriquecido y no selectivo que se utiliza ampliamente en microbiología para favorecer el crecimiento de una gran variedad de microorganismos, tanto bacterias Gram positivas como Gram negativas. Este medio se caracteriza por contener sangre (generalmente de carnero), lo que le proporciona nutrientes adicionales que facilitan el desarrollo bacteriano, incluso de especies exigentes o de crecimiento más complejo. Además de su función como medio de cultivo general, el agar sangre posee un importante valor diagnóstico, ya que permite evidenciar distintos patrones de hemólisis producidos por las bacterias sobre los eritrocitos presentes en el medio. Estos patrones hemolíticos, como la hemólisis alfa, beta o gamma, resultan fundamentales para la identificación preliminar y diferenciación de diversos microorganismos. En particular, esta característica es de gran utilidad en la identificación presuntiva de géneros bacterianos como *Streptococcus* spp. y *Staphylococcus* spp., los cuales presentan comportamientos hemolíticos característicos que orientan el diagnóstico microbiológico en el laboratorio clínico veterinario (61).
- **Agar MacConkey**, es un medio de cultivo de tipo selectivo y diferencial ampliamente utilizado en microbiología para el aislamiento e identificación preliminar de bacterias Gram negativas, especialmente aquellas pertenecientes al grupo de bacilos entéricos. Su composición está diseñada de manera específica para inhibir el crecimiento de bacterias Gram positivas, favoreciendo así el desarrollo selectivo de microorganismos Gram negativos con importancia clínica. Además de su función selectiva, este medio cumple un rol diferencial, ya que permite distinguir a las bacterias en función de su capacidad para fermentar o no la lactosa presente en el medio. Esta propiedad se evidencia mediante cambios en la coloración de las colonias, lo cual facilita la identificación presuntiva de distintos géneros bacterianos. En este contexto, el agar MacConkey permite diferenciar microorganismos fermentadores de lactosa, como *Escherichia coli* y algunas especies de *Klebsiella*, que suelen presentar colonias de color rosado o rojizo, de aquellos no fermentadores, como *Proteus* spp., que generalmente producen colonias incoloras o translúcidas. Gracias a estas

características, este medio constituye una herramienta fundamental en el diagnóstico microbiológico de infecciones bacterianas, especialmente en el ámbito de las infecciones del tracto urinario en medicina veterinaria (62).

El uso combinado de estos medios incrementa la sensibilidad diagnóstica y permite una mejor caracterización inicial del agente etiológico.

b) Identificación microscópica y pruebas bioquímicas

Una vez aisladas las colonias bacterianas, se realiza la **tinción de Gram**, técnica fundamental que clasifica a las bacterias según la composición de su pared celular en Gram positivas y Gram negativas. Esta diferenciación orienta la selección de pruebas bioquímicas posteriores y la elección inicial del tratamiento antimicrobiano (63).

Posteriormente, se emplean pruebas bioquímicas convencionales para confirmar la identidad bacteriana. Entre las más utilizadas en el diagnóstico de ITU caninas se encuentran:

- **Prueba de catalasa**, útil para diferenciar *Staphylococcus* (catalasa positivos) de *Streptococcus* (catalasa negativos).
- **Prueba de coagulasa**, que permite identificar *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus pseudintermedius*.
- **Medios diferenciales como TSI, LIA e indol**, empleados para la identificación de enterobacterias, permitiendo evaluar fermentación de azúcares, producción de gas, sulfuro de hidrógeno y metabolitos específicos (64).

Estos métodos, descritos en manuales clásicos de microbiología veterinaria, siguen siendo considerados el estándar en numerosos laboratorios clínicos de Latinoamérica (65).

2.1.3.8 Pruebas de sensibilidad antimicrobiana en bacterias uropatógenas

La prueba de sensibilidad antimicrobiana constituye un procedimiento fundamental dentro del diagnóstico microbiológico, ya que permite establecer el perfil de susceptibilidad o resistencia que presentan las bacterias aisladas frente a diferentes agentes antimicrobianos. Este análisis resulta esencial para orientar la selección del antibiótico más adecuado y eficaz en el tratamiento de infecciones urinarias, contribuyendo así a una terapia más racional, dirigida y basada en evidencia científica, lo que incrementa las probabilidades de éxito clínico y reduce el riesgo de fallas terapéuticas o desarrollo de resistencia bacteriana. En el ámbito de la

medicina veterinaria, una de las técnicas más utilizadas para este propósito es el método de difusión en disco, también conocido como método de Kirby–Bauer, el cual se ha consolidado como un procedimiento de referencia a nivel internacional. Su amplia aplicación se debe a su facilidad de ejecución, bajo costo relativo, alta reproducibilidad y a la existencia de estándares internacionales que permiten interpretar los resultados de manera uniforme. Gracias a estas características, esta metodología se considera una herramienta confiable y esencial para la evaluación de la eficacia de los antibióticos frente a los microorganismos patógenos aislados en el laboratorio clínico veterinario (66).

a) Método de difusión en disco (Kirby–Bauer)

El método de Kirby–Bauer es una técnica estandarizada de difusión en disco que se emplea ampliamente para evaluar la sensibilidad antimicrobiana de las bacterias aisladas en el laboratorio. Este procedimiento inicia con la preparación de una suspensión bacteriana previamente ajustada a una concentración estándar, la cual es inoculada de manera uniforme y homogénea sobre la superficie de una placa de agar Mueller–Hinton, medio que permite un crecimiento adecuado y consistente de los microorganismos. Posteriormente, sobre la superficie previamente sembrada se colocan discos de papel estériles impregnados con concentraciones conocidas y definidas de distintos antibióticos, seleccionados según el objetivo del análisis. Una vez preparada la placa, esta se somete a un proceso de incubación bajo condiciones controladas de tiempo y temperatura, durante el cual los antibióticos contenidos en los discos comienzan a difundirse de manera radial hacia el medio de cultivo, generando gradientes de concentración alrededor de cada disco. Esta difusión progresiva permite que el antibiótico ejerza su efecto inhibitorio sobre el crecimiento bacteriano, el cual variará en función del nivel de susceptibilidad o resistencia que presente el microorganismo evaluado, evidenciándose mediante la formación de zonas de inhibición de crecimiento alrededor de los discos impregnados (67).

La lectura del antibiograma se realiza midiendo el diámetro de los **halos de inhibición** alrededor de cada disco, expresados en milímetros. Estos valores se comparan con los puntos de corte establecidos por el **Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)**, permitiendo clasificar a la bacteria como:

- Sensible
- Sensible con dosis aumentada (intermedia)
- Resistente

Este procedimiento estandarizado reduce la variabilidad de resultados y asegura la comparabilidad entre estudios (68).

b) Importancia del CLSI en medicina veterinaria

El CLSI establece guías específicas para la interpretación de pruebas de sensibilidad antimicrobiana tanto en medicina humana como veterinaria. En el ámbito veterinario, estas guías consideran particularidades farmacocinéticas y farmacodinámicas propias de las especies animales, lo que resulta esencial para una correcta interpretación clínica (69).

La aplicación de los criterios CLSI en estudios de resistencia bacteriana en caninos permite identificar patrones de resistencia simples, multirresistentes y extremadamente resistentes, aportando información epidemiológica valiosa y contribuyendo al uso racional de antimicrobianos (70).

2.2 Antecedentes de investigación

Pérez X. 2024, desarrolló la investigación denominada “Determinación de la sensibilidad y resistencia microbiana en agentes bacterianos encontrados en urocultivos de caninos y felinos en la veterinaria Vidavet de Cochabamba”, en la cual se expone que la infección del tracto urinario se posiciona como uno de los diagnósticos presuntivos más habituales en la práctica clínica de animales de compañía, originándose principalmente por la ascensión de bacterias oportunistas a lo largo del sistema urinario. Del mismo modo, el autor enfatiza la creciente preocupación por el aumento de casos de resistencia a los antibióticos en este tipo de pacientes, situación que repercute negativamente tanto en la eficacia de los tratamientos como en la salud pública veterinaria. El propósito del estudio consistió en identificar los microorganismos bacterianos responsables de infecciones urinarias y determinar su patrón de sensibilidad y resistencia a los antimicrobianos en caninos y felinos. Para ello, se analizaron resultados de exámenes generales de orina, uroanálisis, urocultivos y antibiogramas procesados entre junio y diciembre de 2023, cuyas muestras fueron derivadas desde la veterinaria Vidavet hacia un laboratorio privado. En relación con los hallazgos, de las 28 muestras evaluadas en caninos se aisló principalmente *Escherichia coli* (34%), seguida de *Klebsiella pneumoniae* (22%), *Proteus mirabilis* (22%) y *Enterococcus faecalis* (22%). En el caso de los felinos, predominó *Escherichia coli* con un 79% de los aislamientos, mientras que *Proteus mirabilis* alcanzó el 21%. Finalmente, se

determinó que los antibióticos con mayor efectividad fueron la amoxicilina y la combinación de amoxicilina con ácido clavulánico, evidenciándose mayor resistencia frente a la enrofloxacin (71).

García S. 2018, llevó a cabo el estudio titulado “Estudio retrospectivo de los aislados bacterianos y su sensibilidad antimicrobiana en caninos con diagnóstico de infección del tracto urinario atendidos en la Clínica de Animales Menores de la FMV-UNMSM entre los años 2012–2017”, cuyo propósito fue caracterizar los agentes bacterianos aislados en casos de infección del tracto urinario (ITU) en caninos, así como determinar sus patrones de sensibilidad frente a distintos antimicrobianos. La investigación se desarrolló bajo un diseño retrospectivo, en el que se revisaron 97 historias clínicas de pacientes caninos atendidos durante el periodo comprendido entre 2012 y 2017, a quienes se les realizaron urocultivos y pruebas de antibiograma. Entre los resultados, se identificó la presencia de diversos microorganismos, destacando *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus vulgaris*, *Pseudomonas vulgaris*, *Citrobacter* spp., *Streptococcus* spp. y *Klebsiella* spp. En relación con la sensibilidad antimicrobiana, los fármacos que evidenciaron mayor efectividad fueron la amikacina y la ceftriaxona. En conclusión, los hallazgos permitieron determinar la frecuencia de los principales agentes bacterianos implicados en la ITU y su comportamiento frente a los antibióticos, lo que sustentó la recomendación de establecer protocolos de tratamiento empírico inicial basados en evidencia local (72).

Morales D. y Paguagua N., 2024. Realizaron la investigación titulada “Evaluación de la sensibilidad de antimicrobianos en infecciones de vías urinarias en caninos atendidos en la clínica veterinaria de la ECAV/UNAN-León”, en la cual se determinó que los perros mestizos fueron los más afectados por infecciones del tracto urinario, observándose una mayor frecuencia en animales con edades comprendidas entre los 3 y 5 años. Asimismo, se identificaron diversos agentes bacterianos, entre los que destacaron *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Corynebacterium* spp., *Staphylococcus* spp. y *Pseudomonas* spp., siendo *E. coli* la de mayor predominio. Esta bacteria presentó sensibilidad a norfloxacin y azitromicina, aunque mostró elevada resistencia frente a la combinación de amoxicilina con ácido clavulánico y a la cefotaxima. Por su parte, *Corynebacterium renale* evidenció resistencia a la amikacina. Finalmente, el estudio concluyó que variables como la edad, la raza, el sexo y la presencia de cristaluria no

constituyeron factores predisponentes significativos para la aparición de ITU. Además, se observó que los cristales de uratos amorfos fueron los más frecuentes, apareciendo principalmente en orinas con pH neutro y ácido (73).

Gaymer E., 2014. Desarrolló la investigación titulada “Descripción de registros clínicos de perros y gatos con infecciones del tracto urinario (ITU)”, en la cual se revisaron 48 historias clínicas de pacientes con urocultivos positivos y resultados de antibiograma, atendidos en el Hospital Veterinario de Alta Complejidad de la Universidad de Chile, sede Bilbao, durante el periodo comprendido entre enero de 2011 y marzo de 2013. Los resultados evidenciaron que las infecciones del tracto urinario representaron el 0,4% del total de atenciones. En el caso de los caninos, estos constituyeron el 71% de los casos, predominando los machos (62%), con una edad media de 7,7 años y mayor frecuencia en razas puras (74%). En los felinos, también se observó predominio del sexo masculino (71%), con una edad promedio de 7,1 años. Asimismo, en el 85,4% de los casos se aisló un único agente bacteriano, siendo *Escherichia coli* el microorganismo más frecuente. Esta bacteria presentó resistencia a por lo menos un antibiótico en el 42% de los casos analizados. Por otro lado, el 54,2% de los pacientes logró el alta tras el tratamiento instaurado. Sin embargo, la información incompleta en algunas historias clínicas limitó la evaluación de posibles comorbilidades asociadas (74).

Gajardo Serra, en un estudio descriptivo realizado en felinos con enfermedad del tracto urinario inferior entre los años 2002 y 2004, utilizó el término FLUTD para referirse a un conjunto de alteraciones que comprometen la vejiga urinaria y/o la uretra, las cuales se manifiestan clínicamente mediante signos como disuria, hematuria, estranguria, periuria, polaquiuria, anuria o incluso obstrucción uretral. La información fue recopilada a partir de gatos atendidos en un hospital veterinario durante el periodo de estudio, identificándose como características predominantes la presencia de machos castrados, de raza doméstica de pelo corto, en edad media, alimentados con dietas comerciales extruidas, con tendencia a la obesidad y con acceso al exterior. En cuanto a las patologías diagnosticadas, las más frecuentes fueron la urolitiasis por estruvita, la cistitis idiopática felina y diversas alteraciones de origen traumático o neurológico. En menor proporción se registraron casos de urolitiasis por oxalato de calcio, obstrucción uretral e infecciones del tracto urinario de origen bacteriano (75).

Asimismo, Puentes Concha realizó un estudio descriptivo en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Concepción, titulado “Estudio descriptivo de las enfermedades del tracto urinario inferior felino diagnosticadas en la Clínica Veterinaria UdeC”, en el que se analizaron 33 pacientes felinos diagnosticados con patologías del tracto urinario inferior entre julio de 2007 y mayo de 2010. Los resultados mostraron que la infección del tracto urinario fue el diagnóstico más prevalente (40%), seguida de la obstrucción por tapones uretrales (30%), la cistitis idiopática felina (17,5%) y la urolitiasis (12,5%). Asimismo, se observó que la mayoría de los casos correspondían a felinos machos, domésticos de pelo corto, no castrados, de edad media y con un estilo de vida predominantemente indoor. En conclusión, el estudio determinó que los machos presentan una mayor predisposición a este tipo de enfermedades, siendo la infección urinaria la alteración más frecuente dentro de este grupo (76).

Oro Rodríguez, E. Y., 2016. Desarrolló la investigación titulada “Casuística de enfermedades en felinos domésticos atendidos en la Clínica Veterinaria de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el periodo 2002–2012”, con el propósito de identificar y caracterizar las principales patologías diagnosticadas en felinos domésticos durante dicho periodo, además de analizar la posible relación entre variables demográficas como raza, edad y sexo, la especialidad clínica y los procedimientos realizados. El estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo, de diseño retrospectivo, descriptivo y analítico. Se revisaron 560 historias clínicas de felinos atendidos en la Clínica Veterinaria de la Universidad Peruana Cayetano Heredia entre los años 2002 y 2012. Para el procesamiento y análisis de los datos se utilizó el software STATA versión 12.0, aplicándose el coeficiente de correlación de Pearson con el fin de determinar la existencia de asociaciones entre las variables, bajo un nivel de significancia estadística establecido. En relación con los hallazgos, se evidenció que la mayoría de los pacientes correspondía a felinos mestizos (83,2%), adultos (56,4%) y de sexo masculino (59,5%). La especialidad más atendida fue medicina general (67,5%), mientras que los procedimientos vinculados al sistema urinario representaron el 19,5% del total, posicionándose como una de las principales causas de atención clínica. Asimismo, el análisis estadístico mostró asociaciones significativas entre el sexo masculino y la atención en medicina general, así como entre el sexo masculino y los procedimientos urológicos, evidenciando una mayor predisposición de los machos a presentar afecciones del tracto urinario. También se encontró una relación significativa

entre la edad y los procedimientos de medicina preventiva, siendo los animales jóvenes los que recibieron con mayor frecuencia estas intervenciones. Finalmente, el estudio concluyó que las enfermedades del sistema urinario son más frecuentes en felinos machos, destacando al sexo como un factor de riesgo importante en la aparición de estas patologías. Estos resultados aportan evidencia epidemiológica relevante para la práctica clínica veterinaria y constituyen un referente para futuras investigaciones sobre enfermedades urinarias, infecciones del tracto urinario y resistencia bacteriana en animales de compañía (77).





CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Materiales

3.1.1. Localización del Trabajo

a. Espacial

La presente investigación se desarrolló en dos escenarios principales, cuidadosamente seleccionados por su accesibilidad y adecuadas condiciones para la atención clínica y el procesamiento de muestras biológicas. En primer lugar, el trabajo de campo se llevó a cabo en las instalaciones de la Clínica Veterinaria Alpha Vet, establecimiento ubicado en la Urbanización La Marina, en la Av. Bolognesi D-6, dentro del distrito de Cayma, provincia y departamento de Arequipa. Este centro veterinario constituyó el espacio donde se realizó la atención de los pacientes caninos, así como la recolección de las muestras clínicas necesarias para el estudio, en un entorno controlado que permitió el desarrollo adecuado de los procedimientos clínicos.

Posteriormente, el procesamiento, análisis microbiológico y evaluación de las muestras obtenidas se realizaron en el Laboratorio Veterinario Novavet, ubicado en la Urbanización Valencia E-16, en la zona de Umacollo, distrito de Yanahuara, sobre la avenida Víctor Andrés García Belaunde, a media cuadra del parque del avión. En este laboratorio se efectuaron los procedimientos especializados de cultivo, identificación bacteriana y pruebas de sensibilidad antimicrobiana, contando con el equipamiento y condiciones técnicas necesarias para garantizar la calidad, precisión y confiabilidad de los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación.

b. Temporal

El presente trabajo de investigación se desarrolló durante un periodo continuo comprendido entre los meses de marzo, abril, mayo, junio y julio del año 2025. En este intervalo de tiempo se llevaron a cabo de manera progresiva y organizada las diferentes etapas del estudio, incluyendo la planificación inicial, la recolección de datos, el procesamiento de las muestras, el análisis de los resultados y la sistematización de la información obtenida. Este cronograma permitió ejecutar el

trabajo de forma ordenada y secuencial, asegurando el cumplimiento de los objetivos planteados dentro del tiempo establecido para la investigación, así como la adecuada recolección y tratamiento de la información necesaria para el desarrollo del estudio.

3.1.2. Materiales biológicos

- Muestras de orina de cada paciente canino con infección urinaria que se atiendan en la clínica veterinaria Alpha vet.

3.1.3. Materiales de laboratorio

- Se emplearon 100 tubos de ensayo, los cuales fueron utilizados para la recolección, manipulación y conservación temporal de las muestras biológicas durante las diferentes etapas del análisis microbiológico.
- Se utilizó 1 centrífuga, equipo indispensable para la separación de componentes de las muestras mediante la aplicación de fuerza centrífuga, facilitando el procesamiento de los fluidos biológicos.
- Se dispuso de 55 tiras reactivas para orina, empleadas en el análisis preliminar de parámetros urinarios, permitiendo una evaluación rápida del estado fisicoquímico de la muestra.
- Se utilizaron 100 láminas portaobjetos, destinadas a la preparación de extendidos para su observación microscópica y análisis detallado de los elementos presentes en las muestras.
- Se emplearon 100 láminas cubreobjetos, utilizadas para proteger las preparaciones microscópicas y mejorar la calidad de visualización durante la observación.
- Se utilizó 1 microscopio óptico equipado con objetivos de 10x, 40x y 100x, lo que permitió la observación progresiva de estructuras celulares y bacterianas con distintos niveles de aumento.
- Se emplearon placas Petri como recipientes estériles para el cultivo y desarrollo de microorganismos en condiciones controladas de laboratorio.
- Se utilizaron 104 medios de cultivo selectivos, distribuidos en 52 agar MacConkey y 52 agar sangre, los cuales permitieron el aislamiento, crecimiento e identificación preliminar de bacterias Gram negativas y Gram positivas.
- Se emplearon 52 placas Petri con agar Mueller-Hinton, utilizadas específicamente

para la realización de pruebas de sensibilidad antimicrobiana mediante el método de difusión en disco.

- Se utilizaron discos de sensibilidad antimicrobiana, impregnados con antibióticos en concentraciones estandarizadas, para evaluar el perfil de susceptibilidad bacteriana.
- Se utilizó 1 estufa de cultivo, equipo esencial para proporcionar condiciones controladas de temperatura durante la incubación de los microorganismos.
- Se emplearon 52 medios diferenciales TSI, LIA e indol, utilizados para la identificación bioquímica de bacterias mediante la evaluación de sus características metabólicas.
- Se utilizó 1 batería de coloración de Gram, técnica fundamental para la diferenciación de bacterias en Gram positivas y Gram negativas según la estructura de su pared celular.
- Se utilizaron 100 guantes, los cuales garantizaron la bioseguridad del investigador y la prevención de contaminación cruzada durante los procedimientos.
- Se empleó 1 gradilla, utilizada para la organización y soporte de los tubos de ensayo durante el trabajo de laboratorio.
- Se utilizó 1 lapicero marcador de tinta indeleble, destinado al rotulado permanente de las muestras para su correcta identificación y trazabilidad.
- Se utilizó 1 libreta de apuntes, empleada para el registro sistemático de observaciones, procedimientos y resultados obtenidos durante el estudio.
- Se utilizó 1 tabla de registro de resultados, la cual permitió organizar, sistematizar y facilitar el análisis de los datos recolectados en la investigación.

3.1.4. Materiales de campo

- Se utilizaron 52 sondas vesicales N.º 12, empleadas para la obtención aséptica de muestras de orina mediante el procedimiento de sondaje, garantizando la adecuada recolección del material biológico.
- Se utilizó 1 frasco de clorhexidina, solución antiséptica utilizada para la desinfección de la zona de muestreo y la reducción de la carga microbiana superficial antes de la obtención de las muestras.
- Se utilizó 1 frasco de Isodine (povidona yodada), antiséptico de amplio espectro empleado como complemento en la antisepsia del área de toma de muestra,

contribuyendo a disminuir el riesgo de contaminación.

- Se utilizó 1 tubo o presentación de Furacin, utilizado como agente tópico con acción antimicrobiana en los procedimientos de higiene y preparación del área de muestreo, según el protocolo establecido.
- Se emplearon 52 frascos recolectores de orina estériles, destinados a la obtención y almacenamiento inicial de las muestras urinarias de los pacientes caninos para su posterior análisis en laboratorio.
- Se utilizaron 52 fichas de registro, las cuales permitieron consignar de manera ordenada y sistemática la información clínica y de identificación de cada muestra recolectada durante el estudio.
- Se empleó 1 cooler para transporte de muestras, utilizado para mantener la cadena de conservación de las muestras biológicas durante su traslado desde el punto de recolección hasta el laboratorio.
- Se utilizaron 15 geles refrigerantes, los cuales facilitaron el mantenimiento de la temperatura adecuada dentro del cooler, asegurando la preservación de la integridad de las muestras durante el transporte.

3.1.5. Equipos y maquinarias

- Se utilizó 1 computadora, equipo informático fundamental para el procesamiento, organización, análisis y sistematización de la información recolectada durante el desarrollo de la investigación, así como para la elaboración de los registros y el informe final del estudio.
- Se empleó 1 cámara fotográfica digital, utilizada para la documentación visual de los procedimientos realizados, permitiendo el registro gráfico de las actividades de campo y laboratorio, lo cual contribuyó a respaldar y evidenciar el desarrollo metodológico de la investigación.

3.1.6. Otros materiales

- Se utilizó software especializado para la redacción de la tesis y el procesamiento de datos, específicamente los programas Microsoft Word y Microsoft Excel, los cuales permitieron la elaboración estructurada del documento de investigación, así como la organización, tabulación y análisis de la información recolectada durante el estudio.
- Se empleó 1 caja de bioseguridad para residuos, destinada a la disposición adecuada

de material contaminado o potencialmente infeccioso generado durante los procedimientos de laboratorio, garantizando el cumplimiento de las normas de bioseguridad y el manejo responsable de desechos biológicos.

- Se utilizaron 52 bolsas de plástico desechables, empleadas para el almacenamiento temporal y transporte seguro de muestras y materiales contaminados, contribuyendo a mantener condiciones de orden, higiene y control de contaminación durante el desarrollo de la investigación.
- Se elaboró y utilizó un cronograma de actividades, el cual permitió planificar, organizar y controlar el desarrollo secuencial de cada etapa del estudio, asegurando el cumplimiento ordenado de los tiempos establecidos para la recolección, procesamiento y análisis de las muestras.

3.2 Métodos

3.2.1 Muestreo

a. Universo

El universo de estudio estuvo conformado por la totalidad de pacientes caninos que presentaron signos clínicos compatibles con infección del tracto urinario y cuya condición fue confirmada mediante el examen de sedimento urinario. Estos pacientes correspondieron a aquellos que acudieron para atención médica a la Clínica Veterinaria Alpha Vet durante el periodo de ejecución de la investigación. En promedio, dicha clínica registró entre 15 y 17 casos mensuales relacionados con esta patología, lo que permitió estimar un total aproximado de 45 a 51 pacientes caninos durante los tres meses que abarcó el desarrollo del estudio. De esta manera, se definió un universo accesible y representativo para el análisis de las infecciones urinarias en la población canina atendida en el establecimiento veterinario.

b. Tamaño de muestra

Se logró realizar el muestreo completo del total de la población considerada como universo de estudio, alcanzando una cobertura del 100% de los casos identificados. En ese sentido, se incluyeron todos los pacientes caninos diagnosticados con infección del tracto urinario durante el periodo de investigación, conformando un total de 52 animales. Esta inclusión total permitió trabajar con la población íntegra

disponible, evitando la aplicación de muestreos parciales y asegurando una mayor representatividad de los resultados obtenidos en el estudio.

3.2.2 Procedimiento de muestreo

A cada paciente canino que llegó a consulta con signos compatibles con infección urinaria se le realizó un examen general de orina con sedimento urinario. Para el presente estudio se consideró como criterios de confirmación laboratorial la presencia de al menos dos de los siguientes hallazgos:

- Leucocitos en orina en cantidad mayor de 3 por campo (40x).
- Presencia de bacterias en la orina con recuento $\geq 1+$ por campo (40x).
- Presencia de piocitos en número mayor de 1 por campo (40x).

En los pacientes que cumplieron dichos criterios se procedió a la toma de muestra de orina por sondaje vesical, de la siguiente manera:

1. Aseo de la región perineal y área del meato urinario con clorhexidina y povidona yodada.
2. Colocación de guantes estériles.
3. Introducción cuidadosa de una sonda vesical N.º 12 a través del meato uretral hasta la vejiga urinaria.
4. Recolección de 5–10 mL de orina en frascos estériles rotulados con código del paciente, fecha y hora.
5. Conservación de las muestras en cooler con geles refrigerantes y traslado inmediato al laboratorio Novavet para su procesamiento.

3.2.3 Formación de unidades experimentales de estudio

Se considera a cada muestra de orina como una unidad experimental

3.3 Métodos de evaluación

3.3.1 Metodología de la Experimentación

Una vez que la muestra de orina fue recepcionada en el laboratorio, se procedió al examen de sedimento urinario mediante el siguiente protocolo estandarizado:

1. Centrifugación del sedimento urinario
 - Se colocaron 10 mL de orina en un tubo de ensayo estéril.
 - Se centrifugó a 3000 rpm durante 5 minutos.
 - El sobrenadante se descartó parcialmente dejando 0,5 mL para resuspender el sedimento.
2. Evaluación físico-química
 - Con el sobrenadante se midieron densidad urinaria, pH, proteínas, nitritos, glucosa y otros parámetros mediante tiras reactivas multiquímicas.
 - La densidad se verificó con densitómetro urinario según protocolo del laboratorio.
3. Examen microscópico del sedimento
 - Se colocó una gota del sedimento sobre una lámina portaobjeto.
 - Se cubrió con una lámina cubreobjetos de 24 x 24 mm.
 - Se observó con microscopio óptico usando objetivos 10X, 40X y 100X (inmersión).
 - Se consideraron criterios de ITU:
 - Leucocitos > 3 por campo
 - Bacterias > 1 +
 - Píocitos > 1 por campo

Las muestras que cumplieron estos criterios fueron enviadas al área de microbiología para el aislamiento bacteriano.

3.3.1 Método para la identificación bacteriana

El aislamiento e identificación de las bacterias uropatógenas se realizó mediante el siguiente procedimiento estandarizado:

a) Siembra primaria

- Con un asa de siembra estéril se inoculó la muestra en:
 - **Agar MacConkey** (selección de Gram negativos)
 - **Agar Sangre** (aislamiento de Gram positivos y cultivo general).
- Las placas fueron incubadas a 35–37°C durante 24 horas en estufa bacteriológica.

b) Observación de colonias

Se evaluó:

- Morfología de colonia
- Pigmentación
- Hemólisis (en agar sangre)
- Lactosa (+/-) en MacConkey

c) Identificación presuntiva

Con colonias aisladas se realizaron:

- Tinción de Gram
 - Coloración estándar (cristal violeta, lugol, alcohol-acetona, safranina).
 - Observación en 100X.
- Pruebas bioquímicas convencionales:
 - **TSI (Triple Sugar Iron)**
 - **LIA (Lisina–Hierro)**
 - **INDOL**
- Si fue necesario: ureasa, citrato de Simmons, catalasa, oxidasa.

Estos métodos permitieron identificar organismos como *E. coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterococcus*, *Staphylococcus*, entre otros.

3.3.2 Metodología del antibiograma (Disco–Placa)

El antibiograma se realizó según el método **Kirby–Bauer**, siguiendo lineamientos del **CLSI – VET 2023**.

a) Preparación del inóculo

- Colonias aisladas fueron suspendidas en solución salina estéril.
- Se ajustó turbidez al estándar **0,5 McFarland**.

b) Inoculación en agar Mueller–Hinton

- Se sembró en toda la superficie de una placa de agar Mueller–Hinton mediante hisopo estéril.
- Se dejó reposar por 5 minutos para permitir absorción.

c) Colocación de discos antimicrobianos

Se colocaron discos utilizando pinzas estériles, con separación adecuada:

- Amoxicilina
- Amoxicilina + ácido clavulánico
- Cefalexina
- Ceftriaxona
- Gentamicina
- Amikacina
- Ciprofloxacino
- Norfloxacino
- Clindamicina
- Metronidazol
- Imipenem

d) Incubación

- Las placas se incubaron a 35–37 °C por 18–24 horas.

e) Interpretación

- Se midieron los diámetros de inhibición con regla milimetrada.
- Según puntos de corte CLSI-VET, cada bacteria fue clasificada como:
 - Sensible (S)
 - Intermedia (I)
 - Resistente (R)

Toda la información fue registrada en una tabla de resultados (Anexo 5).

3.4 Evaluación Estadística

3.4.1 Diseño Experimental

a) Unidades Experimentales

Cada muestra de orina obtenida durante el desarrollo del estudio fue considerada como una unidad experimental independiente, ya que cada una de ellas correspondió a un paciente canino específico y permitió analizar de manera individual las características microbiológicas y los resultados derivados de su procesamiento. De esta forma, cada muestra constituyó la base fundamental para la

recolección de datos, el aislamiento bacteriano y la evaluación de la sensibilidad antimicrobiana, garantizando así la validez y organización del análisis estadístico y científico de la investigación.

b) Análisis estadístico.

En la presente investigación se utilizó la prueba de chi cuadrado de independencia para determinar si existe o no una asociación significativa entre el sexo de los pacientes muestreados y las cepas bacterianas aisladas; es decir si algunas cepas bacterianas se presentan de manera más recurrente en machos o hembras. De igual modo se utilizó para determinar las asociaciones estadísticamente significativas entre las cepas bacterianas aisladas y la edad de los pacientes muestreados; es decir que si alguna cepa es más predominante en algún rango de edad de los pacientes muestreados. Para lo cual se utilizó el paquete estadístico diseñado para análisis de datos SPSS software computacional de IBM. Corp.

c) Fórmula general del Chi-cuadrado (χ^2)

La prueba de Chi-cuadrado compara frecuencias observadas (O) con frecuencias esperadas (E):

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}.$$

Dónde:

Símbolo- Significado

χ^2 - Chi cuadrada Σ - Suma sobre todas las celdas

O - Frecuencia observada

E - Frecuencia esperada

$(O-E)^2/E$ - Contribución de cada celda a χ^2



CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultado Número 1. Determinación de las bacterias patógenas que se asocian a infecciones urinarias en pacientes caninos atendidos en una clínica veterinaria de la ciudad de Arequipa.

Tabla 1.
Cepas bacterianas aisladas en los Cultivos de Orina

BACTERIA	CANTIDAD	%
<i>Enterobacter entero faecalis</i>	3	6.1
<i>Enterococcus spp.</i>	4	8.2
<i>Escherichia coli</i>	14	28.6
<i>Proteus mirabilis</i>	13	26.5
<i>Proteus spp.</i>	1	2.0
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	2.0
<i>Staphylococcus intermedius</i>	13	26.5
TOTAL	49	100.0

* Extraído de elaboración propia.

En la presente tabla observamos que en los cultivos bacterianos realizados a los pacientes que fueron muestreados para la realización de la presente investigación la bacteria que más veces fue aislada fue *Escherichia coli* con un 28,6%, seguido por *Proteus mirabilis* con 26.5% y *Staphylococcus intermedius* también con el mismo porcentaje, en porcentajes más bajos también se reportó a *Enterococcus spp.* con 8.2%, *Enterobacter entero faecalis* con 6.1% y finalmente *Proteus spp.* y *Staphylococcus aureus* con un caso reportado respectivamente cada uno.

En las diferentes revisiones bibliográficas realizadas se reporta que *Escherichia coli* es la bacteria más comúnmente aislada en los cultivos bacterianos en orinas de perros con infección de tracto urinario, es decir es la bacteria que más comúnmente coloniza las vías urinarias de las mascotas caninas llegando a provocar infecciones que en algunos casos pueden llegar a ser muy serias y que complican gravemente su salud, para el caso de los reportes obtenidos en esta investigación también es la bacteria que se ha aislado en el mayor número de casos. Esto se explica dado que *Escherichia coli* es una bacteria común del tracto intestinal y dada la cercanía

anatómica entre el ano y el meato urinario la migración de dichas bacterias hacia las vías urinarias se puede dar de manera relativamente sencilla. Ese fenómeno explicaría que sea la bacteria que más veces se reporta como causante de estas infecciones.

La segunda cepa bacteriana que más veces se aisló en los estudios realizados fue *Proteus mirabilis* junto a *Staphylococcus intermediu*. *Proteus mirabilis* al igual que el caso de *Escherichia coli* también es un habitante habitual de la flora del sistema gastrointestinal, por lo tanto, no sorprende que también se haya aislado en una proporción bastante considerable, ya que, colonizarían las vías urinarias bajo el mismo mecanismo que *Escherichia coli* es decir por migración del sistema gastrointestinal al urinario. No siendo así el caso de *Staphylococcus intermedius* ya que dicha cepa bacteriana es comúnmente aislada en secreciones de piel y mucosas, en este caso, provendrían de las mucosas de los órganos genitales externos y desde ahí migran y colonizan las vías urinarias de las mascotas afectadas provocando colonización e infección urinaria.

Aunque en menor proporción también se aisló cepas de *Enterococcus spp* y *Enterobacter entero faecalis*, ambas bacterias son consideradas comensales del tracto gastrointestinal que pueden volverse oportunistas e infectar las vías urinarias por migración desde el recto y ano de las mascotas hacia las vías urinarias; sobre todo si estás presentan alguna condición que debilite o menoscabe su sistema inmunológico, como sería el caso de inflamación de las vías urinarias por algún motivo mecánico, cálculos urinarios, infecciones micóticas y otros que puedan provocar lesiones o heridas a nivel del sistema urinario facilitando así que estas bacterias oportunistas puedan colonizar y provocar infecciones urinarias.

En el caso de la única cepa bacteriana de *Staphylococcus aureus* aislada en esta investigación presumimos que dicha bacteria llegó a las vías urinarias de la mascota por el uso de sondas contaminadas, ya que, como se reporta en la bibliografía revisada, *Staphylococcus aureus* es la bacteria de contagio intrahospitalario más comúnmente aislada, contagio que se da por contacto con superficies previamente infectadas o el uso y manipulación de sondas u otros instrumentos médicos de exploración y anamnesis en vías urinarias sin el debido cuidado y desinfección.

Esos resultados obtenidos se condicen con los reportados por Pérez 2024 en su trabajo: Determinación de sensibilidad y resistencia microbiana en agentes bacterianos encontrados en urocultivos de caninos y felinos en la veterinaria Vidavet de Cochabamba Bolivia. En dicha investigación fue *Escherichia coli* la bacteria que más veces se aisló con 34% de los casos

muestreados, seguida por *Proteus mirabilis* con un 22% de los casos muestreados y la diferencia radicaría en que lograron aislar *klebsiella pneumoniae* en un 22% de los casos.

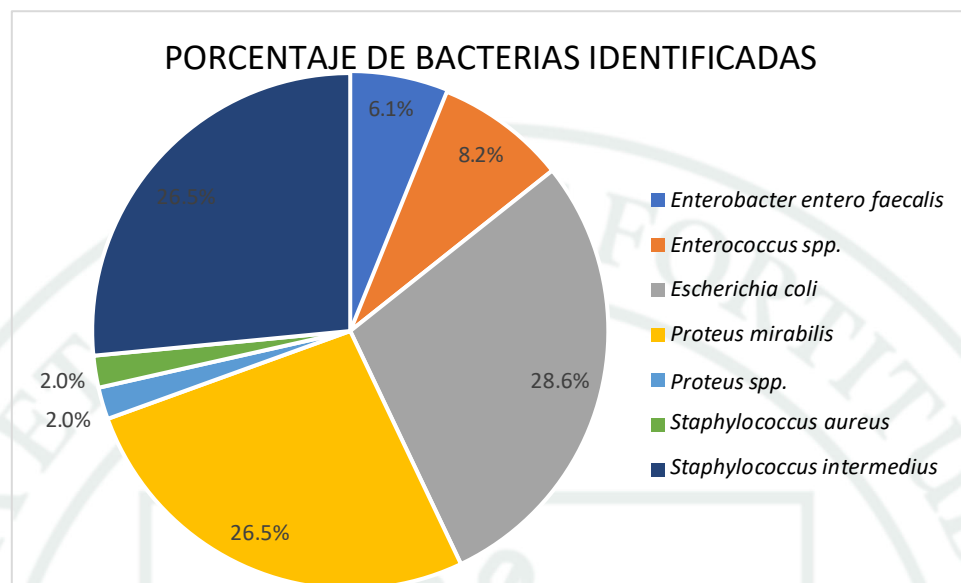
García (33) en un trabajo de tesis retrospectivo de casos de bacterias aisladas y su sensibilidad antimicrobiana en caninos con diagnóstico de infección del tracto urinario atendidos en una clínica veterinaria de la Ciudad de Lima entre los años 2012 al 2017 reportó que de todos los informes de urocultivos *Escherichia coli*, *Proteus spp.* y *Staphylococcus spp.* fueron las cepas bacterianas que más se aislaron, lo cual se condice con los resultados obtenidos en nuestra investigación, aunque, García reporta que también se diagnosticaron cepas de *Klebsiella sp*, *Citrobacter spp*, *Streptococcus spp.* y *Pseudomonas vulgaris*, pero en una proporción mucho menor; estas diferencias se podrían explicar por la cantidad y volumen de muestras examinadas, García reporta cerca de 100 casos analizados.

En un trabajo realizado en la ciudad de León México, Morales (34) en su tesis sobre la evaluación de la sensibilidad antimicrobiana en infecciones de vías urinarias en caninos atendidos en una clínica veterinaria de la ciudad, reporta al igual que nuestra investigación que se logró aislar *Escherichia coli*, *Enterococcus spp.* y *Staphylococcus spp.* además de cepas bacterianas de *Corynebacterium spp* y *Pseudomonas spp.* En todos los casos siempre es *Escherichia*, *Proteus* y *Staphylococcus* las cepas que más se aíslan en orinas patológicas de caninos.

Gaymer (35) en una investigación sobre la descripción de registros clínicos en perros y gatos de infecciones del tracto urinario reporta que de 48 fichas evaluadas *Escherichia coli* es el agente infeccioso mayormente aislado con un 42% de los casos.

En otras investigaciones como la de Ruidíaz y colaboradores en su estudio descriptivo de las enfermedades del tracto urinario inferior diagnosticada en una clínica veterinaria de la Ciudad de México reporta que la más frecuente afección urinaria fue la infección del tracto urinario con el 40% de los casos, similares resultados se obtuvo de una investigación realizada en la ciudad de Arequipa sobre la determinación de las causas de enfermedades del tracto urinario inferior felino y variables de manejo asociadas a su presentación durante los años 2022 y 2023 la cual reporta que también la infección del sistema urinario es una de las afecciones que más se reporta y corresponde al 22,7% de los casos; y en general los casos de infecciones urinarias se reportan como la primera o segunda causa o dolencia más frecuente que afecta el sistema urinario de la de las mascotas.

Figura 3.
Representación Gráfica de Cepas bacterianas aisladas en los Cultivos de Orina



Resultado número 2. Determinación de las resistencias bacterias a los antibióticos de uso común probados en cepas bacterias aisladas de cultivos de orina en pacientes caninos atendidos en una clínica veterinaria de la ciudad de Arequipa.

Tabla 2.
Cantidad de resistencias bacterianas a los antibióticos probados

Antibiótico	Cantidad de resistencias a los antibióticos reportados	%
Amikacina	5	9.6
Amoxicilina	16	30.8
Amoxicilina+ Ac. Clavulánico	10	19.2
Gentamicina	6	11.5
Ciprofloxacino	11	21.2
Metronidazol	2	3.8
Clindamicina	1	1.9
Cefalexina	1	1.9
TOTAL	52	100.0

* Extraído de elaboración propia.

En la presente tabla reportamos las veces que cada antibiótico presentó resistencias en alguna de las cepas bacterianas aisladas de los cultivos realizados en las muestras de orina muestreadas, dónde se evidencia que el antibiótico que más veces se reportaron resistencias fue a la amoxicilina en el 30.8% de los casos, seguido por ciprofloxacino con el 21.2 de los casos: el tercer antibiótico que presenta mayores niveles de resistencia es la amoxicilina más ácido clavulánico ya que se reportó en un porcentaje del 19.2% en las cepas aisladas; el

siguiente antibiótico que presenta un mayor número de resistencia reportadas es la gentamicina con 11.5% de los casos; seguido por la amikacina con 9.6% de reportes y finalmente los antibióticos que presentaron el menor número de resistencias fueron el metronidazol con solo dos reportes, la clindamicina y la cefalexina con un solo reporte.

Cabe mencionar que los antibióticos probados que no presentaron ninguna resistencia es decir resultaron sensibles para todas las cepas bacterianas que se lograron aislar en esta investigación,

por lo tanto, al menos en las muestras que se recolectaron y se analizaron en este estudio, dichos antibióticos se pueden considerar como los que fueron eficientes y eficaces para combatir y erradicar las cepas bacterianas aisladas. Dichos antibióticos son: Ceftriaxona, Norfloxacino, e Imipenem.

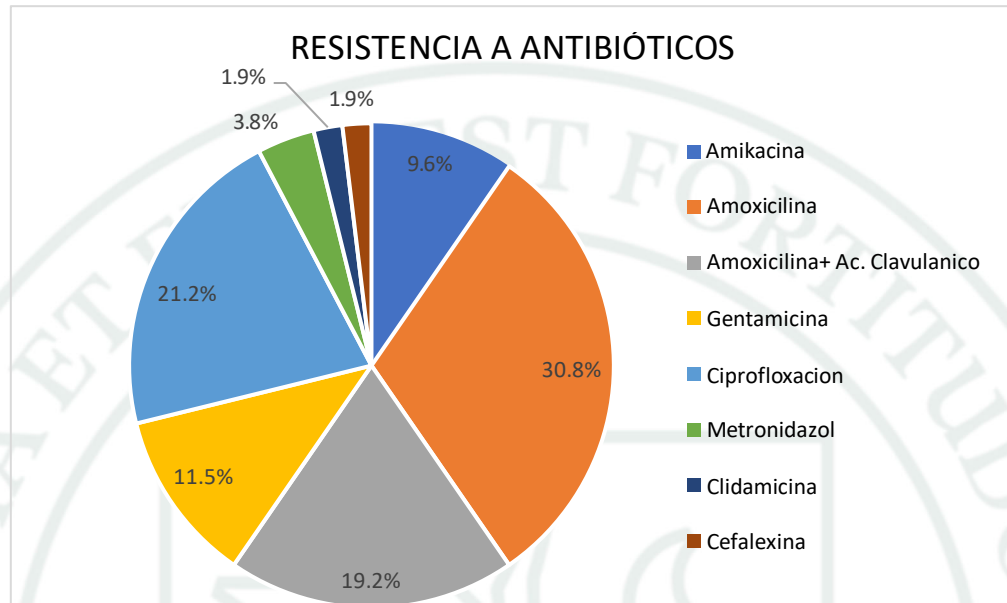
La amoxicilina y la amoxicilina más ácido clavulánico pertenecen al grupo de antibióticos o familia de las penicilinas y se reportan como el primer y tercer antibiótico con resistencias en las cepas bacterianas aisladas, lo cual nos indica que aparentemente entre los pacientes muestreados para la realización de los cultivos de esta investigación las penicilinas no podrían ser utilizadas para erradicar o tratar cepas bacterianas causantes de infecciones urinarias en estos pacientes.

El otro antibiótico que se reporta en un número relativamente alto de resistencias en las cepas bacterianas aisladas es el ciprofloxacino el cual pertenece a la familia de las fluoroquinolonas, en este caso se reporta en un 21.2% de los casos; no siendo así el caso del norfloxacino que también siendo una fluoroquinolona no se reportó en ninguna ocasión resistencias a dicho antibiótico; como ambos pertenecen a la misma familia, la explicación que cabría sería que el ciprofloxacino se ha estado utilizando de manera inadecuada ya sea en dosis bajas o no se completaron los tiempos de tratamiento facilitando así el brote de resistencias a dicho antibiótico.

Otro grupo importante de antibióticos para los cuales registramos resistencias bacterianas es la familia de los aminoglucósidos representados por la amikacina y la gentamicina, entre ambos reportan resistencias del 21.1% de todos los casos analizados, dicho porcentaje nos lleva a la conclusión que los antibióticos representantes de esta familia tendrían que ser tomados con precaución al momento de elegirlos como tratamientos para las infecciones urinarias en los pacientes analizados.

Finalmente, tanto la clindamicina que pertenece a la familia de las lincosamidas y la cefalexina que pertenece a la familia de las cefalosporinas solo se reportaron en una ocasión y el metronidazol es dos ocasiones, dichas observación los convierte en a los antibióticos de elección para tratar las infecciones urinarias en los pacientes muestreados para la presente investigación. Cabe anotar que la ceftriaxona también pertenece a la familia de las cefalosporinas y para dicho antibiótico no se reportó ni un caso de resistencias antimicrobianas por lo tanto se podrían utilizar los antibióticos de dicha familia para tratar a los pacientes muestreados.

Figura 4.
Representación Gráfica del porcentaje de resistencias bacterianas a los antibióticos probados



Resultado número 3. Determinación de la resistencia antimicrobiana a un solo antibiótico en cepas bacterianas aisladas de las muestras de orina de pacientes caninos atendidos en una clínica veterinaria de la ciudad de Arequipa.

Tabla 3.
Resistencias reportadas a un solo antibiótico

RESISTENCIA A 1 ANTIBIÓTICO			
Antibiótico	Bacteria	Cantidad	%
Amikacina	<i>Proteus mirabilis</i>	1	100.0
	TOTAL	1	100.0
	<i>Escherichia coli</i>	2	40.0
Amoxicilina	<i>Proteus mirabilis</i>	2	40.0
	<i>Staphylococcus intermedius</i>	1	20.0
	TOTAL	5	100.0
Cefalexina	<i>Escherichia coli</i>	1	100.0
	TOTAL	1	100.0
	<i>Escherichia coli</i>	3	50.0
Ciprofloxacino	<i>Proteus mirabilis</i>	1	16.7
	<i>Staphylococcus intermedius</i>	1	16.7
	<i>Enterobacter entero faecalis</i>	1	16.7
	TOTAL	6	100.0
Gentamicina	<i>Enterococcus spp.</i>	1	50.0
	<i>Escherichia coli</i>	1	50.0
	TOTAL	2	100.0

* Extraído de elaboración propia.

En la presente tabla se observan las resistencias microbianas registradas en las cepas bacterianas aisladas a un solo antibiótico.

para el caso de amikacina se registró una cepa de *Proteus mirabilis* resistente, para amoxicilina se reportan dos cepas de *Escherichia coli*, dos cepas de *Proteus mirabilis*, y una cepa de *Staphylococcus intermedius*; en el caso de cefalexina se reporta resistencia en una cepa de *Escherichia coli*; en el caso de ciprofloxacino se lograron determinar resistencias en tres cepas

de *Escherichia coli*, una de *Proteus mirabilis*, una de *Staphylococcus intermedius* y una de *Enterobacter entero faecalis*, y finalmente para gentamicina se registró una cepa de *Enterococcus spp* resistente y una cepa de *Escherichia coli* resistente.

Cuando se trata de resistencias a antibióticos estamos hablando de un mecanismo por el cual las bacterias se vuelven “inmunes” al efecto que provocan los antibióticos en ellas, dependiendo del antibiótico a usar existen diferentes mecanismos por los cuales los antibióticos detienen la reproducción y proliferación de bacterias patógenas en los diferentes tejidos u órganos del organismo.

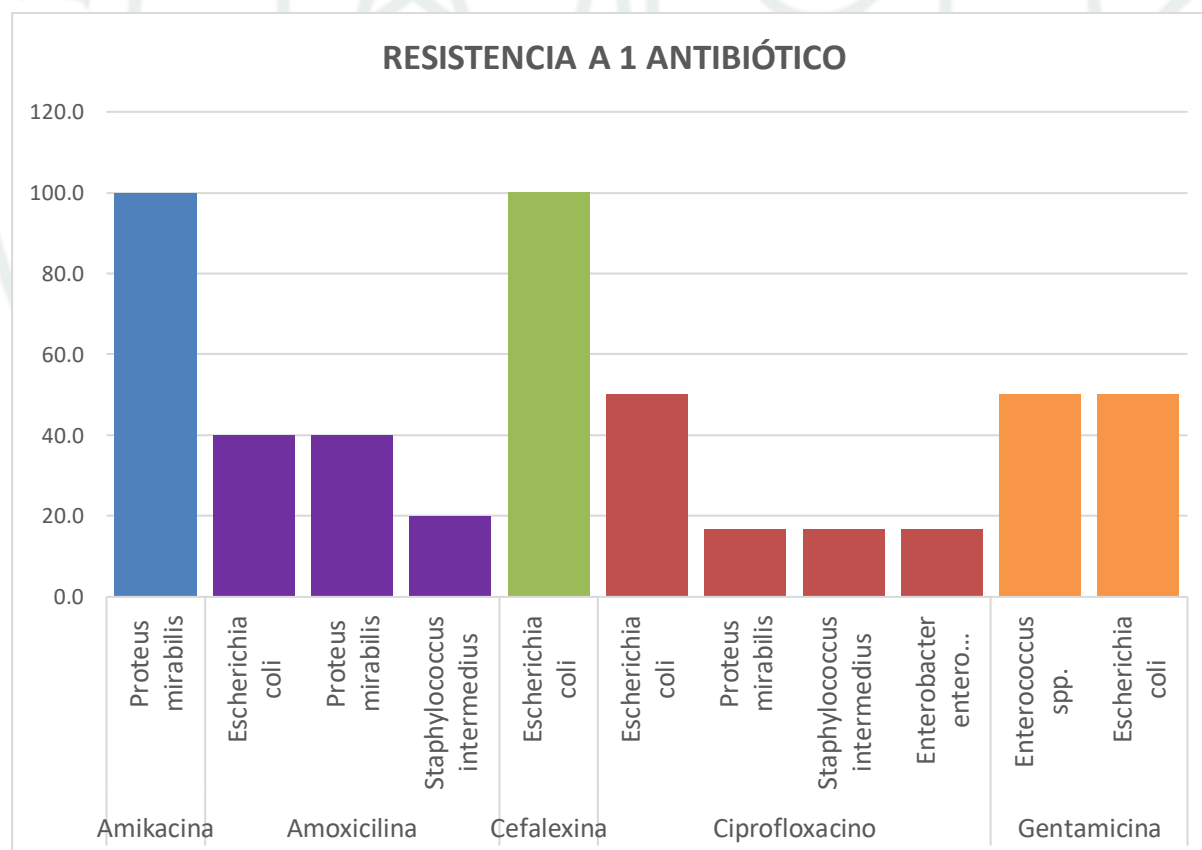
En el presente cuadro el mayor porcentaje de resistencia a un solo antibiótico es para la ciprofloxacino con seis cepas diferentes y la amoxicilina con 5 cepas, que registraron resistencias para dichos antibióticos.

La amoxicilina pertenece a la familia de las penicilinas y el mecanismo de acción por el cual detienen la reproducción celular de las bacterias es mediante la inhibición de la síntesis de la pared celular (PBP). Las penicilinas se unen a la proteína fijadora de penicilina la cual se encuentra en la pared celular de las bacterias y que participa en la construcción de dicha pared celular, es decir bloquea la síntesis del péptidoglicano debilitando así la pared y provocando la muerte bacteriana ya que la bacteria no se puede reproducir si es que no construye su pared celular.

Ahora. las bacterias que desarrollan resistencia a la penicilina se han adaptado para producir beta lactamasas que son enzimas que rompen el anillo betalactámico de la penicilina inactivando el antibiótico; este mecanismo es el más común por el cual las bacterias se vuelven “inmunes” a la penicilina, pero además existen otros mecanismos secundarios como la modificación de las proteínas fijadores de la penicilina dado por mutaciones o adquisición de genes que alteran la estructura de las PBP, de esta manera la penicilina ya no puede unirse y la bacteria continúa construyendo su pared; también existe el mecanismo de las bombas de flujo en la cual se activan proteínas que expulsan activamente la penicilina fuera de la célula antes de que actúe, y finalmente tenemos el mecanismo de disminución de la permeabilidad que consiste en cambios en las purinas de la membrana externa de bacterias negativas que impiden la entrada de penicilinas; todos estos mecanismos de adquisición de resistencias se puede dar uno, varios o todos a la vez y esa situación depende de los mecanismos de adaptación evolutiva de las bacterias.

En el caso del ciprofloxacino que como se evidencia en la presente tabla se ha registrado resistencias en seis diferentes cepas bacterianas es una fluoroquinolona y dichas fluoroquinolonas logran su efecto antimicrobiano inhibiendo dos enzimas esenciales para la replicación y transcripción del ADN bacteriano; la ADN girasa y la topoisomerasa IV; las bacterias adquieren resistencia a la fluoroquinolonas al "evadir" dicha inhibición de las enzimas, básicamente gracias a mutaciones en los genes que codifican dichas enzimas alterando la estructura de las enzimas para que el antibiótico ya no puede unirse a ellas y de esta manera neutralizar la acción antibiótica, también existe, al igual que la penicilinas, el mecanismo por bombas de flujo donde las proteínas de membrana expulsan el antibiótico fuera de la bacteria antes que logre su efecto; estas adaptaciones se adquiere por mutación.

Figura 5.
Representación graficas de las resistencias reportadas a un solo antibiótico



Resultado número 4. Determinación de la resistencia antimicrobiana a dos antibióticos en cepas bacterianas aisladas de las muestras de orina de pacientes caninos atendidos en una clínica veterinaria de la ciudad de Arequipa.

Tabla 4.
Resistencia Microbiana a dos antibióticos

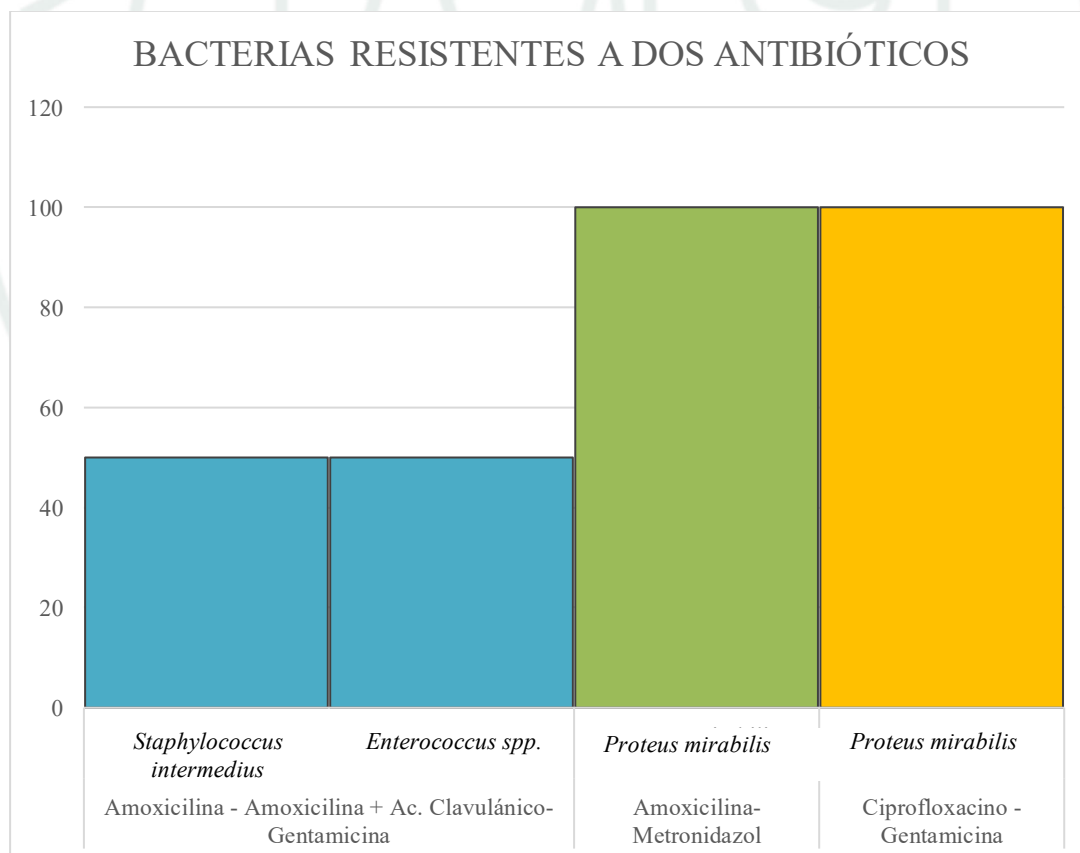
RESISTENCIA A 2 ANTIBIÓTICOS			
Antibióticos	Bacteria	Cantidad	%
Amoxicilina - Amoxicilina +	<i>Staphylococcus intermedius</i>	1	33.3
Ac. Clavulánico	<i>Enterococcus spp.</i>	2	66.7
TOTAL		3	100
Amoxicilina- Metronidazol	<i>Proteus mirabilis</i>	1	100
TOTAL		1	100
Ciprofloxacino - Gentamicina	<i>Proteus mirabilis</i>	1	100
TOTAL		1	100

* Extraído de elaboración propia.

En la presente tabla se registran los hallazgos obtenidos en los cultivos bacterianos sobre la resistencia microbiana reportada para dos antibióticos; lográndose obtener la siguiente información: Para amoxicilina y amoxicilina más ácido clavulánico se registraron resistencias en una cepa de *Staphylococcus intermedius* y en dos cepas de *Enterococcus spp.*; para amoxicilina y metronidazol se registró una cepa con dichas resistencias de *Proteus mirabilis* y para ciprofloxacino y gentamicina también se registró una cepa resistente de *Proteus mirabilis*. La resistencia para amoxicilina es la que se registró en un mayor porcentaje en el cuadro de resistencia a un solo antibiótico; en este caso, también se registra el mayor porcentaje junto a amoxicilina más ácido clavulánico; dicho antibiótico (amoxicilina más ácido clavulánico) es una combinación diseñada justamente para superar algunas resistencias, por lo cual, encontrar que también presenten resistencias algunas bacterias patógenas aisladas a pesar de ello llama la atención y es por eso que debemos recordar que la amoxicilina es una penicilina beta lactámica que inhibe la síntesis de la pared celular al unirse a proteínas fijadores de penicilina

y el ácido clavulánico es un inhibidor de dichas beta lactamasas que son las enzimas bacterianas que destruyen la amoxicilina y en teoría su función sería "proteger" a la amoxicilina evitando que las bacterias puedan inactivar su efecto antimicrobiano; por lo tanto, el mecanismo por el cual se consigue resistencia a este antibiótico se basa en la producción de betalactamasas no inhibidas por ácido clavulánico, ya que existen algunas enzimas especiales que no son bloqueadas por el clavulanato dando como efecto que la amoxicilina sigue siendo destruida e inhibida por las bacterias resistentes ha dicho antibióticos, además existen otras adaptaciones bacterianas como la sobreproducción de betalactamasas comunes, es decir la bacteria produce tantas enzimas que el ácido clavulánico se satura y no logra inhibirlas todas y también el mecanismo por modificación de las proteínas fijadoras de la penicilina PBP. Mecanismo en el cual las bacterias cambian la estructura de las PBP con el efecto de que la amoxicilina no puede unirse, aunque el ácido clavulánico funcione.

Figura 6.
Representación gráfica de la resistencia microbiana a dos antibióticos



Resultado número 5. Determinación de la resistencia antimicrobiana a tres antibióticos en cepas bacterianas aisladas de las muestras de orina de pacientes caninos atendidos en una clínica veterinaria de la ciudad de Arequipa.

Tabla 5.
Resistencia Microbiana a tres antibióticos

RESISTENCIA A 3 ANTIBIÓTICOS			
Antibióticos	Bacteria	Cantidad	%
Amoxicilina - Amoxicilina + Ac. Clavulánico- Gentamicina	<i>Staphylococcus intermedius</i>	1	100
TOTAL		1	100
Ciprofloxacino – Amoxicilina – Amoxicilina + Ac. Clavulánico	<i>Staphylococcus intermedius</i>	1	100
TOTAL		1	100
Amoxicilina, Amoxicilina + Ac. Clavulánico, Amikacina	<i>Proteus mirabilis</i> <i>Escherichia coli</i>	1 1	50.0 50.0
TOTAL		2	100
Amoxicilina, Amoxicilina + Ac. Clavulánico, Clidamicina	<i>Enterococcus spp.</i>	1	100
TOTAL		1	100
Ciprofloxacino – Amikacina- Gentamicina	<i>Staphylococcus Aureus</i>	1	100
TOTAL		1	100

* Extraído de elaboración propia.

En la presente tabla se logra evidenciar que la resistencia registrada para tres antibióticos en las cepas bacterianas aisladas en las muestras de orina de los pacientes caninos que se atienden en una clínica veterinaria de la ciudad de Arequipa registran que para amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico y gentamicina se aisló una cepa resistente de *Staphylococcus intermedius*, así mismo para la cepa *Staphylococcus intermedius* se encontró resistencia para los antibióticos Ciprofloxacino, Amoxicilina, Amoxicilina más Ac. Clavulánico, para los antibióticos de amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico y amikacina se aisló dos cepas

resistentes una de *Proteus mirabilis* y la otra de *Escherichia coli*, para los antibióticos de amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico y clindamicina se aisló una cepa bacteriana resistente de *Enterococcus spp.*. Finalmente, para los antibióticos de ciprofloxacino, amikacina y gentamicina se aisló una cepa bacteriana resistente de *Staphylococcus Aureus*.

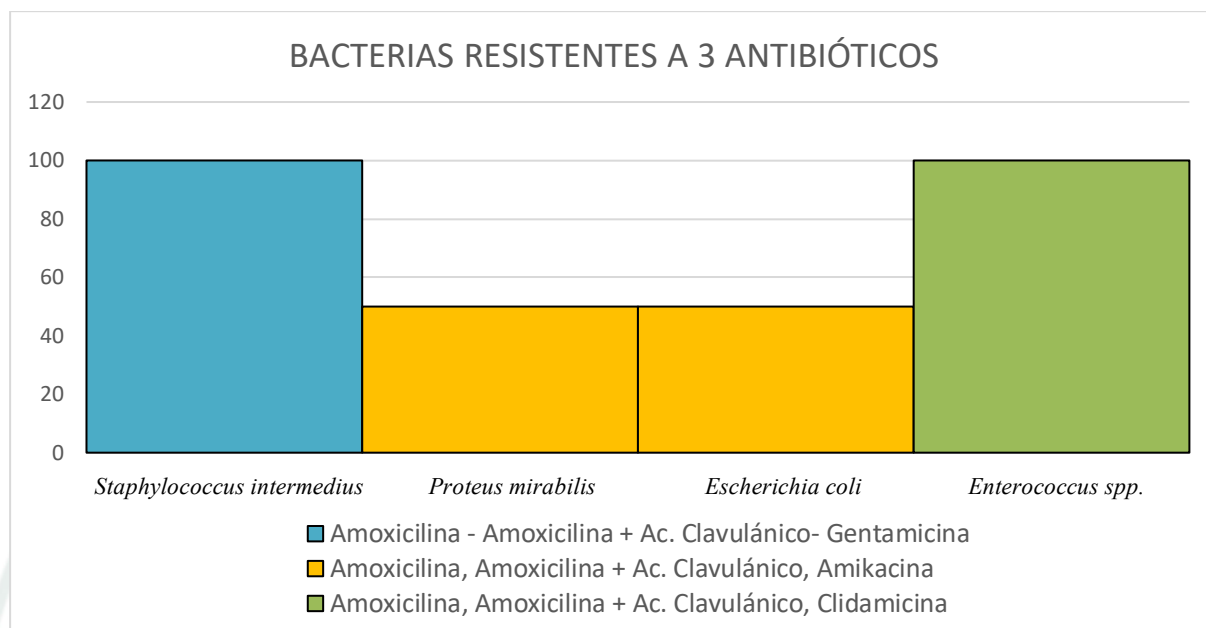
El mecanismo de acción por el cual la amikacina tiene efecto antimicrobiano es porque la amikacina es una molécula que se une de forma irreversible a la subunidad 30 s ribosomal, los ribosomas son esenciales para el metabolismo de las proteínas tanto constitutivas como fisiológicas de las células bacterianas, al unirse a esta subunidad se bloquea por completo la síntesis de proteínas bacterianas provocando así la muerte de dichas bacterias.

Las bacterias adquieren resistencia a la amikacina principalmente por la adaptación de las bacterias al producir enzimas modificadoras de aminoglucósidos; estas enzimas inactivan el antibiótico por mecanismos químicos, desactivando así el efecto antimicrobiano. La gentamicina también es un aminoglucósido y el mecanismo por el cual las bacterias adquieren resistencia a dicho antibiótico es similar al de la amikacina.

En el caso de la clindamicina dicho antibiótico tiene efecto bactericida al unirse a la subunidad 50 S ribosomal. Al unirse en dicho punto de los ribosomas bloquea la elongación de la cadena polipéptica; es decir, no permite que se añadan más péptidos a una cadena proteica, evitando de esta manera su síntesis y al no poder sintetizar proteínas la célula bacteriana detiene su metabolismo y muere. El mecanismo por el cual las bacterias adquieren resistencia a este antibiótico es por modificaciones del sitio de unión ribosomal, por mutación o adaptación evolutiva se activan genes que codifican metilasas que alteran el sitio donde debería unirse la clindamicina, al desactivar el sitio de unión, inhibe e inutiliza la acción microbicida de la clindamicina.

Figura 7.

Representación gráfica de la resistencia microbiana a tres antibióticos



Resultado número 6. Determinación de la resistencia antimicrobiana a cuatro y cinco antibióticos en cepas bacterianas aisladas de las muestras de orina de pacientes caninos atendidos en una clínica veterinaria de la ciudad de Arequipa.

Tabla 6.

Resistencia Microbiana a cuatro y cinco antibióticos

RESISTENCIA A 4 A 5 ANTIBIÓTICOS			
Antibióticos	Bacteria	Cantidad	%
Amoxicilina - amoxicilina+ac.	<i>Proteus</i>	1	100
clavulánico- gentamicina- ciprofloxacino- metronidazol	<i>mirabilis</i>		
TOTAL		1	100
Amoxicilina. amoxicilina + acido	<i>Proteus</i>	1	100
clavulánico, ciprofloxacino. amikacina	<i>mirabilis</i>		
TOTAL		1	100

* Extraído de elaboración propia.

Se logró determinar que para bacterias que podemos considerar como multidrogo resistentes ya que presentan resistencias a cuatro o cinco antibióticos que, en el caso de amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico, gentamicina, ciprofloxacino y metronidazol se aisló una cepa bacteriana de *Proteus mirabilis* y para los antibióticos de amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico, ciprofloxacino y amikacina también se logró aislar una cepa bacteriana multidrogo resistente de *Proteus mirabilis*.

Cómo se expuso anteriormente todos los mecanismos descritos por los cuales las colonias o cepas bacterianas adquieren resistencia a los antibióticos requieren de adaptaciones, mutaciones y cambios estructurales que le provean de dicha capacidad de resistencia al efecto microbicida de los antibióticos, dichas mutaciones o adaptaciones se facilitan y hasta se provocan al exponer a las cepas bacterianas a antibióticos en las dosis no adecuadas o durante un lapso de tiempo demasiado corto para que el antibiótico logre erradicar por completo las bacterias que se quieren tratar, al exponer a dichas bacterias ya sea a dosis o tiempos inadecuados no se terminan de erradicar por completo y por selección natural sobreviven las que por alguna mutación o por adquisición de genes de resistencia gracias a estructuras bacterianas conocidas como plásmidos, transposones o bacteriófagos que proveen a la célula bacteriana las resistencias a los antibióticos por mecanismos de intercambio de dichas estructuras.

Es fundamental para que no se produzca resistencias antimicrobianas tan dramáticas como en este caso asegurarnos que los pacientes reciban las dosis en las concentraciones adecuadas y durante el tiempo de tratamiento recomendado.

En algunos casos por motivos ajenos al médico veterinario y más relacionados a actitudes de los propietarios, que al ver que sus mascotas presentan mejoría al primer o segundo día de tratamiento, dejan de llevar a la mascota para completar el tratamiento ya sea por motivos económicos o por comodidad de llevar al paciente hasta la clínica veterinaria. Estas actitudes son las que facilitan y favorecen que las cepas bacterianas logren convertirse en bacterias multidrogas resistentes que por definición son muy difíciles de tratar y además que se convierten en bacterias que podrían transmitirse a los propietarios con los que conviven las mascotas afectadas y configurándose hasta un problema de salud pública.

Resultado Número 7. Determinación de las bacterias patógenas que se asocian a infecciones urinarias en pacientes caninos atendidos en una clínica veterinaria de la ciudad de Arequipa según el sexo del paciente muestreado.

Tabla 7.

Casos positivos y negativos de cultivos bacterianos en los pacientes muestreados según su sexo

Resultado	Sexo	
	Macho	Hembra
Positivo	24	25
Negativo	1	2
TOTAL	25	27

* Extraído de elaboración propia.

En la presente tabla se describe tanto los casos positivos como negativos del resultado de los cultivos bacterianos realizados a las muestras de los pacientes muestreados; en lo que respecta a machos 24 pacientes resultaron positivos a crecimiento bacteriano en los cultivos realizados y solamente uno resultó negativo. En el caso de las hembras de los 27 casos en total 25 resultaron positivos a crecimiento bacteriano y dos resultaron negativos.

Tabla 8.
Cepas bacterianas aisladas de los cultivos bacterianos según el sexo de los pacientes muestreados

Bacterias	Sexo	
	Macho	Hembra
<i>Enterobacter entero faecalis</i>	1	2
<i>Enterococcus sp.</i>	2	2
<i>Escherichia coli</i>	6	8
<i>Proteus mirabilis</i>	7	6
<i>Proteus sp.</i>	0	1
<i>Staphylococcus intermedius</i>	8	5
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	1
Negativo	1	2
TOTAL	25	27

* Extraído de elaboración propia.

En la presente tabla se describen las cepas bacterianas aisladas en relación a las muestras provenientes de los pacientes ya sean machos o hembras, es decir qué cepas bacterianas crecieron en las muestras provenientes de los pacientes machos y de las pacientes hembras.

Ambas tablas reflejan que no existe diferencia notoria entre los casos positivos a crecimiento bacteriano y las muestras provenientes de pacientes machos y pacientes hembra.

Con la finalidad de determinar si es que existen asociaciones estadísticas estadísticamente significativas entre las cepas bacterianas aisladas y el sexo de los pacientes es que se realizó la prueba de chi cuadrado de independencia mediante el uso del paquete estadístico SPSS. de IBM Corp. Lográndose determinar que no existe evidencia estadísticamente significativa de la asociación entre el sexo del paciente y las cepas bacterianas aisladas. Por lo tanto, este resultado se puede interpretar como que tanto machos como hembras presentan proporciones similares de tipos bacterianos en los cultivos (ver anexo número 5).

Resultado Número 8. Determinación de las bacterias patógenas que se asocian a infecciones urinarias en pacientes caninos atendidos en una clínica veterinaria de la ciudad de Arequipa según el rango de edad del paciente del paciente muestreado.

Tabla 9.

Casos positivos y negativos de cultivos bacterianos en los pacientes muestreados según su rango de edad

Resultado	Edad		
	menor a 1 años	1 a 5 años	mayor a 5 años
Positivo	11	26	12
Negativo	1	1	1
TOTAL	12	27	13

* Extraído de elaboración propia.

En la presente tabla se describen los resultados obtenidos positivos y negativos de los cultivos bacterianos realizados a las muestras de los pacientes muestreados en tres rangos de edad menores a un año, de un año a 5 años, y mayores a 6 años.

El grupo de pacientes menores a un año resultó con 11 casos positivos y uno negativo; el grupo de pacientes de entre 1 a 5 años resultó con 26 casos positivos y uno negativo y el último grupo resultó con 12 casos positivos y uno negativo.

Y dentro de los tres grupos de edad los pacientes de entre 1 a 5 años son los que más veces presentan casos de infección del tracto urinario, ya que se reportan 27 casos para dicho grupo de edad; mientras que para menores de un año se reportaron 12 casos y para mayores de 5 años se reportaron 13 casos, esto se podría explicar dado que los pacientes de entre 1 a 5 años están más propensos a las infecciones urinarias ya que en esa edad suele ser mayor actividad y socialización lo que aumenta la exposición a patógenos. Los perros de 1 a 5 años suelen estar más activos y socializar con otros perros lo que incrementa la exposición a bacterias que pueden infectar el tracto urinario. De la misma manera el comportamiento como la marcación de territorios con orina que en esta edad se da de manera más frecuente puede ser un factor de riesgo para contagio en esta etapa. También tendría que tomarse en cuenta; aunque no como causa principal, que algunos perros en esta etapa pueden tener el sistema inmunológico menos

desarrollado que en la edad adulta lo que podría ser los más susceptibles a las infecciones.

Los perros menores de un año considerados cachorros pueden tener un manejo de la higiene más adecuado o estar en un entorno más controlado, mientras que los perros mayores de 5 años podrían tener menos actividad y un sistema inmunológico que aunque más maduro puede ser afectado por enfermedades crónicas en estos casos se podría presentar una menor prevalencia de estas infecciones.

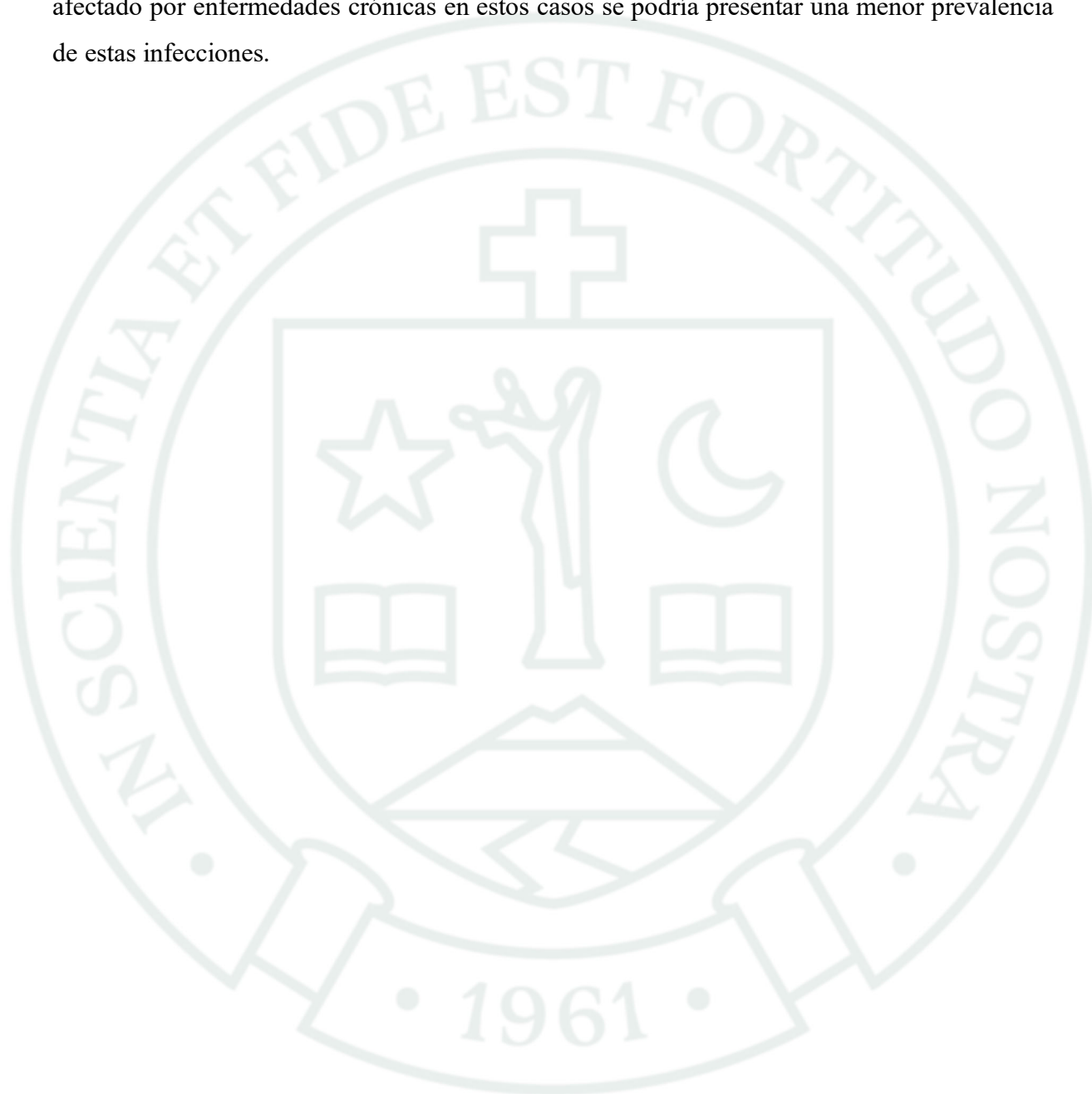


Tabla 10.
Cepas bacterianas aisladas de los cultivos bacterianos según la edad de los pacientes muestreados

Bacterias	Edad		
	Menor a 1 año	1 a 5 años	Mayor a 5 años
<i>Enterobacter entero faecalis</i>	2	1	0
<i>Enterococcus sp.</i>	1	3	0
<i>Escherichia coli</i>	3	9	2
<i>Proteus mirabilis</i>	2	7	4
<i>Proteus sp.</i>	0	0	1
<i>Staphylococcus intermedius</i>	4	5	4
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	0	1
Negativo	1	1	1
TOTAL	13	26	13

* Extraído de elaboración propia.

En la presente tabla se muestran los resultados de las bacterias patógenas aisladas de los cultivos bacterianos realizados con respecto al rango de edad en de los pacientes muestreados; es decir cuántos casos de cada uno de las cepas bacterianas fueron aisladas en pacientes menores de un año, pacientes de entre 1 a 5 años y pacientes mayores de 5 años.

De la misma manera que en el caso anterior se realizó la prueba de chi cuadrado de independencia utilizando el paquete de análisis estadísticos SPSS de IBM. Corp. para determinar si algunas cepas bacterianas se presentan de manera más recurrente en los tres diferentes rangos de edad; es decir, buscar asociaciones estadísticamente significativas entre las cepas bacterianas y el rango de edad, lográndose determinar que no existe asociación estadísticamente significativa entre la edad de los pacientes caninos y las cepas bacterianas aisladas; por lo tanto, esto se interpreta como que las bacterias se distribuyen de manera similar entre los tres rangos de edad utilizados (ver anexo 6).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

1. Se concluye que en los pacientes caninos con infección del tracto urinario atendidos en la Clínica Veterinaria Alpha Vet se aislaron diversas bacterias patógenas, siendo las más frecuentes *Escherichia coli* (28,6%), *Proteus mirabilis* (26,5%) y *Staphylococcus intermedius* (26,5%); en menor proporción se identificaron *Enterococcus spp.* (8,2%), *Enterobacter entero faecalis* (6,1%), *Proteus spp.* (2,0%) y *Staphylococcus aureus* (2,0%). Asimismo, los antibióticos que presentaron mayor frecuencia de resistencia fueron amoxicilina (30,8%), ciprofloxacino (21,2%) y amoxicilina más ácido clavulánico (19,2%), mientras que no se reportó resistencia para ceftriaxona, norfloxacino e imipenem.
2. Se determinó la presencia de resistencia microbiana a un solo antibiótico en varias cepas bacterianas aisladas. Las resistencias simples se registraron frente a amikacina, amoxicilina, cefalexina, ciprofloxacino y gentamicina, predominando la amoxicilina y el ciprofloxacino. Las bacterias que con mayor frecuencia presentaron este patrón fueron *Escherichia coli* y *Proteus mirabilis*.
3. Se concluye que sí existieron cepas bacterianas con resistencia a dos o más antibióticos, evidenciando multirresistencia. En las resistencias a dos antibióticos destacaron las combinaciones amoxicilina–amoxicilina más ácido clavulánico, amoxicilina–metronidazol y ciprofloxacino–gentamicina; además, se registraron resistencias a tres antibióticos en cepas de *Staphylococcus intermedius*, *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli* y *Enterococcus spp.*
4. Con relación al objetivo sobre resistencia de mayor amplitud, no se evidenciaron cepas resistentes a todos los antibióticos probados; sin embargo, sí se aislaron cepas con resistencia a cuatro y cinco antibióticos. En ambos casos correspondieron a *Proteus mirabilis*, lo que demuestra la presencia de perfiles de alta multirresistencia y una limitación importante para el tratamiento empírico de las infecciones urinarias caninas.
5. Se concluye que no existió asociación estadísticamente significativa entre las cepas bacterianas aisladas y el sexo o la edad de los pacientes caninos muestreados. Los cultivos positivos fueron similares entre machos y hembras, y la distribución bacteriana también fue semejante entre los tres grupos etarios evaluados, por lo que estas variables no influyeron significativamente en el tipo de bacteria aislada en el presente estudio.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda implementar de manera rutinaria el cultivo bacteriano y el antibiograma antes de instaurar tratamiento en pacientes caninos con infección urinaria, debido a que en este estudio se observaron resistencias importantes frente a antibióticos de uso común, especialmente amoxicilina, ciprofloxacino y amoxicilina más ácido clavulánico.
2. Se recomienda evitar, en la medida de lo posible, el uso empírico de antimicrobianos sin respaldo microbiológico, sobre todo de aquellos que mostraron mayor frecuencia de resistencia en la población estudiada, a fin de disminuir fallas terapéuticas, recurrencias clínicas y selección de cepas multirresistentes.
3. Se recomienda fortalecer en la clínica veterinaria protocolos de uso racional de antibióticos, registro de resultados de cultivos y vigilancia periódica de sensibilidad antimicrobiana, con el propósito de actualizar esquemas terapéuticos según la realidad bacteriológica local.
4. Se recomienda ampliar futuras investigaciones con un mayor número de muestras, mayor tiempo de seguimiento y evaluación de factores clínicos predisponentes, con la finalidad de profundizar en el comportamiento epidemiológico de las infecciones urinarias y la resistencia bacteriana en caninos de la ciudad de Arequipa.
5. Se recomienda promover entre los propietarios de mascotas la educación sobre el uso adecuado de antibióticos, el cumplimiento completo de los tratamientos prescritos y la importancia de los controles laborales, para reducir la aparición y diseminación de bacterias resistentes en el entorno doméstico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DiBartola SP. *Fluid, electrolyte, and acid-base disorders in small animal practice*. 4th ed. St. Louis: Elsevier; 2020.
2. Bartges J, Polzin D. *Nephrology and urology of small animals*. 2nd ed. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2019.
3. Weese JS, Blondeau JM, Boothe D, et al. Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract disease in dogs and cats. *J Vet Intern Med*. 2019;33(2):771–783.
4. Hall JA, Jewell DE, Atherly T. Urinary tract health and disease in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2021;51(2):319–336.
5. Evans HE, de Lahunta A. *Miller's anatomy of the dog*. 4th ed. St. Louis: Elsevier; 2013.
6. Fossum TW. *Small animal surgery*. 5th ed. St. Louis: Elsevier; 2019.
7. Bartges J. Disorders of the lower urinary tract in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2020;50(2):345–362.
8. Hall JA, Polzin DJ. Urinary tract infections in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2021;51(2):237–256.
9. Johnston SD, Kamolpatana K, Root-Kustritz MV. Disorders of the canine prostate. *Theriogenology*. 2019;70(3):375–383.
10. Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E. *Textbook of veterinary internal medicine*. 8th ed. St. Louis: Elsevier; 2017.
11. Nelson RW, Couto CG. *Small animal internal medicine*. 6th ed. St. Louis: Elsevier; 2020.
12. Polzin DJ. Urinary tract infections in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2020;50(2):347–364.
13. Greene CE. *Infectious diseases of the dog and cat*. 4th ed. St. Louis: Elsevier; 2019.
14. Weese JS, Blondeau JM, Boothe D, et al. Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract disease in dogs and cats. *J Vet Intern Med*. 2019;33(2):771–783.
15. Bartges J. Diagnosis of urinary tract infections in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2020;50(2):337–346.
16. Nelson RW, Couto CG. *Small animal internal medicine*. 6th ed. St. Louis: Elsevier; 2020.
17. Greene CE. *Infectious diseases of the dog and cat*. 4th ed. St. Louis: Elsevier; 2019.
18. Polzin DJ, Hall JA. Recurrent urinary tract infections in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2021;51(2):395–412.

19. Guardabassi L, Prescott JF. Antimicrobial stewardship in small animal veterinary practice. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2019;49(1):1–13.
20. Ramírez-Castillo FY, Moreno-Flores AC, Avelar-González FJ, et al. Antibiotic resistance patterns of uropathogenic bacteria in companion animals in Latin America. *Rev Panam Salud Publica.* 2021;45:e18.
21. Westropp JL, Sykes JE. Urinary tract infections in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2019;49(2):257–274.
22. Osborne CA, Lulich JP, Kruger JM, Ulrich LK, Koehler LA. Medical management of canine urinary tract infections. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2018;48(1):1–17.
23. Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E. *Textbook of veterinary internal medicine.* 8th ed. St. Louis: Elsevier; 2017.
24. Greene CE, Chandler FW. Bacterial infections of the urinary tract. In: Greene CE, editor. *Infectious diseases of the dog and cat.* 4th ed. St. Louis: Elsevier; 2019. p. 1005–1022.
25. Weese JS, Blondeau JM, Boothe D, et al. Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract disease in dogs and cats. *Vet Med Int.* 2011; 2011:263768.
26. Tilley LP, Smith FWK. *La consulta veterinaria en pequeños animales.* 6ª ed. Barcelona: Elsevier; 2016.
27. Lulich JP, Osborne CA, O'Brien TD, Polzin DJ. Infecciones del tracto urinario en el perro. *Clin Vet Small Anim.* 2018;48(4):587–609.
28. Quinn PJ, Markey BK, Leonard FC, FitzPatrick ES, Fanning S, Hartigan PJ. *Veterinary microbiology and microbial disease.* 2nd ed. Oxford: Wiley-Blackwell; 2016.
29. Guardabassi L, Jensen LB, Kruse H. *Guide to antimicrobial use in animals.* Oxford: Blackwell Publishing; 2018.
30. Greene CE. Opportunistic bacterial infections. In: Greene CE, editor. *Infectious diseases of the dog and cat.* 4th ed. St. Louis: Elsevier; 2019.
31. Weese JS. Antimicrobial resistance in companion animals. *Anim Health Res Rev.* 2019;20(2):201–210.
32. Osborne CA, Lulich JP. Urolithiasis associated with urinary tract infections in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2018;48(4):587–609.
33. Tilley LP, Smith FWK. *The veterinary clinics of North America: Small animal practice.* 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016.

34. Sánchez S, Navarro A. Resistencia bacteriana en enterobacterias de origen animal. *Rev Esp Salud Publica*. 2020;94: e202010123.
35. Martínez-Martínez L, Calvo J. Enterococcus y otros patógenos urinarios emergentes. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2019;37(2):89–95.
36. Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nat Rev Microbiol*. 2019;17(5):269–284.
37. Johnson JR, Russo TA. Extraintestinal pathogenic *Escherichia coli*: “the other bad E. coli”. *J Lab Clin Med*. 2018;139(3):155–162.
38. Bannoehr J, Guardabassi L. *Staphylococcus pseudintermedius* in the dog: taxonomy, diagnostics, virulence, and antimicrobial resistance. *Vet Dermatol*. 2019;23(4):253–e52.
39. Osborne CA, Lulich JP. Urease-producing bacteria and struvite urolithiasis in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2019;49(2):211–230.
40. Quinn PJ, Markey BK, Leonard FC, et al. *Veterinary microbiology*. 2nd ed. Zaragoza: Acribia; 2016.
41. Podschun R, Ullmann U. Klebsiella spp. as nosocomial pathogens: epidemiology, taxonomy, typing methods, and pathogenicity factors. *Clin Microbiol Rev*. 2019;11(4):589–603.
42. Martínez JL. Mechanisms of bacterial resistance. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2020;38(5):241–247.
43. Donlan RM, Costerton JW. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microbiol Rev*. 2018;15(2):167–193.
44. Torres AG. Iron acquisition systems in uropathogenic bacteria. *Vet Microbiol*. 2019;236:108392.
45. Courvalin P. Why is antibiotic resistance a deadly emerging disease? *Clin Microbiol Infect*. 2019;22(5):405–407.
46. World Health Organization. *Antimicrobial resistance*. Geneva: WHO; 2023.
47. Guardabassi L, Prescott JF. Antimicrobial stewardship in small animal veterinary practice. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2019;45(2):361–376.
48. Clinical and Laboratory Standards Institute. *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing*. 33rd ed. CLSI supplement M100. Wayne (PA): CLSI; 2023.
49. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. *Medical microbiology*. 9th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.

50. Quinn PJ, Markey BK, Leonard FC, et al. *Veterinary microbiology*. 2nd ed. Zaragoza: Acribia; 2016.
51. Cantón R, Coque TM. The CTX-M β -lactamase pandemic. *Curr Opin Microbiol*. 2018;9(5):466–475.
52. Hernández J, Stedt J, Bonnedahl J, et al. Human-associated extended-spectrum β -lactamase-producing *Escherichia coli* in dogs from Europe. *J Antimicrob Chemother*. 2019;64(2):463–466.
53. Papich MG. *Handbook of veterinary pharmacology*. 3rd ed. Madrid: Elsevier; 2020.
54. Martínez JL. Environmental pollution by antibiotics and antibiotic resistance determinants. *Environ Pollut*. 2019;157(11):2893–2902.
55. Boothe DM. *Small animal clinical pharmacology and therapeutics*. 2nd ed. St. Louis: Elsevier; 2019.
56. Schwarz S, Kehrenberg C, Walsh TR. Use of antimicrobial agents in veterinary medicine and food animal production. *Int J Antimicrob Agents*. 2018;17(6):431–437.
57. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria. *Clin Microbiol Infect*. 2019;18(3):268–281.
58. Prescott JF. Veterinary antimicrobial stewardship in North America. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2020;50(1):1–12.
59. Carter GR, Chengappa MM. *Diagnostic veterinary microbiology*. 2nd ed. Mexico City: Manual Moderno; 2017.
60. Hendrix CM, Robinson E. *Diagnostic veterinary laboratory medicine*. 5th ed. St. Louis: Elsevier; 2019.
61. Quinn PJ, Markey BK, Leonard FC, et al. *Veterinary microbiology*. 2nd ed. Zaragoza: Acribia; 2016.
62. Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS. *Bailey & Scott's diagnostic microbiology*. 14th ed. Madrid: Elsevier; 2021.
63. Tortora GJ, Funke BR, Case CL. *Microbiology: an introduction*. 12th ed. Madrid: Pearson; 2020.
64. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. *Medical microbiology*. 9th ed. Barcelona: Elsevier; 2021.
65. Markey BK, Leonard FC, Archambault M, Cullinane A, Maguire D. *Clinical veterinary microbiology*. 2nd ed. London: Elsevier; 2019.
66. Bauer AW, Kirby WMM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Am J Clin Pathol*. 2018;45(4):493–496.

67. Papich MG. *Handbook of veterinary pharmacology*. 3rd ed. Madrid: Elsevier; 2020.
68. Clinical and Laboratory Standards Institute. *Performance standards for antimicrobial disk and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals*. CLSI document VET01. Wayne (PA): CLSI; 2023.
69. Guardabassi L, Jensen LB, Kruse H. *Guide to antimicrobial use in animals*. Oxford: Blackwell Publishing; 2018.
70. Prescott JF. Antimicrobial stewardship: a global call to action. *Vet J*. 2020; 253:105401.
71. Pérez X. Determinación de sensibilidad y resistencia microbiana en agentes bacterianos encontrados en urocultivos de caninos y felinos en la veterinaria Vidavet de Cochabamba [tesis]. Cochabamba: Universidad Mayor de San Simón; 2024.
72. García Medina SM. Estudio retrospectivo de los aislados bacterianos y su sensibilidad antimicrobiana en caninos con diagnóstico de infección del tracto urinario atendidos en la Clínica de Animales Menores de la FMV-UNMSM entre los años 2012–2017 [tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2018.
73. Morales D, Paguagua N. Evaluación de la sensibilidad de antimicrobianos en infecciones de vías urinarias en caninos atendidos en la clínica veterinaria de la ECAV/UNAN-León [tesis]. León: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2024.
74. Gaymer Galarce EC. Descripción de registros clínicos de perros y gatos con infecciones del tracto urinario [tesis]. Santiago: Universidad de Chile; 2014.
75. Gajardo Serra XM. Estudio descriptivo de felinos con enfermedad del tracto urinario inferior diagnosticada durante los años 2002–2004 [tesis]. Santiago: Universidad de Chile; 2006.
76. Puentes Concha M. Estudio descriptivo de las enfermedades del tracto urinario inferior felino diagnosticadas en la Clínica Veterinaria UdeC [tesis]. Concepción: Universidad de Concepción; 2011.
77. Oro Rodríguez EY. Casuística de enfermedades en felinos domésticos atendidos en la Clínica Veterinaria de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el periodo 2002–2012 [tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2016.



Anexo 1.

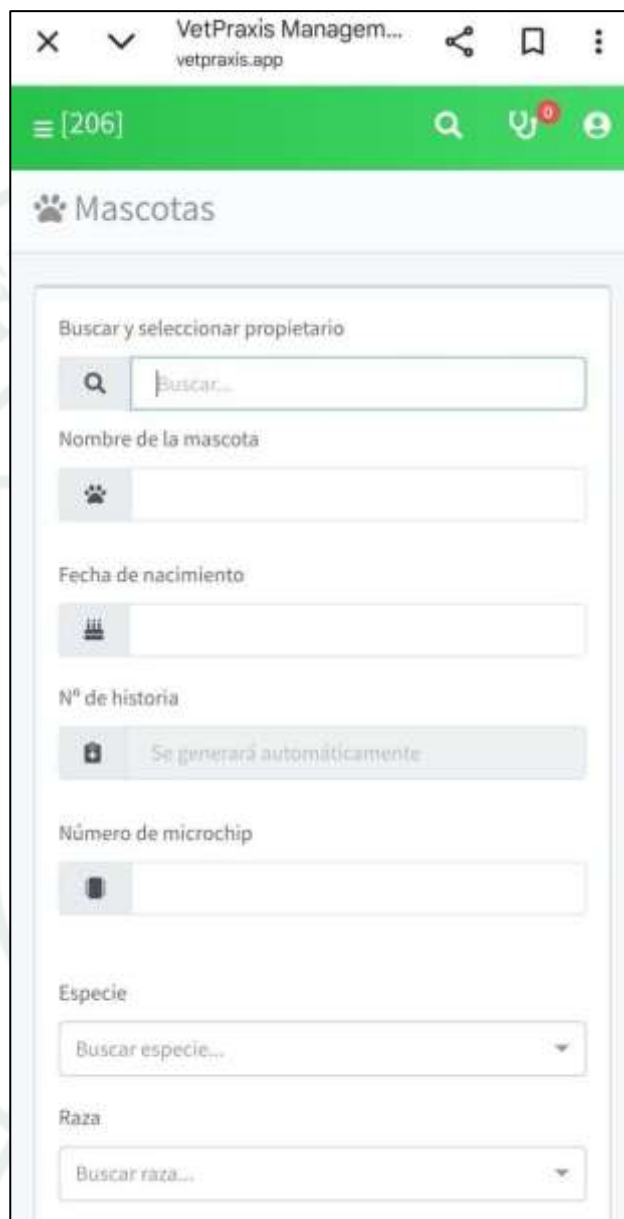
Mapas o croquis de ubicación

Plano de ubicación y dirección de la clínica veterinaria Alpha Vet (URB. La Marina, Av. Bolognesi D-6, Cayma, Perú)



Anexo 2.

Fichas de recolección de datos de los pacientes en el sistema Vetpraxis



The screenshot displays the 'Mascotas' (Pets) form within the VetPraxis Management application. The interface is shown on a mobile device screen with a green header bar containing a menu icon, a notification count of [206], and search, home, and profile icons. The form itself is titled 'Mascotas' and includes several input fields for pet information:

- Buscar y seleccionar propietario:** A search bar with a magnifying glass icon and the placeholder text 'Buscar...'.
- Nombre de la mascota:** A text input field with a paw print icon.
- Fecha de nacimiento:** A date selection field with a calendar icon.
- Nº de historia:** A field with a lock icon and the text 'Se generará automáticamente'.
- Número de microchip:** A text input field with a microchip icon.
- Especie:** A dropdown menu with the placeholder text 'Buscar especie...'.
- Raza:** A dropdown menu with the placeholder text 'Buscar raza...'.

VetPraxis Managem...
vetpraxis.app

[206]

Sexo

Selecciona una opción

¿Ha sido esterilizado?

NO

¿Está asegurado? (En caso de contar con algun plan de seguro de salud)

NO

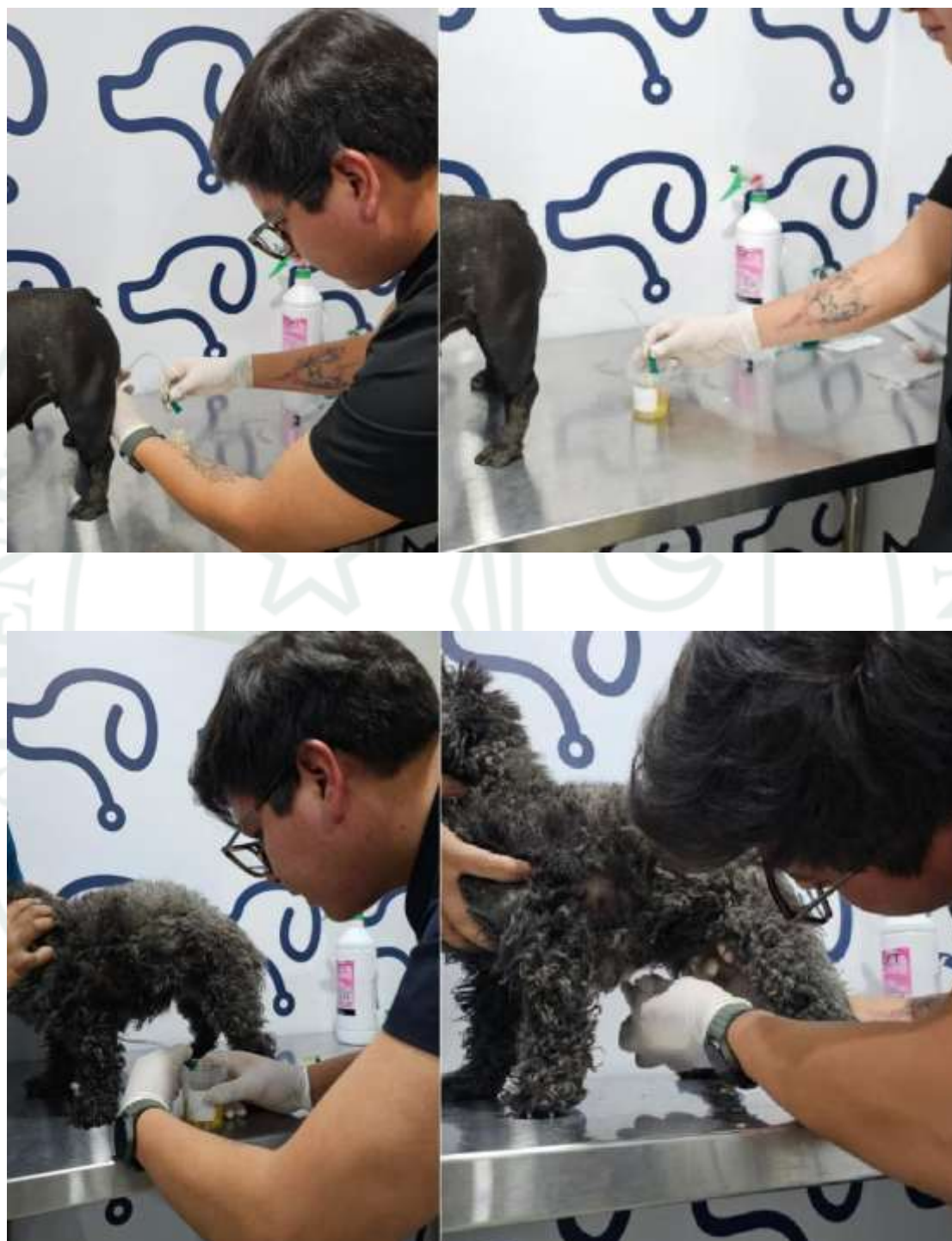
Seleccione etiquetas:

Etiquetas...

Clasifica a tus mascotas utilizando etiquetas. Administra tus etiquetas en Configuración > Etiquetas > Mascotas.

Notas

Anexo 3.
Fotografías clínicas



Anexo 4.

Tabla de registros de resultados de los cultivos y antibiogramas

Paciente	Cultivo	Antibiograma	Resistencia
1	<i>Enterobacter entero faecalis</i>	sensible a todo	-
2	<i>Proteus mirabilis</i>	sensible a todo	-
3	<i>Staphylococcus intermedius</i>	-	Amoxicilina - Amoxicilina más acido clavulánico
4	Negativa	-	-
5	<i>Proteus mirabilis</i>	-	Amoxicilina
6	<i>Escherichia coli</i>	-	Amoxicilina
7	<i>Escherichia coli</i>	sensible a todo	-
8	<i>Proteus mirabilis</i>	-	Ciprofloxacino
9	<i>Escherichia coli</i>	sensible a todo	-
10	<i>Staphylococcus intermedius</i>	-	Amoxicilina- amoxicilina más acido clavulánico - gentamicina
11	<i>Proteus mirabilis</i>	-	Amoxicilina
12	<i>Staphylococcus intermedius</i>	sensible a todo	-
13	<i>Staphylococcus intermedius</i>	sensible a todo	-
14	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	Ciprofloxacino - amikacina - gentamicina
15	<i>Proteus mirabilis</i>	sensible a todo	-
16	<i>Escherichia coli</i>	sensible a todo	-
17	negativa	-	-
18	<i>Staphylococcus intermedius</i>	-	Ciprofloxacino- amoxicilina- amoxicilina más acido clavulánico
19	<i>Escherichia coli</i>	-	cefalexina
20	<i>Proteus mirabilis</i>	-	amikacina
21	<i>Enterobacter entero faecalis</i>	-	Ciprofloxacino
22	<i>Staphylococcus intermedius</i>	sensible a todo	-
23	<i>Staphylococcus intermedius</i>	sensible a todo	-
24	<i>Proteus mirabilis</i>	-	Amoxicilina - amoxicilina mas ac. Clavulánico Gentamicina- Ciprofloxacino- metronidazol
25	<i>Staphylococcus intermedius</i>	sensible a todo	-
26	<i>Proteus mirabilis</i>	sensible a todo	-
27	<i>Staphylococcus intermedius</i>	-	Amoxicilina
28	<i>Enterococcus spp.</i>	-	Amoxicilina, Amoxicilina + Ac.

			Clavulánico
29	<i>Proteus mirabilis</i>	-	Ciprofloxacino - gentamicina
30	<i>Staphylococcus intermedius</i>	sensible a todo	-
31	Negativo	-	-
32	<i>Staphylococcus intermedius</i>	-	Ciprofloxacino
33	<i>Proteus mirabilis</i>	sensible a todo	-
34	<i>Enterococcus Spp.</i>	-	Amoxicilina, Amoxicilina + Ac. Clavulánico, Clidamicina
35	<i>Proteus mirabilis</i>	-	Amoxicilina , metronidazol
36	<i>Proteus mirabilis</i>	-	Amoxicilina, Amoxicilina + Ac. Clavulánico, amikacina
37	<i>Staphylococcus intermedius</i>	sensible a todo	-
38	<i>Enterobacter entero faecalis</i>	sensible a todo	-
39	<i>Escherichia coli</i>	sensible a todo	-
40	<i>Escherichia coli</i>	-	Ciprofloxacino
41	<i>Escherichia coli</i>	-	Amoxicilina
42	<i>Proteus mirabilis</i>	sensible a todo	-
43	<i>Escherichia coli</i>	-	Amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico, amikacina
44	<i>Escherichia coli</i>	sensible a todo	-
45	<i>Escherichia coli</i>	-	Gentamicina
46	<i>Escherichia coli</i>	-	ciprofloxacino
47	<i>Escherichia coli</i>	-	Ciproloxacino
48	<i>Staphylococcus intermedius</i>	sensible- a todo	-
49	<i>Enterococcus Spp.</i>	-	Gentamicina
50	<i>Escherichia coli</i>	sensible a todo	-
51	<i>Proteus sp.</i>	-	Amoxicilina . Amoxicilina más ácido clavulánico, ciprofloxacino. Amikacina
52	<i>Enterococcus Spp.</i>	-	Amoxicilina, amoxicilina más ácido clavulánico

Anexo 5.

Análisis de Chi Cuadrado de Independencia

Asociación entre el sexo de los pacientes y las cepas bacterianas aisladas

Tabla de contingencia observada (resumen):

Sexo	<i>Enterobacter</i>	<i>Enterococcus</i> <i>spp.</i>	<i>E. coli</i> (variantes)	<i>Proteus</i> <i>spp.</i>	<i>Staphylococcus</i> <i>spp.</i>	Otros
<i>Macho</i> (M)	2	1	7	7	6	2
<i>Hembra</i> (H)	1	0	5	7	10	3

Estadísticos de la prueba:

- χ^2 (chi cuadrado) = 9.56
- gl (grados de libertad) = 13
- p-valor = 0.729 Interpretación:

Como el p-valor (0.729) > 0.05, no existe evidencia estadísticamente significativa de asociación entre el sexo del paciente y las cepas bacterianas aisladas. Tanto machos como hembras presentan proporciones similares de tipos bacterianos en los cultivos.

Anexo 6.

Análisis de Chi Cuadrado de Independencia

Asociación entre la edad (agrupada) y las cepas bacterianas aisladas

Grupos de edad considerados:

- Menores de 1 año (edad = 1)
- Entre 1 y 5 años (edad = 2–5)
- Mayores de 5 años (edad ≥ 6)

Tabla de contingencia observada (resumen):

Grupo de edad	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>E. coli</i> (variantes)	<i>Proteus spp.</i>	<i>Staphylococcus spp.</i>	<i>Enterococcus spp.</i>	Otros
Menores de 1 año	2	2	2	4	0	1
Entre 1 y 5 años	1	9	7	5	3	0
Mayores de 5 años	0	1	4	5	0	1

Estadísticos de la prueba:

- χ^2 (chi cuadrado) = 32.34
- gl (grados de libertad) = 26
- p-valor = 0.182

Interpretación:

Dado que el p-valor (0.182) > 0.05 , no existe asociación estadísticamente significativa entre la edad de los pacientes caninos y las cepas bacterianas aisladas. Las bacterias se distribuyen de manera similar entre los tres rangos etarios.

Conclusión general

A un nivel de confianza del 95 % ($\alpha = 0.05$):

- No se encontró relación significativa entre el sexo y el tipo de bacteria aislada.
- Tampoco se encontró relación significativa entre el grupo de edad y el tipo de bacteria aislada.

Anexo 7.
Resultados de laboratorio

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Proteus mirabilis*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Amoxicilina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Gentamicina, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacinó, Imipenem, Metronidazol, Ceftriaxona, Amikacina.
- **Resistente a:** Ciprofloxacino.

Biólogo: Christian Tejada Cano

04 de marzo del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Enterobacter entero faecalis*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Amoxicilina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Gentamicina, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacinó, Imipenem, Metronidazol, Ceftriaxona, Amikacina.
- **Resistente a:** Ciprofloxacino.

Biólogo: Christian Tejada Cano

07 de marzo del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Proteus sp.*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Gentamicina, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacinó, Imipenem, Metronidazol, Ceftriaxona.
- **Resistente a:** Amoxicilina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Ciprofloxacino, Amikacina.

Biólogo: Christian Tejada Cano

07 de junio del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Proteus mirabilis*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Gentamicina, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacinó, Imipenem, Metronidazol, Ceftriaxona, Ciprofloxacino.
- **Resistente a:** Amoxicilina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Amikacina.

Biólogo: Christian Tejada Cano

13 de abril del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Staphylococcus aureus*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Amoxicilina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacinó, Imipenem, Metronidazol, Ceftriaxona.
- **Resistente a:** Amikacina, Ciprofloxacino, Gentamicina.

Biólogo: Christian Tejada Cano

18 de febrero del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Staphylococcus aureus*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Amoxicilina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacinó, Imipenem, Metronidazol, Ceftriaxona, Amikacina, Ciprofloxacino, Gentamicina.
- **Resistente a:** -----

Biólogo: Christian Tejada Cano

18 de marzo del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Staphylococcus intermedius*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacinó, Imipenem, Metronidazol, Ceftriaxona, Amikacina, Ciprofloxacino.
- **Resistente a:** Amoxicilina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Gentamicina.

Biólogo: Christian Tejada Cano

25 de abril del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Staphylococcus intermedius*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacin, Imipenem, Metronidazol, Ceftriaxona, Amikacina, Ciprofloxacino, Gentamicina.
- **Resistente a:** Amoxicilina, Amoxicilina más ácido clavulánico.

Biólogo: Christian Tejada Cano

26 de marzo del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Proteus mirabilis*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacinó, Imipenem, Ceftriaxona, Amikacina.
- **Resistente a:** Amoxicilina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Ciprofloxacino, Gentamicina. Metronidazol.

Biólogo: Christian Tejada Cano

13 de junio del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Proteus mirabilis*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacino, Imipenem, Ceftriaxona, Amikacina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Ciprofloxacino, Gentamicina.
- **Resistente a:** Amoxicilina, Metronidazol.

Biólogo: Christian Tejada Cano

02 de julio del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Escherichia coli*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Amoxicilina, Metronidazol, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacin, Imipenem, Ceftriaxona, Amikacina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Gentamicina.
- **Resistente a:** Ciprofloxacino

Biólogo: Christian Tejada Cano

20 de febrero del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Staphylococcus intermedius*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Amoxicilina, Metronidazol, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacin, Imipenem, Ceftriaxona, Amikacina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Gentamicina, Ciprofloxacino.
- **Resistente a:** -----

Biólogo: Christian Tejada Cano

23 de abril del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Proteus mirabilis*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Amoxicilina, Metronidazol, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacin, Imipenem, Ceftriaxona, Amikacina, Amoxicilina más ácido clavulánico.
- **Resistente a:** Ciprofloxacino, Gentamicina

Biólogo: Christian Tejada Cano

10 de abril del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Enterobacter entero faecalis*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Amoxicilina, Metronidazol, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacin, Imipenem, Ceftriaxona, Amikacina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Ciprofloxacino, Gentamicina.
- **Resistente a:** -----

Biólogo: Christian Tejada Cano

15 de abril del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Proteus mirabilis*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Metronidazol, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacinó, Imipenem, Ceftriaxona, Amikacina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Ciprofloxacino, Gentamicina.
- **Resistente a:** Amoxicilina.

Biólogo: Christian Tejada Cano

31 de abril del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Escherichia coli*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Amoxicilina, Metronidazol, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacin, Imipenem, Ceftriaxona, Amikacina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Ciprofloxacino, Gentamicina.
- **Resistente a:** -----

Biólogo: Christian Tejada Cano

20 de junio del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Escherichia coli*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Metronidazol, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacinó, Imipenem, Ceftriaxona, Amikacina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Ciprofloxacino, Gentamicina.
- **Resistente a:** Amoxicilina.

Biólogo: Christian Tejada Cano

30 de mayo del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Escherichia coli*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Metronidazol, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacin, Imipenem, Ceftriaxona, Ciprofloxacino, Gentamicina.
- **Resistente a:** Amoxicilina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Amikacina.

Biólogo: Christian Tejada Cano

17 de julio del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Staphylococcus intermedius*

Antibiograma:

- **Sensible a:** Amoxicilina, Metronidazol, Cefalexina, Clindamicina, Norfloxacin, Imipenem, Ceftriaxona, Amikacina, Amoxicilina más ácido clavulánico, Gentamicina.
- **Resistente a:** Ciprofloxacino.

Biólogo: Christian Tejada Cano

04 de junio del 2025

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

RESULTADO

Al cultivo se aisló: *Negativo*

Biólogo: Christian Tejada Cano

18 de febrero del 2025



Anexo 8.
Historias Clínicas

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: TOMY HC: 7131 Especie: CANINO MESTIZO

Sexo: MACHO Entero / Castrado: CASTRADO

Fecha de Nacimiento: 10-09-2020 Número de Microchip:

Edad : 5 años y 1 mes Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 38.9 FC: FR: PESO: 4.45 DHT: TLC: 2 PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO:

Indican que la última semana ha estado orinando mucho, pero ayer y hoy notaron que no orina y empezó a pujar y quejarse de dolor por ello lo trajeron de inmediato

Alimentación: ricocan y comida casera (lo que ellos comen).

EXAMEN CLÍNICO:

PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea - Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA - Sacar muestra en la mañana, por el momento solo accedió a este análisis por un tema de costos

TRATAMIENTOS: Se procedió a sondear, el procedimiento duro alrededor de 20 minutos. Se utilizó en total 7 ml de Propofol

Despertó rápido

Al momento de sondear en la punta del pene se vio un pequeño cálculo el cual se sacó con cuidado y se enseñó al propietario, luego fue difícil sondear ya que toda la uretra tenía sedimento.

Se extrajeron en total entre 50 y 70 ml de orina de color turbulento amarillo y denso, se realizó un lavado leve ya que le dolía y estaba despertando Dolor abdominal

Ganglios inflamados Disuria

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral - Confirmado

ITU - Infección del tracto urinario - Confirmado

Cálculo en la vejiga – Presuntivo Se coloca tratamiento fluidoterapia, y se explica del resultado de su examen de orina. - Se le

observa nitritos positivos y cálculos de estruvita. Se le da antibioticoterapia por 5 días 04/03/2025

01:24:31 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

01/03/2025 09:58:27 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 01/03/ 2025 12:18:48 AM

Usuario:

FLUIDO TERAPIA POLIELECTROLITICO FLUIDO TERAPIA CLORURO DE SODIO
HEPATIN

OMEPRAZOL BIOVALGINA CEFTRIAXONA DEXAMETASONA

Fecha y hora de generación de reporte: 01-03-2025-08-59-23

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: TOMY HC: 7140 Especie: CANINO TECKEL

Sexo: MACHO Entero / Castrado: ENTERO

Fecha de Nacimiento: 12-02-2020 Número de Microchip:

Edad : 5 años 8 meses Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 40.1 FC: FR: PESO: 7075 DHT: TLC: 2.5 PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO:

Indican encorbamiento , dolor abdominal , temblores y dificultad para orinar puja para orinar y orina de color Amarillo intenso

Alimentación: comida casera (lo que ellos comen) EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea - Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – se recabo 2 ml de orina

TRATAMIENTOS: Se procedió a sondear, el procedimiento duro alrededor de 15 minutos Se utilizo en total 12 ml de Propofol

Despertó rápido

Al momento de sondear no pasaba la sonda y al insistir se logró que pasara , el primer flujo de orina contenia sediment arenoso y hematuria se extrajo mas de 50 ml de orina y se derive para cultivo

Despertando Dolor abdominal

Ganglios inflamados Disuria DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral - Confirmado

ITU - Infección del tracto urinario - Confirmado

Cálculo en la vejiga – Presuntivo Se coloca tratamiento fluidoterapia, observa nitritos positivos y cálculos de estruvita. Se le da antibioticoterapia por 5 días 05/03/2025 04:08:33 PM Usuario:

RECEPCION COUNTER

04/03/2025 09:58:27 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 04/03/ 2025 11:17:47 AM

Usuario:

FLUIDO TERAPIA POLIELECTROLITICO FLUIDO TERAPIA CLORURO DE SODIO
HEPATIN

OMEPRAZOL CEFTRIAXONA DEXAMETASONA

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: Crispino bis HC: 22483 Especie: CANINO Schanizer

Sexo: MACHO Entero / Castrado: ENTERO

Fecha de Nacimiento: 16-01-2019 Número de Microchip:

Edad : 6 años 6 meses Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 38.1 FC: FR: PESO: 8.15 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: El dueño refiere dolor abdominal , inapetencia y dificultad para orinar

Alimentación: comida casera (lo que ellos comen)

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea - Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – se recabo 1 ml de deriva para cultivo.

TRATAMIENTOS: fluido terapia y toma de muestra de orina por sonda, no se notó obstrucción.

Dolor abdominal Ganglios inflamados Disuria DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral – Negativo

ITU - Infección del tracto urinario - Confirmado

05:10:35 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

04/06/2025 07:37:23 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 04/06/ 2025 11:17:47 AM

Usuario:

FLUIDO TERAPIA POLIELECTROLÍTICO FLUIDO TERAPIA CLORURO DE SODIO
HEPATIN

OMEPRAZOL AMINOPLEZ AMIKACINA

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: Mia HC: 43795 Especie: CANINO PUG

Sexo: Hembra Entero / Castrado: CASTRADA

Fecha de Nacimiento: 25-10-2012 Número de Microchip:

Edad : 12 años 11 meses Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 38.6 FC: FR: PESO: 7.8 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: refieren que la ven intranquila, micción de color rojo , ellos trajeron la muestra de orina , sin cambio de dieta, dolor abdominal

A la revisión clínica Mucosas rosadas auscultación normofonética pulmonar y cardiaca , no hay dolor a la palpación abdominal , disuria, se indica examen de orina

Alimentación: Mimaskot más comida casera (lo que ellos comen)

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea - Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – se recabo 1.35 de orina ml de deriva para cultivo. TRATAMIENTOS: fluido terapia y toma de muestra de orina por soda, no se notó

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral – Negativo

ITU - Infección del tracto urinario - Confirmado

07:14:35 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

10/04/2025 10:54:00 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 10/04/ 2025 12:18:51 AM

Usuario:

FLUIDO TERAPIA POLIELECTROLITICO FLUIDO TERAPIA CLORURO DE SODIO
HEPATIN

OMEPRAZOL ANTALVET CEFTRIAZONA

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: BOB HC: 4523 Especie: CANINO MESTIZO

Sexo: MACHO Entero / Castrado: CASTRADO

Fecha de Nacimiento: 27-10-2011 Número de Microchip:

Edad : 11 años 10 meses Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 38. FC: FR: PESO: 14.8 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: El propietario refiere que el paciente presenta micciones dolorosas, orina con olor fuerte y gotas con tonalidad rojiza desde hace tres días. No hay vómitos ni pérdida del apetito.

A la revisión clínica mucosas rosadas, llenado capilar rápido, auscultación normofonética pulmonar y cardíaca, dolor a la palpación abdominal, disuria, encorbamiento. Se indica examen de orina

Alimentación: comida casera (lo que ellos comen)

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea - Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – se recabo 0.5 de orina ml de deriva para cultivo. TRATAMIENTOS: fluido terapia y toma de muestra de orina por sonda, sin obstrucción.

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral – Negativo

ITU - Infección del tracto urinario - Confirmado

10:17:39 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

14/02/2025 10:45:05 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 15/02/2025 10:55:47 PM

Usuario:

FLUIDO TERAPIA POLIELECTROLITICO HEPATIN

OMEPRAZOL ANTALVET AMIKACINA

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: HACHICO HC: 2277 Especie: CANINO COCKER

Sexo: MACHO Entero / Castrado: CASTRADO

Fecha de Nacimiento: 14-07-2019 Número de Microchip:

Edad : 5 años 7 meses Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 38. FC: FR: PESO: 14.8 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: El propietario refiere que el paciente micciona con dificultad , en pequeñas cantidades, con esfuerzo y se arrastra, además que anda encorvado y que tiembla.

A la revisión clínica mucosas pálidas , llenado capilar con retraso , auscultación normofonética pulmonar y cardíaca , dolor a la palpación abdominal , disuria, encorvamiento. Se indica examen de orina

Alimentación: comida casera

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea - Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – se recabo 3.0 de orina ml de deriva para cultivo. TRATAMIENTOS: fluido terapia y toma de muestra de orina por sonda.

FLUIDO TERAPIA POLIELECTROLÍTICO y SUERO FISIOLÓGICO HEPATIN

OMEPRAZOL ANTALVET

AMOXICILINA MAS ACIDO CLAVULÁNICO

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral – Negativo

ITU - Infección del tracto urinario - Confirmado

08:11:44 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

15/03/2025 08:47:08 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 15/03/ 2025 08:55:49 PM

Usuario:

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: CHESTER HC: 12457 Especie: CANINO COCKER

Sexo: MACHO Entero / Castrado: CASTRADO

Fecha de Nacimiento: 17-12-2015 Número de Microchip:

Edad : 9 años 7 meses Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 41. FC: FR: PESO: 10.5 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: El propietario refiere que desde hace dos días el paciente presenta Dolores como espasmos, micciones frecuentes pero escasas, inapetencia, falta de ánimo y postración

A la revisión clínica Presenta disnea, jadea, las mucosas presentan coloración apropiada el llenado capilar normal la auscultación cardíaco pulmonar sin alteraciones, se le nota encorvamiento y dolor abdominal a la palpación

Alimentación: CONCENTRADO MI MASKOT

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea - Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – se recabó 12ml de orina por sonda y se deriva para cultivo

TRATAMIENTOS:

FLUIDO TERAPIA SUERO FISIOLÓGICO

AMOXICILINA MAS ACIDO CLAVULÁNICO OMEPRAZOL

MELOXICAN HEPATIN

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral – Negativo

ITU - Infección del tracto urinario - Confirmado

10:25:20 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

22/04/2025 10:40:41 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 22/04/ 2025 10:58:12 PM

Usuario:

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: OREJAS HC: 1475 Especie: CANINO. TECKEL

Sexo: MACHO Entero / Castrado: ENTERO

Fecha de Nacimiento: 25-03-2017 Número de Microchip:

Edad : 8 años

Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 40. FC: FR: PESO: 12.7 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: El propietario indica que orina en las esquinas de la casa, y en lugares inusuales lo cual menciona es raro ya que siempre sale al patio a orinar, y en pequeñas cantidades, se muestra inapetente y con poca movilidad, y en el transcurso del día ya no se mueve para nada y está Intocable como si sintiera mucho dolor.

A la revisión presenta intenso dolor abdominal que no permite la oclutación cardíaco pulmonar, mucosas pálidas llenado capilar lento, conjuntivas irritadas, se tuvo que ceder con propofol para sondear

Alimentación: CONCENTRADO

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea - Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – Se pudo recabar una bandeja riñonera llena de orina sanguinolenta con presencia a simple vista de arenilla que se concentra en el fondo, el procedimiento utilizado fue por sonda, muestra se deriva para cultivo

TRATAMIENTOS:

FLUIDO TERAPIA SUERO FISIOLÓGICO y POLIELECTROLITICA CEFTRIAZONA
OMEPRAZOL ANTALVET

HEPATIN

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral –confirmado

ITU - Infección del tracto urinario - Confirmado

05:15:27 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

22/03/2025 05:45:40 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 23/03/ 2025 08:22:10 AM

Usuario:

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: Sinchi HC: 2887

Especie: CANINO. PERRO PERUANO

Sexo: MACHO Entero / Castrado: ENTERO

Fecha de Nacimiento: 05-12-2015 Número de Microchip:

Edad : 9 años 7 meses

Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 42 FC: FR: PESO: 15.2 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: Los tutores refieren que lo rescataron cuando era cachorro, que siempre estuvo sano y que tiene todas sus vacunas y desparasitaciones al día pero de aquí hace un mes ha ido bajando de peso, comiendo menos, menos actividad física, y marca territorio con la orina en toda la casa, lo cual es extraño ya que nunca lo hacía, a la pregunta de si mencionaba grandes cantidades o pequeñas contestaron de que pequeños chorritos Y pareciera que pujaba.

A la auscultación presenta dolor abdominal, normofonética cardíaco respiratoria, estado de ánimo aceptable, jadea, mucosas pálidas, llenado capilar lento, halitosis y mucosas conjuntivas irritadas

Alimentación: CONCENTRADO

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea - Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – Se obtuvo una muestra de orina por sondaje no se evidenció obstrucción pero sí orina de intensa coloración amarilla se recabó alrededor de 15 ml, muestra se deriva para cultivo

TRATAMIENTOS:

FLUIDO TERAPIA SUERO FISIOLÓGICO y POLIELECTROLITICA

AMIKACINA AMINOPLEX ANTALVET

HEPATIN

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral –confirmado

ITU - Infección del tracto urinario - Confirmado

10:33:21 AM Usuario: RECEPCION COUNTER

10/06/2025 10:50:30 AM Usuario: RECEPCION COUNTER 10/06/2025 11:42:10 AM

Usuario:

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: pecos HC: 3869 Especie: CANINO. DALMATA

Sexo: MACHO Entero / Castrado: CASTRADO

Fecha de Nacimiento: 08-10-2012 Número de Microchip:

Edad : 12 años 8 meses

Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 38.35 FC: FR: PESO: 17.3 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: Los propietarios indican de que el perro se lame constantemente su zona genital, orina chorritos pequeños Y pareciera que no pudiese orinar, desánimo, poca actividad e inapetencia

A la revisión clínica Se observa que presenta mormo fonética cardiorrespiratoria, llenado de capilares rápido, mucosas normales rosadas, dolor abdominal intenso a la palpación se quedó con fosfol para poder sondear al paciente y al hacerlo se encontraba obstruido, lográndose superar la obstrucción con la sonda y se recabó una gran cantidad de orina sanguinolenta en la riñonera donde además se notaba en el fondo contenido de arenilla, se deriva muestra para cultivo

Alimentación: COMIDA CASERA (LO MISMO QUE LOS DUEÑOS)

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea - Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – La muestra de orina recabada fue por sonda y se confirmó la obstrucción de las vías urinarias bajas.

TRATAMIENTOS:

FLUIDO TERAPIA SUERO FISIOLÓGICO y POLIELECTROLITICA

CEFTRIAZONA TRANVETOL ANTALVET

OMEPRAZOL

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral –confirmado

ITU - Infección del tracto urinario - Confirmado

08:32:44 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

29/06/2025 08:42:44 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 29/06/2025 08:22:44 PM

Usuario:

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: LUNA HC: 3558 Especie: CANINO MESTIZO

Sexo: HEMBRA Entero / Castrado: ENTERO

Fecha de Nacimiento: 22-01-2021 Número de Microchip:

Edad : 4 años 1 meses Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 39.1. FC:120 Ipm FR: 30 rpm PESO: 10.2 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: El propietario refiere que el can orina frecuentemente en pequeñas cantidades y se lame con insistencia a la vulva no se encuentra fiebre ni vómitos

A la revisión clínica vejiga ligeramente distendida dolor leve a la palpación vesical sin signos de obstrucción Uretral, recolección de muestra por sonda.

Examen de orina completo (tira reactiva más sedimento) Alimentación: CONCENTRADO

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea - Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – se recabo 5.5 ml de orina y se deriva para cultivo

TRATAMIENTOS:

FLUIDO TERAPIA POLIELECTROLITICO y SUERO FISIOLÓGICO HEPATIN

OMEPRAZOL ANTALVET

AMOXICILINA MAS ACIDO CLAVULÁNICO

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral – Negativo

ITU - Infección del tracto urinario - Confirmado

09:14:25 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

17/02/2025 09:40:14 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 17/02/ 2025 09:54:27 PM

Usuario:

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: MICAELA HC: 2517 Especie: CANINO. MESTIZO

Sexo: HEMBRA Entero / Castrado: ENTERO

Fecha de Nacimiento: 28-08-2018 Número de Microchip:

Edad : 6 años 8 meses

Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 38.8 FC: 112 lpm FR: 26 rpm PESO: 7.4 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: Propietario refiere que el can presenta letargia, falta de apetito, camina encorvado y micciona chorros pequeños y a cada rato.

Al examen clínico se observa mucosas rosadas, vejiga sensible al tacto sin distensión marcada, no se observan signos sistémicos, se deriva muestra para cultivo

Alimentación: COMIDA CONCENTRADO

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea - Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – La muestra de orina se recabo por sondaje lográndose enviar a laboratorio 10 ML para examen completo de orina y urocultivo y antibiograma.

TRATAMIENTOS:

FLUIDO TERAPIA SUERO FISIOLÓGICO y POLIELECTROLITICA CEFALEXINA Y AMOXICILINA

HEPATIN

ANTALVET OMEPRAZOL

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral –

ITU - Infección del tracto urinario - Confirmado

09:37:45 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

20/04/2025 09:55:28 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 20/04/2025 10:28:28 PM

Usuario:

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: PERLA HC: 5539 Especie: CANINO. TECKEL

Sexo: HEMBRA Entero / Castrado: ENTERO

Fecha de Nacimiento: 22-04-2024 Número de Microchip:

Edad : 1 año

Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 40.3 FC: 138 lpm FR: 30 rpm PESO: 21.5 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: Refiere el propietario que el animal presenta vómitos ocasionales, anuria parcial desde hace de 12 horas además suponen que hace fiebre ya que dicen que su pancita está caliente, desánimo e inanición

Al examen clínico dolor severo en abdomen caudal, vejiga no completamente vaciada, mucosas pálidas, constantes cardiorrespiratorias normales, llenado capilar normal. se deriva muestra para cultivo

Alimentación: COMIDA CONCENTRADO

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado

Bioquímica sanguínea –CREATININA Y UREA

ANÁLISIS DE ORINA – Para la colección de orina se procedió a cateterismo vesical bajo sedación, se solicita adicionalmente examen de orina y pruebas renales.

El resultado de orina muestra sedimento purulento bacterias+++ leucocitos+++ y los exámenes sanguíneos urietinina ligeramente elevados..

TRATAMIENTOS:

Cefotaxima 40 mg/Kg IV. cada 8 h. Fluidoterapia 1mg/Kg SC cada 24 h Maropitant 1mg/Kg. SC cada 24 h.

Omeprazol un mg/Kg VO cada 24 horas.

Monitoreo renal diario y urucultivo para ajuste de antibiótico

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral – NEGATIVO

ITU - Infección del tracto urinario – Confirmado

Pielonefritis incipiente secundaria a infección urinaria baja no tratada

07:41:24 AM Usuario: RECEPCION COUNTER

07/04/2025 08:22:17 AM Usuario: RECEPCION COUNTER 07/04/2025 08:55:14 AM

Usuario:

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: CHESTER HC: 3217 Especie: CANINO. MESTIZO

Sexo: MACHO Entero / Castrado: ENTERO

Fecha de Nacimiento: 05-11-2024 Número de Microchip:

Edad : 4 meses

Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 40.5 FC: 142 lpm FR: 36 rpm PESO: 14.8 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: propietario refiere que la mascota presenta fiebre alta dolor al orinar ya que se encorva, orina con pus visible y olor fuerte desde hace 3 días.

Al examen clínico se observa que presenta dolor a la palpación, letargia, mucosas congestivas, deshidratación leve, Auscultación cardiorrespiratoria conservada

Alimentación: COMIDA CASERA

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado

Bioquímica sanguínea –CREATININA

ANÁLISIS DE ORINA – La recolección de orina fue mediante sondaje bajo sedación se solicitó examen de orina hemograma creatinina y urocultivo.

Se reporta en la orina con piuria+++, bacterias +++, hematuria+, leucocitosis neutrofílica en el hemograma y que tenía ligeramente elevada

TRATAMIENTOS:

Amoxicilin- ácido clavulánico 20 mg/Kg IV. cada 12 h. x 10 días Fluidoterapia IV continua

Meloxicam 0.1 mg/kg Vo cada 24 h.

Omeprazol un mg/Kg VO cada 24 horas. Control clínico y orina de seguimiento en 3 días

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral – NEGATIVO

ITU - Infección del tracto urinario – Confirmado

11:25:35 AM Usuario: RECEPCION COUNTER

12/04/2025 11:50:24 AM Usuario: RECEPCION COUNTER 12/04/2025 11:58:14 AM

Usuario:

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: BLACKY HC: 4715 Especie: CANINO. SCHNAUZER

Sexo: HEMBRA Entero / Castrado: ENTERO

Fecha de Nacimiento: 15-07-2022 Número de Microchip:

Edad : 2 años 9 meses

Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 40.6 FC: 140 lpm FR: 38 rpm PESO: 19.0 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: El propietario refiere fiebre, vómitos y orina muy oscura, además de postración y rechazo a el alimento

Al examen clínico se observa dolor abdominal marcado, mucosas congestivas, deshidratación moderada 6% leve taquicardia

Alimentación: CONCENTRADO

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea –Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – Se recolectó la orina por sondajes bajo asepsia y se solicita examen completo de orina, hemograma y perfil renal.

Se obtuvieron resultados de urea y creatinina elevadas, leucocitosis neutrofílica, orina con bacterias+++, hemoglobina libre+

Monitoreo renal diario y urocultivo para ajuste de antibiótico

TRATAMIENTOS:

Cefotaxime 40 mg/Kg IV. cada 8 horas Maropitant 1mg/kg SC cada 24 h.

Omeprazol 1 mg/Kg VO cada 24 horas.

Fluidoterapia IV (ringer lactato) 60 ml/kg/día Recontrol en 72 horas y repetir examen de orina.

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral – NEGATIVO

ITU - Infección del tracto urinario – Confirmado

Infección urinaria severa con compromiso renal agudo pielonefritis

02:41:30 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

28/04/2025 02:47:14 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 28/04/2025 02:55:30 PM

Usuario:

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: CHICHA HC: 2477 Especie: CANINO. MESTIZO

Sexo: HEMBRA Entero / Castrado: ENTERO

Fecha de Nacimiento: 28-10-2024 Número de Microchip:

Edad : 7 meses

Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 39.8 FC: 128 lpm FR: 29 rpm PESO: 11.3 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: propietario refiere disuria severa, llanto constante al orinar y sangre fresca visible al final de la micción, presenta inapetencia desde ayer

El examen clínico se observa dolor vesical intenso, abdomen tenso, leve taquicardia, mucosas rosadas.

Alimentación: COMIDA CASERA

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea –Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – Recolectó orina por cateterismo séptico, se solicitó examen general de orina, coloración gram y examen de sediment urinario

Se reporta bacterias gran negativas++, hematuria+++, leucocituria++.

TRATAMIENTOS:.

Enrofloxacin 10 mg/Kg VO. cada 24 h. x 14 días Tramadol 2mg/kg VO cada 24 h.

Omeprazol un mg/Kg VO cada 12 horas. Dieta húmeda y aumento de hidratación

Recontrol en 72 horas y repetir examen de orina.

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral – NEGATIVO

ITU - Infección del tracto urinario – Confirmado

05:37:41 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

17/06/2025 05:44:41 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 17/06/2025 05:59:35 AM

Usuario:

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: Perucho HC: 4415

Especie: CANINO. PERRO PERUANO SIN PELO

Sexo: MACHO Entero / Castrado: ENTERO

Fecha de Nacimiento: 15-05-2022 Número de Microchip:

Edad : 3 años 1 mes

Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 39.0 FC: 118 lpm FR: 27 rpm PESO: 12.35 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: El propietario indica que el perro presenta polaquiuria, disuria, y dolor y llanto al miccionar, con rechazo al alimento.

El examen clínico Se observa dolor moderado al palpar la vejiga no hay fiebre elevada ni signos de deshidratación, constantes cardiorrespiratorias normales

Alimentación: CONCENTRADO

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea –Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – Se colectó la muestra por sondaje estéril para colección de muestra urinaria se solicita examen de orina completa y urocultivo para confirmar etiología bacteriana

TRATAMIENTOS:

Ciprofloxacino 15 mg/Kg VO. cada 12 h. x 10 días Tramadol 2mg/kg VO cada 24 h.

Omeprazol un mg/Kg VO cada 12 horas. Recontrol en 72 horas.

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral – NEGATIVO

ITU - Infección del tracto urinario – Confirmado

12:45:30 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

27/05/2025 12:15:46 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 27/05/2025 01:30:24 PM

Usuario:

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: shadow HC: 1759 Especie: CANINO. mestizo

Sexo: hembra Entero / Castrado: ENTERO

Fecha de Nacimiento: 07-09-2021 Número de Microchip:

Edad : 3 años 8 meses

Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 40.5 FC: 105 lpm FR: 21 rpm PESO: 14.2 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: El propietario dice que presenta dolor abdominal y se encorva, fiebre y micción con dificultad

Al examen clínico se observa postración, dolor moderado al palpar el vientre a la altura de la vejiga, presenta fiebre, mucosas rosadas, llenado capilar rápido y desánimo

Alimentación: comida casera

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea –Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – La muestra de orina fue recabada por sonda vesical se tuvo que anestesiarse el animal y se logró colectar 15 ML de orina sin observar obstrucción.

Se solicita hemograma, bioquímica completa , examen de orina y cultivo y antibiograma

TRATAMIENTOS:

Cefalexina 30 mg/Kg VO. cada 12 h. x 10 días Tramadol 2mg/kg VO cada 24 h.

Ondansetron 0.5 mg/kg IV cada 12 h Fluidoterapia Cloruro de sodio 60 ml/kg/día

Recontrol en 72 horas.

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral – NEGATIVO

ITU - Infección del tracto urinario – Confirmado

06:28:35 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

01/06/2025 06:38:35 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 01/06/2025 06:55:27 PM

Usuario:

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: super can HC: 2148 Especie: CANINO. Schnauzer

Sexo: hembra Entero / Castrado: ENTERO

Fecha de Nacimiento: 08-12-2018 Número de Microchip:

Edad : 6 años 7 meses

Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 38.5 FC: 115 lpm FR: 29 rpm PESO: 12.0 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: El propietario indica que su mascota tiene dificultad para miccionar, orina por poquitos y por toda la casa con dolor y lo nota que puja, a veces deja rastros de sangre cuando termina de miccionar, además está inapetente y decaído

Al examen clínico se observa mucosas rosadas, llenado capilar lento, sonidos cardiorrespiratorios sin alteraciones, a la palpación vesical dolor intenso

Alimentación: MIXTO COMIDA CONCENTRADA Y CASERA

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea –Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – Se procede a sondear la vejiga para obtener la muestra de orina y se logra colectar media riñonera con orina de coloración sanguinolenta se indica examen completo de orina, cultivo y antibiograma hemograma y bioquímica

TRATAMIENTOS:

CEFTRIAZONA 45 mg/Kg iv. cada 24 h. x 3 días Tramadol 2mg/kg VO cada 24 h.

Fluidoterapia Cloruro de sodio 45 ml/kg/día AMINOPLEX

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral – NEGATIVO

ITU - Infección del tracto urinario – Confirmado

10:28:22 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

14/07/2025 10:25:41 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 14/07/2025 10:52:15 PM

Usuario:

HISTORIA CLÍNICA

Paciente: LARGO HC: 2539 Especie: CANINO. TECKEL

Sexo: MACHO Entero / Castrado: ENTERO

Fecha de Nacimiento: 19-10-2017 Número de Microchip:

Edad : 7 años 4 meses

Nota:

Nota:

Consulta

CONSTANTES FISIOLÓGICAS:

Tº: 41.0 FC: 122 lpm FR: 32 rpm PESO: 10.7 DHT: TLC: PA:

ANAMNESIS Y DESCRIPCIÓN DEL CASO: El propietario refiere que su mascota está decaída, no come hace tres días, micciona con dificultad con dolor y a veces deja rastros de sangre

Al examen clínico presenta mucosas rosadas, llenado capilar normal, fiebre, dolor a la palpación abdominal

Alimentación: COMIDA CONCENTRADA

EXAMEN CLÍNICO: PRUEBAS AUXILIARES:

Hemograma - Solicitado Bioquímica sanguínea –Solicitado

ANÁLISIS DE ORINA – Se colecta la muestra por sonda vesical lográndose coleccionar 50 ML de orina de una coloración ligeramente rosada.

Se indica examen completo de orina, hemograma, perfil renal, cultivo y antibiograma

Se reporta leucocitosis y desviación a la izquierda en el hemograma, creatinina ligeramente elevada, y en el examen de orina leucocitos a más de 50 por campo y hematíes de 12 a 15 por campo

TRATAMIENTOS:

CEFTRIAZONA 50 mg/Kg iv. cada 24 h. x 3 días

Ondansetron 0.75 mg/kg IV cada 12 h. Fluidoterapia Cloruro de sodio 35 ml/kg/día

DIAGNÓSTICO:

Obstrucción uretral – NEGATIVO

ITU - Infección del tracto urinario – Confirmado Cistitis y pielonefritis

08:15:29 PM Usuario: RECEPCION COUNTER

15/02/2025 08:35:27 PM Usuario: RECEPCION COUNTER 15/02/2025 08:55:27PM

Usuario: