



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICA VETERINARIA
ZOOTECNISTA

FLORA BACTERIANA EN ALTERACIONES URINARIAS EN
GATOS

AUTORA

GABRIELA CAROLINA ORELLANA MACÍAS

TUTORA

MVZ. EMÉN DELGADO MARÍA FERNANDA, MSc.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **FLORA BACTERIANA EN ALTERACIONES URINARIAS EN GATOS**, realizado por la estudiante **GABRIELA CAROLINA ORELLANA MACÍAS**; con cédula de identidad N° **0919375550** de la carrera **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**, Unidad Académica **Guayaquil**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Mvz. Emén Delgado María Fernanda, MSc.

Guayaquil, 4 de febrero del 2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “**FLORA BACTERIANA EN ALTERACIONES URINARIAS EN GATOS**”, realizado por la estudiante **GABRIELA CAROLINA ORELLANA MACÍAS**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Dra. Ivonne España García, M.Sc.
PRESIDENTE

Mvz. María Maridueña Zavala, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Mvz. Israel Márquez Cabrera, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Mvz María Fernanda Emén Delgado, M.Sc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 10 de febrero del 2026

DEDICATORIA

A mi familia.

AGRADECIMIENTO

A mis seres queridos.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **GABRIELA CAROLINA ORELLANA MACÍAS**, en calidad de autora del proyecto realizado, sobre **“FLORA BACTERIANA EN ALTERACIONES URINARIAS EN GATOS”** para optar el título de **MÉDICA VETERINARIA Y ZOOTECNISTA**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 4 de febrero del 2026

GABRIELA CAROLINA ORELLANA MACÍAS

C.I. 0919375550

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo identificar la flora bacteriana asociada a las alteraciones urinarias en pacientes felinos y analizar su relación con variables demográficas como la edad y el sexo. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo y correlacional, utilizando un diseño no experimental de tipo transversal. La población de estudio estuvo conformada por 50 gatos que presentaron signos clínicos compatibles con alteraciones del tracto urinario y que fueron atendidos en una clínica veterinaria durante un periodo determinado. Las variables independientes consideradas fueron la edad y el sexo, mientras que las variables dependientes incluyeron el resultado del urocultivo y el género bacteriano aislado. Las muestras de orina fueron procesadas mediante técnicas bacteriológicas convencionales, lo que permitió identificar los principales géneros bacterianos involucrados en las infecciones urinarias. Los resultados evidenciaron que 24 de los 50 pacientes presentaron infección bacteriana confirmada. Los géneros bacterianos más frecuentes fueron *Escherichia coli*, *Proteus* spp. y *Staphylococcus* spp., los cuales presentaron una distribución equilibrada, sin predominio marcado de un solo agente etiológico. En relación con la edad, los casos positivos se registraron con mayor frecuencia en felinos adultos y geriátricos, mientras que no se identificaron infecciones en los grupos etarios más jóvenes. No obstante, el análisis estadístico mediante la prueba exacta de Fisher no evidenció una asociación significativa entre la edad y la presencia de infección urinaria. Respecto al sexo, aunque los machos presentaron una prevalencia ligeramente mayor de infección en comparación con las hembras, dicha diferencia no resultó estadísticamente significativa.

Palabras clave: Flora Bacteriana, Urocultivo Felino, Infección Urinaria, Factores Predisponentes, Gram Negativo.

ABSTRACT

The present study aimed to identify the bacterial flora associated with urinary tract disorders in feline patients and to analyze its relationship with demographic variables such as age and sex. The research was conducted using a quantitative approach, with a descriptive and correlational scope, employing a non-experimental cross-sectional design. The study population consisted of 50 cats presenting clinical signs compatible with urinary tract disorders that were treated at a veterinary clinic during a defined period. The independent variables considered were age and sex, while the dependent variables included uroculture results and the identified bacterial genus. Urine samples were processed using conventional bacteriological techniques, allowing identification of the main bacterial genera involved in urinary tract infections. The results showed that 24 of the 50 patients had confirmed bacterial infection. The most frequent bacterial genera were *Escherichia coli*, *Proteus* spp., and *Staphylococcus* spp., which showed a balanced distribution, with no marked predominance of a single etiological agent. Regarding age, positive cases were more frequently observed in adult and geriatric cats, while no infections were identified in younger age groups. However, statistical analysis using Fisher's exact test did not demonstrate a significant association between age and the presence of urinary infection. Regarding sex, although males showed a slightly higher prevalence of infection compared to females, this difference was not statistically significant.

Keywords: *Bacterial Flora, Feline Urine Culture, Urinary Infection, Predisposing Factors, Gram-Negative.*

ÍNDICE GENERAL

1.	Introducción.....	13
1.1.	Antecedentes del Problema	13
1.2.	Planteamiento y Formulación del Problema	14
1.2.1.	Planteamiento del Problema	14
1.3.	Justificación de la Investigación.....	15
1.4.	Delimitación de la Investigación.....	16
1.5.	Formulación del Problema	16
1.6.	Objetivo General	16
1.7.	Objetivos Específicos.....	16
1.8.	Hipótesis o Idea a Defender.....	17
2.	Marco Teórico	18
2.1.	Estado del Arte.....	18
2.2.	Bases Científicas Teóricas de la Temática.....	21
2.2.1.	Sistema Urinario del Gato	21
2.2.2.	Métodos de Diagnóstico de Flora Bacteriana en Alteraciones Urinarias en Gatos	23
2.2.3.	Enfermedades Identificadas en la Flora Bacteriana en Alteraciones Urinarias en Gatos	24
2.2.4.	Macconkey Agar.....	26
2.2.5.	C.L.D.E. Medio	26
2.3.	Marco Legal.....	27
3.	Materiales y Métodos	28
3.1.	Enfoque de la Investigación	28
3.1.1.	Tipo y Alcance de la Investigación.....	28
3.1.2.	Diseño de Investigación	28

3.2. Metodología.....	29
3.2.1. Variables	29
3.2.2. Matriz de Operacionalización de Variables.	29
3.2.3. Recolección de Datos	30
3.2.4. Población y Muestra.....	32
3.2.5. Análisis Estadístico	33
4. Resultados	35
4.1 Determinación de las Bacterias Presentes en los Urocultivos de Pacientes Felinos.	35
4.2 Identificación de la Frecuencia y Porcentajes del Género de Bacterias Encontradas en los Pacientes Felinos Estudiados.	36
4.3 Relación del Género de Bacterias Encontradas con la Edad y Sexo de los Pacientes Felinos.	37
5. Discusión	40
6. Conclusiones y Recomendaciones.....	42
6.1 Conclusiones.....	42
6.2 Recomendaciones.....	42
Bibliografía.....	44
Anexos.....	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Matriz de operacionalización de variables independientes.</i>	29
Tabla 2. <i>Matriz de operacionalización de variables dependientes.</i>	29
Tabla 3. <i>Frecuencia de bacterias en urocultivos.</i>	35
Tabla 4. <i>Bacterias presentes en casos de infección y no infección.</i>	36
Tabla 5. <i>Presencia de infección según la edad de los pacientes.</i>	37
Tabla 6. <i>Presencia de infección según el sexo de los pacientes.</i>	38
Tabla 7. <i>Presencia de cada género de bacteria según el sexo de los pacientes.</i>	38
Tabla 8. <i>Presencia de cada género de bacteria por grupo etario.</i>	39

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. <i>Ficha de recolección de información.</i>	48
Anexo 2. <i>Frecuencia de bacterias en urocultivos.</i>	49
Anexo 3. <i>Frecuencia de bacterias gram positivas y gram negativas.</i>	49
Anexo 4. <i>Bacterias presentes en casos de infección y no infección.</i>	49
Anexo 5. <i>Presencia de infección según el sexo de los pacientes.</i>	50
Anexo 6. <i>Presencia de cada género de bacteria según el sexo de los pacientes.</i>	50
Anexo 7. <i>Presencia de cada género de bacteria por grupo etario.</i>	51

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes del problema

Las enfermedades urogenitales son presenciadas con frecuencia recurrente en la clínica diaria, con mayor predisposición en pacientes felinos (Hervera y Villaverde, 2016). Estas enfermedades pueden ser causada por varios factores, donde destacan las infecciones del tracto urinario (ITU) producidas por diferentes géneros de bacterias (Gómez, 2022). Las ITU pueden presentarse en felinos de todas las edades, pero con mayor frecuencia en felinos de edad avanzada, las causas involucran algunos factores como el desequilibrio en los mecanismos de defensa del huésped, causado por posibles obstrucciones, daños neurológicos, entre otros. Así, facilitando el ingreso e invasión de distintos microorganismos en el sistema urinario (Jordán et al., 2020). Sin embargo, los felinos machos tienen mayor predisposición de presentar congestión en su ducto urinario, principalmente por las obstrucciones, las cuales se pueden estar causadas por la hinchazón de los conductos, presencia de coágulos, urolitos, cristales o cálculos renales (Romo y Chonillo, 2020).

Estas enfermedades no deben ser diagnosticadas enfocadas solamente al cuadro clínico y anamnesis, es ideal realizar estudios complementarios como test rápidos de urocultivos, para tener una orientación adecuada de la posible causa del origen de la infección y así aplicar el tratamiento adecuado. Con un prematuro posible diagnóstico podemos evitar crear resistencia antimicrobiana y hacer uso prudente de antibióticos.

El origen de las ITU depende de algunos factores, como el sexo, la edad, las enfermedades previas, trastornos anatómicos o funcionales del tracto urinario, origen nosocomial, cateterismo por largos periodos de tiempo o intermitente, tratamientos antibióticos previos, entre otros factores (Zboromyrska, De Cueto, Alonso y Sánchez, 2019). La causante de la mayoría de las infecciones urogenitales es dada por la *Escherichia coli* uropatógeno, siendo la responsable del 70-95 % de casos de pielonefritis y cistitis (Zboromyrska et al., 2019).

La infección del tracto urinario indica la existencia de microorganismos en un lugar normalmente estéril del tracto urinario, lo que ocasiona una respuesta sintomática e inflamatoria, la detección de estos microorganismos se realiza por un estudio complementario llamado uroanálisis o también conocido como citoquímico de orina, es la principal prueba complementaria para el diagnóstico de infecciones del tracto urinario y se basa en el estudio químico semicuantitativo (López y Campuzano, 2013).

El cultivo como prueba complementaria es muy importante dado que nos permite conocer el número de colonias y bacterias vivas que fueron sembradas en la muestra y posteriormente identificar sus características, que son necesarias para el punto de vista tanto clínico como epidemiológico, y así, conocer el origen de la infección urinaria, tratamiento y realizar pruebas de sensibilidad bacteriana a los diferentes antimicrobianos. Generalmente se usan dos tipos de cultivos, el sistema clásico en placas de Petri y últimamente la detección de bacterias de crecimiento rápido MacConkey y Cled (Picazo, 2002).

1.2. Planteamiento y formulación del problema

1.2.1. Planteamiento del problema

En la clínica diaria la frecuencia de animales de compañía con diferente tipo de condiciones médicas es notoria, lo cual afecta significativamente la salud de las mascotas, muchas veces al no realizar un correcto diagnóstico, ya sea porque el tutor no accede a realizar análisis o en el caso de los cultivos el periodo de tiempo suele ser muy prolongado utilizando el método clásico, independientemente de cuál sea el motivo y no podemos acceder a pruebas complementarias para el correcto diagnóstico, se suele aplicar tratamiento con referencia al diagnóstico presuntivo y esto puede implicar crear resistencia bacteriológica, en el caso de enviar antibióticos no apropiado para un tratamiento. Por lo tanto, los médicos deben adoptar un enfoque en obtener una historia clínica, realizar un correcto examen físico y considerar los diagnósticos y terapéuticas apropiadas para sus pacientes (Westropp, Delgado y Buffington, 2019).

En los últimos años el incremento de la resistencia a los antimicrobianos se ha presentado de forma global y principalmente en bacilos Gram negativos y esto debido a que en ocasiones la mayoría de tratamiento antibiótico se instaura de forma empírica (Zboromyrska et al., 2019). La aparición de la resistencia antimicrobiana en los últimos años ha hecho que el tratamiento a las enfermedades infecciosas se convierta en un desafío para el médico, dado que debe brindar opciones terapéuticas, racionales y basadas en evidencias para mejorar la salud de los pacientes (González et al.).

Además, al existir infección bacteriana la respuesta inmunitaria es muy alta y la inflamación significativamente severa, esto provocará suficiente daño en la mucosa para pasar de una ligera infección bacteriana aguda, a convertirse en una infección bacteriana crónica, lo cual provocará un estado inflamatorio crónico (Kraemer, 2023).

1.3. Justificación de la Investigación

La presente investigación tiene como objetivo demostrar la eficiencia y la importancia de realizar urocultivo para el diagnóstico de infecciones urogenitales, dado a que se aplicaría un tratamiento específico para la bacteria presente en el tracto urinario y así evitamos la resistencia bacteriana al dar tratamientos empíricos.

En la actualidad el interés de animales de compañía va en aumento y en los últimos años la tenencia por felinos va en ascenso, lo cual representa un impacto para los hogares y en campo de la medicina veterinaria, por lo tanto, es ideal conocer sobre el manejo y las enfermedades como mayor realce. Se conoce la alta incidencia de infecciones urogenitales, lo cual involucra buscar soluciones rápidas, concisas y precisas para mejorar la calidad de vida de estos pacientes (Nururrozi, Yanuartono, Sivananthan y Indarjulianto, 2020).

Las enfermedades del tracto urinario es una condición que implica múltiples factores, por lo cual, la importancia de recopilar información de los casos y llevar una base de datos, ayudará a una mejor comprensión de la fisiopatología y, por lo tanto, a dar posibles soluciones y tratamientos efectivos (Sáenz, 2021).

El uso de técnicas de resultados rápido como el urocultivo realizado por medio de cultivo Agar MacConkey y Agar Cled, son ideales para un prematuro resultado y tratamiento adecuado. El Agar MacConkey, es ideal para el aislamiento de bacilos Gram negativos de fácil desarrollo, sean estos aerobios y anaerobios a partir de muestras clínicas, las especies de la familia Enterobacteriaceae todas se desarrollan en este agar (Laboratorios Britania, MacConkey Agar - Ficha Técnica, 2021). Por otro lado, el Agar Cled, es indicado para el procesamiento de urocultivos. Es perfecto para el aislamiento, recuento e identificación de probables microorganismos, permite el crecimiento de la gran mayoría de los patógenos urinarios y previene el desarrollo invasor del *Proteus* spp. (Laboratorios Britania, 2021).

1.4. Delimitación de la Investigación

- **Espacio:** Clínica Veterinaria Niuvet del sur, Guayaquil, Ecuador.
- **Tiempo:** Durante el mes de Octubre del 2025
- **Población:** Todos los gatos que acudieron con signos de obstrucciones o infecciones en las vías urinarias, independientemente del sexo de la mascota.

1.5. Formulación del Problema

¿Cuáles son las bacterias más frecuentes encontradas en gatos que presentan alteraciones urinarias?

1.6. Objetivo general

Analizar la flora bacteriana en alteraciones urinarias en gatos

1.7. Objetivos Específicos

- Determinar las bacterias presentes en los urocultivos de pacientes felinos.
- Identificar la frecuencia y porcentajes del género de bacterias encontradas en los pacientes felinos estudiados.
- Relacionar el género de bacterias encontradas con la edad y sexo de los pacientes felinos.

1.8. Hipótesis o idea a defender

En los pacientes felinos es frecuente la presencia varios géneros de bacterias en el tracto urogenital y esto está relacionado con la edad y sexo de los pacientes.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Estado del arte

Martínez, Miana y Alférez (2021), señalaron que las enfermedades urogenitales presentaban múltiples causas y, aunque los signos y síntomas clínicos orientaban hacia afecciones de las vías urinarias bajas, resultaba ideal y necesario realizar pruebas complementarias para determinar su etiología y proporcionar un tratamiento adecuado. Además, destacaron que la combinación de diversos métodos diagnósticos resultaba ser de gran eficacia.

Falcon (2024), explicó que la enfermedad del tracto urinario inferior (LUTD, por sus siglas en inglés) en gatos representaba un trastorno frecuente, cada vez más evidente en el ámbito clínico en pacientes que acudían a consulta médica. Señaló que existían diversas patologías responsables del LUTD felino, siendo las más comunes la cistitis idiopática felina, la urolitiasis, la cistitis bacteriana y los tapones uretrales. En cuanto a los exámenes laboratoriales, mencionó que el uroanálisis completo proporcionaba información clave sobre alteraciones urinarias, además de ayudar a descartar patologías subyacentes asociadas al LUTD, representando también una opción accesible económicamente para los propietarios.

El objetivo de su estudio fue reportar los hallazgos obtenidos a partir de los uroanálisis de gatos diagnosticados con LUTD que fueron atendidos en un centro de urgencias veterinarias del distrito de Breña, durante el período 2020–2022. Para ello, se analizaron 81 muestras de uroanálisis correspondientes a gatos con diagnóstico de LUTD, los cuales fueron divididos en dos grupos: LUTD obstructivo y LUTD no obstructivo, con el fin de comparar los resultados obtenidos. Se aplicó la prueba estadística de Chi cuadrado para evaluar la posible asociación entre la presencia de LUTD y las distintas variables analizadas en el uroanálisis (características físicas, pH, proteínas, glucosa, cetonas, bilirrubina, urobilinógeno, nitritos, hemoglobina, cristales, poblaciones celulares sanguíneas eritrocitos y leucocitos, células epiteliales y presencia de microorganismos), así como con el sexo, la edad y la estación del año.

Los resultados mostraron una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre la condición de LUTD y variables como el sexo, el color de la orina, la gravedad específica y la presencia de bacterias. También se observó que, en los casos de LUTD no obstructivo, el 50 % de los gatos se encontraban en etapa adulta, mientras que, en los casos obstructivos, el 41.9 % correspondía a gatos en etapa Kitten y Junior. Además, se determinó que el mayor número de casos de LUTD ocurrió durante las estaciones de invierno y otoño. Todos los análisis fueron procesados mediante el programa estadístico Stata SE/16 (Stata Corp., College Station, TX), considerando un nivel de significancia del 5 %.

Para Martínez (2021), indicó que la enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD, por sus siglas en inglés) abarcaba un conjunto de patologías de origen variado y signos clínicos inespecíficos que afectaban principalmente la vejiga y/o la uretra de los gatos. Las causas más frecuentes comprendían la cistitis idiopática felina, los tapones uretrales y la urolitiasis. Entre los síntomas más característicos se encontraban la disuria, la polaquiuria, la hematuria, la periuria y cambios en el comportamiento habitual. Se señaló además que factores como la edad, la raza, el sexo, la castración, la condición corporal, la alimentación y el estrés estaban asociados como posibles factores de riesgo para desarrollar FLUTD. La fisiopatología de estas alteraciones resultaba compleja y, en ciertos casos, podía derivar en complicaciones graves como azotemia, uremia, acidosis metabólica o hiperkalemia, esta última siendo potencialmente mortal debido a su efecto sobre la función cardíaca, lo cual hacía indispensable su tratamiento inmediato y adecuado.

El diagnóstico de FLUTD requería una historia clínica detallada, una exploración física minuciosa y la realización de pruebas laboratoriales como hemograma, análisis bioquímico y uroanálisis. También se utilizaban herramientas de diagnóstico por imagen, especialmente radiografías y ecografías. Con base en los hallazgos diagnósticos, el tratamiento debía orientarse según la causa subyacente, diferenciando principalmente si el paciente presentaba una obstrucción urinaria o no, y si en el caso de obstrucción se trataba de un gato clínicamente estable o inestable, ya que esto determinaba el tipo de manejo y la urgencia de este.

De acuerdo con Parrales (2021), indicó que la urolitiasis representaba la segunda causa más común de FLUTD en gatos, caracterizándose por síntomas como hematuria, disuria, polaquiuria, estranguria y periuria. Se consideraba que esta condición ocurría con mayor frecuencia en pacientes esterilizados, obesos, con dieta basada en alimento seco, poca actividad física o que vivían en ambientes cerrados. Además, factores como el estrés emocional, los cambios ambientales, la convivencia con múltiples gatos o alteraciones abruptas en la rutina diaria incrementaban el riesgo de desarrollar la patología. En su investigación, se buscó establecer asociaciones entre factores de riesgo como la edad, el sexo, el fenotipo racial, la alimentación y el estado reproductivo. Para ello, se analizaron fichas clínicas recopiladas entre 2015 y 2020 en el consultorio veterinario Cruz del Sur, utilizando la prueba de Chi cuadrado. A partir de los resultados, se identificó el factor de riesgo con mayor asociación a la presencia de urolitos.

El autor Ruiz (2023), abordó la enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD), un síndrome causado por diversas alteraciones que afectaban la vejiga y/o la uretra de los gatos. Entre los signos clínicos observados se encontraban hematuria, disuria, estranguria, poliuria, polaquiuria, lamido excesivo, vocalización, obstrucción o no, polidipsia, periuria y postura forzada. El estudio reflejó una mayor prevalencia en gatos de 3 a 6 años de edad (46%).

Asimismo, se reportó que un pH urinario alcalino, producto de una alimentación inadecuada, favorecía la formación de cálculos. De los gatos positivos a FLUTD por dieta, el 60 % correspondía a animales cuya alimentación fue considerada la causa principal. Otros factores predisponentes fueron el sexo masculino (71.25 % de los casos positivos) y el estado de castración (89 %), siendo este último un factor indirecto al generar sedentarismo y, por ende, obesidad y bajo consumo de agua. La investigación fue de enfoque cuantitativo, tipo descriptivo y correlacional, con diseño no experimental y corte transversal. Para el análisis estadístico se utilizaron tablas de frecuencia y gráficos en Excel, además de aplicar pruebas de Chi cuadrado, factores de riesgo y odds ratio. Se recopilaron 200 casos, de los cuales 80 fueron positivos a FLUTD en el centro médico veterinario “El Hasky”.

Por último, Rodríguez (2023), sostuvo que la urolitiasis era una de las patologías más frecuentes en la consulta veterinaria, dada su naturaleza multifactorial y recurrente. Señaló que sus signos clínicos eran variables, lo que dificultaba diferenciarla de otras enfermedades del tracto urinario caudal. El objetivo del estudio fue determinar la presencia de cristaluria mediante uroanálisis en gatos domésticos atendidos en las Veterinarias Pets Center.

Para ello, se recolectaron 70 muestras de orina mediante cistocentesis guiada por ultrasonido. Los resultados mostraron que el 48.57 % de las muestras eran positivas a cristaluria. En cuanto al sexo, el 61.43 % de los gatos eran machos. Además, el 84.29 % de los gatos consumían alimento balanceado, y de ellos, el 41.43 % fueron positivos a cristaluria. Entre los que consumían alimento balanceado estándar, se registró el porcentaje más alto de casos positivos, con un 38.98 %. Respecto al estado reproductivo, el 30 % de los gatos enteros y el 18.57 % de los castrados presentaron cristaluria.

2.2. Bases Científicas Teóricas de la Temática

2.2.1. Sistema Urinario del Gato

El sistema urinario de los gatos está conformado por un par de riñones, un par de uréteres, una vejiga y una uretra. Cada conformación del sistema urinario tiene su función, como el caso de los riñones se encargan de regular la composición y el volumen del medio interno, además de eliminar los desechos del organismo a través de la orina, también ayudan a regular la presión arterial, los niveles de glucosa y el pH. Y en el caso de los uréteres se encargan de transportar la orina producida desde los riñones hasta la vejiga, donde se almacena hasta que se exista la eliminación a través de la uretra (Tortora y Derrickson, 2024).

El sistema urinario del gato, al igual que en otros mamíferos, está compuesto por órganos fundamentales para la eliminación de desechos metabólicos y la regulación de diversos factores internos, como la composición de los líquidos corporales y el equilibrio ácido-base. Este sistema consta de:

2.2.1.1. Riñones.

Los riñones son esenciales para el correcto funcionamiento del organismo, además de su función de filtrado que elimina productos metabólicos y toxinas de la sangre, también participan en el control integrado del líquido extracelular, del equilibrio electrolítico y acido-base (Carracedo y Ramírez, 2020). Los gatos tienen dos riñones situados en la región dorsal del abdomen. Son órganos en forma de frijol que se encargan de filtrar la sangre para eliminar desechos y producir orina. Los riñones también regulan el volumen y la composición de los líquidos corporales, además de controlar la presión arterial y los niveles de electrolitos.

2.2.1.2. Uréteres.

Son estructuras bilaterales, musculares y tubulares, son los responsables de transportar la orina desde los riñones hacia vejiga urinaria, el inicio de los uréteres se da desde la pelvis renal, la vascularización de estos proviene directa e indirectamente de la aorta abdominal, no poseen ganglios, sin embargo, reciben inervación simpática y parasimpática (Azucas, 2023). Son dos conductos musculares que transportan la orina desde los riñones hacia la vejiga urinaria. Estos conductos no tienen una función directa en la producción de orina, pero son esenciales para el transporte adecuado de los líquidos desde los riñones hasta la vejiga.

2.2.1.3. Vejiga urinaria.

Saco músculo membranoso que recepta la orina producida en los riñones, conducida a través de los uréteres y esta se almacena hasta su eliminación. Este saco consta de un cuerpo y una base, cuyo cuerpo es la porción superior y la más amplia (García, 2018). Es un órgano hueco y muscular que almacena la orina antes de su eliminación. En los gatos, la vejiga puede expandirse o contraerse dependiendo de la cantidad de orina almacenada. Esta función de almacenamiento es crucial para la micción controlada.

2.2.1.4. Uretra.

Conducto encargado de la expulsión de la orina almacenada en la vejiga hacia el exterior, dependiendo del sexo tiene otra función como en el caso de los machos que se encarga de transportar el semen, por lo tanto, su anatomía es distinta a la de las hembras. La uretra de las hembras es más corta en relación con la de los machos y esta desemboca en el extremo anterior de la vulva por detrás del clítoris (García , 2018). Es el conducto que transporta la orina desde la vejiga hasta el exterior del cuerpo. La uretra tiene diferencias anatómicas según el sexo del gato: en las hembras, es más corta y directa, mientras que en los machos, es más larga y curvada debido a su función adicional de transporte de semen.

2.2.2. Métodos de Diagnóstico de Flora Bacteriana en Alteraciones Urinarias en Gatos

El diagnóstico de alteraciones urinarias en gatos se realiza a través de diversos métodos de laboratorio que permiten detectar infecciones y otros trastornos relacionados con la flora bacteriana. Algunos de los principales métodos son:

2.2.2.1. Urocultivo.

El urocultivo es la técnica principal para identificar la presencia de bacterias en la orina del gato. Se recolecta una muestra de orina, idealmente mediante cistocentesis (extracción directa de la vejiga mediante una aguja), para evitar contaminaciones externas. Posteriormente, la muestra se inocula en medios de cultivo específicos, como el MacConkey Agar y Cled, que permiten el crecimiento bacteriano. El análisis posterior identifica el tipo de bacteria presente en la muestra.

2.2.2.2. Análisis de sedimento urinario.

Se realiza un examen microscópico del sedimento urinario para observar la presencia de células inflamatorias, cristales y bacterias. Aunque no es tan específico como el urocultivo, es útil para detectar signos indirectos de infección o trastornos del tracto urinario.

2.2.2.3. Pruebas de sensibilidad a antibióticos.

Una vez identificadas las bacterias mediante urocultivo, se realiza una prueba de sensibilidad para determinar qué antibióticos son más efectivos contra las bacterias encontradas. Esto es crucial para prescribir el tratamiento adecuado y evitar el desarrollo de resistencias bacterianas.

2.2.2.4. Ultrasonido o Radiografía.

Aunque no están específicamente orientadas al diagnóstico bacteriano, las imágenes del tracto urinario ayudan a identificar obstrucciones, cálculos urinarios u otros problemas estructurales que podrían estar facilitando la infección bacteriana.

2.2.3. Enfermedades identificadas en la flora bacteriana en alteraciones urinarias en gatos

Existen diversas enfermedades urinarias en gatos relacionadas con alteraciones de la flora bacteriana. Algunas de las más comunes incluyen:

2.2.3.1. FLUTD (Enfermedad del tracto urinario inferior felino).

También conocido como FLUTD, es un trastorno común en gatos y últimamente es observado con mayor frecuencia en pacientes que acuden a consulta médica. Son varias las enfermedades causantes de esta condición en los gatos, siendo más frecuentes los tapones uretrales, la cistitis idiopática felina, urolitiasis, cistitis bacteriana, entre otras (Falcon , 2024).

2.2.3.2. Cistitis bacteriana.

Es la inflamación de la vejiga causada por la proliferación de bacterias. Las bacterias más comunes que provocan esta condición son *Escherichia coli*, *Staphylococcus* spp., y *Proteus* spp. Los gatos con cistitis bacteriana suelen mostrar síntomas como hematuria (sangre en la orina), disuria (dificultad para orinar) y polaquiuria (micción frecuente).

2.2.3.3. Urolitiasis.

En pocas palabras es la formación de piedras o cálculos en el tracto urinario, los riñones son órganos con una densa red de tejidos, encargados de filtrar la sangre. Los cálculos urinarios o también llamados urolitos, su formación se puede originar en los riñones o en la vejiga, estos consisten de varias sustancias como los urolitos estruvita y urolitos de oxalato de calcio. Los urolitos podrían también estar compuestos de cistina, fosfato de calcio, urato o xantina (Cohn y Cote, 2019).

Los urolitos estruvita normalmente se relacionan con a las infecciones del tracto urinario, el factor nutricional también puede producir este tipo de urolitos en los gatos, esto forman los bloqueos por una combinación de urolitos estruvita diminutos y otros materiales (Cohn y Cote, 2019). Los cálculos urinarios, o urolitos, se forman cuando ciertas sustancias químicas en la orina cristalizan y se agrupan, causando obstrucciones o lesiones en el tracto urinario. Si estos cálculos se asocian con infecciones bacterianas, pueden empeorar la condición. Las bacterias pueden formar parte de los cálculos, especialmente en casos de urolitiasis por estruvita.

2.2.3.4. Cistitis idiopática felina (FIC).

Es una enfermedad inflamatoria crónica, no infecciosa y frecuente del tracto urinario inferior, es caracterizada por recaídas provocadas por factores estresantes y por sus periodos de remisión. Pueden afectar ambos sexos, especialmente a gatos jóvenes, su estado de salud es óptimo, aunque al realizar estudios la densidad urinaria es elevada en un número alto de pacientes (Royal Canin, 2019).

No son específicos los signos clínicos, pero los del tracto urinario inferior que se pueden presentar son: hematuria, polaquiuria, disuria, obstrucción e incluso periuria (Royal Canin, 2020). La FIC es una enfermedad inflamatoria crónica del tracto urinario inferior, que se presenta con episodios recurrentes de hematuria y disuria, sin una causa identificable. Sin embargo, en muchos casos, las bacterias pueden estar presentes en los cultivos, contribuyendo a los síntomas.

2.2.3.5. Obstrucción urinaria – tapones uretrales.

Los gatos pueden desarrollar obstrucciones de la uretra fácilmente, con frecuencia las obstrucciones son resultado de tapones por mucosidad, material inflamatorio, cristales y cálculos renales. No se conoce bien la causa de la formación de los cálculos renales y el material inflamatorio, sin embargo, las infecciones víricas y la alimentación podrían causar que se presenten este tipo de afecciones, además que pueden existir otras causas como lesiones que provocan la cicatrización, traumatismo y cáncer (ACVS, 2021).

2.2.4. MacConkey Agar

En el medio de cultivo, se aportan los nutrientes necesarios para el desarrollo bacteriano y las encargadas de esto son las peptonas, la lactosa es el hidrato de carbono fermentable, y la mezcla de sales biliares y el cristal violeta son los agentes selectivos que inhiben el desarrollo de gran parte de la flora Gram positiva. El agar es el agente solidificante.

La lactosa se fermenta, lo cual produce la disminución del pH alrededor de la colonia. Esto produce un desvío del color del indicador de pH (rojo neutro), la absorción en las colonias, y la precipitación de las sales biliares. Los microorganismos no fermentadores de lactosa producen colonias incoloras (Laboratorios Britania, 2021).

2.2.5. C.L.D.E. Medio

Es un medio deficiente en electrolitos. En el medio de cultivo, la peptona, el extracto de carne y la triptefina aportan los nutrientes necesarios para el adecuado desarrollo bacteriano. La lactosa es el hidrato de carbono fermentable, la L-cistina es el agente reductor, el azul de bromotimol es el indicador de pH y el agar es el agente solidificante. La diferenciación de los microorganismos se basa en la utilización que éstos puedan hacer de la lactosa; las cepas que la fermentan acidifican el medio que vira del verde al amarillo, mientras que los que no lo hacen, dan colonias incoloras que viran el medio al color azul. La restricción de electrolitos

en el medio impide el desarrollo invasor de especies de *Proteus*, por tal motivo, es un medio ideal para el recuento de colonias (Laboratorios Britania, 2021).

2.3. Marco legal

Dentro de la ordenanza municipal que regula la protección, tenencia y control de la fauna urbana en el cantón Guayaquil, se estipula la tenencia segura y responsables de animales de compañía, tal como lo estipula la ordenanza mencionada en su título 1, capítulo 2, artículo 5, literal a. Debe procurarse el bienestar animal e incluyendo las 5 libertades de vivir, que son:

- Libre de hambre, sed y desnutrición;
- Libre de temor y angustia;
- Libre de molestias físicas y térmicas;
- Libre de dolor, de lesión y enfermedad;
- Libre de manifestar un comportamiento natural.

Así mismo como lo estipula la misma sección en el literal b:

- Someter a los animales a los tratamientos médicos veterinarios preventivos y curativos que pudieran precisar.

Todos estos gastos deben ser responsabilidad del tutor, así como lo indica el literal k:

- El responsable de la tenencia permanente (titular) o temporal, el poseedor, de un animal, deberá reconocer a la organización protectora de animales, a la entidad pública, o a persona particular que encontró y rescató al animal, los gastos justificados que se hayan generado por concepto del rescate, atención veterinaria, alimentación y cuidado del o los animales extraviados (Concejo Municipal de Guayaquil, 2023).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación fue de naturaleza cuantitativa, ya que se buscó obtener datos numéricos a través de la medición y análisis de diversas variables. Estas incluyeron la presencia de bacterias en los urocultivos de gatos con alteraciones urinarias, el género bacteriano encontrado y las características del paciente felino, como su edad, sexo, peso y sintomatología urogenital.

3.1.1. Tipo y alcance de la investigación

La investigación se clasificó como de tipo de campo y laboratorio al buscar recolectar información de variables medibles presentes dentro de un entorno real sin manipularlas.

Además, se trató de una investigación descriptiva y correlacional. En primer lugar, se adoptó un planteamiento descriptivo para caracterizar y clasificar las bacterias presentes en los urocultivos de los gatos con alteraciones urinarias, así como para describir las características clínicas asociadas a estas infecciones.

El componente correlacional surge al analizar la relación entre las variables del gato, como su edad, sexo, condición corporal, y los tipos de bacterias aisladas en los cultivos. Este enfoque permitió determinar si existen patrones o asociaciones entre las características individuales de los felinos y la flora bacteriana observada.

3.1.2. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación fue no experimental y de corte transversal. Ya que se recolectaron los datos en un solo punto temporal, observando las condiciones y características de los gatos al momento de su consulta por alteraciones urinarias.

De esta forma, se pudo describir la flora bacteriana presente en ese instante, sin realizar un seguimiento a largo plazo. Además, el diseño fue no experimental, dado que no se manipularon las variables, sino que se procedió a observar y

analizar los fenómenos tal como se presentan en su entorno natural, sin intervención directa en los tratamientos o cuidados previos de los gatos.

3.2. Metodología

3.2.1. Variables

3.2.1.1. Variable independiente.

- Edad
- Sexo

3.2.1.2. Variable dependiente.

- Sintomatología urogenital
- Género de bacterias
- Clasificación según Gram

3.2.2. Matriz de Operacionalización de Variables.

Tabla 1.

Matriz de operacionalización de variables independientes.

Variable	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Edad	Cualitativa	Ordinal	Cachorro, Adulto, Senior
Sexo	Cualitativa	Nominal	Macho, Hembra

Elaborado por: Gabriela Orellana, 2025

Tabla 2.

Matriz de operacionalización de variables dependientes.

Variable	Tipo	Nivel de medida	Indicador
Género de bacterias	Cualitativa	Nominal	<i>E. coli</i> , <i>Proteus</i> , <i>Staphylococcus</i> , etc.
Clasificación según Gram	Cualitativa	Nominal	Gram positiva, Gram negativa

Elaborado por: Gabriela Orellana, 2025

3.2.3. Recolección de datos

3.2.3.1. Recursos.

Para la presente investigación se utilizaron recursos tanto de campo como de laboratorio. En el área clínica, se requirió el uso de: rasuradora, guantes estériles, gasas, solución antiséptica, jeringas estériles de 5 ml con aguja finas, fichas clínicas para el registro de información

Para el procesamiento de muestras, se emplearon los siguientes insumos de laboratorio: hisopos estériles, cajas de Petri, medios de cultivo MacConkey agar y cled agar, tubos de ensayo, asa bacteriológica, mechero de bunsen, etiquetas, refrigerador, estufa de incubación

Los medios de cultivo utilizados son elaborados por el laboratorio Britania S.A. y procesados en el laboratorio de la Clínica Veterinaria Niuvet del sur.

3.2.3.2. Métodos y técnicas.

Una vez identificado el paciente felino con signos de enfermedad urogenital, se procedió con la recolección de dos tipos de datos: clínicos y microbiológicos.

Recolección de datos clínicos. Previo a la toma de muestra, se aplicó una ficha de recolección de datos diseñada para registrar las variables independientes y dependientes del estudio. Esta incluyó información como:

- Edad del paciente (cachorro, adulto, senior)
- Sexo (macho o hembra)
- Peso corporal (en kg y clasificación de condición corporal)
- Tipo de alimentación (casera, balanceada: estándar, premium o súper premium)
- Estado reproductivo (castrado/entero)
- Consumo de agua (estimado en ml/kg/día)
- Sintomatología urogenital (presencia o no de signos clínicos urinarios como disuria, hematuria, entre otros)

Estos datos fueron recopilados por el investigador mediante observación directa y entrevista con el dueño del paciente, y registrados de forma individual, la ficha se detalló en el **Anexo N° 1**.

Recolección de muestras microbiológicas. Luego de completar la ficha clínica, se procedió a preparar al paciente para la recolección de la muestra de orina. Para ello se rasuró la zona abdominal baja, se realizó la antisepsia cutánea con solución antiséptica, y posteriormente se llevó a cabo la cistocentesis, técnica que consiste en introducir una aguja estéril a través de la pared abdominal hasta la vejiga para obtener la orina directamente, minimizando así la contaminación externa.

La muestra recolectada fue transferida a un tubo estéril y refrigerada hasta su procesamiento, el cual se realizó en un tiempo no mayor a 2 horas posteriores a la toma.

Siembra bacteriana y análisis. Para el cultivo bacteriano se utilizaron los medios MacConkey Agar y Cled Agar. La preparación de los medios se realizó conforme a las instrucciones del proveedor:

- **MacConkey Agar.** Disolver 50 g del medio en 1 litro de agua purificada, se deja reposar 5 minutos y se calienta hasta ebullición durante 1 a 2 minutos, agitando constantemente. Posteriormente se distribuye en cajas de Petri y se esteriliza en autoclave a 121°C por 15 minutos.
- **Cled Agar.** Se prepara disolviendo 36,2 g del medio en 1 litro de agua purificada, siguiendo los mismos pasos de calentamiento y esterilización que el medio anterior.

Una vez preparados los medios, se procedió con la inoculación de la muestra mediante la técnica de siembra por estría utilizando un hisopo impregnado en orina. Las placas se incubaron a una temperatura de 35 a 37 °C por un período de 18 a 48 horas.

Interpretación de resultados. Transcurrido el tiempo de incubación, se evaluó el crecimiento bacteriano con base en la coloración y características morfológicas de las colonias, y se clasificó según su reacción Gram (Gram positivo o Gram negativo). Esta clasificación permite identificar los géneros bacterianos predominantes, los cuales se correlacionaron con los datos clínicos recolectados, como edad, sexo y sintomatología, para cumplir con los objetivos de la investigación.

3.2.4. Población y muestra

3.2.4.1. Población.

La población de esta investigación estuvo conformada por todos los gatos que, tras la anamnesis y la exploración física, presentaron signos clínicos compatibles con enfermedades urogenitales, sin distinción de sexo ni edad. De acuerdo con los registros históricos de la Clínica Veterinaria Niuvet del sur, se estimó un promedio mensual de aproximadamente 70 pacientes con estas características.

3.2.4.2. Muestra.

La muestra se determinó mediante un muestreo aleatorio simple, con un nivel de confianza del 99% y un margen de error aceptable. Tomando en cuenta el tamaño total de la población ($N = 53$), se aplicó la fórmula para poblaciones finitas, donde se obtuvo un tamaño muestral de 50 pacientes felinos. Este número permitió obtener resultados representativos y estadísticamente confiables, garantizando así la validez de los análisis realizados en la investigación.

El cálculo del tamaño de la muestra utilizando la fórmula para poblaciones finitas, considerando:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Datos:

Población total (N) = 53

Nivel de confianza = 99% $\rightarrow Z = 2,576$

Proporción esperada (p) = 0,5

Complemento (q) = $1 - p = 0,5$

Margen de error (e) = 0,05 (5 %)

$$n = \frac{(2,576)^2 * 53 * 0,5 * 0,5}{(0,05)^2 * (53 - 1) + (2,576)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 50$$

Se seleccionó una muestra aleatoria de 50 gatos con signos de enfermedad urogenital.

3.2.5. Análisis estadístico

Para el análisis de los datos obtenidos en esta investigación se aplicaron herramientas de estadística descriptiva e inferencial. Los datos se procesaron mediante el programa Microsoft Excel, permitiendo organizar, clasificar y representar la información de forma clara y comprensible.

En el Objetivo 1 se aplicó estadística descriptiva mediante frecuencias absolutas y relativas, con la finalidad de identificar cuántos de los pacientes felinos analizados presentaron crecimiento bacteriano positivo en sus urocultivos. Esta información se representó en tablas de frecuencia y gráficos de barras o sectoriales.

Objetivo 2 se analizó la distribución de los géneros bacterianos identificados en los cultivos positivos. También, se utilizaron frecuencias y porcentajes, acompañados de gráficos sectoriales o de barras, para mostrar la prevalencia de cada tipo de bacteria aislada, diferenciando entre bacterias Gram positivas y Gram negativas.

En el Objetivo 3 se aplicó un análisis inferencial mediante la prueba estadística de Chi Cuadrado y prueba exacta de Fisher, con el fin de establecer la

posible asociación entre las variables independientes (edad y sexo) y la variable dependiente (género de la bacteria). Los resultados se presentaron en tablas cruzadas y gráficos que permiten visualizar las correlaciones encontradas.

4. RESULTADOS

4.1 Determinación de las bacterias presentes en los urocultivos de pacientes felinos

Al identificar las bacterias presentes en los urocultivos realizados a partir de muestras tomadas de 50 pacientes felinos, se demostró que las bacterias que se presentan con mayor frecuencia fueron la *E. coli*, *Proteus* spp. y *Staphylococcus* spp., apareciendo cada una en 13 (26%) urocultivos, como se muestra en la Tabla 3.

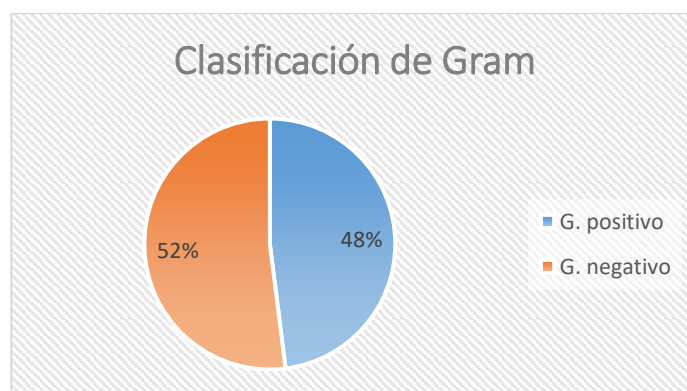
Tabla 3.
Frecuencia de bacterias en urocultivos.

Bacteria	F. absoluta	F. relativa
<i>Escherichia coli</i>	13	26%
<i>Proteus</i> spp.	13	26%
<i>Staphylococcus</i> spp.	13	26%
Otras	11	22%
Total	50	100%

Elaborado por: Gabriela Orellana, 2026.

En cuanto a la clasificación de los microorganismos identificados según su tinción de Gram, se observó que la distribución entre bacterias Gram positivas y Gram negativas fue equilibrada. Tal como se muestra en la Figura 1, el 52% de las muestras correspondieron a bacterias Gram negativas, mientras que el 48% fueron Gram positivas.

Figura 1.
Frecuencia de bacterias gram positivas y gram negativas



Elaborado por: Gabriela Orellana, 2026.

4.2 Identificación de la frecuencia y porcentajes del género de bacterias encontradas en los pacientes felinos estudiados

En cuanto a la identificación del género bacteriano presente en los urocultivos, se registró un total de 50 muestras procesadas, de las cuales 24 correspondieron a infecciones bacterianas confirmadas, descrito en la Tabla 4. Dentro del análisis de los géneros de bacteria presentes se definió que las bacterias predominantes fueron *E. coli*, siendo la de mayor frecuencia en los casos de infecciones, representando el 14% de los casos donde estaban presentes procesos infecciosos y en un 26% de la muestra total, seguido de *Proteus* spp. que presentó 6 casos de infecciones y *Staphylococcus* spp. con 5 casos de infecciones, existiendo también otros géneros de bacterias detectadas, que en conjunto sumaban un 25% de los casos de infecciones.

Tabla 4.
Bacterias presentes en casos de infección y no infección.

Bacteria	Resultado		Total
	Infección	No infección	
<i>Escherichia coli</i>	7 (14%)	6 (12%)	13 (26%)
<i>Proteus</i> spp.	6 (12%)	7 (14%)	13 (26%)
<i>Staphylococcus</i> spp.	5 (10%)	8 (16%)	13 (26%)
Otras	6 (12%)	5 (10%)	11 (22%)
Total	24 (48%)	26 (52%)	50 (100%)

Elaborado por: Gabriela Orellana, 2026.

4.3 Relación del género de bacterias encontradas con la edad y sexo de los pacientes felinos

El análisis de la relación entre la edad de los pacientes felinos y el resultado del urocultivo mostró que los grupos etarios de 2 a 3 años y de 4 a 6 años no presentaron casos positivos de infección urinaria. En contraste, a partir de los 7 años se observó la presencia de infecciones bacterianas, con una prevalencia del 28,6% en el grupo de 7 a 10 años y del 18,2% en los felinos mayores de 10 años, lo que evidenció una mayor ocurrencia de infecciones urinarias en animales adultos y geriátricos, como se describe en la Tabla 6.

Para analizar la relación entre la presencia de infección urinaria y la edad de los pacientes estudiados, se empleó la prueba exacta de Fisher, dando como resultado un p-valor de 0,334 lo que indica que no existe una relación estadísticamente comprobable entre la presencia de una infección bacteriana y la edad de los pacientes.

Tabla 5.
Presencia de infección según la edad de los pacientes.

Presencia de bacterias	Grupo etario					Total	Fisher (p)
	0-1	2-3	4-6	7-10	>10		
Infección bacteriana	7 (14%)	5 (10%)	2 (4%)	6 (12%)	4 (8%)	24 (48%)	0,335
No infección	7 (14%)	5 (10%)	8 (16%)	3 (6%)	3 (6%)	26 (52%)	
Total	14 (28%)	10 (20%)	10 (20%)	9 (18%)	7 (14%)	50 (100%)	

Elaborado por: Gabriela Orellana, 2026.

Respecto al sexo, la mayoría de machos presentaron un proceso infeccioso en las vías urinarias (12/22), en contraste con las hembras donde la mayoría de los pacientes no mostró tener un proceso infeccioso (16/28), como se muestra en la Tabla 7. Sin embargo, el test de Chi cuadrado ($p=0,411$) determinó que no existió una relación estadísticamente significativa entre el sexo y la presencia de infección urinaria, lo que indicó que esta variable no influyó de manera determinante en la aparición de infecciones urinarias bacterianas en los felinos evaluados.

Tabla 6.
Presencia de infección según el sexo de los pacientes.

Resultado	Sexo		Total	Valor p (X ²)
	Hembra	Macho		
Infección bacteriana	12 (24%)	12 (24%)	24 (48%)	0,411
No infección	16 (32%)	10 (20%)	26 (52%)	
Total	28 (56%)	22 (44%)	50 (100%)	

Elaborado por: Gabriela Orellana, 2026.

Los resultados permitieron determinar que la edad y el sexo no se asociaron de manera estadísticamente significativa con la presencia de infección urinaria en los pacientes felinos evaluados. Aunque los casos positivos se concentraron con mayor frecuencia en animales adultos y geriátricos y en machos, estas variaciones no alcanzaron significancia estadística al ser analizadas estadísticamente. Estos hallazgos sugieren que la infección urinaria felina responde a un fenómeno multifactorial, probablemente influenciado por factores individuales y clínicos, más que por variables demográficas básicas.

Con respecto a la identificación por género de bacterias según el sexo, se definió que en los machos es más frecuente encontrar la presencia de *E. coli*, mientras que en las hembras los resultados más frecuentes fueron de *Proteus* spp. y de *Staphylococcus* spp., como se muestra en la Tabla 8. Con respecto al análisis estadístico mediante la prueba de Fisher, se definió que si existe una relación entre la aparición de un género de bacteria en específico y el sexo de los pacientes.

Tabla 7.
Presencia de cada género de bacteria según el sexo de los pacientes.

Bacteria	Sexo		Total	Fisher (p)
	Hembra	Macho		
<i>Escherichia coli</i>	2 (4%)	11 (22%)	13 (26%)	0,004
<i>Proteus</i> spp.	10 (20%)	3 (6%)	13 (26%)	
<i>Staphylococcus</i> spp.	10 (20%)	3 (6%)	13 (26%)	
Otra	6 (12%)	5 (10%)	11 (22%)	
Total	28	22	50	

Elaborado por: Gabriela Orellana, 2026.

En la Tabla 9 se muestra la distribución de frecuencias con la que se presenta cada bacteria según la edad de los pacientes. Siendo la *E. coli* la más

frecuente en gatos de hasta un año (5; 10%). En gatos de 2 a 3 años y de 4 a 6 años la más frecuente fue *Staphylococcus* spp. con 5 casos en cada grupo etario.

Tabla 8.

Presencia de cada género de bacteria por grupo etario.

Bacteria	Grupo etario					Total	Fisher (p)
	0-1	2-3	4-6	7-10	>10		
<i>Escherichia coli</i>	5 (10%)	3 (6%)	0 (0%)	3 (6%)	2 (4%)	13 (26%)	0,100
<i>Proteus</i> spp.	3 (6%)	0 (0%)	3 (6%)	3 (6%)	4 (8%)	13 (26%)	
<i>Staphylococcus</i> spp.	2 (4%)	5 (10%)	5 (10%)	1 (2%)	0 (0%)	13 (26%)	
Otra	4 (8%)	2 (4%)	2 (4%)	2 (4%)	1 (2%)	11 (22%)	
Total	14 (28%)	10 (20%)	10 (20%)	9 (18%)	7 (14%)	50 (100%)	

Elaborado por: Gabriela Orellana, 2026.

5. DISCUSIÓN

De acuerdo al análisis de la relación entre la edad y los casos positivos de urocultivos, los resultados del estudio mostraron que la edad no presentó una asociación significativa con la presencia de infección urinaria, aunque se observó una ligera tendencia a mayor positividad en felinos adultos y geriátricos. Este hallazgo contrastó parcialmente con lo reportado por Ruiz (2023), quien identificó una mayor prevalencia de FLUTD en gatos de 3 a 6 años, sugiriendo un riesgo etario más marcado. A diferencia de lo encontrado por el autor, en el presente análisis no se evidenció concentración de casos en un rango específico, lo que indicaba que la infección bacteriana urinaria podía manifestarse en distintas etapas de vida sin un patrón claro.

Asimismo, Falcon (2024) registró diferencias significativas en la distribución etaria entre felinos con LUTD obstructivo y no obstructivo, lo que sugería que la edad sí influía en las patologías urinarias bajas; sin embargo, dicho comportamiento no coincidió con los resultados obtenidos, en los cuales la positividad bacteriana se presentó de manera dispersa y sin asociación estadística. Esto permitió considerar que, en esta muestra, la edad no actuó como un factor determinante para el desarrollo de infección urinaria, posiblemente debido al tamaño poblacional o a la ausencia de condiciones predisponentes específicas en los grupos evaluados.

Con respecto a la relación entre la alimentación y los casos positivos de urocultivos, en el presente estudio se observó que los felinos con dietas definidas (seca, húmeda o casera) no presentaron infección urinaria, mientras que aquellos con información incompleta o con dietas mixtas registraron los casos positivos; no obstante, no se identificó una asociación estadísticamente significativa entre la alimentación y la infección bacteriana urinaria. Este comportamiento difiere de lo descrito por Parrales (2021), quien determinó que la dieta, especialmente el consumo habitual de alimento seco, representa un factor de riesgo relevante para la aparición de urolitiasis y otras condiciones del tracto urinario inferior.

De manera complementaria, Ruiz (2023) señaló que un pH urinario alcalino derivado de una alimentación inadecuada favorecía la formación de cálculos,

siendo la dieta responsable de hasta el 60% de los casos positivos en su población. En contraste, los resultados del presente análisis no permitieron establecer una relación clara entre la alimentación y la infección urinaria bacteriana, lo cual podría deberse a variaciones en el diseño metodológico, a la diferencia entre patologías estudiadas (urolitiasis y FLUTD vs infección bacteriana) o a la ausencia de registros completos sobre el manejo nutricional de algunos pacientes evaluados.

Por último, la relación entre el sexo y los casos positivos de urocultivos, el estudio evidenció que tanto machos como hembras presentaron infección urinaria, sin confirmarse una asociación estadísticamente significativa entre el sexo y la positividad del urocultivo. Este resultado contrastó con lo documentado por Martínez (2021), quien identificó que el sexo masculino constituía un factor de riesgo importante para el desarrollo de FLUTD, debido principalmente a la anatomía uretral estrecha del macho.

De igual forma, Falcon (2024) reportó diferencias significativas entre el sexo y la condición de LUTD, destacando una mayor proporción de machos afectados. Sin embargo, en el presente análisis la positividad bacteriana se distribuyó de forma variada, lo que sugería que, dentro de esta muestra específica, el sexo no influyó de manera determinante en el desarrollo de infección urinaria bacteriana. Estas discrepancias podrían explicarse por diferencias en la naturaleza de los diagnósticos evaluados, dado que los estudios comparados incluían un espectro más amplio de patologías urinarias bajas, mientras que el presente trabajo se centró únicamente en infecciones confirmadas por cultivo.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Los resultados permitieron concluir que, aunque los casos positivos de infección urinaria se presentaron con mayor frecuencia en felinos de 7 años en adelante, esta tendencia no alcanzó significancia estadística, por lo que la edad no pudo considerarse un factor determinante en la aparición de infección urinaria dentro de la muestra estudiada.

Asimismo, los felinos jóvenes no registraron casos de infección, lo que sugirió una posible mayor resistencia en etapas tempranas; sin embargo, debido al tamaño limitado de la muestra, esta observación no pudo generalizarse y requirió ser confirmada mediante estudios con poblaciones más amplias.

En relación con el sexo, aunque los machos presentaron una prevalencia ligeramente mayor de infección urinaria en comparación con las hembras, esta diferencia no fue estadísticamente significativa, lo que indicó que el sexo no influyó de manera determinante en la aparición de la infección.

Los hallazgos sugirieron que la infección urinaria en felinos responde a un fenómeno multifactorial, posiblemente asociado a variables clínicas no analizadas en el presente estudio, como la condición corporal, el estado de hidratación o antecedentes urinarios previos.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda que los médicos veterinarios incluyan de manera rutinaria el urocultivo y la citobacteriología en pacientes felinos con signos urinarios, ya que la identificación del género bacteriano permite orientar un tratamiento más preciso y evitar el uso innecesario de antimicrobianos.

Se sugiere reforzar las estrategias de educación al propietario respecto a la prevención de infecciones urinarias, especialmente en gatos adultos, proporcionando información sobre hábitos higiénicos, consumo adecuado de agua y monitoreo periódico de los signos clínicos.

Se aconseja vigilar con mayor atención a los gatos que consumen principalmente alimento seco, debido a que esta dieta estuvo asociada con una mayor proporción de casos positivos, fomentando el uso de dietas mixtas o húmedas para mejorar la hidratación.

Se recomienda implementar programas de seguimiento clínico para pacientes masculinos, ya que este grupo mostró mayor frecuencia de urocultivos positivos, lo cual podría contribuir a la detección temprana de alteraciones urinarias y disminuir complicaciones.

Se propone que los establecimientos veterinarios mantengan registros clínicos estandarizados y completos, ya que estos facilitan la identificación de patrones epidemiológicos, el análisis estadístico y la toma de decisiones terapéuticas basadas en evidencia.

Se sugiere realizar estudios futuros con muestras más amplias y que incluyan análisis moleculares, con el fin de caracterizar con mayor precisión los géneros bacterianos implicados y determinar su comportamiento frente a los antimicrobianos commonly utilizados en la práctica felina.

BIBLIOGRAFÍA

- ACVS. (2021). *American College of Veterinary Surgeons*. https://latinxvma.org/wp-content/uploads/2021/06/Obstruccion%20urinaria-en-gatos_.pdf
- Azucas, R. (2023). *Kenhub*. <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/ureteres-es>
- Carracedo, J., y Ramírez, R. (2020). *Fisiología Renal*. <https://static.elsevier.es/nefro/monografias/pdfs/nefrologia-dia-335.pdf>
- Cohn, L., y Cote, E. (2019). *Elsevier*. <https://shop.elsevier.com/books/cotes-clinical-veterinary-advisor-dogs-and-cats/cohn/978-0-323-55451-0>
- Concejo Municipal de Guayaquil. (2023). <https://www.guayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/Documentos/Gacetas/Periodo%202019-2023/Gaceta-58.pdf>
- Falcon, A. (2024). Hallazgos en los uroanálisis de gatos (*Felis catus*) con enfermedad del tracto urinario inferior (LUTD) atendidos en un centro de urgencias veterinarias del distrito de Breña durante el período 2020-2022. *Universidad Científica*. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/3292>
- García, A. (2018). *Academia Edu*. https://www.academia.edu/45591252/FISIOLOGIA_VETERINARIA_G_Sacristan
- Gómez, D. (2022). Evaluación del uso de antimicrobianos por los veterinarios de pequeñas especies de Medellín (Antioquia) y de la resistencia bacteriana frente a las principales infecciones que requieren tratamiento antimicrobiano en caninos y felinos. *Tesis/Trabajo de grado*. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/entities/publication/5e93df36-ee0e-4b1c-ba7a-25e519425cbc>

- González-Mendoza, J., Maguiña, C., y González-Ponce, F. (s.f.). La resistencia a los antibióticos: un problema muy serio. *Acta Med Perú -SciELO*, 36(2), 2019. <https://doi.org/http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v36n2/a11v36n2.pdf>
- Hervera Abad, M., y Villaverde, C. (2016). Manejo dietético de los problemas del tracto urinario felino inferior más frecuentes. (l. 1130-7064, Ed.) *Dialnet*, 36, 7-13. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5846961>
- Jordán, C., Morales, S., Rubio, A., Barrios, M., y Villacaqui, E. (2020). Factores de riesgo para la presentación de bacteriuria en gatos con enfermedad del tracto urinario inferior: un análisis retrospectivo de 102 casos (2008 – 2015). *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 30(4), 1770–1778. <https://doi.org/https://doi.org/10.15381/rivep.v30i4.17158>
- Kraemer, S. ([Posgrado. Universidad de Tennessee] de Prostatitis bacteriana crónica de 2023). *Prostatitis bacteriana crónica*. [Tesis Posgrado. Universidad de Tennessee]. <https://emedicine.medscape.com/article/458391-overview?form=fpf>
- Laboratorios Britania. (2021). *C.L.D.E. Medio - Ficha Técnica*. https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_5af08aad8de84.pdf
- Laboratorios Britania. (2021). *MacConkey Agar - Ficha Técnica*. https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_60707267ecda2.pdf
- López Vargas, J. A., y Campuzano Maya, G. (2013). El urocultivo prueba ineludible para el diagnóstico específico de la infección del tracto urinario y el uso racional de los antibióticos. 19(5-6), 211-242. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8741649>
- Martínez Puchol, S. (2021). Enfermedad del tracto urinario inferior felino. [Trabajo de Grado. Universidad Zaragoza]. <https://zaguan.unizar.es/record/107094/files/TAZ-TFG-2021-1078.pdf?version=1>

- Nururrozi, A., Yanuartono, Y., Sivananthan, P., y Indarjulianto, S. (2020). Evaluation of lower urinary tract disease in the Yogyakarta cat population, Indonesia. *Veterinary World*, , 13(6), 1182–1186. .
<https://doi.org/https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.1182-1186>
- Parrales Ramos , M. (2021). *Estudio retrospectivo de urolitiasis felina en pacientes atendidos en el Consultorio Veterinario Cruz del Sur*. [Tesis de grado. Universidad Agraria del Ecuador]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/PARRALES%20RAMOS%20MELANIE.pdf>
- Picazo, J. J. (2002). Procedimientos en Microbiología Clínica. <https://seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia14.pdf>
- Rodríguez Estrella , K. (2023). *Determinación de la presencia de cristaluria en uroanálisis de gatos domésticos atendidos en la Veterinaria Pets Center, Guayaquil*. [Tesis de grado.Universidad Agraria del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/RODRIGUEZ%20ESTRELLA%20KEVIN%20WILLIAN.pdf>
- Romo, O., y Chonillo, F. (2020). Prevalencia de patologías del tracto genitourinario en gatos tratados quirúrgicamente en la Clínica Veterinaria Amevet . [Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. .
<https://doi.org/http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14682>
- Royal Canin. (2020). *Manejo nutricional de las enfermedades del tracto urinario inferior en perros y gatos*. <https://vetacademy.royalcanin.es/wp-content/uploads/2020/10/1.-URINARY-Product-Book.pdf>
- Ruiz Puma, E. (2023). *Determinación de la enfermedad del tracto urinario*. [Tesis de grado.Universidad Agraria del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/RUIZ%20PUMA%20%20ERICKA.pdf>

- Sáenz, M. (2021). Enfermedad del tracto urinario inferior felino crónico no obstructivo: reporte de caso. *[Tesis de grado. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales]*. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/4338>
- Tortora, G., y Derrickson, B. (2024). Principios de Anatomía y Fisiología. <https://cbitis54.edu.mx/wp-content/uploads/2024/04/Principios-de-Anatomia-y-Fisiologia-Tortora-Derrickson.pdf>
- Westropp, J. L., Delgado, M., y Buffington, C. (2019). Chronic lower urinary tract signs in cats. . *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 187–209. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.11.001>
- Zboromyrska, Y., de Cueto López, M., Alonso Tarrés, C., y Sánchez Hellín, V. (2019). Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto urinario. *SEIMC*.

ANEXOS

Anexo 1.

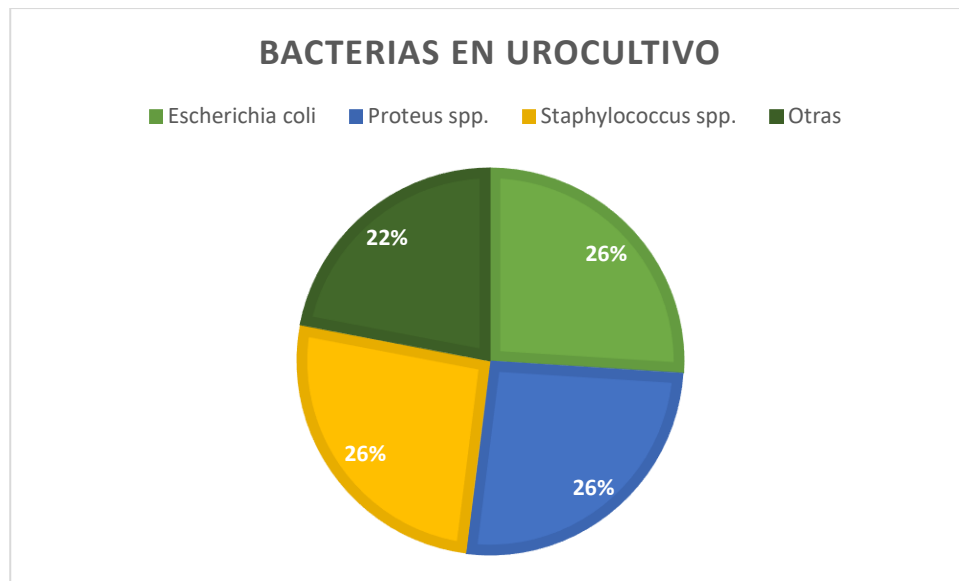
Ficha de recolección de información.

Ficha de Recolección de Información	
Información General del Paciente	
Nombre del Paciente:	
Pregunta	Respuestas
Sexo del gato	☐ Macho ☐ Hembra
Edad del gato (en años)	☐ 0-1 ☐ 2-3 ☐ 4-6 ☐ 7-10 ☐ >10 años
Raza del gato	☐ Gato común ☐ Raza pura (especificar)
Peso corporal (kg)	☐ < 1.5 ☐ 1.5-3 ☐ 3-5 ☐ >5 kg
Condición corporal	☐ Delgada ☐ Normal ☐ Sobrepeso ☐ Obeso
Información sobre el Tracto Urinario	
Pregunta	Respuestas
Frecuencia de micción	☐ Normal (2-4 veces al día) ☐ Aumento ☐ Disminución
Signos clínicos observados	☐ Hematuria ☐ Disuria ☐ Polaquiuria ☐ Anuria
Historia de problemas urinarios previos	☐ Sí ☐ No
Última vez que fue a revisión veterinaria	☐ < 1 mes ☐ 1-3 meses ☐ > 3 meses
Información sobre la Alimentación y Hábitos	
Pregunta	Respuestas
Tipo de alimentación	☐ Comercial (seca) ☐ Comercial (húmeda) ☐ Casera
Frecuencia de ingesta de agua	☐ Normal (2-4 veces al día) ☐ Aumento ☐ Disminución
Frecuencia de vómitos	☐ Nunca ☐ Ocasional ☐ Frecuente
Frecuencia de diarrea	☐ Nunca ☐ Ocasional ☐ Frecuente
Información sobre los Procedimientos y Muestra	
Pregunta	Respuestas
Método de recolección de muestra de orina	☐ Cistocentesis ☐ Micción espontánea ☐ Sonda urinaria
Técnica de cultivo utilizada	☐ MacConkey Agar ☐ CLED
Tiempo de incubación	☐ 18-24 horas ☐ 24-48 horas
Información sobre el Diagnóstico Bacteriano	
Pregunta	Respuestas
Bacteria encontrada en el urocultivo	☐ <i>Escherichia coli</i> ☐ <i>Proteus spp.</i> ☐ <i>Staphylococcus spp.</i> ☐ Otra(s) (especificar)
Antibióticos efectivos	☐ Sensibilidad a antibióticos (especificar)
Resultado del diagnóstico	☐ Infección bacteriana ☐ No infección

Elaborado por: Gabriela Orellana, 2026

Anexo 2.

Frecuencia de bacterias en urocultivos.

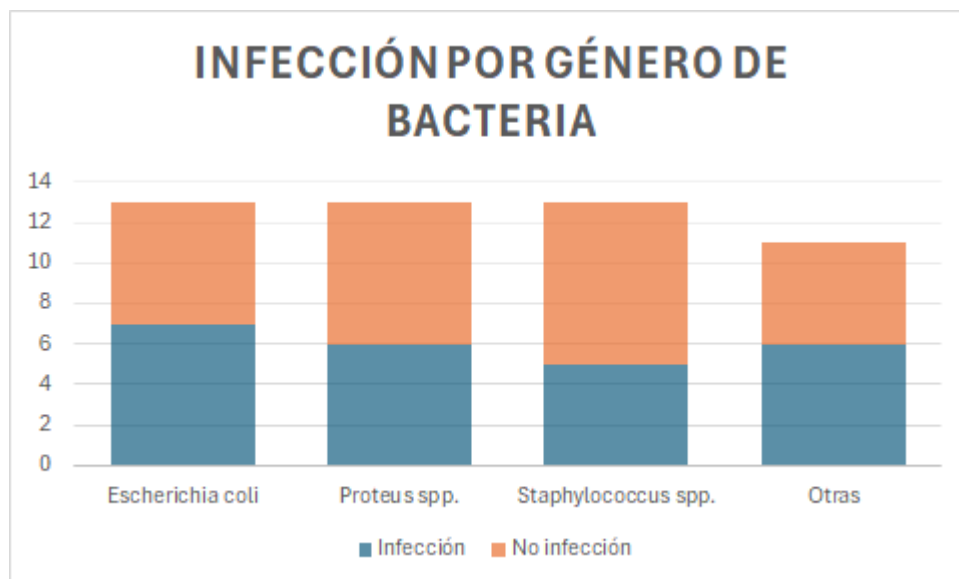
**Anexo 3.**

Frecuencia de bacterias gram positivas y gram negativas.

Gram	F. absoluta	F. relativa
G. positivo	24	48%
G. negativo	26	52%
Total	50	100%

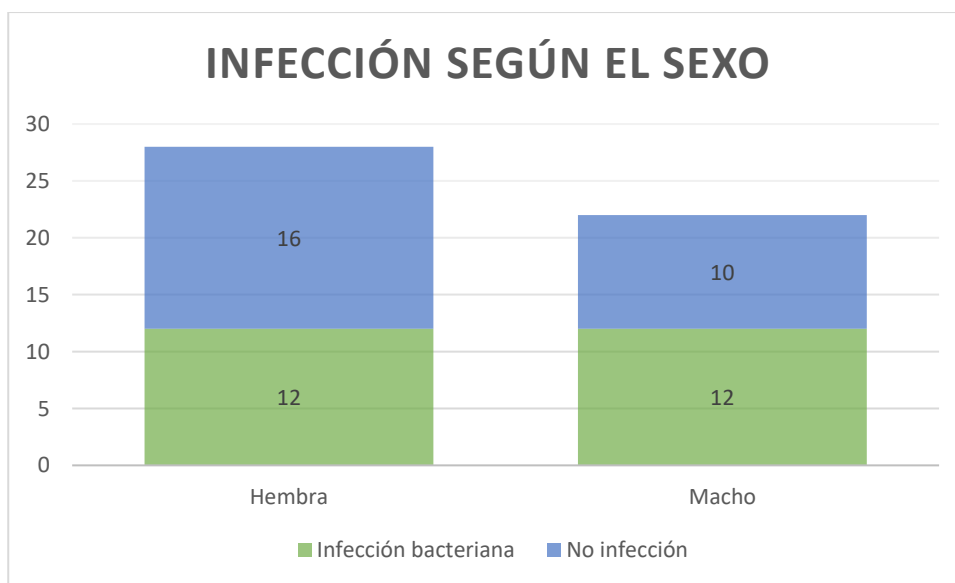
Anexo 4.

Bacterias presentes en casos de infección y no infección.

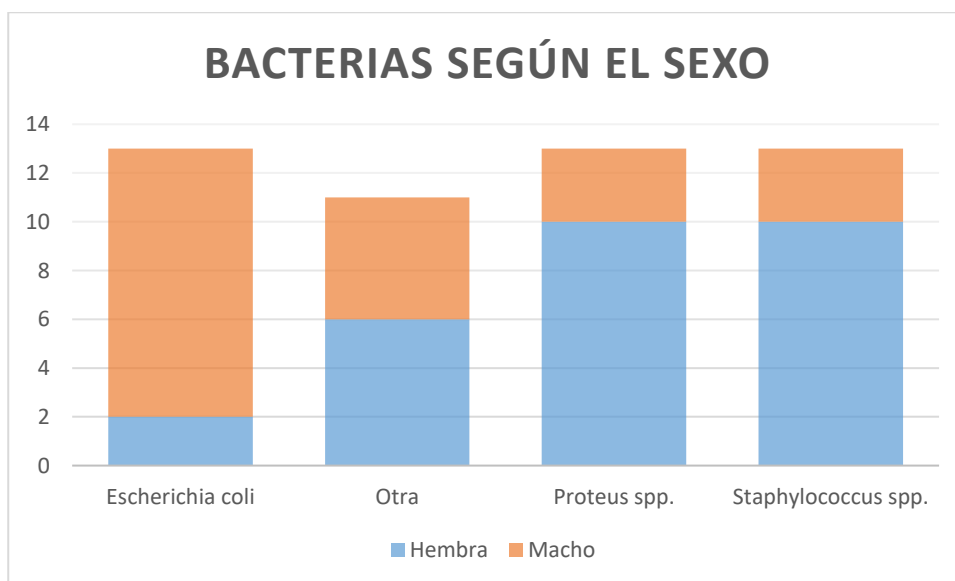


Anexo 5.

Presencia de infección según el sexo de los pacientes.

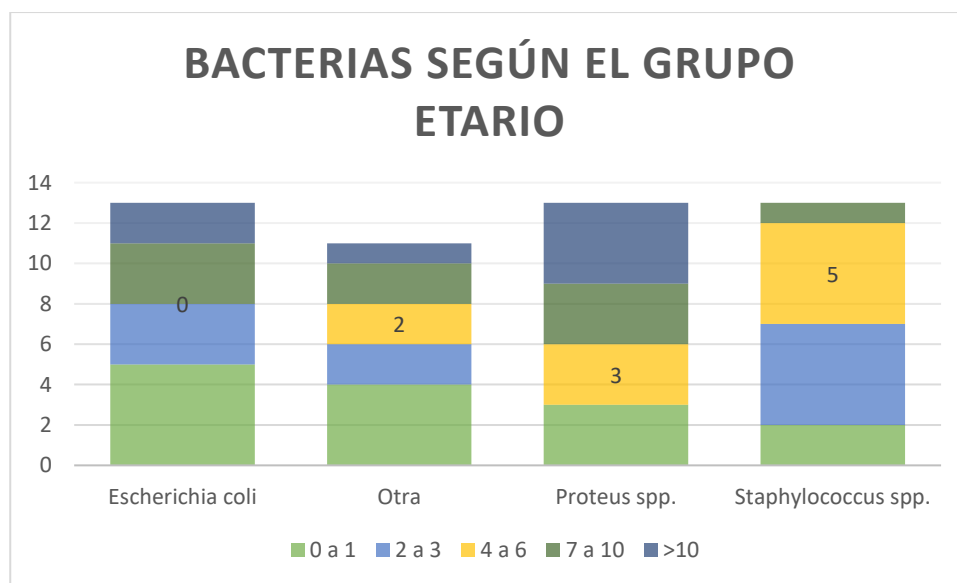
**Anexo 6.**

Presencia de cada género de bacteria según el sexo de los pacientes.



Anexo 7.

Presencia de cada género de bacteria por grupo etario.

**Anexo 8.**

Toma de muestra de orina mediante cistocentesis

